

(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
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/208574 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) **B60R 21/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066773
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 25 日(25.06.2014)
- (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 2013-136250 2013 年 6 月 28 日(28.06.2013) 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: 石神 裕丈 (ISHIGAMI, Hirotake); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 川崎 直輝(KAWASAKI, Naoki); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 熊野 俊也(KUMANO, Syunya); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品

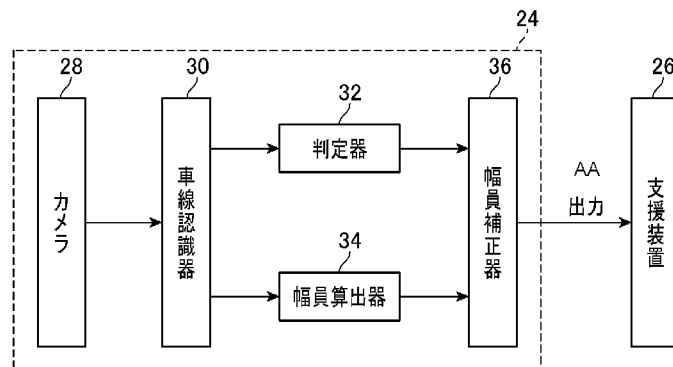
総合研究所内 Aichi (JP). 鈴木 俊輔(SUZUKI, Shunsuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 菊地 保宏 (KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 M Y K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 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, 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: ROAD SURFACE INFORMATION ACQUISITION DEVICE

(54) 発明の名称: 路面情報取得装置



26 Assist device
28 Camera
30 Lane line recognition unit
32 Determination unit
34 Road width calculation unit
36 Road width correction unit
AA Output

(57) Abstract: Provided is a road surface information acquisition device (24) that enables acquisition of an appropriate road width for a carpool lane by accurately determining the entry/exit of a carpool lane. A road surface information acquisition device (24) is provided with: a camera (28) that photographs a road surface in front of a vehicle in a carpool lane so as to acquire a road surface image; and a lane line recognition unit (30) that recognizes a lane line indicated on the road surface of the carpool lane on the basis of the road surface image acquired by the camera (28). The road surface information acquisition device (24) is also provided with a determination unit (32) that determines a start point and an end point of the entry/exit on the basis of a demarcation line recognized by the lane line recognition unit (30), and a road width calculation unit (34) that calculates the road width for the carpool lane on the basis of the lane line recognized by the lane line recognition unit (30). The road surface information acquisition device (24) is further provided with a road width correction unit (36) that corrects the road width calculated by the road width calculation unit (34) on the basis of the result of determination by the determination unit (32). The determination unit (32) determines the start point and end point of the entry/exit on the basis of a broken lane line in the form of a broken line recognized by the lane line recognition unit (30).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/208574 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:

(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).
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

カープールレーンの出入口を適確に把握して、カープールレーンの適切な幅員を取得し得る路面情報取得装置 (24) を提供する。路面情報取得装置 (24) は、カープールレーンの車両前方の路面を撮影して路面画像を取得するカメラ (28) と、カメラ (28) が取得した路面画像に基づいて、カープールレーンの路面に表示された車線を認識する車線認識器 (30) とを備える。また、路面情報取得装置 (24) は、車線認識器 (30) が認識した区画線に基づいて、出入口の始点および終点を判定する判定器 (32) と、車線認識器 (30) が認識した車線に基づいて、カープールレーンの幅員を算出する幅員算出器 (34) とを備える。路面情報取得装置 (24) は更に、判定器 (32) の判定結果に基づいて、幅員算出器 (34) が算出した幅員を補正する幅員補正器 (36) を備える。判定器 (32) は、車線認識器 (30) が認識した破線状の破線車線に基づいて、出入口の始点および終点を判定する。

明 細 書

発明の名称：路面情報取得装置

技術分野

[0001] 本発明は、撮影された車両前方の路面画像に基づいて、カープールレーンの路面情報を取得する路面情報取得装置に関するものである。

背景技術

[0002] 車両が走行する道路の路面情報を取得して、ドライバーの運転をアシストする各種の支援装置が提案されている。例えばレーンキーピング制御を行う支援装置では、車両が走行している道路の撮影画像から道路の幅員を認識し、当該幅員の略中央に設定した目標走行線上を車両が走行するようにドライバーの運転をアシストする。

[0003] ところで、特に米国の大都市の高速道路には、カープールレーンと呼ばれる走行レーンが採用されている。このカープールレーンは、車両の走行台数の減少や電気自動車等の環境性能に優れた車両（いわゆるエコカー）の普及促進を図るために導入されている。

[0004] 具体的には、相乗りの車両やエコカーのみがカープールレーンの走行を許され、ドライバーのみが乗車した車両や所定の環境基準を満たしていない車両は、カープールレーンの走行が規制される。そのため、カープールレーンは、通常レーンに比べて走行車両が少なく空いているため、カープールレーンを利用することで走行時間の大幅な短縮を図ることができる。

[0005] 例えば特許文献1には、このようなカープールレーンにおいても、ドライバーの運転をアシストする支援装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-128862号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、カープールレーンは、通常レーンと平行して設けられる場合が多く、カープールレーンと通常レーンとの間は車線（区画線）により区画されている。この区画線は、基本的に複数（例えば4本）の実線からなる部分で構成されている。また、区画線には、所定の距離毎にカープールレーンの出入口が設けられている。この出入口は、1本の破線によって表されており、車両は、出入口を介してカープールレーンから通常レーンへ出入りすることができる。

[0008] 一般的なカープールレーンでは、出入口の幅員が当該出入口側（通常レーン側）へ広がっており、出入口以外の部分に比べて幅員が大きくなっている。このため、車両がカープールレーンの出入口を通過する際、支援装置がカープールレーンの幅員が広がったと判断して、目標走行線を出入口側（通常レーン側）に寄った位置に設定してしまう。そして、車両がカープールレーンの出入口を通過すると、今度は、支援装置がカープールレーンの幅員が狭くなったと判断して、目標走行線をもとの位置に設定し直すことになる。従って、出入口を通過する度に目標走行線が湾曲（蛇行）するように設定されてしまい、車両の走行が不安定となる虞がある。

[0009] 上記点に鑑み、カープールレーンの出入口を適確に把握して、カープールレーンの適切な幅員を取得し得る路面情報取得装置を提供することが望ましいであろう。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の例示的な実施形態による装置は、通常レーンとの出入口が所要の間隔を置いて設けられ、前記出入口での幅員が当該出入口以外での幅員よりも大きく設定されたカープールレーンの路面情報取得装置であって、前記カープールレーンの車両前方の路面を撮影して路面画像を取得する画像取得器と、前記画像取得器が取得した前記路面画像に基づいて、前記カープールレーンの路面に表示された車線を認識する車線認識器と、前記車線認識器が認識した前記車線であって、前記カープールレーンと通常レーンとを区画する区画線に基づいて、前記出入口の始点を判定する判定器と、前記車線認識器

が認識した前記車線に基づいて、カープールレーンの幅員を算出する幅員算出器と、前記判定器の判定結果に基づいて、前記幅員算出器が算出した前記幅員を補正する補正器と、を備え、前記判定器は、前記車線認識器が認識した破線状の前記区画線に基づいて、前記出入口の始点を判定する。

[0011] 上記の構成によれば、補正器は、判定器の判定結果に基づいて、幅員算出器が算出した幅員を補正する。従って、カープールレーンの出入口を通過する際に、幅員算出器が算出した値を適切に補正することで、車両の安定的な走行に資するカープールレーンの幅員を得ることができる。

[0012] ここで、一般的に、カープールレーンの出入口では、カープールレーンと通常レーンとを区画する区画線が破線状に表される場合が多い。そこで、判定器は、車線認識器が認識した破線状の区画線に基づいて、カープールレーンの出入口の始点および終点を判定するようになっている。すなわち、判定器は、出入口を示す車線の特有な態様に基づいて出入口の始点および終点を判定するから、当該始点および終点を適確に認識することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]カープールレーンが設けられたハイウェイを上から見た状態で示す概略図。

