

(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  
2017年4月27日(27.04.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/068696 A1

- (51) 国際特許分類:  
G08G 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079890
- (22) 国際出願日: 2015年10月22日(22.10.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 早川 泰久(HAYAKAWA, Yasuhisa); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: とこしえ特許業務法人(TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目2番27号 西新宿KNビル 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

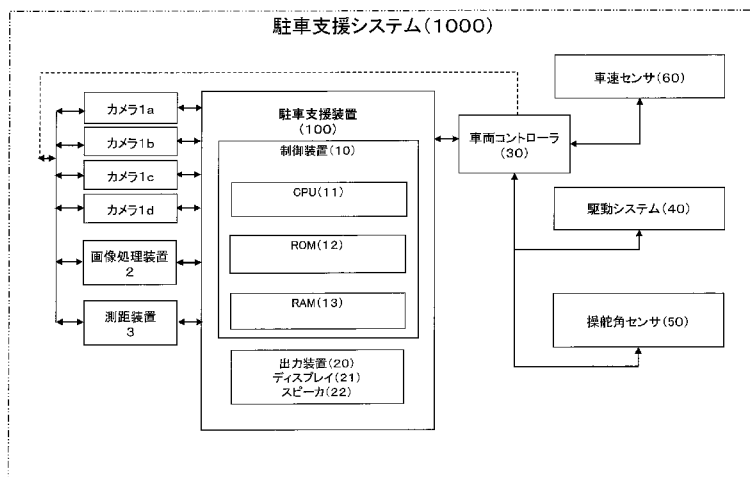
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PARKING SUPPORT INFORMATION DISPLAY METHOD AND PARKING SUPPORT DEVICE

(54) 発明の名称: 駐車支援情報の表示方法及び駐車支援装置

図1



- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1a, 1b, 1c, 1d Camera         | 21 Display                  |
| 2 Image processing device     | 22 Speaker                  |
| 3 Distance measurement device | 30 Vehicle controller       |
| 10 Control device             | 40 Drive system             |
| 11 CPU                        | 50 Steering angle sensor    |
| 12 ROM                        | 60 Vehicle speed sensor     |
| 13 RAM                        | 100 Parking support device  |
| 20 Output device              | 1000 Parking support system |

(57) Abstract: A display method for parking support information, said method being used in a parking support device 100 comprising a display 21 and a control device 10. The control device 10: specifies parking spaces on the basis of predefined parking conditions; and, when displaying the specified parking spaces in a prescribed display region defined in a display screen of the display 21, displays on the display 21 a mark MK indicating the existence of parking spaces not displayed in the display region, if the area of a region of parking spaces displayed in the display region is less than a prescribed value.

(57) 要約: ディスプレイ21と、制御装置10と、を備える駐車支援装置100において使用される、駐車支援情報の表示方法であって、制御装置10は、予め定義された駐車条件に基づいて駐車スペースを特定し、特定された駐車スペースを、ディスプレイ21の表示面に定義された所定の表示領域に表示する際に、表示領域に表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合に

は、表示領域に表示されない駐車スペースが存在することを示すマークMKをディスプレイ21に表示する。

WO 2017/068696 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 駐車支援情報の表示方法及び駐車支援装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、駐車支援情報の表示方法及び駐車支援装置に関する。

### 背景技術

[0002] この種の装置に関し、検出された駐車スペースの一部が表示エリア外にあるときには、駐車枠の延長線の画像を重畳表示する技術が知られている（特許文献1）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-83990号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 駐車支援において、ドライバが利用できる駐車スペースがディスプレイに表示されたものに限定される場合には、表示エリア外に存在する駐車スペースをドライバが使用できないという問題があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、駐車スペースがディスプレイの表示領域に表示されない場合であっても、ドライバが使用できるようにすることである。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、ディスプレイの表示領域に表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合には、表示領域に表示されない駐車スペースが存在することを示すマークを表示することにより、上記課題を解決する。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、マークを表示することにより、表示エリア外に利用できる駐車スペースが存在することをドライバに伝えることができるため、駐車

スペースがディスプレイの表示領域に表示されない場合であっても、表示領域に表示されない駐車スペースをドライバが利用できる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明に係る本実施形態の駐車支援システムの一例を示すブロック構成図である。

[図2]図2は、本実施形態の駐車支援システムの制御手順の一例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、本実施形態の車載カメラの設置位置の一例を示す図である。

[図4A]本実施形態の駐車支援処理の一例を説明するための第1図である。

[図4B]本実施形態の駐車支援処理の一例を説明するための第2図である。

[図4C]本実施形態の駐車支援処理の一例を説明するための第3図である。

[図4D]本実施形態の駐車支援処理の一例を説明するための第4図である。

[図5]図5は、車速 ( $V$  [km/s]) と注視点距離 ( $Y$  [m]) との関係を示すグラフである。

[図6]図6 (A) (B) (C) は、本実施形態の駐車支援処理が適用される駐車パターンの例を示す図である。

[図7A]図7 Aは、本実施形態の駐車支援処理において提示される駐車支援情報の一例を示す第1図である。

[図7B]図7 Bは、本実施形態の駐車支援処理において提示される駐車支援情報の一例を示す第2図である。

[図7C]図7 Cは、本実施形態の駐車支援処理において提示される駐車支援情報の一例を示す第3図である。

[図8A]図8 Aは、駐車支援情報の表示例を示す第1図である。

[図8B]図8 Bは、駐車支援情報の表示例を示す第2図である。

[図8C]図8 Cは、駐車支援情報の表示例を示す第3図である。

[図8D]図8 Dは、駐車支援情報の表示例を示す第4図である。

[図8E]図8 Eは、駐車支援情報の表示例を示す第5図である。

[図9]図9は、距離に応じた駐車支援情報の表示例を示す図である。

[図10]図10(A)(B)(C)は、距離に応じた駐車支援情報の表示例を示す図である。

[図11]図11(A)(B)(C)は、速度に応じた駐車支援情報の表示例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態では、本発明に係る駐車支援装置を、車載の駐車支援システムに適用した場合を例にして説明する。駐車支援装置は、車載装置と情報の授受が可能な可搬の端末装置（スマートフォン、PDAなどの機器）に適用してもよい。また、本発明に係る駐車支援情報の表示方法は駐車支援装置において使用できる。本表示方法の発明に係る駐車支援情報は、具体的にはディスプレイ21を用いて表示される。

本実施形態の駐車支援装置100は、操舵操作を自動で行い、アクセル・ブレーキ操作をドライバーが行う半自動タイプであってもよい。駐車支援装置100は、操舵操作、アクセル・ブレーキ操作が自動的に行われる自動制御タイプであってもよい。また、本実施形態の駐車支援装置100は、車両に搭乗せずに、外部から車両の動きを制御して、車両を所定の駐車スペースに駐車させるリモートコントロールタイプであってもよい。

[0010] 図1は、本発明の一実施形態に係る駐車支援装置100を有する駐車支援システム1000のブロック図である。本実施形態の駐車支援システム1000は、駐車スペースに自車両を移動させる（駐車させる）動作を支援する。本実施形態の駐車支援システム1000は、カメラ1a~1dと、画像処理装置2と、測距装置3と、駐車支援装置100と、車両コントローラ30と、駆動システム40と、操舵角センサ50と、車速センサ60とを備える。本実施形態の駐車支援装置100は、制御装置10と、出力装置20とを備える。

[0011] 出力装置20は、ディスプレイ21とスピーカ22とを含む。これらの各構成は、相互に情報の授受を行うためにCAN (Controller Area Network)

その他の車載LANによって接続されている。出力装置20は、駐車支援情報をドライバに伝える。ディスプレイ21は、テキストの内容、表示画像の内容、表示画像の態様により、駐車支援情報をドライバに報知する。本実施形態のディスプレイ21は、入力機能及び出力機能を備えるタッチパネル式のディスプレイである。スピーカ22は、テキスト、音で表現された駐車支援情報を音声によりドライバに報知する。

[0012] 本実施形態の駐車支援装置100の制御装置10は、駐車支援プログラムが格納されたROM12と、このROM12に格納されたプログラムを実行することで、本実施形態の駐車支援装置100として機能する動作回路としてのCPU11と、アクセス可能な記憶装置として機能するRAM13とを備える、特徴的なコンピュータである。駐車支援プログラムは駐車支援情報の表示処理のプログラムを含む。

[0013] 本実施形態の駐車支援プログラムは、駐車可能な駐車スペースの情報を含む駐車支援情報をディスプレイ21に提示し、ドライバにより設定された駐車スペースに自車両Vを駐車する操作を支援する制御手順を実行させるプログラムである。本実施形態の駐車支援プログラムでは、駐車する駐車スペースを自動的に設定するようにしてもよい。

本実施形態の駐車支援装置100は、ステアリング、アクセル、ブレーキを操作して自動で駐車させる自動駐車システム、ステアリング、アクセル、ブレーキのうち一部の操作を手動で行い、他の操作を自動で行う半自動駐車システムにも適用可能である。その他にも、駐車スペースへ至る経路を提示して、自車両を駐車スペースに誘導することにより駐車を支援するシステムにも適用可能である。

[0014] 本実施形態に係る駐車支援装置100の制御装置10は、情報取得処理と、駐車可能スペース検出処理、推奨駐車スペース検出処理、表示制御処理、及び駐車制御処理を実行する機能を備える。各処理を実現するためのソフトウェアと上述したハードウェアの協働により、上記各処理を実行する。

[0015] 図2は、本実施形態に係る駐車支援システム1000が実行する駐車支援

処理の制御手順を示すフローチャートである。駐車支援処理の開始のトリガは、特に限定されず、駐車支援装置100の起動スイッチが操作されたことをトリガとしてもよい。

[0016] なお、本実施形態の駐車支援装置100は、自車両Vを自動的に駐車スペースへ移動させる機能を備える。この処理において、本実施形態では、デッドマンスイッチなどの押している間だけオンになるスイッチを備える入力装置を用いる。駐車支援装置100において、デッドマンスイッチが押圧されている場合に自車両Vの自動運転が実行され、デッドマンスイッチの押圧が解除されると自車両Vの自動運転が中止されるように構成する。本実施形態の入力装置は、車載装置として車室内に配置することもでき、自車両Vを車外からコントロールできるように、車室外に持ち出せる可搬装置として構成することもできる。入力装置は、通信機を備え、駐車支援装置100と情報の授受が可能である。入力装置は、固有の識別番号を含めた信号を用いて、駐車支援装置100と交信する。