[図2]カープールレーンの出入口付近を拡大して示す図。

[図3]実施形態の路面情報取得装置の制御構成を示すブロック図。

[図4]実施形態の路面情報取得装置がカープールレーンの幅員を出力するまでの制御フローを示すフローチャート。

[図5]補正処理を示すフローチャート。

[図6]変更例の始点テンプレートを示す説明図。

[図7]変更例の終点テンプレートを示す説明図。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の実施形態に係る路面情報取得装置について、添付図面を参照しながら、以下説明する。

[0015] (カープールレーンについて)

先ず始めに、路面情報取得装置 24 が路面情報を取得する対象であるカープールレーン CL について説明を行う。

[0016] 図 1 は、カープールレーン CL が設けられたハイウェイを上方から見た状態で示す説明図である。カープールレーン CL は、通常の走行レーン（以下、通常レーン 10 と称する）と平行に設けられている。カープールレーン CL は、ハイウェイの左右一方の端部側（図 1 では、左端側）に設けられている。カープールレーン CL は、通常レーン 10 と区画する車線（以下、区画線 12 と称する）と、当該区画線 12 とは反対側（図 1 では、左側）に設けた車線（以下、側線 14 と称する）とによって規定されている。

[0017] 図 1，図 2 に示すように、区画線 12 は、主として複数（実施形態では 4 つ）の副線 12 a ～ 12 d で構成されている。なお、4 つの副線 12 a ～ 12 d をカープールレーン CL の内側から外側の順に第 1 ～ 第 4 副線 12 a ～ 12 d と称する場合がある。これら第 1 ～ 第 4 副線 12 a ～ 12 d は、実線の車線で構成されている。このうち第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d は、白色（白線）で表示され、第 2 副線 12 b および第 3 副線 12 c は、黄色またはオレンジ色で表示されている。

[0018] 区画線 12 には、所定の距離（例えば 3 km）毎に通常レーン 10 への出入口 16 が設けられている。この出入口 16 は、第 4 副線 12 d の延長線上に設けた破線状の車線（以下、破線車線 18 と称する）で構成されている。破線車線 18 は、複数の矩形状の単位線 18 a が車両 A の進行方向に一定の間隔を空けて並んで構成されている。この破線車線 18 は、白色で表示されている。なお、図 1 では、出入口 16 の間隔を現実のカープールレーン CL よりも短く設定してある。

[0019] ここで、図 2 に示すように、区画線 12 の出入口 16 の近傍では、第 2 副線 12 b および第 3 副線 12 c が一旦途切れている。また、第 1 副線 12 a は、第 2 副線 12 b および第 3 副線 12 c の終端を囲うように第 4 副線 12 d 側（通常レーン 10 側）に湾曲し、当該第 4 副線 12 d と連結している。そして、第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d は、両者が連結したところで

途切れている。

[0020] すなわち、車両 A の進行方向の前方において、第 1 副線 1 2 a および第 4 副線 1 2 d が連結して途切れた後、破線車線 1 8 が開始する箇所が出入口 1 6 の始点 2 0（開始位置）を示している。また、破線車線 1 8 が終了して第 1 副線 1 2 a および第 4 副線 1 2 d の連結部分が続く箇所が出入口 1 6 の終点 2 2（終了位置）を示している。

[0021] 側線 1 4 は、1 本の実線で表されており、ハイウェイの延在方向に沿って設けられている。側線 1 4 は、黄色またはオレンジ色で表示されている。

[0022] ここで、カープールレーン C L において、出入口 1 6 を除いた走行路を通常路 C L 1 と称し、出入口 1 6 に対応する走行路を出入口路 C L 2 と称する。そして、カープールレーン C L の通常路 C L 1 の幅員は、第 1 副線 1 2 a と側線 1 4 との間の距離で規定される（図 2 の L 1, L 3 参照）。但し、通常路 C L 1 の幅員として、第 1 副線 1 2 a が第 4 副線 1 2 d に向けて湾曲する部分は除かれる。一方、カープールレーン C L の出入口路 C L 2 の幅員は、破線車線 1 8 と側線 1 4 との間の距離で規定される（図 2 の L 2 参照）。破線車線 1 8 は、第 1 副線 1 2 a よりも側線 1 4 から離間しているため、カープールレーン C L の出入口路 C L 2 の幅員は、通常路 C L 1 の幅員よりも大きくなる。

[0023] 次に、本実施形態の路面情報取得装置 2 4 について説明する。図 3 は、路面情報取得装置 2 4 のシステム構成を示すブロック図である。

[0024] （路面情報取得装置について）

図 3 に示すように、本実施形態の路面情報取得装置 2 4 は、カメラ 2 8（画像取得器）、車線認識器 3 0（車線認識器）、判定器 3 2（判定器）、幅員算出器 3 4（幅員算出器）および幅員補正器 3 6（補正器）から基本的に構成される。路面情報取得装置 2 4 は、レーンキーピング制御を実施する支援装置 2 6 に電氣的に接続されている。そして、路面情報取得装置 2 4 は、カープールレーン C L の路面情報（カープールレーン C L の幅員）を取得して、当該路面情報を支援装置 2 6 に出力する。

[0025] カメラ 28 は、例えば CCD カメラや CMOS カメラが採用され、車両 A の走行方向前方の路面を含む風景を三原色のカラー画像として撮影する。カメラ 28 は、車両 A の例えばルームミラー（図示せず）に取り付けられる。カメラ 28 は、走行方向の前方を逐次撮影（例えば 24 分の 1 秒（1 フレーム）毎に撮影）し、撮影した路面の画像データ（以下、路面画像と称する）を生成する。カメラ 28 の撮影範囲は、車両 A がカープールレーン CL を走行中、少なくともカープールレーン CL の幅方向（左右方向）の全体が含まれる。すなわち、車両 A がカープールレーン CL を走行する間、カープールレーン CL の区画線 12 および側線 14 は、カメラ 28 で常に撮影されるようになっている。

[0026] 車線認識器 30 は、カメラ 28 が撮影した路面画像に基づいてカープールレーン CL の車線（区画線 12 および側線 14）を認識する。車線認識器 30 は、撮影された路面画像に対し、公知の画像処理によって車線を抽出し、車線の位置および種類を特定する。例えば、車線認識器 30 は、路面画像に対しエッジ検出処理を行ってエッジ点を抽出する。

[0027] ここで、車線認識器 30 は、一般的なハイパスフィルタを用いてエッジ点を抽出する。そして、ハイパスフィルタの出力のうち、R（赤）および G（緑）の信号成分が所定の閾値を超え、かつ、B（青）の信号成分が所定の閾値を下回る点については、黄色（またはオレンジ）のエッジ点とする。これにより、黄色表示された車線（すなわち、側線 14、第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d）のエッジ点を抽出することができる。

[0028] 一方、車線認識器 30 は、ハイパスフィルタの出力のうち、R、G、B の全ての信号成分が閾値を超える点について、白色のエッジ点とする。これにより、白色表示された車線（すなわち、第 2 副線 12 b、第 3 副線 12 c および破線車線 18）のエッジ点を抽出することができる。

[0029] 次に、車線認識器 30 は、抽出されたエッジ点に対し、公知のハフ変換処理を行って車線の位置および種類を認識する。すなわち、車線認識器 30 は、カープールレーン CL の車線を構成する側線 14 および区画線 12 を認識

し、これらの車線の位置を特定する。更に、車線認識器 30 は、区画線 12 を構成する第 1 ～第 4 副線 12 a ～ 12 d および破線車線 18 をそれぞれ認識し、それらの位置を特定する。

[0030] 判定器 32 は、車線認識器 30 が認識した区画線 12 に基づいて、カープールレーン CL の出入口 16 の始点 20 および終点 22 を判定（認識）する。すなわち、判定器 32 は、車両 A が出入口 16 の始点 20 を通過する際に、車線認識器 30 が認識した区画線 12 から出入口 16 の始点 20 を判定する。また、判定器 32 は、車両 A が出入口 16 の終点 22 を通過する際に、車線認識器 30 が認識する区画線 12 から出入口 16 の終点 22 を判定する。