[0017] 本実施形態に係る駐車支援装置100の制御装置10は、ステップ101において、自車両Vの複数個所に取り付けられたカメラ1a~1dによって撮像された撮像画像をそれぞれ取得する。カメラ1a~1dは、自車両Vの周囲の駐車スペースの境界線及び駐車スペースの周囲に存在する物体を撮像する。カメラ1a~1dは、CCDカメラ、赤外線カメラ、その他の撮像装置である。測距装置3は、カメラ1a~1dと同じ位置に設けてもよいし、異なる位置に設けてもよい。測距装置3は、ミリ波レーダー、レーザーレーダー、超音波レーダーなどのレーダー装置又はソナーを用いることができる。測距装置3は、レーダー装置の受信信号に基づいて対象物の存否、対象物の位置、対象物までの距離を検出する。対象物は、車両周囲の障害物、歩行者、他車両等を含む。この受信信号は、駐車スペースが空いているか否か（駐車中か否か）を判断するために用いられる。なお、障害物の検出は、カメラ1a~1dによるモーションステレオの技術を用いてもよい。

[0018] 図3は、自車両Vに搭載するカメラ1a~1dの配置例を示す図である。

図3に示す例では、自車両Vのフロントグリル部にカメラ1aを配置し、リアバンパ近傍にカメラ1dを配置し、左右のドアミラーの下部にカメラ1b、1cを配置する。カメラ1a~1dとして、視野角の大きい広角レンズを備えたカメラを使用できる。

[0019] また、制御装置10は、ステップ101において、自車両Vの複数個所に取り付けられた測距装置3によって測距信号をそれぞれ取得する。

[0020] ステップ102において、駐車支援装置100の制御装置10は画像処理装置2に俯瞰画像を生成させる。画像処理装置2は、取得した複数の撮像画像に基づいて、自車両V及び当該自車両Vが駐車される駐車スペースを含む周囲の状態を自車両Vの上方の仮想視点P（図3参照）から見た俯瞰画像を生成する。画像処理装置2により行われる画像処理は、例えば「鈴木政康・知野見聡・高野照久，俯瞰ビューシステムの開発，自動車技術会学術講演会前刷集，116-07（2007-10），17-22.」などに記載された方法を用いることができる。生成された俯瞰画像21aの一例を、後述する図7Aに示す。同図は、自車両Vの周囲の俯瞰画像（トップビュー）21aと自車両Vの周囲の監視画像（ノーマルビュー）21bを同時に示す表示例である。

[0021] 図2に戻り、ステップ103、104において、制御装置10は、予め定義された「駐車条件」に基づいて、駐車スペースを検出する。本実施形態では、駐車可能スペース、推奨駐車スペースを特定する処理が、駐車可能スペース、推奨駐車スペースを検出する処理である場合を例にして説明する。本実施形態では、駐車支援装置100が「駐車条件」を充足する駐車スペースを検出することにより、「駐車可能スペース」「推奨駐車スペース」を特定する。「駐車可能スペース」「推奨駐車スペース」を特定する手法は、検出処理を伴うものに限定されず、外部装置が検出した「駐車可能スペース」「推奨駐車スペース」の識別情報を用いて、処理対象となる「駐車可能スペース」「推奨駐車スペース」を特定してもよい。

[0022] まず、「駐車条件」について説明する。本実施形態の駐車条件は、以下の項目を含む。

1. 駐車枠線の検出条件
2. 駐車スペースの検出条件
3. 駐車可能条件
4. 駐車推奨条件

[0023] 「駐車枠線の検出条件」は、路面の撮像画像から駐車スペースを構成する線図を検出するための条件である。「駐車スペースの検出条件」は、路面の線図から駐車スペースを検出するための条件である。「駐車可能条件」は、駐車が可能である駐車可能スペースを検出するための条件である。「駐車推奨条件」は、駐車可能スペースのうち、自車両Vに駐車を奨める推奨駐車スペースを絞り込むための条件である。これらの条件は、単独で「駐車条件」として採用してもよいし、複数を組み合わせて「駐車条件」として採用してもよい。

[0024] ステップ103において、制御装置10は、カメラ1a~1dの撮像画像及び／又は測距装置3で受信したデータに基づいて、駐車枠線を検出し、駐車スペースを検出し、これらの情報を用いて駐車可能スペースMeを検出する。なお、本例では、カメラ1a~1dの撮像画像から駐車可能スペースを検出するが、駐車スペースの検出手法は特に限定されず、外部のサーバから情報を取得して、駐車可能スペースを検出（又は特定）するようにしてもよい。

[0025] 以下、駐車可能スペースMeの検出方法を説明する。制御装置10は、自車両Vの車速に基づき、駐車スペースを含む領域（以下、駐車領域とも称する）を走行しているか否か判定する。例えば、自車両Vの車速が所定の車速閾値以下の状態で、当該状態が一定の時間以上継続している場合には、制御装置10は、自車両Vが駐車領域を走行していると判断する。制御装置10は、ナビゲーションシステム(図示せず)の位置情報の属性（その地点が駐車場であることの情報）に基づき、駐車領域を走行しているか否か判断する。検出された位置情報が、例えば、高速道路のパーキングスペース等の駐車領域に属することで、自車両Vが駐車領域を走行していると判断する。また、

本実施形態においては、路車間通信、車車間通信を介して、車外の装置から得た情報に基づいて駐車スペースであるか否かを判断してもよい。

[0026] 自車両Vが駐車領域を走行していると判定した場合には、制御装置10は、俯瞰画像の生成のために取得した撮像画像に基づいて白線を検出する。白線は、駐車スペースの枠(領域)を規定する境界線である。制御装置10は、撮像画像についてエッジ検出を行うことで、輝度差(コントラスト)を算出する。制御装置10は、俯瞰画像の中から輝度差が所定値以上の画素列を特定し、線の太さと線の長さを算出する。なお、本実施形態では、駐車スペースを示す枠線は必ずしも白である必要はなく、赤等、他の色であってもよい。

[0027] 制御装置10は、以下の条件「1. 駐車枠線の検出条件」を満たす線を駐車枠線として検出する。本例では(1)～(6)の全部を満たす線図を、駐車枠線として検出する。条件(1)～(6)の何れか一つ以上を選択して適用してもよい。

[0028] 1. 駐車枠線の検出条件

- (1) エッジの輝度差が所定閾値以上である。
- (2) 線の角度が所定閾値以内である。
- (3) 線の幅が所定閾値以内である。
- (4) 連続性のあるエッジ(線)の長さが所定値以上である。
- (5) 線間のノイズの輝度差が所定閾値未満である。
- (6) 上記(1)～(5)の評価値に基づいて算出された、駐車枠線としての確からしさを示す尤度(likelihood)が所定値以上である。

[0029] 制御装置10は、検出した駐車枠線の候補から、パターンマッチングなどの公知の画像処理技術を用いて駐車スペースを検出する。具体的に、制御装置10は、以下の条件「2. 駐車スペースの検出条件」を満たす駐車枠線を駐車スペースとして検出する。本例では、下記「2. 駐車スペースの検出条件」の(1)～(3)の全部を満たす駐車枠線を、駐車スペースとして検出する。なお、制御装置10は、検出した駐車枠線の候補から、パターンマッ

チングなどの公知の画像処理技術を用いて駐車スペースを検出すると記したが、本実施形態においてはそれに限らず、駐車枠線を検出せずに、直接的に駐車スペースを検出するようにしてもよい。たとえば、所定の範囲（サイズ）の空きスペースを駐車スペースとして検出してもよいし、過去に駐車操作が実行された場所を駐車スペースとして検出してもよい。予め設定した、駐車スペースであることの蓋然性を定義する条件を充足するものであれば、駐車枠線を検出せずに、直接的に駐車可能スペースを検出できる。

[0030] 2. 駐車スペースの検出条件

(1) 駐車枠線の候補として抽出された線の中に、予め設定した第1閾値以上（例えば、実距離15[m]に対応する長さ）の長さを有する線が含まれていない。

(2) 駐車枠線の候補として抽出された線の中に、予め設定した第2閾値以下（例えば、実距離3～5[m]に対応する長さ以下）であり、略平行な一対の線の中に予め設定した第3閾値以上（例えば、実距離7[m]に対応する長さ以上）の長さを有する線が含まれていないこと。

(3) 駐車枠線の候補として抽出された線の中に、予め設定した第3閾値以下（例えば、実距離2.5～5[m]に対応する長さ以下）であり、略平行な一対の線の中に予め設定した第4閾値以上（例えば、実距離15[m]に対応する長さ以上）の長さを有する線の組が含まれていないこと。

駐車スペースの位置情報は、ナビゲーションシステムの地図情報に含めて記憶してもよい。駐車スペースの位置情報は、外部のサーバ又は施設（駐車場）の管理装置から取得してもよい。

[0031] 図4Aは、本実施形態の駐車支援処理の一例を示す第1図である。図4Aにおいて、走行中の自車両Vの位置をP1とし、車速をV1とする。制御装置10は、矢印方向（自車両Vの前方）に移動する自車両Vが駐車可能な駐車スペースを検出する。自車両Vの重心位置V0としてもよいし、自車両Vのフロントバンパの位置としてもよいし、自車両Vのリアバンパの位置としてもよい。

[0032] 制御装置10は、駐車スペースを検出した後、測距装置3／画像処理装置2の検出データを用いて、以下の駐車可能条件に従い、空いている駐車スペースを検出する。

[0033] 制御装置10は、駐車可能スペースMeを抽出するための「駐車可能条件」を記憶する。「駐車可能条件」は「駐車条件」に含まれる。「駐車可能条件」は、駐車が可能な駐車スペースを抽出する観点から定義される。「駐車可能条件」は、自車両Vとの距離、他車両が駐車しているか否か、障害物の有無の観点から定義することが好ましい。制御装置10は、「駐車可能条件」に基づいて、自車両Vが駐車できる駐車可能スペースMeを検出する。駐車可能スペースMeは、自車両Vが駐車できる駐車スペースである。

[0034] 3. 駐車可能条件

本実施形態の「駐車可能条件」は、自車両Vの駐車が可能な駐車スペースを抽出する観点から定義される。

- (1) 自車両Vから所定距離範囲である。
- (2) 駐車スペースが空車である。
- (3) 障害物が無い。

[0035] 制御装置10は、駐車スペース内に障害物があるか否かを判断する。図4Aに示す駐車領域において、制御装置10は、他車両が駐車しているため、駐車スペースPR1、PR4、PR6、PL3を駐車可能スペースMeとして検出しない。駐車スペースPR8には障害物M1が存在するため、制御装置10は、駐車スペースPR8を駐車可能スペースMeとして検出しない。

[0036] また、制御装置10は、自車両Vが駐車スペースへ移動可能な駐車スペースを検出する。制御装置10は、自車両Vが駐車スペースへ移動するための経路が導ける場合には、その駐車スペースは自車両Vが駐車可能であると判断する。図4Aにおいて、自動運転で自車両Vを駐車する際の経路Lを示す。経路Lは、自車両Vの現在位置から前方の中間位置Mwへ進み、中間位置Mwで切り返して駐車スペースPLへ進む経路である。壁などの障害物が存在するために、路面上に経路が得られない駐車スペースは、駐車可能な駐車

スペースとして検出しない。壁Wが障害となるため、駐車スペースPL8に至る経路（破線矢印L）を得ることができない。制御装置10は、駐車スペースPL8を駐車可能スペースMeとして検出しない。

[0037] 特に限定されないが、制御装置10は、自車両Vの位置P1において、自車両Vの基準位置よりも前方であって、自車両Vから所定距離範囲に属する駐車スペースを駐車可能スペースとして検出する。自車両Vの基準位置は、任意に設定できる。特に限定されないが、図4Aにおいて、PL2～PL5、PR2～PR5が、駐車可能スペースMeの検出範囲に属する。制御装置10は、所定時間以内に自車両Vの後方に移動する駐車スペースPL1を駐車可能スペースMeとして検出しないようできる。検出範囲は、カメラ1a～1dや測距装置3の性能に応じて拡大できる。特に限定されないが、本実施形態の駐車支援装置100は、この検出範囲に関する駐車情報を乗員に提示する。なお、検出範囲は、PL2～PL5、PR2～PR5の範囲に限らず、例えばPL1～PL8、PR1～PR8の範囲としてもよい。検出範囲は、自車両Vの右側のPR1～PR8を含む範囲に限定してもよいし、自車両Vの左側のPL1～PL8を含む範囲に限定してもよい。

[0038] 特に限定されないが、本実施形態の制御装置10は、駐車スペースのうち、空車（他車両が駐車していない）であり、経路Lが導出可能であり、かつ所定の検出範囲に属する駐車スペースを、駐車可能スペースMeとして検出する。経路Lが導出可能であるとは、障害物（駐車車両を含む）と干渉することなく、路面座標に経路Lの軌跡が描けることである。

[0039] 図4Aに示す例において、制御装置10は、検出範囲内において、駐車スペースPL2、PL4、PL5、PR2、PR3、PR5を駐車可能スペースMeとして検出する。検出された駐車可能スペースMeには、駐車可能マークである破線丸印Meを付す。

[0040] 続いて、ステップ104に進み、制御装置10は、以下の駐車推奨条件に従い、推奨駐車スペースMrを検出する。

[0041] 4. 駐車推奨条件

本実施形態の「駐車推奨条件」は、駐車に要するコスト（「駐車所要コスト」ともいう。以下同じ。）が低い駐車スペースを抽出する観点から定義される。

- (1) 駐車に要する繰り返し回数が所定回数以下である。
- (2) 駐車に要する時間が所定時間以下である。
- (3) 駐車に要する移動距離が所定距離以下である。

[0042] 制御装置10は、検出した複数の駐車可能スペースの中から、自車両Vの走行状態に応じた推奨駐車スペースM<sub>r</sub>を検出する。制御装置10は、推奨駐車スペースM<sub>r</sub>を抽出するための「駐車推奨条件」を記憶する。「駐車推奨条件」は、駐車所要コストが低い駐車スペースを抽出する観点から定義される。「駐車推奨条件」は、駐車に要する繰り返し回数、駐車に要する時間、駐車に要する移動距離の観点から定義することが好ましい。制御装置10は、「駐車推奨条件」に基づき、駐車可能スペースの中から駐車所要コストが低い推奨駐車スペースM<sub>r</sub>を抽出する。

[0043] 以下、推奨駐車スペースM<sub>r</sub>の検出方法を説明する。制御装置10は、各駐車可能スペースに駐車するために要する駐車所要コストをそれぞれ評価する。駐車所要コストには、駐車に要する時間、駐車に要する操作回数（ステアリング操作の回数、ブレーキ・アクセル操作の回数）、駐車に要する走行距離を含む。制御装置10は、各駐車可能スペースM<sub>e</sub>に駐車をする場合の経路を求め、各経路の駐車所要時間、操作回数、走行距離を評価する。制御装置10は、各経路の評価結果に基づいて、各駐車所要コストを評価する。

[0044] 制御装置10は、各駐車可能スペースM<sub>e</sub>に自車両Vを駐車する場合の経路をそれぞれ計算する。経路は、駐車支援処理の開始位置から各駐車可能スペースM<sub>e</sub>の駐車完了位置に到達するまでの軌跡である。制御装置10は、駐車可能スペースM<sub>e</sub>毎に開始位置を設定する。制御装置10は、開始位置から各駐車可能スペースM<sub>e</sub>に至る経路を算出する。自動運転の経路は1つに限定されず、制御装置10は、周囲の状況に応じて複数の経路を算出する。

[0045] 駐車可能スペースM<sub>e</sub>毎に算出される経路の切り返しの回数、経路の長さ、経路に沿って移動する時間（駐車時間）及び最大転舵角などのコストは、それぞれ異なる。切り返し回数が少ないほど、駐車に要する時間は短い（駐車所要コストが小さい）。経路の長さが短いほど、駐車に要する時間は短い（駐車所要コストが小さい）。最大転舵角が小さいほど、駐車に要する時間は短い（駐車所要コストが小さい）。他方、切り返し回数が多いほど、駐車に要する時間は長く（駐車所要コストが大きい）。経路の長さが長いほど、駐車に要する時間は長い（駐車所要コストが大きい）。最大転舵角が大きいほど、駐車に要する時間は長い（駐車所要コストが大きい）。

[0046] 例えば、図4Aに示す駐車可能な駐車スペースP<sub>L6</sub>、P<sub>L7</sub>に自車両Vを駐車する場合を例に説明する。駐車スペースP<sub>L7</sub>から壁Wまでの距離は、駐車スペースP<sub>L6</sub>から壁Wまでの距離よりも短い。駐車スペースP<sub>L7</sub>に駐車する際の切り返し回数は、駐車スペースP<sub>L6</sub>に駐車する際の切り返し回数よりも多くなる（駐車所要コストが高くなる）。駐車スペースP<sub>L7</sub>に駐車するための駐車に要する時間は、駐車スペースP<sub>L6</sub>に駐車するための駐車に要する時間より長くなる（駐車所要コストが高くなる）。

[0047] 制御装置10は、各駐車可能スペースの駐車所要コスト（駐車時間を含む）を算出し、各駐車可能スペースの識別子に対応づけて記憶する。制御装置10は、各駐車可能スペースM<sub>e</sub>に駐車するための駐車所要コストを、経路の切り返しの回数に応じた駐車所要コストと、経路の長さに応じた駐車所要コストと、経路に沿って移動する時間（駐車時間）に応じた駐車所要コスト及び最大転舵角に応じた駐車所要コストのうち、何れか一つ以上の駐車所要コストを用いて算出する。各駐車所要コストには種類に応じた重みづけを定義して算出してもよい。

[0048] 次に、注視点距離に応じた推奨駐車スペースを検出する。

制御装置10は、自車両Vの車速に基づいて、注視点距離を算出する。注視点距離は、自車両Vの位置から自車両Vのドライバーが注視する位置（注視点）までの距離に対応する。制御装置10は、ドライバーが注視する位置に

じた駐車スペースを推奨駐車スペースとして検出する。

[0049] 一般に、車速が高いほどドライバは遠くを注視し、車速が低いほどドライバは近くを注視する。ドライバの視点に応じた駐車スペースを推奨する観点から、制御装置10は、自車両Vの車速が高いほど、長い注視点距離を設定し、自車両Vの車速が低いほど、短い注視点距離を設定する。これにより、ドライバの意図に応じた駐車スペースへの駐車支援を実行できる。注視点距離は、自車両Vの進行方向に沿う注視点までの長さである。注視点距離は必ずしも直線である必要はなく、曲線でもよい。注視点距離の方向は、自車両Vの操舵角に応じて設定できる。

[0050] 図5は、車速 ( $V$  [km/s]) と注視点距離 ( $Y$  [m]) との関係を示すグラフである。実線は車速が増加する際の上記関係を示し、破線は車速が減少する際の上記関係を示す。図5に示すように、車速が  $V_a$  以下である場合には、注視点距離は  $Y_a$  となる。車速が  $V_a$  から  $V_c$  までの注視点距離は  $Y_a$  である。そして、車速が  $V_c$  以上  $V_d$  以下の場合において、注視点距離  $Y$  は車速  $V$  に比例して長くなる。車速が  $V_d$  以上の場合において、注視点距離は  $Y_b$  である。一方、車速が  $V_d$  よりも低くなる場合には、図5の破線に沿って注視点距離は短くなる。車速が  $V_d$  から低下し、 $V_b$  になるまで注視点距離は  $Y_b$  である。車速が  $V_b$  から低下して  $V_a$  になるまで、注視点距離は車速の低下に比例して短くなる。すなわち、車速  $V_a$  と注視点距離  $Y$  との関係は、車速  $V_a$  の増加方向と減少方向との間でヒステリシス特性を有する。

[0051] 制御装置10のROM12は、車速  $V$  と注視点距離  $Y$  とのマップ（例えば図5に示す関係）を記憶する。制御装置10は、車速センサ60から車速  $V$  の情報を取得し、マップを参照して車速  $V$  に応じた注視点距離  $Y$  を算出する。制御装置10は、自車両Vから注視点距離  $Y$  だけ離隔した注視点近傍（注視点から所定距離以内）の駐車スペースを検出する。

[0052] ちなみに、推奨駐車スペースを提示しているときに、車速が低下すると、ドライバの注視点距離は短くなり、注視点は自車両V側（手前側）に移動する。この注視点の接近に応じて推奨駐車スペースを遠くのもの（例えば駐車

スペースPL5)から近くのもの(例えば駐車スペースPL4)に変化させると、画面上、自車両Vが前方向に移動しているにもかかわらず、推奨駐車スペースMrの位置が自車両Vに接近する方向(後方向)に移動することになる。このような推奨駐車スペースMrの動きは、不自然であり、ドライバーを戸惑わせる可能性がある。本実施形態の駐車支援装置100は、図5に示すように、車速が低下するときの注視点距離がヒステリシス特性を有するように規定している。ヒステリシス特性をもつ場合には、車速が低くなっても注視点距離Ydは維持される。これにより、推奨駐車スペースMrの位置が自車両Vの進行方向に逆行し、自車両Vに近づいてくるといった不自然な表示を防止できる。なお、本実施形態の駐車支援装置100においては、前述した駐車推奨条件に、注視点距離を含めてもよい。これにより、ドライバーの視点に応じた駐車スペースを推奨できる。

[0053] 図4Bは、図4Aに示す位置P1から位置P2に自車両Vが進んだ状態とする。位置P2における自車両Vの速度はV2 (<V1)である。制御装置10は、マップを参照して車速V2に対応する注視点距離Y演算する。制御装置10は、位置P2から注視点距離だけ離れたG2を注視点(G2)として特定する。自車両Vは車速V2 (<V1)を下げて駐車スペースを選択している状態である。車速が低下しているため、注視点G2と自車両Vとの距離は、図4Aに示す注視点G1と自車両Vとの距離よりも短い。

[0054] 図4Bに示す状態では、制御装置10は注視点G2近傍の駐車可能な駐車スペースPL2, PL4, PL5, PR2, PR3の中から推奨駐車スペースを検出する。制御装置10は、各駐車スペースPL2, PL4, PL5, PR2, PR3の駐車所要コストに基づいて、推奨駐車スペースを検出する。