[0031] 更に、判定器 32 は、車両 A がカープールレーン CL の出入口路 CL 2 を走行中、車線認識器 30 が認識する区画線 12 に基づいて車両 A が出入口 16 を通過中である旨の判定をする。

[0032] 次に、判定器 32 の具体的な判定手法について説明する。前述のように、カープールレーン CL の出入口 16 は、破線車線 18 によって表されている。そこで、判定器 32 は、区画線 12 の破線車線 18 に基づいて、出入口 16 の始点 20 および終点 22 を判定する。

[0033] カープールレーン CL を走行する車両 A が出入口 16 に到達する際、区画線 12 は、4 本の実線である第 1 ～第 4 副線 12 a ～ 12 d から 1 本の破線である破線車線 18 に変化する。そこで、判定器 32 は、車線認識器 30 が認識したカープールレーン CL の車線が実線から破線に変化した際に、出入口 16 の始点 20 であると判定する。判定器 32 は、出入口 16 の始点 20 を判定すると、車両 A が出入口路 CL 2 を走行中であることを示す出入口フラグを ON にする。

[0034] また、カープールレーン CL の出入口 16 を車両 A が通過中である場合（出入口路 CL 2 を車両 A が走行中の場合）、1 本の破線車線 18 が継続することになる。そこで、判定器 32 は、車線認識器 30 が破線車線 18（破線状の区画線 12）を認識する間、車両 A が出入口 16 を通過中であると判定

する。

[0035] 車両Aが出入口16の終点22を通過する場合、区画線12は、1本の破線車線18から4本の第1～第4副線12a～12dに変化する。そこで、判定器32は、車線認識器30が認識したカープールレーンCLの車線が破線から実線に変化した際に、出入口16の終点22であると判定する。判定器32は、出入口16の終点22を判定すると、出入口フラグをOFFにする。

[0036] 幅員算出器34は、車線認識器30が認識した車線に基づいて、カープールレーンCLの幅員を算出する。具体的には、幅員算出器34は、車線認識器30が認識した側線14および区画線12の間の距離を求めることで、カープールレーンCLの幅員を算出する。

[0037] ここで、幅員算出器34は、カープールレーンCLの通常路CL1では、区画線12のうち車両Aに最も近い車線（すなわち、第1副線12a）と側線14との間の距離を幅員として算出するよう設定されている（図2のL1，L3参照）。一方、カープールレーンCLの出入口路CL2では、幅員算出器34は、破線車線18と側線14との間の距離を幅員として算出するよう設定されている（図2のL2参照）。すなわち、幅員算出器34が算出する幅員の値は、通常路CL1よりも出入口路CL2の方が大きくなる。

[0038] 幅員算出器34は、データを書き換え可能なRAM等の記憶部（図示せず）を備えており、算出した過去数フレーム分（数秒分）の幅員を記憶部に記憶および更新する。

[0039] 幅員補正器36は、判定器32の判定結果に基づいて、幅員算出器34が算出した幅員の値を補正する。具体的には、判定器32が出入口16の始点20（出入口16）を判定していない場合、幅員補正器36は、幅員算出器34が算出した幅員の値をそのまま現在のカープールレーンCLの幅員として決定する。すなわち、幅員補正器36は、通常路CL1においては、幅員算出器34が算出した幅員の値を補正することなく、そのまま採用する。

[0040] 一方、判定器32が出入口16の始点20を判定した場合（すなわち、車

両 A が出入口 16 に到達した場合）、車両 A は出入口 16 を通過（出入口路 CL2 を走行）することになる。この場合、幅員算出器 34 が算出する出入口 16 の幅員は、通常路 CL1 を走行中に算出された幅員よりも大きくなる。そして、算出された値をカープールレーン CL の幅員として採用し、そのまま支援装置 26 に出力すれば、支援装置 26 は、カープールレーン CL の幅員が大きくなったと判断してしまう。その結果、支援装置 26 は、出入口 16 側（通常レーン 10 側）にズレた位置に目標走行線 X を設定してしまうことになる（図 2 の二点鎖線参照）。

[0041] そこで、幅員補正器 36 は、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定すると、以後に幅員算出器 34 が算出した幅員をキャンセルする。そして、幅員補正器 36 は、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定する前に幅員算出器 34 が算出した幅員の値（すなわち、通常路 CL1 の幅員の値）を現在の幅員として決定する。

[0042] 具体的には、幅員補正器 36 は、幅員算出器 34 の記憶部に記憶された幅員の値のうち、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定する前に記憶した幅員の値（図 2 の L1 参照）を記憶部から読み出す。そして、読み出した値を現在のカープールレーン CL の幅員に決定する。このとき、幅員補正器 36 は、通常路 CL1 において第 1 副線 12a が側線 14 に対し平行となっている部分の幅員の値を記憶部から読み出すようになっている。

[0043] 更に、幅員補正器 36 は、車両 A が出入口 16 を通過する間（車両 A が出入口路 CL2 を走行する間）、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定する前に幅員算出器 34 が算出した幅員の値を幅員として維持する。すなわち、判定器 32 が出入口 16 を通過中であると判定し続ける間（車線認識器 30 が破線車線 18 を認識する間）、幅員補正器 36 は、通常路 CL1 での幅員の値（図 2 の L1 参照）を現在の幅員として維持する。

[0044] 車両 A が出入口 16 を通過して通常路 CL1 に移行すると、カープールレーン CL の幅員が狭くなる。従って、出入口 16 を通過した後は、現在の幅員を出入口 16 に到達する前のカープールレーン CL の幅員に維持する必要

がない。そこで、幅員補正器 36 は、判定器 32 が出入口 16 の終点 22 を判定すると、幅員算出器 34 が算出した幅員の値（図 2 の L3 参照）をそのままカープールレーン CL の幅員として決定する。

[0045] すなわち、幅員補正器 36 は、車両 A がカープールレーン CL の出入口路 CL2 を走行する間は、通常路 CL1 の走行時に幅員算出器 34 が算出した幅員の値を採用する。また、車両 A がカープールレーン CL の通常路 CL1 を走行する場合は、幅員算出器 34 が算出する幅員の値をそのまま採用する。

[0046] 幅員補正器 36 は、決定したカープールレーン CL の幅員を支援装置 26 に出力する。支援装置 26 は、入力されたカープールレーン CL の幅員に基づいて、目標走行線 X を設定する。すなわち、幅員補正器 36 から入力された幅員の間を通るように目標走行線 X を設定する。そして、支援装置 26 は、車両 A が目標走行線 X に沿って走行するようドライバーの運転を支援する。

[0047] 次に、実施形態に係る路面情報取得装置 24 の作用について説明する。なお、以下の説明では、車両 A はカープールレーン CL を走行し続けるものとし、出入口 16 を介して通常レーン 10 に移ることはないものとする。

[0048] 図 4 は、路面情報取得装置 24 がカープールレーン CL の幅員を決定するまでの制御フローを示すフローチャートである。ステップ S10 において、車両 A がカープールレーン CL を走行中、カメラ 28 がカープールレーン CL の走行方向の前方の路面を撮影し、路面画像を取得する。カメラ 28 が取得した路面画像は、車線認識器 30 に送られる。ステップ S12 において、車線認識器 30 は、路面画像からカープールレーン CL の各車線を認識する。すなわち、車線認識器 30 は、カープールレーン CL の側線 14 および区画線 12（第 1～第 4 副線 12a～12d または破線車線 18）をそれぞれ認識し、各車線の位置を把握する。

[0049] 次に、ステップ S14 において、車線認識器 30 が認識した車線に基づいて、幅員算出器 34 がカープールレーン CL の幅員を算出する。車両 A がカ

カープールレーンCLの通常路CL1を走行している場合、幅員算出器34は、車線認識器30が認識した側線14と第1副線12aとの間の距離を幅員として算出する。一方、車両AがカープールレーンCLの出入口路CL2を走行している場合、幅員算出器34は、車線認識器30が認識した側線14と破線車線18との間の距離を幅員として算出する。幅員算出器34は、算出した幅員を記憶部に随時記憶していく。