[0055] 制御装置10は、注視点G2付近の駐車可能スペースMeに対して、識別番号をそれぞれ付与する。制御装置10は、駐車可能スペースMeに駐車するための駐車所要コストを算出する。制御装置10は、先に算出した、駐車所要コストを読み出してもよい。各駐車可能スペースMeに駐車するための

駐車所要コストは、自動運転により自車両Vを駐車スペースへ移動するために要する駐車所要時間、操作回数、移動距離などの負荷である。駐車所要コストは、ドライバが駐車操作をする際の難易度とは異なる指標である。制御装置10は、駐車可能スペースMe毎に、駐車可能スペースMeの駐車所要時間を算出する。図4Bの例では、制御装置10は、駐車が可能である駐車スペースPL2, PL4, PL5, PR2, PR3, PR5の駐車所要時間をそれぞれ算出し、各識別番号に対応づけて記憶する。

[0056] 制御装置10は、各駐車可能スペースMeに駐車するための駐車所要コストと、予め設定した所定閾値とを比較する。所定閾値は、自動運転で駐車する際の駐車所要時間を含む駐車所要コストの上限閾値である。制御装置10は、駐車可能スペースMeの駐車所要時間(コスト)が所定閾値未満である場合には、この駐車可能スペースMeを、推奨駐車スペースMrとして検出する。他方、制御装置10は、駐車可能スペースMeに駐車するための駐車所要時間(コスト)が所定閾値以上である場合には、この駐車可能スペースMeを、推奨駐車スペースMrとして検出しない。駐車所要時間が最も短い(コストが最も低い)駐車可能スペースMeを、唯一の推奨駐車スペースMrとして検出してもよい。

[0057] 制御装置10は、駐車可能スペースMeのうち、駐車所要コストが最も低い駐車可能スペースMeを推奨駐車スペースMrとして検出する。図4Bに示す例では、駐車所要コスト(駐車所要時間)が所定閾値より低く、注視点が最も近い(コストの低い)駐車スペースPL4を推奨駐車スペースMrとして検出する。

[0058] 制御装置10は、所定周期で推奨駐車スペースMrの検出処理を実行する。図4Cに示すように、自車両Vが車速V3で位置P3に前進した場合にも新たな推奨駐車スペースMrを検出する。制御装置10は、新たな注視点G3を算出し、現在位置から各駐車可能スペースMeに移動するために要する駐車所要コストを算出し、駐車所要コストの最も低い駐車スペースPL5を推奨駐車スペースMrとして検出する。

- [0059] ステップ105において、制御装置10は、駐車可能スペースMe及び推奨駐車スペースMrを、ディスプレイ21に表示する。本実施形態における駐車可能スペースMe及び推奨駐車スペースMrの表示方法については、後に詳述する。
- [0060] ステップ106において、目標駐車スペースMoが入力されたか否かを判断する。目標駐車スペースMoは、自動運転により車両が駐車される駐車スペースであって、自動運転における目標位置である。目標駐車スペースMoは、乗員により入力される。例えば、ディスプレイ21がタッチパネル式のディスプレイである場合には、乗員は所望の駐車スペースの部分に触れることで、目標駐車スペースMoが指定され、目標駐車スペースMoの情報が制御装置10に入力される。ステップ106において、目標駐車スペースMoが入力された場合には、制御フローはステップ107に進む。一方、目標駐車スペースMoが入力されていない場合には、制御フローはステップ104に戻り、ステップ104からステップ106の制御フローが実行される。
- [0061] ステップ107において、目標駐車スペースMoが入力された場合には、その駐車スペースを目標駐車スペースMoとして設定する。
- [0062] ステップ108において、制御装置10は、自車両Vを目標駐車スペースMoに移動させるための経路を算出する。
- [0063] 図4Dは、駐車スペースPL5が目標駐車スペースMoとして指定された場面を示す図である。制御装置10は、駐車操作（移動）を開始する自車両Vの位置P4と、目標駐車スペースMoの位置との位置関係に基づいて駐車のための経路を計算する。特に限定されないが、制御装置10は、自車両Vの停車位置、つまり駐車支援の開始位置から切り返しが行われる中間位置Mwまでの曲線L1と、中間位置Mwから目標駐車スペースMo（PL5）までの曲線L2とを、経路として算出する。
- [0064] 制御装置10は、選択された駐車モードに対応した経路を読み込み、自動駐車処理開始時における自車両Vの位置と目標駐車スペースMoの位置との位置関係に基づいて経路を計算する。制御装置10は、ドライバが先述した

自動駐車モードの作動時においてデッドマンスイッチを押圧した場合には、算出した経路で自車両Vを目標駐車スペースM<sub>o</sub>に移動させる処理を車両コントローラ30に実行させる。

- [0065] なお、制御装置10は、図6に示す並列駐車(A)、縦列駐車(B)、斜め駐車(C)のそれぞれに対応した経路を算出する。また本実施形態においては、駐車時に経路を算出する手法を説明したが、必ずしもそれに限らず、駐車スペースのタイプに応じた経路をメモリ(ROM)に記憶しておき、駐車の際に、経路を読み出すようにしてもよい。また、経路駐車モード(並列駐車、縦列駐車、斜め駐車など)は自車両Vのドライバが選択してもよい。
- [0066] ステップ109において、本実施形態の駐車支援装置100は、駐車支援処理又は自動駐車処理を実行する。本実施形態の駐車支援装置100は、自車両Vが経路に沿って移動するように、車両コントローラ30を介して駆動システム40の動作を制御する。
- [0067] 駐車支援装置100は、計算された経路に自車両Vの走行軌跡が一致するように操舵装置が備える操舵角センサ50の出力値をフィードバックしながらEPSモータなどの自車両Vの駆動システム40への指令信号を演算し、この指令信号を駆動システム40又は駆動システム40を制御する車両コントローラ30へ送出する。
- [0068] 本実施形態の駐車支援装置100は、駐車支援コントロールユニットを備える。駐車支援コントロールユニットは、AT/CVTコントロールユニットからのシフトレンジ情報、ABSコントロールユニットからの車輪速情報、舵角コントロールユニットからの舵角情報、ECMからのエンジン回転数情報等を取得する。駐車支援コントロールユニットは、これらに基づいて、EPSコントロールユニットへの自動転舵に関する指示情報、メータコントロールユニットへの警告等の指示情報等を演算し、出力する。制御装置10は、自車両Vの操舵装置が備える操舵角センサ50、車速センサ60その他の車両が備えるセンサが取得した各情報を、車両コントローラ30を介して取得する。

[0069] 本実施形態の駆動システム40は、駐車支援装置100から取得した制御指令信号に基づく駆動により、自車両Vを現在位置から目標駐車スペースM<sub>o</sub>に移動(走行)させる。本実施形態の操舵装置は、自車両Vの左右方向への移動を行う駆動機構である。駆動システム40に含まれるEPSモータは、駐車支援装置100から取得した制御指令信号に基づいて操舵装置のステアリングが備えるパワーステアリング機構を駆動して操舵量を制御し、自車両Vを目標駐車スペースM<sub>o</sub>へ移動する際の操作を支援する。なお、駐車支援の内容及び動作手法は特に限定されず、出願時において知られた手法を適宜に適用できる。

[0070] 本実施形態における駐車支援装置100は、自車両Vの位置P4と目標駐車スペースM<sub>o</sub>の位置とに基づいて算出された経路に沿って、自車両Vを目標駐車スペースM<sub>o</sub>へ移動させる際に、アクセル・ブレーキが指定された制御車速(設定車速)に基づいて自動的に制御されるとともに、ステアリング装置の操作が車速に応じて自動で制御される。つまり、本実施形態の駐車支援時において、ステアリングの操作、アクセル・ブレーキの操作が自動的に行われる。さらに、本実施形態の駐車支援装置100は、ドライバがアクセル・ブレーキ・ステアリングの操作を行う手動駐車にも適用可能である。

また、自車両Vに搭乗することなく、外部から自車両Vに目標駐車スペースM<sub>o</sub>の設定指令、駐車処理開始指令、駐車中断・中止指令などを送信して駐車を行うリモートコントロールによる駐車処理も可能である。

[0071] もちろん、ドライバがアクセル・ブレーキの操作を行い、ステアリング装置の操作のみを自動制御にすることも可能である。この場合には、駐車支援装置100は、自車両Vが経路を辿って移動するように予め算出した設定車速に基づいて駆動システム40を制御するとともに、予め算出した設定舵角に基づいて自車両Vのステアリング装置を制御する。

[0072] このように、駐車支援装置100は、ドライバの操作を不要とする自動走行モードと、ドライバの操作を必要とする手動操作モードとを備える。さらに、自動走行モードには、ドライバが自車両Vに搭乗して操作する乗車操作

モードと、ドライバが自車両Vの外部から自車両Vをリモートコントロールする遠隔操作モードとを備える。

[0073] 以下、本実施形態の駐車支援装置100における、駐車支援情報の提示方法について説明する。本実施形態では、ディスプレイ21を含む出力装置20を用いて駐車支援情報を提示する。

[0074] まず、ディスプレイ21を用いた駐車支援情報の表示方法を説明する。

図7Aに、駐車支援情報の表示方法の一例を示す。図7Aに示す表示例では、二つの表示領域を定義した。

図7Aに示す表示例では、ディスプレイ21の画面を左右に分割し、左側の第1表示領域と右側の第2表示領域を定義する。左側の第1表示領域21aには俯瞰画像（トップビュー）21aを表示し、右側の第2表示領域21bには監視画像（ノーマルビュー）21bを表示する。監視画像21bの上には、メッセージ21cを表示する。第1表示領域21aとしての俯瞰画像21aには選択可能な駐車スペースを示す画像（駐車スペースの境界線）が含まれている。また、俯瞰画像21aの中央には、自車両Vの位置を示す自車両Vのアイコンが表示されている。監視画像21bは、自車両Vの操作状態に応じて異なるカメラ1a～1dの撮像画像を表示できる。図7Aに示す監視画像21bでは、自車両Vのフロントグリル部にカメラ1aの撮像画像が表示されている。自車両Vが後退する際には、リアバンパ近傍に配置されたカメラ1dの撮像画像を表示してもよい。また、本例では、俯瞰画像21aと監視画像21bとを同時にディスプレイ21に示すが、俯瞰画像21aのみをディスプレイ21に示してもよいし、監視画像21bのみをディスプレイ21に示してもよい。

[0075] 俯瞰画像21aは、自車両Vの周囲の所定の表示エリアの撮像画像を含む。表示エリアとは、自車両Vを含む実在空間におけるエリアである。表示エリアの大きさは、カメラ1a～1dの性能、ディスプレイ21の表示面の大きさ、俯瞰画像の仮想視点の位置（図3のPの高さ）に応じて設定できる。俯瞰画像を説明する図3では、紙面の関係上、撮像対象となる表示エリアR