[0050] 幅員算出器34が幅員を算出すると、次に、ステップS16において、当該算出された値を補正する補正処理が実行される。この補正処理については、後述する。そして、ステップS18において、補正処理でカープールレーンCLの現在の幅員が決定すると、決定された幅員が支援装置26に出力され、フローが完了する。

[0051] 次に、補正処理について図5のフローチャートを参照して説明する。

[0052] (車両が通常路を走行している場合について)

先ず始めに、ステップS20において、車両AがカープールレーンCLの通常路CL1を走行している場合について説明する。なお、判定器32の出入口フラグはOFFに設定されているものとする。補正処理が開始されると、判定器32の出入口フラグがONである否かを判定する。ステップS20において出入口フラグはOFFとなっていると判定された場合、処理はステップS22に移行する。

[0053] ステップS22では、判定器32が出入口16の始点20を判定したか否かについて判定される。判定器32は、車線認識器30がステップS12で認識した区画線12に基づいて、出入口16の始点20であるか否かを判定する。

[0054] 車両AがカープールレーンCLの通常路CL1を走行している場合、車線認識器30は区画線12として第1～第4副線12a～12dを認識している。このため、ステップS22において判定器32が出入口16の始点20を判定することなく、処理はステップS24に移行する。

[0055] ステップS24では、幅員補正器36は、ステップS14で幅員算出器3

4 が算出した値をそのままカープールレーン C L の幅員として決定する。すなわち、車両 A が通常路 C L 1 を走行中、側線 1 4 と第 1 副線 1 2 a との間の距離がカープールレーン C L の幅員として決定される（図 2 の L 1, L 3 参照）。カープールレーン C L の幅員が決定されると、補正処理が完了する。

[0056] （車両が通常路から出入口路に移行する場合について）

次に、車両 A が通常路 C L 1 から出入口路 C L 2 に移行する場合（始点 2 0 を通過する場合）について説明する。この場合、ステップ S 2 0 の判定において、出入口フラグは O F F となっており、ステップ S 2 2 において判定器 3 2 が出入口 1 6 の始点 2 0 を判定しているか否が判定される。

[0057] ここで、車両 A が通常路 C L 1 から出入口路 C L 2 に移行する際、区画線 1 2 は、実線の第 4 副線 1 2 d（第 1 副線 1 2 a）から破線の破線車線 1 8 に変化する。すなわち、車線認識器 3 0 が認識する車線が実線から破線に変化するので、ステップ S 2 2 において判定器 3 2 が出入口 1 6 の始点 2 0 を判定する。判定器 3 2 は、出入口 1 6 の始点 2 0 を判定すると、ステップ S 2 6 において出入口フラグを O N にする。

[0058] ここで、車両 A が通常路 C L 1 から出入口路 C L 2 に移行する際、ステップ S 1 4 で幅員算出器 3 4 が算出するカープールレーン C L の幅員は、側線 1 4 から第 1 副線 1 2 a までの距離（図 2 の L 1 参照）から、側線 1 4 から破線車線 1 8 までの距離（図 2 の L 2 参照）へ大きくなる。従って、幅員算出器 3 4 が算出した出入口路 C L 2 の幅員をそのまま採用すると、支援装置 2 6 が設定する目標走行線 X が出入口 1 6 側へ湾曲してしまう（図 2 の二点鎖線参照）。

[0059] そこで、幅員補正器 3 6 は、ステップ S 2 8 において、ステップ S 1 4 で幅員算出器 3 4 が算出した幅員の値をキャンセルする。そして、幅員補正器 3 6 は、ステップ S 3 0 において、判定器 3 2 が出入口 1 6 の始点 2 0 を判定する前に幅員算出器 3 4 が算出した幅員の値を現在の幅員として決定する。すなわち、幅員補正器 3 6 は、幅員算出器 3 4 の記憶部に記憶された幅員

において、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定する前に記憶された幅員の値を現在の幅員として決定する。

[0060] これにより、車両 A が出入口 16 に差し掛かった場合でのカープールレーン CL の幅員は、これまでのカープールレーン CL（すなわち、通常路 CL1）の幅員の値（図 2 の L1 参照）が用いられる。従って、この幅員を用いて支援装置 26 が設定する目標走行線 X は、通常路 CL1 の走行時に設定された目標走行線 X の延長線上に位置したものとなる（図 2 の一点鎖線参照）。従って、出入口路 CL2 の現実の幅員につられて目標走行線 X が出入口 16 側に湾曲して設定されるのを防止することができる。

[0061] （車両が出入口路を走行する場合について）

次に、車両 A が出入口路 CL2 を走行する場合について説明する。出入口路 CL2 を走行する場合、ステップ S22 において、判定器 32 によって出入口 16 の始点 20 が既に判定されており、出入口フラグは ON となっている（ステップ S26 参照）。従って、車両 A が出入口路 CL2 を走行する場合、ステップ S20 は肯定され、処理はステップ S32 に移行する。

[0062] ここで、出入口路 CL2 の区画線 12 は、破線車線 18 で構成されているため、車両 A が出入口路 CL2 を走行する間、車線認識器 30 は破線車線 18 を認識し続けることになる。この結果、判定器 32 は、車両 A が出入口 16 を通過中であると判定する。また、車両 A が出入口路 CL2 を走行する場合、ステップ S14 で幅員算出器 34 が算出する幅員は、側線 14 から破線車線 18 までの距離である（図 2 の L2 参照）。

[0063] そこで、幅員補正器 36 は、ステップ S32 において、判定器 32 が出入口 16 を通過中であると判定している場合、幅員補正器 36 は、ステップ S34 において、幅員算出器 34 が算出した幅員をキャンセルする。そして、幅員補正器 36 は、ステップ S36 において、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 を判定する前に幅員算出器 34 が算出した幅員の値を現在の幅員として維持する。すなわち、幅員補正器 36 は、判定器 32 が出入口 16 を通過中であると判定する間、ステップ S30 で決定した値を現在のカープールレ

ーンＣＬの幅員として維持する。

[0064] これにより、車両Ａが出入口路ＣＬ２を走行中、カープールレーンＣＬの幅員は、通常路ＣＬ１の幅員（図２のＬ１）の値に維持される。従って、出入口路ＣＬ２を通過中に支援装置２６が設定する目標走行線Ｘは、通常路ＣＬ１に設定された目標走行線Ｘの延長線上に設けられる。これにより、出入口路ＣＬ２の現実の幅員につられて、目標走行線Ｘが出入口１６側に湾曲するように設定されるのを回避することができる。

[0065] （車両が出入口路から通常路に移行する場合について）

次に、車両Ａが出入口路ＣＬ２から通常路ＣＬ１に移行する場合（終点２２を通過する場合）について説明する。ステップＳ２０の判定において出入口フラグはＯＮとなっているから、幅員補正器３６は、ステップＳ３２において、判定器３２が出入口１６を判定しているか否かを判定する。

[0066] ここで、車両Ａが出入口１６から通常路ＣＬ１に移行する場合、車線認識器３０が認識する車線は破線車線１８から実線の第４副線１２ｄ（第１副線１２ａ）に変化する。このため、車線認識器３０は、破線車線１８を認識しなくなり、ステップＳ３２において判定器３２は出入口１６を通過中である旨の判定をしなくなる。そして、ステップＳ３８において、車線認識器３０が認識する車線が破線から実線に変化することで、判定器３２は、出入口１６の終点２２を判定する。判定器３２は、出入口１６の終点２２を判定すると、ステップＳ４０において出入口フラグをＯＦＦにする。

[0067] 車両Ａが通常路ＣＬ１に移行した後は、カープールレーンＣＬの幅員をステップＳ３０で設定した値に維持する必要はなく、幅員算出器３４が算出した幅員をそのまま採用すればよい。そこで、幅員補正器３６は、判定器３２が終点２２を判定すると、ステップＳ２４において、ステップＳ１４で幅員算出器３４が算出した値を現在の幅員として決定する。

[0068] これにより、車両Ａが通常路ＣＬ１に移行した後は、幅員算出器３４がリアルタイムで算出した通常路ＣＬ１の幅員（図２のＬ３参照）が支援装置２６に出力される。従って、支援装置２６によって設定される目標走行線Ｘは

、通常路ＣＬ１の幅員を適正に反映したものとなる。

[0069] 以上に説明した実施形態に係る路面情報取得装置によれば、以下の効果を奏する。

[0070] （１）幅員補正器３６は、判定器３２の判定結果に基づいて、幅員算出器３４が算出した幅員を補正する。従って、カープールレーンＣＬの出入口１６を通過する際に、幅員算出器３４が算出した値を補正することで、車両Ａの安定的な走行に資するカープールレーンＣＬの幅員を得ることができる。

[0071] 判定器３２は、車線認識器３０が認識した破線車線１８に基づいて、カープールレーンＣＬの出入口１６の始点２０および終点２２を判定する。すなわち、判定器３２は、カープールレーンＣＬの出入口１６を示す車線の特徴的な表示態様に基づいて出入口１６の始点２０および終点２２を判定するから、始点２０および終点２２を適確に認識することができる。

[0072] （２）判定器３２が出入口１６の始点２０を判定した場合、幅員補正器３６は、幅員算出器３４が算出する幅員をキャンセルする。そして、幅員補正器３６は、判定器３２が出入口１６の始点２０を判定する前に幅員算出器３４が算出した幅員の値を現在の幅員として決定する。すなわち、幅員補正器３６は、出入口１６の始点２０が判定されると、出入口１６におけるカープールレーンＣＬの現実の幅員ではなく、出入口１６に到達する前のカープールレーンＣＬの幅員の値を採用する。従って、車両Ａが出入口路ＣＬ２に到達した際においても、車両Ａの安定した走行に資するカープールレーンＣＬの幅員の値を得ることができる。

[0073] （３）判定器３２は、車線認識器３０が破線車線１８を認識する間、車両Ａが出入口１６を通過中であると判定する。そして、判定器３２が出入口１６を判定すると、幅員補正器３６は、幅員算出器３４が算出した幅員をキャンセルし、出入口１６に到達する前の幅員の値を現在の幅員に維持する。すなわち、車両Ａが出入口１６を通過する間は、出入口１６での現実の幅員ではなく、出入口１６に到来する前の幅員の値が採用され続けることになる。従って、出入口１６を通過中においても、車両Ａの安定した走行に資する力

カープールレーンＣＬの幅員を得ることができる。

[0074] (４) 幅員補正器３６は、判定器３２が出入口１６の終点２２を判定すると、幅員算出器３４が算出する幅員を現在の幅員としてそのまま採用する。すなわち、幅員補正器３６は、出入口１６を通過した後は、現実のカープールレーンＣＬの幅員を採用するから、カープールレーンＣＬの幅員を正確に把握することができる。従って、通常路ＣＬ１に復帰した後も、車両Ａの安定した走行に資するカープールレーンＣＬの幅員を得ることができる。

[0075] (５) 判定器３２は、車線認識器３０が認識した区画線１２が実線から破線に変化した際に、出入口１６の始点２０を判定する。すなわち、出入口１６の始点２０を示す区画線１２の特徴的な表示態様に基づいて、判定器３２が出入口１６の始点２０を判定するから、出入口１６の始点２０を確実に判定することができる。

[0076] (６) 判定器３２は、車線認識器３０が認識した区画線１２が破線から実線に変化した際に、出入口１６の終点２２を判定する。すなわち、出入口１６の終点２２を示す区画線１２の特徴的な表示態様に基づいて、判定器３２が出入口１６の終点２２を判定するから、出入口１６の終点２２を確実に判定することができる。

[0077] [変更例]

次に、変更例に係る路面情報取得装置２４について以下説明する。なお、変更例においては、実施形態と相違する部分についてのみ説明し、実施形態と同一の部分については、同じ符号を付して説明を省略する。

[0078] 実施形態では、車線認識器３０が認識する区画線１２が実線（第１～第４副線１２ａ～１２ｄ）から破線（破線車線１８）に変化したときに、判定器３２が出入口１６の始点２０を判定した。また、車線認識器３０が認識する区画線１２が破線（破線車線１８）から実線（第１～第４副線１２ａ～１２ｄ）に変化したときに、判定器３２が出入口１６の終点２２を判定した。すなわち、実施形態では、出入口１６の始点２０および終点２２において生ずる車線の種類の変化から出入口１６の始点２０および終点２２を判定するも

のであった。

[0079] これに対し、変更例では、車線認識器 30 が出入口 16 の始点 20 および終点 22 を示す区画線 12 の特徴的な形態を認識した場合に、判定器 32 が出入口 16 の始点 20 および終点 22 を判定するようになっている。すなわち、変更例では、出入口 16 の始点 20 および終点 22 を示す区画線 12 の形状から出入口 16 の始点 20 および終点 22 を判定する。

[0080] 具体的には、車線認識器 30 は、出入口 16 の始点 20 および終点 22 を示す車線の形態をパターンマッチングすることで、当該出入口 16 の始点 20 および終点 22 を示す形態を認識するようになっている。車線認識器 30 には、図 6、図 7 に示すようなテンプレートが予め記憶されている。図 6 は、出入口 16 の始点 20 を探索する際に用いられるテンプレート（以下、始点テンプレート 40 と称する）、図 7 は、出入口 16 の終点 22 を探索する際に用いられるテンプレート（終点テンプレート 42 と称する）である。

[0081] ここで、出入口 16 の始点 20 は、図 2 に示すように、第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d が車両 A の進行方向の前方に向かうにつれて近接して連結している。そして、第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d が連結した後に、破線車線 18 の単位線 18 a が車両 A の進行方向の前方に現れる。すなわち、出入口 16 の始点 20 は、車両 A の進行方向の前方に向けて 2 つの車線が近接して連結する形状の区画線 12 と矩形状の区画線 12 とが車両 A の進行方向の前方に並んで位置している。

[0082] そこで、始点テンプレート 40 は、図 6 に示すように、出入口 16 の始点 20 を示す区画線 12 の形態を模した図形となっている。すなわち、2 つの線が図 6 の上方に向けて近接して連結する形態 41 と矩形（長方形）の形態 44 とが図 6 の上方に向けて並んだ図形が始点 20 プレートとして採用されている。

[0083] 一方、出入口 16 の終点 22 は、図 2 に示すように、破線車線 18 の単位線 18 a の後に、車両 A の進行方向の前方に向けて第 1 副線 12 a および第 4 副線 12 d が離間して拡がる形状が現れる。すなわち、出入口 16 の終点

２２は、矩形状の区画線１２と車両Ａの進行方向の前方に向けて２つの車線が離間して広がる形状の区画線１２とが車両Ａの進行方向の前方に並んで位置している。

[0084] そこで、終点テンプレート４２は、図７に示すように、出入口１６の終点２２を示す区画線１２の形態を模した図形となっている。すなわち、矩形状（長方形）の形態４６と、２つの線が図７の上方に向けて離間して広がる形態４８とが図７の上方に並んだ図形が終点２２プレートとして採用されている。

[0085] そして、車線認識器３０は、カメラ２８が撮影した路面画像から始点テンプレート４０および終点テンプレート４２を用いて出入口１６の始点２０および終点２２を示す形態を公知のマッチング手法によって探索する。そして、車線認識器３０が路面画像において始点テンプレート４０および終点テンプレート４２にマッチングする箇所を認識すると、判定器３２は、出入口１６の始点２０および終点２２を判定する。

[0086] なお、変更例に係る路面情報取得装置２４の作用は、車線認識器３０による出入口１６の始点２０および終点２２の認識方法を除いて実施形態と同様である。また、変更例の制御フローについても、実施形態で説明した図４および図５のフローチャートと同様である。従って、変更例の路面情報取得装置２４の作用については、説明を省略する。