を小さく示しているが、表示エリアは、図7Aの俯瞰画像21aに示すように例えば、縦10m程度、横5m程度の範囲で設定することができる。

[0076] ところで、ディスプレイ21の表示領域に表示できる表示エリア（実空間）は有限であるため、所定の表示エリアよりも外側に存在する駐車スペースを、第1表示領域（俯瞰画像）21aに含めて表示することができない場合がある。

表示エリアの範囲が狭い場合には、駐車スペースが表示エリア外となり、その駐車スペースの映像がディスプレイ21の表示領域内に含まれない場合がある。また、駐車スペースが自車両Vの走路（自車両Vの現在位置）から離れている場合には、駐車スペースが表示エリア外となり、その駐車スペースの映像がディスプレイ21の表示領域内に含まれない場合がある。駐車場の走路の幅（図4A～図4Dにおける幅W1）が広く、走路を挟んだ駐車スペースが離隔している場合は、ディスプレイ21の表示領域のほとんどを走路の映像が占めてしまい、駐車スペースの映像が表示できない場合がある。駐車場の右側又は左側に偏って走行している場合も、右側又は左側の駐車スペースの映像が表示できない場合がある。

[0077] このような場合の表示例を図7Bに示す。図7Bの表示例では、表示領域の大部分を走路面の映像が占めてしまい、走路の両脇にある駐車スペースの映像が表示できない。さらに、走路が広い場合の表示例を図7Cに示す。図7Cの表示例では、ディスプレイ21の表示領域を走路面の映像が占め、駐車スペースの存在をドライバーに伝えることができない。

[0078] このように、駐車スペースを検出しても、ディスプレイ21の表示面の所定の表示領域（本例では俯瞰画像の表示領域）21aに、検出した駐車スペースを表示することができない場合がある。

[0079] 本実施形態の駐車支援装置100は、検出された駐車スペースを表示領域21aに表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合には、表示領域21aに表示されない駐車スペースが存在することを示すマークをディスプレイ21に表示する。表示領域21aに表示される駐車スペース

の領域の面積が所定値未満である場合とは、以下の（Ａ）（Ｂ）の場合を含む。

（Ａ）駐車スペースの面積のうち、表示領域 2 1 a に表れた駐車スペースの面積が所定割合未満である場合。

（Ｂ）駐車スペースの面積のうち、表示領域 2 1 a に表れない駐車スペースの面積が所定割合以上である場合。

駐車スペースの面積は、制御装置 1 0 が予め記憶していてもよいし、検出された駐車スペースの大きさに基づいて算出してもよいし、検出された駐車枠線の長さ、対となる駐車枠線の距離に基づいて算出してもよい。

表示領域 2 1 a には、駐車スペースと駐車用の走路とが現れるため、駐車スペースの面積を走路から判断してもよい。この場合には、上記条件を以下のように変更してもよい。

（Ｃ）表示領域 2 1 a に表れた走路の面積（若しくは表示領域 2 1 a に対する走路の映像が占める占有割合）又は走路の幅が所定値以上である場合。

駐車スペースの面積は、表示領域 2 1 a の枠内に表示される駐車枠の長さ  $X$  ( $X 7 A$ ,  $X 7 B$ ,  $X 7 C$  を含む。以下同じ。) 又は駐車枠の間隔  $Y$  ( $Y 7 A$ ,  $Y 7 B$ ,  $Y 7 C$  を含む。以下同じ。) の長さで擬制してもよい。

特に限定されないが、本実施形態の駐車枠の長さ  $X$ 、及び駐車枠の間隔  $Y$  は、上空の仮想視点から見た俯瞰画像における駐車枠の長さ  $X$ 、及び駐車枠の間隔  $Y$  とする。

[0080] 本実施形態の制御装置 1 0 は、図 7 A に示す、表示領域 2 1 a の枠内に表示される駐車枠の長さ  $X 7 A$  と、対をなす線により構成される駐車枠の間隔  $Y 7 A$  を、撮像画像に基づいて算出する。制御装置 1 0 は、駐車枠の間隔  $Y 7 A$  に基づいて、駐車スペースの面積を算出する。駐車スペースは車両の大きさに応じて定義されるので、普通乗用車用の駐車スペース、バス・トラックなどの大型車両用の駐車スペースがあるものの、その大きさは画一的である。駐車枠の間隔  $Y$  が判れば、駐車枠の全長を推測できる。駐車枠の間隔  $Y$  と駐車枠の全長との関係は予め記憶してもよい。もちろん、駐車スペースの

面積そのものを記憶してもよい。

[0081] 制御装置10は、表示領域21aの枠内に表示される駐車枠の長さ $X7A$ と、駐車枠の間隔 $Y7A$ に基づいて、駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れた駐車スペースの面積の割合を算出する。

制御装置10は、駐車枠の全長を推測し、駐車枠の全長から表示領域21aの枠内に表示される駐車枠の長さ $X7A$ を差し引いて、表示領域21aに表れない（隠れた）駐車枠の長さを算出する。

[0082] 制御装置10は、推測された駐車枠の全長と駐車枠の間隔 $Y7A$ とから求めた駐車スペースの全面積（予測面積）に対する、表示領域21aに表れた駐車スペースの面積の割合を算出する。同様に、制御装置10は、推測された駐車枠の全長と駐車枠の間隔 $Y7A$ とから求めた駐車スペースの全面積（予測面積）に対する、表示領域21aに表れない（隠れた）駐車スペースの面積の割合を算出する。

[0083] 図7Bに示す例においても、制御装置10は、表示領域21aの枠内に表示される駐車枠の長さ $X7B$ と、駐車枠の間隔 $Y7B$ に基づいて、駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れた又は表れない駐車スペースの面積の割合を算出する。

[0084] 図7Cに示す例においても、制御装置10は、表示領域21aの枠内に表示される駐車枠の長さ $X7C$ と、駐車枠の間隔 $Y7C$ に基づいて、駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れた又は表れない駐車スペースの面積の割合を算出する。

[0085] 図7A、図7B、図7Cに示されるように、両側の駐車スペースが離隔するにつれて、駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れた駐車スペースの面積の割合 $Q$ は、 $Q(7A) > Q(7B) > (Q7C)$ となる。駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れない駐車スペースの面積の割合 $Q$ は、 $Q(7A) < Q(7B) < (Q7C)$ となる。このように、駐車スペースの面積に対する表示領域21aに表れる／現れない駐車スペースの面積の割合に基づいて、駐車スペースが表示領域21aに表示できない状況を

判断できる。

[0086] ここでは、面積比に基づいて判断する手法を説明したが、推測された駐車枠の全長に対する、表示領域 2 1 a の枠内に表示される(表示されない)駐車枠の長さ X の割合を、駐車スペースの全面積(予測面積)に対する、表示領域 2 1 a に表れた(表れない)駐車スペースの面積の割合と見做してもよい。

駐車枠の間隔 Y に対する、表示領域 2 1 a の枠内に表示される(表示されない)駐車枠の長さ X の割合を、駐車スペースの全面積(予測面積)に対する、表示領域 2 1 a に表れた(表れない)駐車スペースの面積の割合と見做してもよい。駐車枠の全長(Y方向)と駐車枠の間隔 Y とは相関するからである。

駐車枠の線が隠れていることから駐車スペースが隠れていることを予測でき、駐車枠の線の隠れ度合に基づいて、駐車スペースの隠れ度合を知ることができる。

[0087] ここでは、並列駐車(図 6 (A)を参照)の駐車パターンにおける算出手法を説明したが、斜め駐車(図 6 (B)を参照)においても同様の手法を適用できる。

[0088] 縦列駐車(図 6 (B)を参照)の駐車パターンにおいても、制御装置 1 0 は、表示領域 2 1 a の枠内に表示される駐車枠の長さ(自車両 V の車幅方向)と、駐車枠の間隔(自車両 V の進行方向)に基づいて、駐車スペースの面積に対する表示領域 2 1 a に表れた又は表れない駐車スペースの面積の割合を算出する。縦列駐車においては、両側の駐車スペースが離隔しても、駐車枠の間隔(自車両 V の進行方向)に変化がない可能性がある。このような場合は、駐車枠の長さのみで、実際に存在する駐車スペースが見えないのか、実際に駐車スペースが存在しないのかを判断することは難しい。このような場合には、表示領域 2 1 a の枠内に表示される駐車枠の長さ(自車両 V の車幅方向)と予め記憶した駐車枠の間隔(自車両 V の進行方向)とから面積比を算出することが好ましい。

- [0089] 様々な駐車パターンを考慮したときには、駐車枠の長さのみで表示領域 21 a に駐車スペースが表示できているのか／隠れているのかについては、面積比により評価することが好ましい。面積比により評価する際に、長さの比を面積の比と考える手法は、本発明の範囲に属する。
- [0090] 本実施形態では、表示領域 21 a に表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合にマーク MK を表示することにより、表示エリアの外側に駐車スペースが存在することをドライバに伝える。本実施形態のマーク MK は、ドライバもしくはシステムが駐車スペースを探索している際に乗員に表示する。駐車スペースの探索処理は、走行中に実行されてもよいし、停車中に実行されてもよい。これにより、駐車スペースを探索しているときに、利用できる駐車スペースが表示エリアの外側に存在することを乗員に報知できる。
- [0091] ディスプレイ 21 に示す「マーク MK」の態様は、特に限定されない。
- 例えば、図 8 A に示すマーク MK 1 のように、表示領域 21 a に吹き出しのように図形を描いてもよい。マーク MK 1 は、表示領域 21 b に表示してもよい。マーク MK 1 の形状、色、態様、表示手法（点滅、フェードイン／フェードアウト表示など）は特に限定されない。テキスト情報を併せて表示してもよい。例えば、「右側／左側に駐車スペースがあります」「駐車スペースが表示できません」「表示領域の外側に駐車スペースがあります」などのテキストをディスプレイ 21 に表示してもよい。テキスト情報はスピーカ 22 を介して音声出力してもよい。マーク MK は、表示領域 21 a に表示することが好ましい。表示領域 21 a に駐車スペースが表示できない場合に、表示領域 21 a にマーク MK を表示させることにより、ドライバを不安にさせないことができる。さらに、本実施形態では、表示領域 21 a に駐車スペースが表示できない場合にマーク MK を表示するため、乗員（ドライバを含む）は、表示領域 21 a の枠外に駐車スペースが存在することを、瞬時に視認できる。
- [0092] マーク MK を表示することにより、駐車スペースがディスプレイの表示領

域に表示されない場合であっても、ドライバが使用できるようにすることができる。

[0093] 本実施形態のマークMKは、自車両Vを基準とした駐車スペースが存在する方向を示す線図で表わすことができる。駐車スペースが存在する方向を示す線図としては、三角形、長方形、菱形、などの多角形、矢印の図形などがある。図8Bに示すように、マークMK2を駐車スペースが存在する方向を示す矢印図形としてもよい。マークMK2を矢印で表現することにより、矢印の指し示す方向により、駐車スペースの存在する方向を示すことができる。また、自車両Vと駐車スペースとの距離が長いほど、矢印の長さを長くすることにより、自車両Vから駐車スペースまでの相対的な距離を示すことができる。