[0087] 以上説明した変更例に係る路面情報取得装置２４によれば、実施形態で示した上記（１）～（４）の効果に加えて、以下の効果を奏する。

[0088] （７）車線認識器３０がパターンマッチングによって、出入口１６の始点２０を示す形態を認識した際に、判定器３２が出入口１６の始点２０を判定するようにした。すなわち、出入口１６の始点２０に特有の形態に基づいて判定器３２が出入口１６の始点２０を認識するから、出入口１６の始点２０を確実に判定することができる。

[0089] （８）車線認識器３０がテンプレートマッチングによって、出入口１６の終点２２を示す形態を認識した際に、判定器３２が出入口１６の終点２２を

判定するようにした。すなわち、出入口 1 6 の終点 2 2 に特有の形態に基づいて判定器 3 2 が出入口 1 6 の終点 2 2 を認識するから、出入口 1 6 の終点 2 2 を確実に判定することができる。

[0090] なお、前述した実施形態および変更例に係る路面情報取得装置は、次のように変更することができる。

[0091] ・実施形態では、車線認識器が路面画像をエッジ検出することで、各車線を認識する構成とした。しかしながら、車線認識器に各種車線（すなわち、側線および区画線）のテンプレートをそれぞれ記憶させて、当該テンプレートを用いたマッチングにより車線を認識するようにしてもよい。

[0092] ・実施形態および変更例では、画像取得器としてカラー画像を取得するカメラを採用したが、必ずしも路面画像をカラー画像で取得する必要はない。カープールレーンを構成する車線の種類や位置を適切に認識し得るのであれば、路面画像をモノクロ画像として取得する画像取得器を採用してもよい。

[0093] ・実施形態および変更例では、路面情報取得装置が取得したカープールレーンの幅員を用いて、支援装置がレーンキーピング制御するようになっていた。しかしながら、路面情報取得装置が取得した幅員をレーンキーピング制御以外の用途で用いてもよい。例えば、路面情報取得装置が取得したカープールレーンの幅員に基づいて目標走行線を設定し、車両が当該目標走行線から大きく外れた場合に支援装置がドライバーに警告を行うようにしてもよい。

関連出願の相互参照

[0094] 本出願は、日本国特許出願第 2 0 1 3 - 1 3 6 2 5 0 号（出願日：2 0 1 3 年 6 月 2 8 日）に基づくパリ条約上の優先権を主張する。当該出願に開示された内容は全て、この引用により、本明細書に含まれるものとする。

符号の説明

[0095] 1 0 . . . 通常レーン

1 2 . . . 区画線

1 6 . . . 出入口

- 1 8 . . . 破線車線
- 2 0 . . . 始点
- 2 2 . . . 終点
- 2 4 . . . 路面情報取得装置
- 2 8 . . . カメラ
- 3 0 . . . 車線認識器
- 3 2 . . . 判定部
- 3 4 . . . 幅員算出器
- 3 6 . . . 幅員補正器
- A . . . 車両
- C L . . . カープールレーン

請求の範囲

[請求項1] 通常レーン（１０）との出入口（１６）が所要の間隔を置いて設けられ、前記出入口での幅員が当該出入口以外での幅員よりも大きく設定されたカープールレーン（ＣＬ）の路面情報取得装置（２４）であって、

前記カープールレーンの車両前方の路面を撮影して路面画像を取得する画像取得器（２８）と、

前記画像取得器が取得した前記路面画像に基づいて、前記カープールレーンの路面に表示された車線を認識する車線認識器（３０）と、

前記車線認識器（３０）が認識した前記車線であって、前記カープールレーンと通常レーンとを区画する区画線（１２）に基づいて、前記出入口の始点（２０）を判定する判定器（３２）と、

前記車線認識器（３０）が認識した前記車線に基づいて、カープールレーンの幅員を算出する幅員算出器（３４）と、

前記判定器（３２）の判定結果に基づいて、前記幅員算出器（３４）が算出した前記幅員を補正する補正器（３６）と、を備え、

前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が認識した破線状の前記区画線（１８）に基づいて、前記出入口の始点を判定することを特徴とする路面情報取得装置（２４）。

[請求項2] 前記判定器（３２）が前記出入口の前記始点を判定した場合に、前記補正器（３６）は、前記幅員算出器（３４）が算出した幅員をキャンセルすると共に、前記判定器（３２）が前記出入口の前記始点を判定する前に前記幅員算出器（３４）が算出した幅員を現在の幅員として決定する請求項１記載の路面情報取得装置（２４）。

[請求項3] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が前記破線状の区画線を認識する間、車両が出入口を通過中であると判定し、

前記判定器（３２）が出入口を通過中であると判定する間、前記補正器（３６）は、前記幅員算出器（３４）が算出する幅員をキャンセ

ルすると共に、前記判定器（３２）が前記出入口の前記始点を判定する前に前記幅員算出器（３４）が算出した幅員を現在の幅員として維持する請求項２記載の路面情報取得装置（２４）。

[請求項４] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が認識した区画線が実線から破線に変化した際に、前記出入口の前記始点を判定する請求項１～３の何れか一項に記載の路面情報取得装置（２４）。

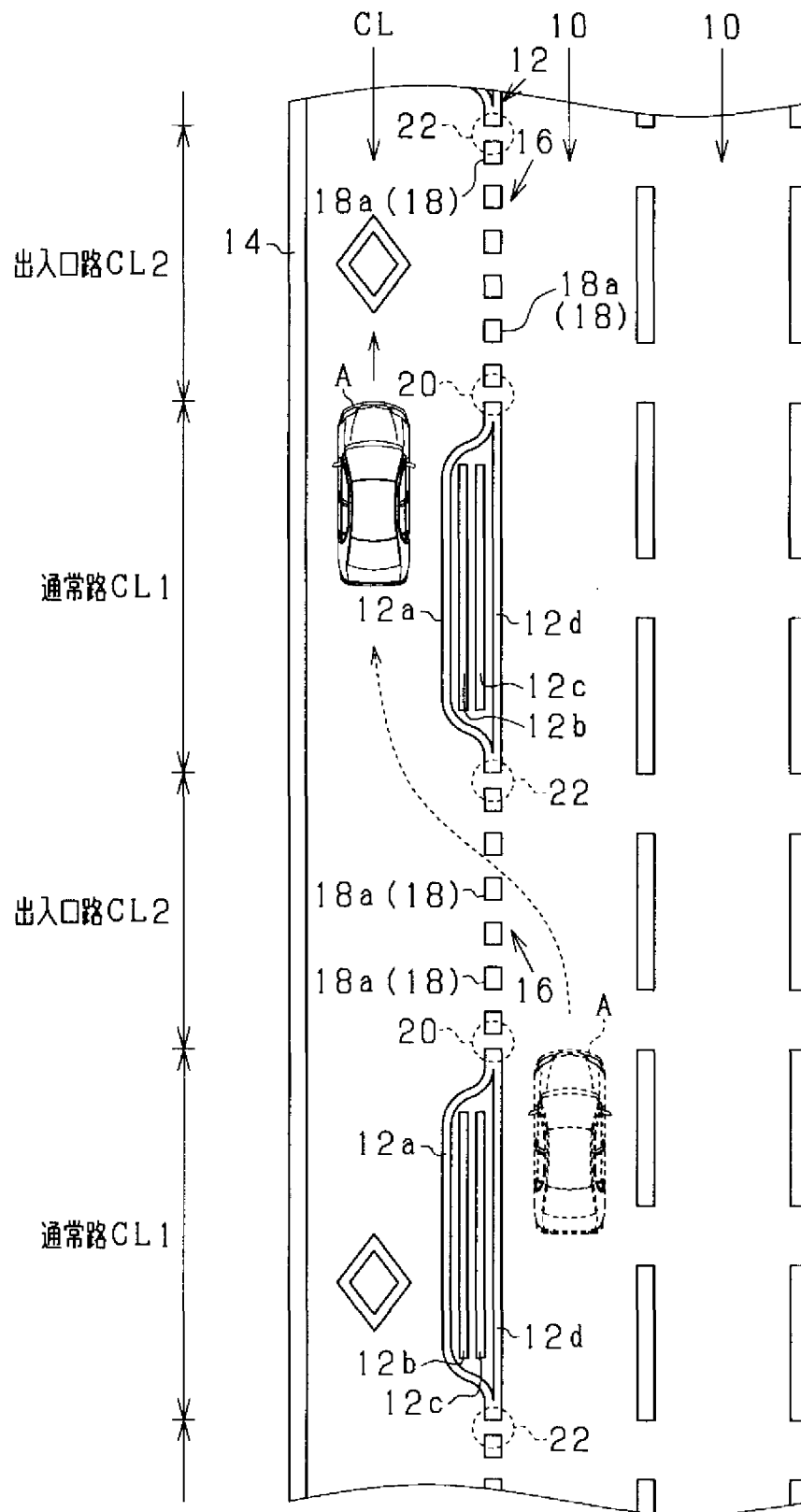
[請求項５] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が車両の進行方向の前方に向かうにつれて２つの車線が近接して連結した形状の区画線と矩形状の区画線とを前記進行方向の前方に並んで認識した場合に、前記出入口の前記始点を判定する請求項１～３の何れか一項に記載の路面情報取得装置（２４）。

[請求項６] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が認識した破線状の前記区画線に基づいて前記出入口の終点を判定するよう構成され、前記判定器（３２）が前記出入口の前記終点を判定した場合に、前記補正器（３６）は、前記幅員算出器（３４）が算出する幅員を現在の幅員として決定する請求項１～５の何れか一項に記載の路面情報取得装置（２４）。

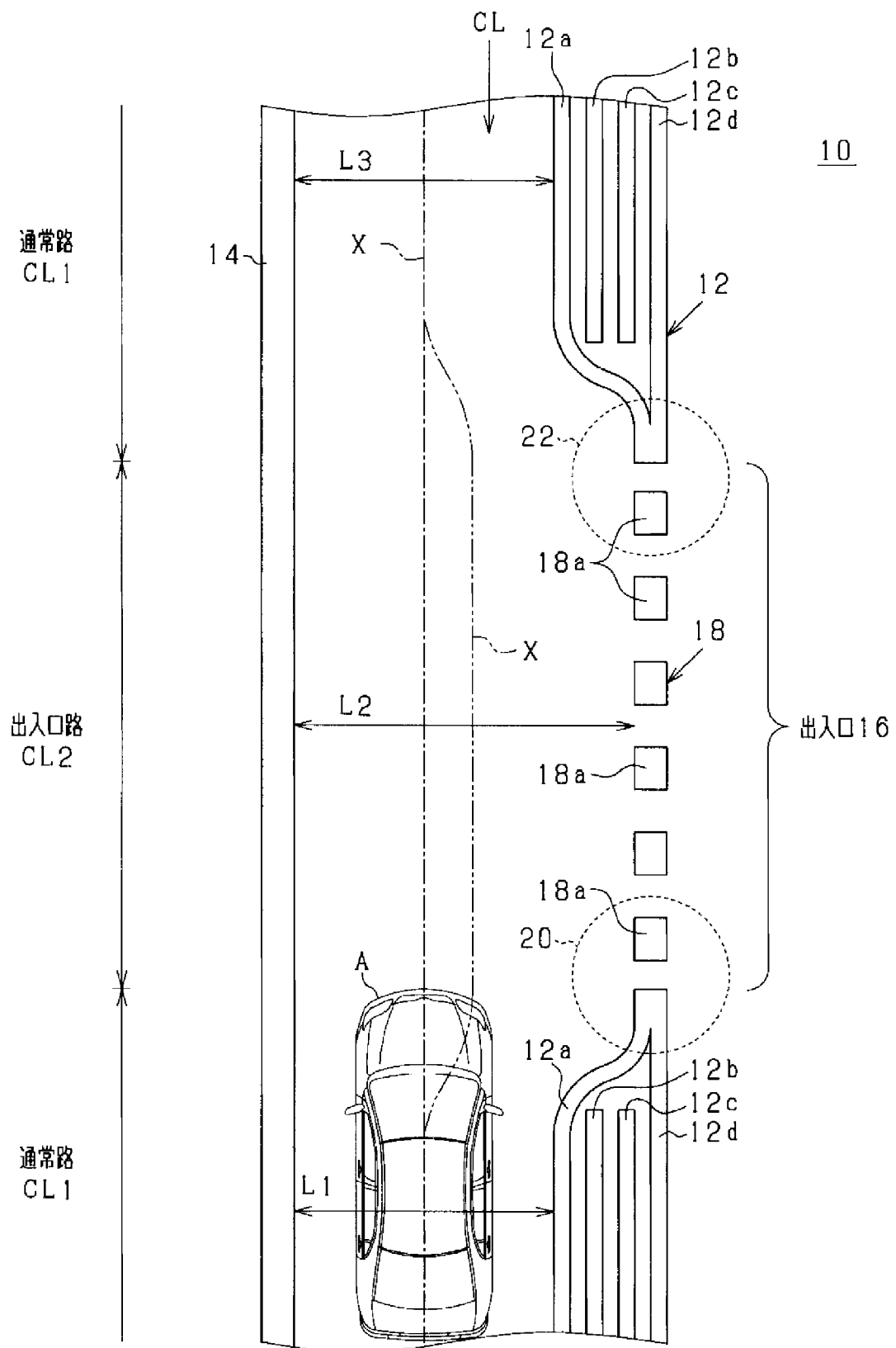
[請求項７] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が認識した区画線が破線から実線に変化した際に、前記出入口の前記終点を判定する請求項６記載の路面情報取得装置（２４）。

[請求項８] 前記判定器（３２）は、前記車線認識器（３０）が矩形状の区画線と車両の進行方向の前方に向かうにつれて２つの車線が離間して拡がる形状の区画線とを前記進行方向の前方に並んで認識した場合に、前記出入口の前記終点を判定する請求項６記載の路面情報取得装置（２４）。

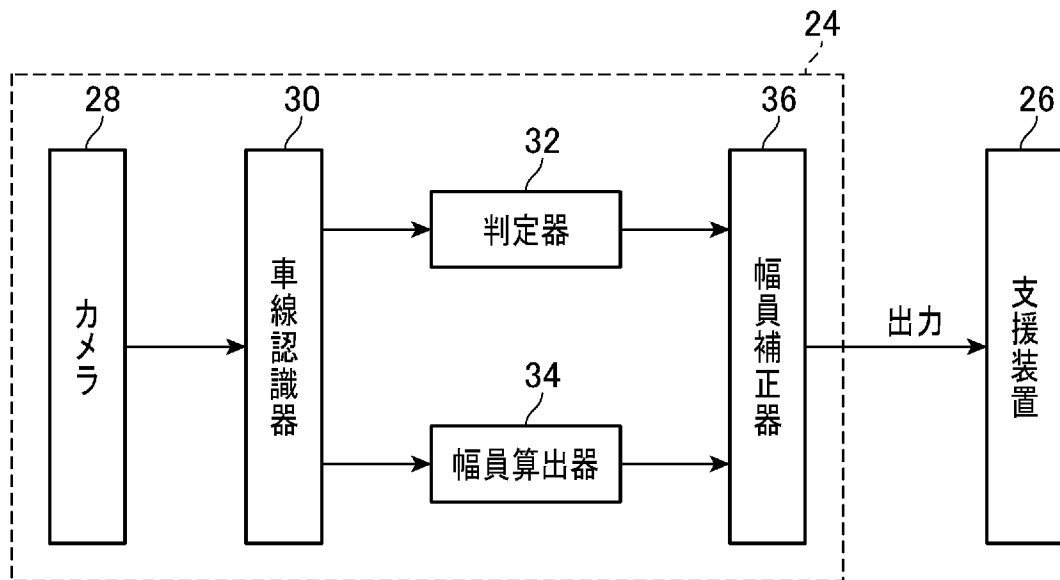
[図1]