[0094] 本実施形態のマークMKは、駐車スペースを示す画像で表現できる。駐車スペースを示す線図としては、長方形などの矩形、略平行な一対の直線、一対の直線とその一方端部のみを繋げた「U字型（日本語ではコ字型）」の図形がある。図8Cに示すように、マークMK3を、駐車スペースを模した矩形図形、U字図形としてもよい。マークMK3を、駐車スペースの形状と共通する矩形図形、U字図形で表現することにより、図形の近傍に駐車スペースが存在することを伝えることができる。また、図形の位置により、駐車スペースの存在位置を暗示できる。

[0095] これらのマークMKは、選択ボタンとして機能する。本実施形態のディスプレイ21はタッチパネル型のディスプレイである。ディスプレイ21に表示されたマークMKをタッチすると、その信号は制御装置10に送出される。制御装置10は、ディスプレイ21に表示されたマークMKのタッチ入力を、そのマークMKの選択情報の入力として認識する。各マークは、各駐車スペースに対応づけられている。制御装置10は、マークMKの選択情報の入力を、それに対応づけられた駐車スペースの選択情報の入力として認識する。本実施形態の制御装置10は、マークMKの選択情報が入力された場合には、マークMKに対応づけられた駐車スペースを目標駐車スペースM0と

して設定する。

[0096] このように、本実施形態の制御装置10は、ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない場合であっても、対応するマークMKを用いて、駐車スペースの選択を可能にする。マークMKは、駐車スペースを選択するためのアイコンスイッチとして機能する。各マークMKは、各駐車スペースに対応づけられる。対応づけがドライバにも分かりやすいように、各マークMKを各駐車スペースの隣に配置することが好ましい。駐車場の路面が広く左右の駐車スペースが操作ディスプレイに表示できない場合であっても、駐車支援処理を実行できる。

[0097] また、制御装置10は、乗員が選択したマークMKに対応する駐車スペースを、推奨駐車スペースMrとして表示する。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない場合には、駐車支援装置100側が判断した推奨駐車スペースMrをドライバに示しても、ドライバに受け入れられないことがある。このような場合には、駐車所要時間などの駐車に要する駐車所要コストよりも、ドライバの選択を優先することが好ましい。

[0098] このため、制御装置10は、ディスプレイ21に駐車スペースを表示できず、マークMKを表示し、いずれかのマークMKが選択された（選択情報が入力された）場合には、そのマークMKに対応する駐車スペースを推奨駐車スペースMrとして判断する。この推奨駐車スペースMrは、後述する強調表示により表示することが好ましい。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できないという状況であっても、その状況に応じた推奨駐車スペースMKを選択するので、駐車支援装置(方法)のメリットが損なわれないようにできる。なお、本実施形態では、乗員（ドライバを含む）が選択した駐車スペースを、駐車目標となる駐車目標スペースと設定するようにしてもよい。

[0099] 本実施形態のマークMKは、駐車スペースの存在位置に応じて表示できる。駐車スペースを示す線図としては、円形、楕円形などの曲率を有する線図がある。このとき、円形／楕円形の図形の一部に突起を含ませ、その方向により、駐車スペースの存在する方向を示してもよい。図8Dに示すように、

マークMK 4 (MK 4 1, MK 4 2, MK 4 3) は、突起K 1、K 2、K 3を含む、曲率のある図形(円形/楕円形)表現することにより、駐車スペースの存在位置を暗示できる。また、同図に示すように、マークMKは複数表示できる。

[0100] この場合において、複数のマークMKは、異なる表示態様とすることができる。

図8Eに示すように、複数のマークMKのうち、前述した駐車可能条件を満たす駐車可能スペースであり、かつ推奨駐車条件を満たす推奨駐車スペースのマークMKを強調表示してもよい。駐車スペースは表示できないが、駐車スペースを示すマークMKの態様により推奨駐車スペースの存在及びその位置をドライバに伝えることができる。

[0101] 強調表示とは、乗員の視覚に相対的に強い刺激を与え、人間の注意を相対的に強く引きつける表示態様を意味する。画像の非強調表示とは、乗員の注意を引きつける効果が相対的に弱い表示態様を意味する。

[0102] 本実施形態における強調表示は、相対的な関係でしか表現できないが、以下のような表示を含む。

[0103] (1) 推奨駐車スペースのマークMKを高輝度表示とし、その他の駐車スペースのマークMKを低輝度表示とする。高輝度表示とは、輝度を相対的に高くする表示である。

(2) 推奨駐車スペースのマークMKの線の太さを相対的に太くし、その他の駐車スペースのマークMKの線図画像の線の太さを相対的に細くする。

(3) 推奨駐車スペースのマークMKの線図を実線とし、その他の駐車スペースのマークMKの線図を破線とする。第1表示態様の線図を二重線とし、第2表示態様の線図を実線又は破線とする。

(4) 推奨駐車スペースのマークMKの線図画像の大きさを相対的に大きくし、その他の駐車スペースのマークMKの線図画像の大きさを相対的に小さくする。

(5) 推奨駐車スペースのマークMKを点滅表示し、その他の駐車スペース

のマークMKを非点滅表示とする。点滅表示とは、所定周期で表示と非表示を繰り返す、又は点灯と消灯とを繰り返す表示である。推奨駐車スペースのマークMKの点滅表示における点滅周期を相対的に短くし、その他の駐車スペースのマークMKの点滅表示における点滅周期を相対的に長くする。

(6) 推奨駐車スペースのマークMKの線図の色を、彩色された線図が相対的に近くに見える進出色で表示し、その他の駐車スペースのマークMKの色を、彩色された線図が相対的に遠くに見える後退色で表示する。進出色とは、彩色された線図が相対的に近くに見える色であって、色相環において相対的に暖色系、高明度、高彩度の色であり、例えば黄色、橙色、赤色である。他方後退色とは、彩色された線図が相対的に遠くに見える色であって、色相環において相対的に寒色系、低明度、低彩度の色であり、例えば青色、紫色、黒色である。このような進出色により表示された画像は相対的に強調されて見える。

(7) 推奨駐車スペースのマークMKの画素密度を高くし、その他の駐車スペースのマークMKの画素密度を低くする。画素密度とは、線図画像に対応する領域の画素の密度である。画素密度が高いほど強調された表示となり、画素密度が低いほど強調しない表示となる。

[0104] また、制御装置10は、マークMKの選択情報が入力された場合には、ディスプレイ21の所定の表示領域に表示可能な表示エリア（実空間）を拡大する。そして、拡大された表示エリアについての俯瞰画像21aを作成し、ディスプレイ21に表示する。

このように、本実施形態の制御装置10は、ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない場合であっても、表示エリアを拡大した俯瞰画像21aを再作成することにより、表示できなかった駐車スペースをディスプレイ21に表示する。駐車場の路面が広く左右の駐車スペースが操作ディスプレイに表示できない場合であっても、駐車支援処理を実行できる。

[0105] 本実施形態の制御装置10は、検出された駐車スペースと自車両Vとの距離が近いほど、マークMKを強調して表示する。自車両Vは、駐車スペース

を探しながら前進する。自車両Vは駐車しようとする目標駐車スペースM<sub>0</sub>に接近する。つまり自車両Vからの距離が短い駐車スペースは、自車両Vからの距離が長い駐車スペースよりもドライバの注目度が高い。本実施形態の制御装置10は、自車両Vとの距離が短いほど、駐車スペースを示すマークMKを強調表示する。これにより、駐車スペースがディスプレイ21に表示できない状況であっても、ドライバの注目度が高い駐車スペースの存在を強調してドライバに示すことができる。特に限定されないが、本実施形態では、自車両Vからの距離が近く、かつ自車両Vの前方に位置する駐車スペースのマークMKを強調表示する。

[0106] 距離に応じた表示は、以下の態様を含む。用語の説明については、先述の記載を援用する。

(1) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKを高輝度表示とし、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKを低輝度表示とする。

(2) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの線図の太さを相対的に太くし、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの線図の太さを相対的に細くする。

(3) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの線図を実線で示し、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの線図を破線で示す。自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの線図を二重線で示し、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの線図を実線又は破線で示す。

(4) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの線図画像の大きさを相対的に大きく示し、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの線図図形の大きさを相対的に小さく示す。

(5) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKを点滅表示し、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKを非点滅表示する。自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMK

を点滅表示の点滅周期を相対的に短くし、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKを点滅表示の点滅周期を相対的に長くする。

(6) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの線図の色を進出色で表示し、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの色を後退色で示す。

(7) 自車両Vとの距離が相対的に短い駐車スペースのマークMKの画素密度を高くし、自車両Vとの距離が相対的に長い他の駐車スペースのマークMKの画素密度を低くする。

[0107] 図9は、駐車スペースと自車両Vとの距離に応じたマークMKの具体的な表示の一例である。図9の表示例では、駐車できない駐車スペースPL2, PR3と、駐車が可能な(空いている)駐車スペースPR2, PR4, PR5, PL3, PL4, PL5が示されている。このうち、自車両Vに最も近い位置にある駐車スペースPL3のマークMK3は、相対的に太い実線で強調して示されている。自車両Vから駐車スペースPL3の次に近い駐車スペースPL4のマークMK4は実線で示されている。マークMK4の太さは、マークMK3よりも細い。自車両Vから駐車スペースPL4の次に近い駐車スペースPL5のマークMK5は破線で示されている。自車両Vからの距離が駐車スペースPL3, PL4, PL5の順で長くなる場合において、各マークMKは、その強調度合がマークMK3(最も強調) > マークMK4 > マークMK5となるように表示される。本例の場合において、駐車スペースPL4と駐車スペースPR4と自車両Vとの距離はほぼ同じであるので、同じ太さの実線で示す。表示態様はこれに限定されず、最も近い駐車スペースPL3の隣の駐車スペースPL4を、駐車スペースPR4よりも強調するため、マークMK4を実線で示しマークMK4'を破線で示してもよい。

[0108] 図10は、駐車スペースと自車両Vとの距離に応じたマークMKの具体的な表示の一例である。距離Dについて、 $D1 > D2 > D3$ であるときに、距離がD1であるときのマークMKの表示例を図10(a)に示し、距離がD2であるときのマークMKの表示例を図10(b)に示し、距離がD3であ

るときのマークMKの表示例を図10(c)に示す。

[0109] 図10(a)に示すマークMK9aは、線の太さが同図(b)(c)の表示例よりも相対的に細く表示される。図10(a)に示すマークMK9aは、破線で示されている。図10(b)に示すマークMK9bは、線の太さが同図(a)の表示例よりも太く、同図(c)の表示例よりも細く表示される。図10(b)に示すマークMK9bの外形は破線で示されている。図10(c)に示すマークMK9cは、線の太さが同図(a)の表示例よりも太く細く表示される。図10(c)に示すマークMK9cの外形は実線で示されている。このように、制御装置10は、自車両Vに対する距離が近いほど、強調度合が高くなるようにマークMKを表示する。

[0110] 本実施形態の制御装置10は、自車両Vの速度が低いほどマークMKを強調して表示する。自車両Vは、駐車スペースを探しながら前進する。自車両Vは駐車しようとする場所、目標駐車スペースM0に接近すると減速する。つまり自車両Vの速度が低下したときは、ドライバーが目標駐車スペースM0の決定をし、駐車する可能性が高いと判断する。本実施形態の制御装置10は、自車両Vの速度が低いほど、駐車スペースを示すマークMKを強調表示する。これにより、駐車スペースがディスプレイ21に表示できない状況であっても、ドライバーが駐車しようとするタイミングで、駐車スペースの存在を強調してドライバーに示すことができる。

[0111] 車速に応じた表示は、以下の態様を含む。用語の説明については、先述の記載を援用する。

(1) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペース(推奨駐車スペース、駐車可能スペースを含む。以下、同じ。)のマークMKを高輝度表示とし、自車両Vの車速が相対的に高い場合には駐車スペースのマークMKを低輝度表示とする。

(2) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの線図の太さを相対的に太くし、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの線図の太さを相対的に細くする。

(3) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの線図を実線で示し、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの線図を破線で示す。自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの線図を二重線で示し、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの線図を実線又は破線で示す。

(4) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの線図画像の大きさを相対的に大きく示し、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの線図図形の大きさを相対的に小さく示す。

(5) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKを点滅表示し、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKを非点滅表示する。自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKを点滅表示の点滅周期を相対的に短くし、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKを点滅表示の点滅周期を相対的に長くする。

(6) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの線図の色を進出色で表示し、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの色を後退色で示す。

(7) 自車両Vの車速が相対的に低い場合には、駐車スペースのマークMKの画素密度を高くし、自車両Vの車速が相対的に高い場合には、駐車スペースのマークMKの画素密度を低くする。

[0112] 図11は、駐車スペースと自車両Vの速度に応じたマークMKの表示例である。速度Vについて、 $V_1 > V_2 > V_3$ であるときに、速度が $V_1$ であるときのマークMKの表示例を図11(a)に示し、速度が $V_2$ であるときのマークMKの表示例を図11(b)に示し、距離が $V_3$ であるときのマークMKの表示例を図11(c)に示す。

[0113] 図11(a)に示すマークMK10aは、図形の大きさが同図(b)(c

)の表示例よりも相対的に小さく表示される。図11(b)に示すマークMK10bは、図形の大きさが同図(a)の表示例よりも大きく、(c)の表示例よりも小さく表示される。図11(c)に示すマークMK10cは、図形の大きさが同図(a)(b)の表示例よりも大きく表示される。本実施形態の制御装置10は、車速が低くなるにつれて強調度合が高くなるようにマークMKを表示する。

[0114] 本発明の実施形態の駐車支援情報の表示方法は、以上のように駐車支援装置において使用されるので、以下の効果を奏する。本実施形態の駐車支援装置100は、以上のように構成され動作するので、以下の効果を奏する。

[0115] [1] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、予め定義された駐車条件に基づいて検出された駐車スペースを、ディスプレイ21の表示面に定義された所定の表示領域21aに表示する際に、表示領域21aに表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合には、表示領域21aに表示されない駐車スペースが存在することを示すマークMKをディスプレイ21に表示する。これにより、表示領域21aに表示されない駐車スペースが存在することを示すマークMKをディスプレイ21に表示する。本実施形態では、表示領域21aに表示される駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合にはマークMKを表示することにより、表示エリアの外側に利用できる駐車スペースが存在することをユーザに伝えることができる。これにより、駐車スペースがディスプレイの表示領域に表示されない場合であっても、ユーザが使用できるようにすることができる。

[0116] [2] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、マークMKは、自車両Vを基準とした駐車スペースが存在する方向を示す。ディスプレイ21に表示されていなくても、マークMKを表示することにより、駐車スペースが自車両Vの周囲に存在すること、及び／又は駐車スペースが存在する位置を乗員に伝えることができる。マークMK2を矢印で表現することにより、矢印の指し示す方向に、駐車スペースが存在することをユーザに知らせることができる。また、自車両Vと駐車スペースとの距離に応じて矢印の長さを

決定することにより、駐車スペースまでの相対的な距離を示すことができる。

- [0117] [3] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、マークMKは、駐車スペースを示す。ディスプレイ21に表示されていなくても、マークMKを表示することにより、駐車スペースが自車両Vの周囲に存在すること、及び／又は駐車スペースが存在する位置を乗員に伝えることができる。マークMKを、駐車スペースの形状と共通する矩形図形、U字図形で表現することにより、図形の近傍に駐車スペースが存在することを暗示できる。また、図形の位置により、駐車スペースの存在位置を暗示できる。
- [0118] [4] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、駐車スペースと自車両Vとの距離が近いほど、マークMKを強調して表示する。自車両Vからの距離が短い駐車スペースは、自車両Vからの距離が長い駐車スペースよりもドライバの注目度が高いため、自車両Vとの距離が小さいほど、駐車スペースを示すマークMKを強調表示する。これにより、駐車スペースがディスプレイ21に表示できない状況であっても、ドライバの注目度が高い駐車スペースの存在を強調してドライバに示すことができる。
- [0119] [5] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、自車両Vの速度が低いほど、マークMKを強調して表示する。自車両Vの速度が低下したときは、目標駐車スペースM○の決定、駐車をする可能性が高いと判断するという観点から、自車両Vの速度が低いほど、駐車スペースを示すマークMKを強調表示する。これにより、駐車スペースがディスプレイ21に表示できない状況であっても、速度からドライバが駐車しようとするタイミングを予測し、駐車スペースの存在を強調してドライバに示すことができる。
- [0120] [6] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、マークMKの選択情報が入力された場合には、マークMKに対応づけられた駐車スペースを目標駐車スペースM○として設定する。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない場合であっても、対応するマークMKを用いて、駐車スペースの選択を可能にする。駐車場の路面が広く左右の駐車スペースが操作ディス

レイに表示できない場合であっても、駐車支援処理を実行できる。

[0121] [7] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、マークMKの選択情報が入力された場合には、所定の表示領域21aに表示可能な表示エリアを拡大する。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない場合であっても、表示エリアを拡大した俯瞰画像21aを再作成することにより、表示できなかった駐車スペースをディスプレイ21に表示する。駐車場の路面が広く左右の駐車スペースが操作ディスプレイに表示できない場合であっても、駐車支援処理を実行できる。

[0122] [8] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、選択されたマークMKに対応する駐車スペースを、推奨する駐車スペースとして表示する。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できない状況下では、ドライバ自身の選択を優先する。ディスプレイ21に駐車スペースを表示できないという状況であっても、その状況に応じた推奨駐車スペースMKを選択するので、駐車支援装置(方法)のメリットが損なわれないようにできる。

[0123] [9] 本実施形態の駐車支援情報の表示方法によれば、駐車可能スペースのうち、駐車条件に属する駐車推奨条件を充足する推奨駐車スペースを駐車スペースとして検出し、推奨駐車スペースが存在することを示すマークMKを、ディスプレイ21に強調表示する。駐車スペースは表示できない状況ではあるが、駐車スペースを示すマークMKの態様により推奨駐車スペースの存在及びその位置をドライバに伝えることができる。

[0124] [10] 本実施形態の駐車支援装置100を用いて、上述した駐車支援方法/駐車情報の表示方法を実施できる。このため、本実施形態の駐車支援装置100は、上述した作用及び効果を奏する。

[0125] なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0126] すなわち、本明細書では、本発明に係る駐車支援装置の一態様として、制

御装置 10 と、ディスプレイ 21 を有する駐車支援装置 100 を例にして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

### 符号の説明

- [0127] 1000…駐車支援システム
- 100…駐車支援装置
    - 10…制御装置
    - 11…CPU
    - 12…ROM
    - 13…RAM
  - 20…出力装置
    - 21…ディスプレイ
    - 22…スピーカ
  - 1a～1d…車載カメラ
  - 2…画像処理装置
  - 3…測距装置
  - 30…車両コントローラ
  - 40…駆動システム
  - 50…操舵角センサ
  - 60…車速センサ
  - V…自車両
  - Me…駐車可能スペース, 駐車可能マーク
  - Mr…推奨駐車スペース, 推奨マーク
  - Mo…目標駐車スペース

## 請求の範囲

- [請求項1] ディスプレイと、制御装置と、を備える駐車支援装置において使用される、駐車支援情報の表示方法であって、  
前記制御装置は、  
予め定義された駐車条件に基づいて駐車スペースを特定し、  
前記特定された駐車スペースを前記ディスプレイの表示面に定義された所定の表示領域に表示する際に、前記表示領域に表示される前記駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合には、前記表示領域に表示されない前記駐車スペースが存在することを示すマークを前記ディスプレイに表示する駐車支援情報の表示方法。
- [請求項2] 前記マークは、自車両を基準とした前記駐車スペースが存在する方向を示す請求項1に記載の表示方法。
- [請求項3] 前記マークは、前記駐車スペースを示す請求項1又は2に記載の表示方法。
- [請求項4] 前記制御装置10は、  
前記特定された駐車スペースと自車両との距離が近いほど、前記マークを強調して表示する請求項1～3の何れか一項に記載の表示方法。
- [請求項5] 前記制御装置10は、  
自車両の速度が低いほど、前記マークを強調して表示する請求項1～4の何れか一項に記載の表示方法。
- [請求項6] 前記ディスプレイは情報の入力を受け付け、  
前記制御装置は、  
前記マークの選択情報が入力された場合には、前記マークに対応づけられた駐車スペースを目標駐車スペースとして設定する請求項1～5の何れか一項に記載の表示方法。
- [請求項7] 前記制御装置は、  
前記マークの選択情報が入力された場合には、所定の表示領域に表