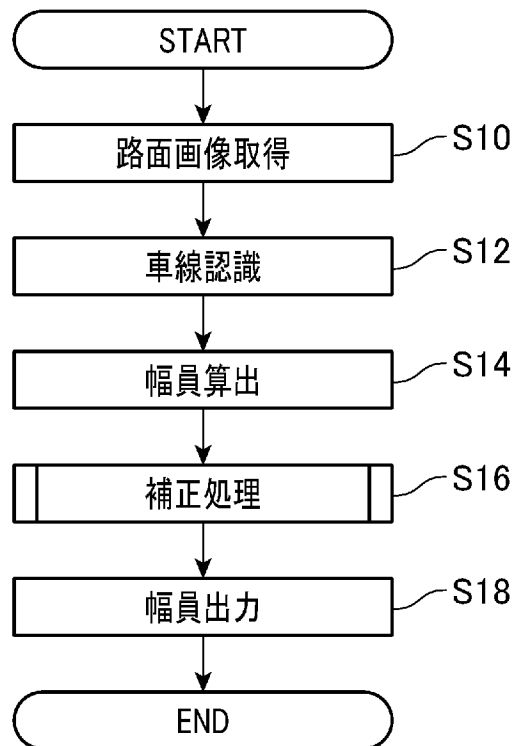
[図2]



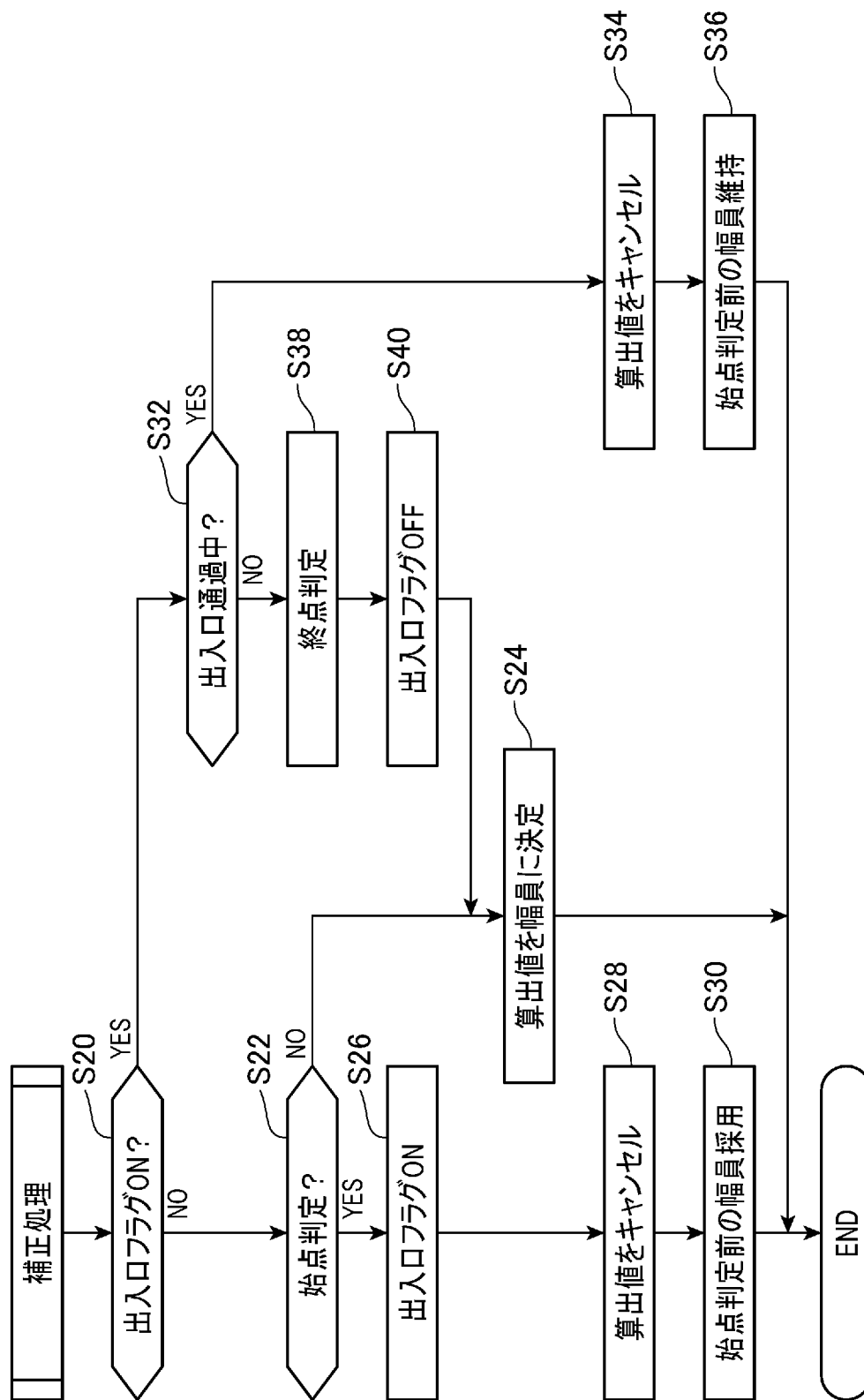
[図3]



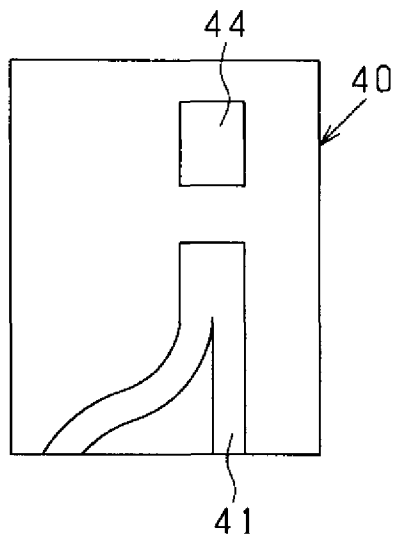
[図4]



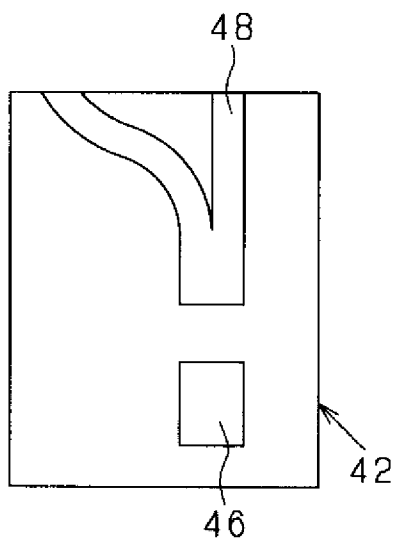
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(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, B60R21/00

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.
X Y	WO 2011/064825 A1 (Toyota Motor Corp.), 03 June 2011 (03.06.2011), paragraphs [0035], [0054] to [0058], [0062] to [0070], [0073] to [0074]; all drawings & US 2012/0226392 A1 & KR 10-2012-0078736 A & CN 102667888 A	1-3 4-8
Y	JP 2010-128862 A (Toyota Motor Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraph [0074]; fig. 8 & US 2010/0138115 A1	4-8
A	JP 2008-123348 A (Toyota Motor Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings & US 2008/0114532 A1	1-8

☒ 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
22 September, 2014 (22.09.14)

Date of mailing of the international search report
30 September, 2014 (30.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066773

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 2010-221859 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings & US 2010/0246889 A1	1-8

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, B60R21/00(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, B60R21/00

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
X Y	WO 2011/064825 A1（トヨタ自動車株式会社）2011.06.03, 段落[0035]、[0054] - [0058]、[0062] - [0070]、[0073] - [0074], 全図 & US 2012/0226392 A1 & KR 10-2012-0078736 A & CN 102667888 A	1 - 3 4 - 8
Y	JP 2010-128862 A（トヨタ自動車株式会社）2010.06.10, 段落【0074】、第8図 & US 2010/0138115 A1	4 - 8

☒ 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

2 2 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 9 . 2 0 1 4

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）

東 勝之

3 H

9 2 5 0

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 2008-123348 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.05.29, 全文, 全図 & US 2008/0114532 A1	1 - 8
A	JP 2010-221859 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2010.10.07, 全文, 全図 & US 2010/0246889 A1	1 - 8