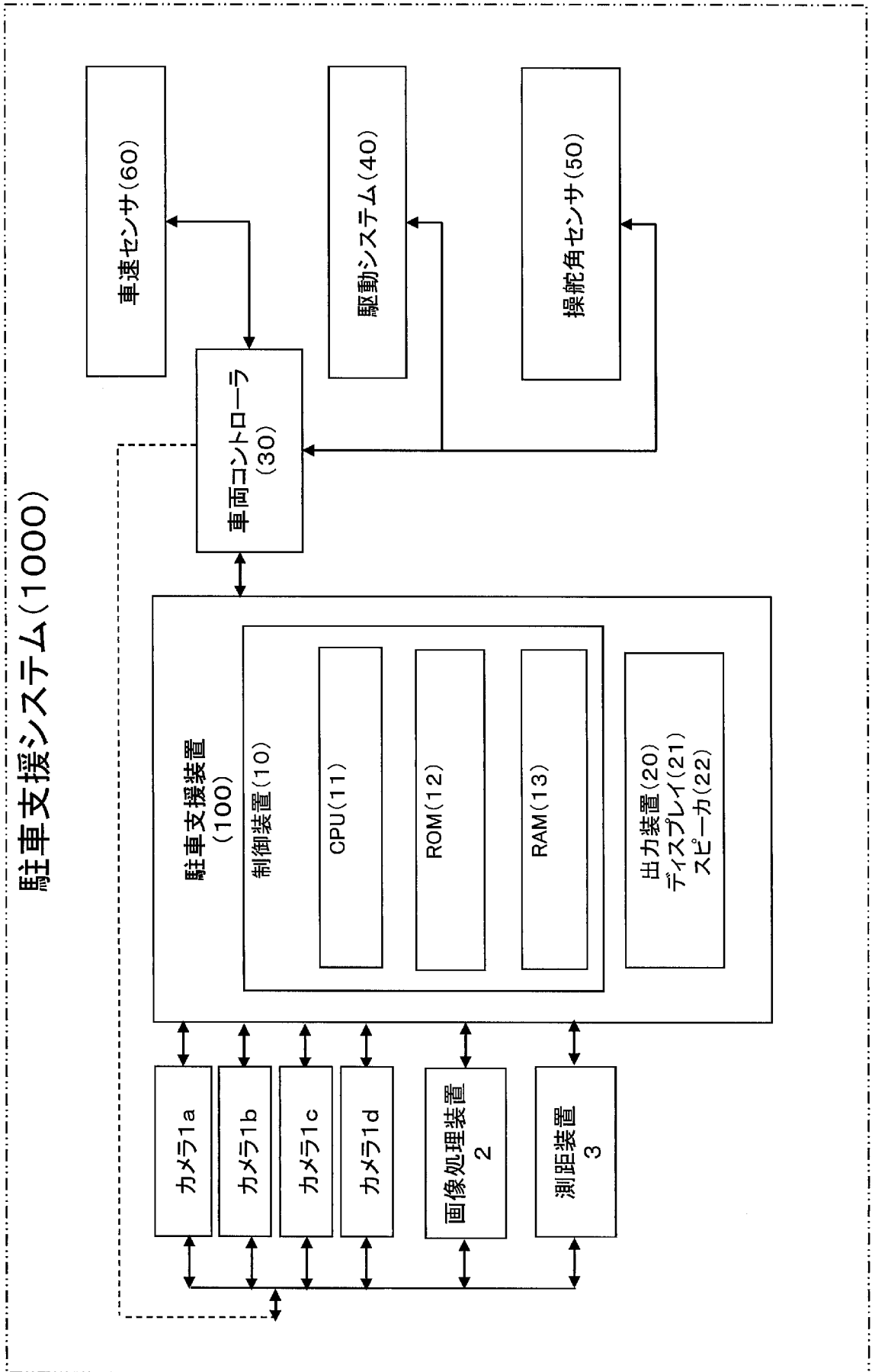
示可能な表示エリアを拡大する請求項 1～6 の何れか一項に記載の表示方法。

[請求項8] 前記制御装置は、  
前記選択されたマークに対応する駐車スペースを、推奨する駐車スペースとして表示する請求項 7 に記載の表示方法。

[請求項9] 前記制御装置は、  
駐車可能な駐車可能スペースを検出し、  
前記駐車可能スペースのうち、前記駐車条件に属する駐車推奨条件を充足する推奨駐車スペースを前記駐車スペースとして検出し、  
前記推奨駐車スペースが存在することを示すマークを、前記ディスプレイに強調表示する請求項 1～8 の何れか一項に記載の表示方法。

[請求項10] ディスプレイと、制御装置と、を備え、  
前記制御装置は、  
予め定義された駐車条件に基づいて駐車スペースを検出し、  
前記検出された駐車スペースを前記ディスプレイの表示面に定義された所定の表示領域に表示し、  
前記表示領域に表示される前記駐車スペースの領域の面積が所定値未満である場合には、前記表示領域に表示されない前記駐車スペースが存在することを示すマークを前記ディスプレイに表示する駐車支援装置。

[図1]

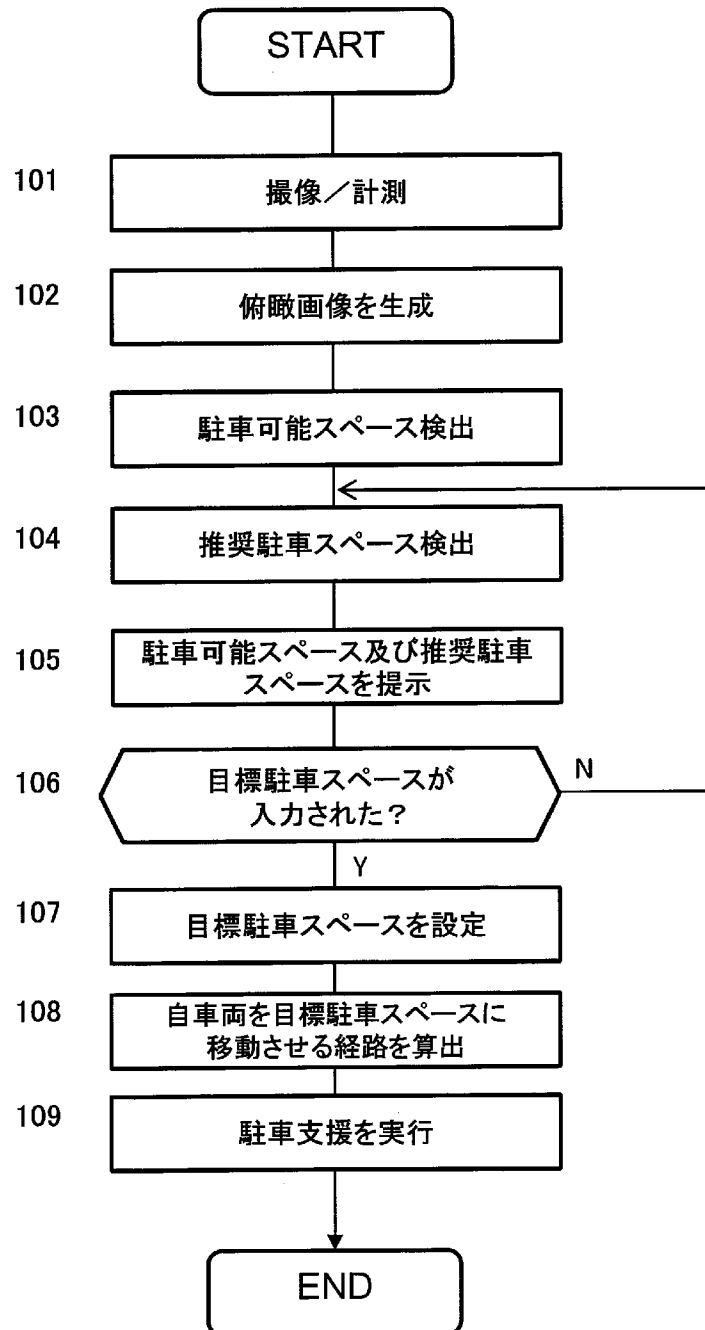


駐車支援システム(1000)

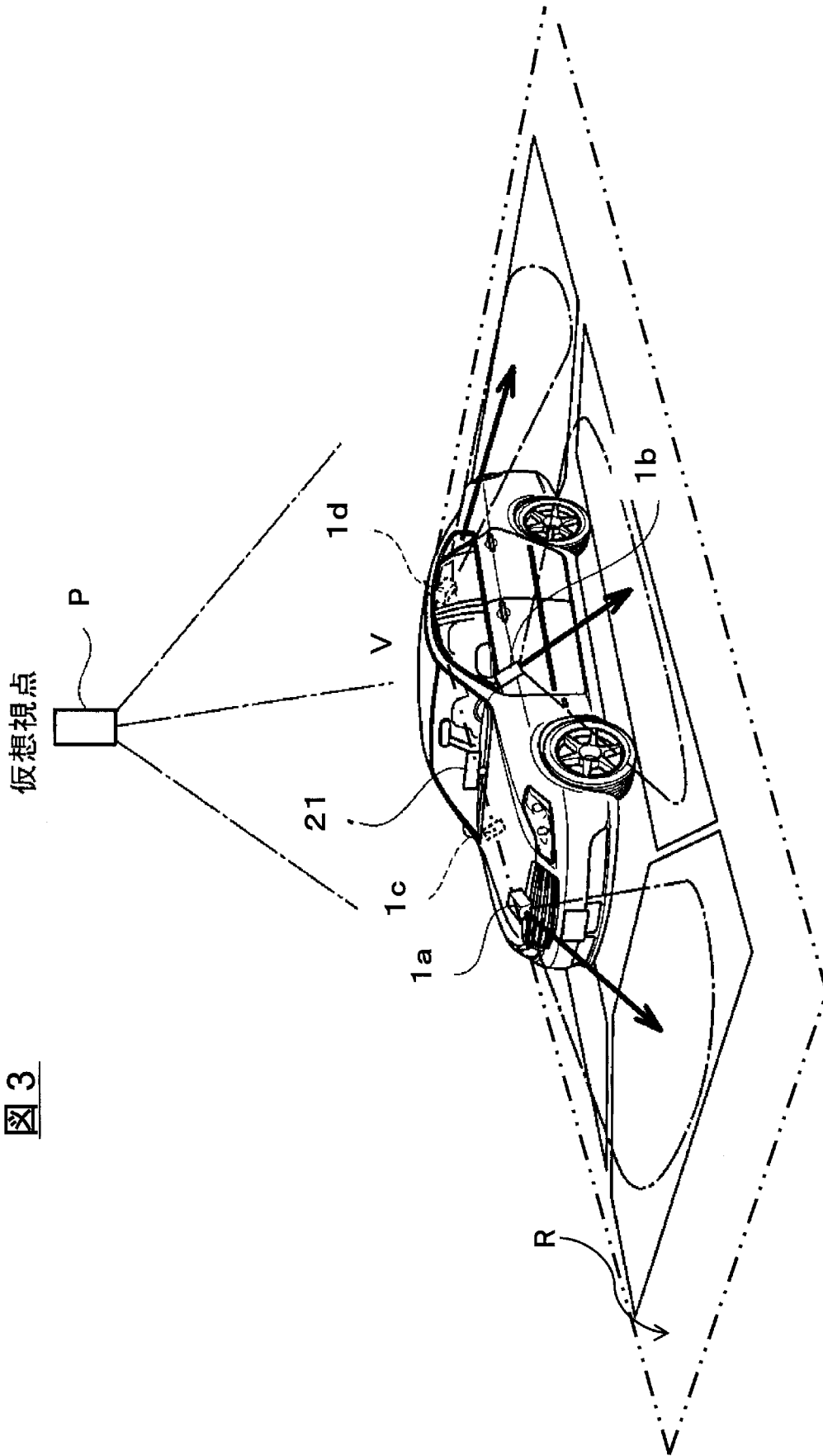
図1

[図2]

図 2

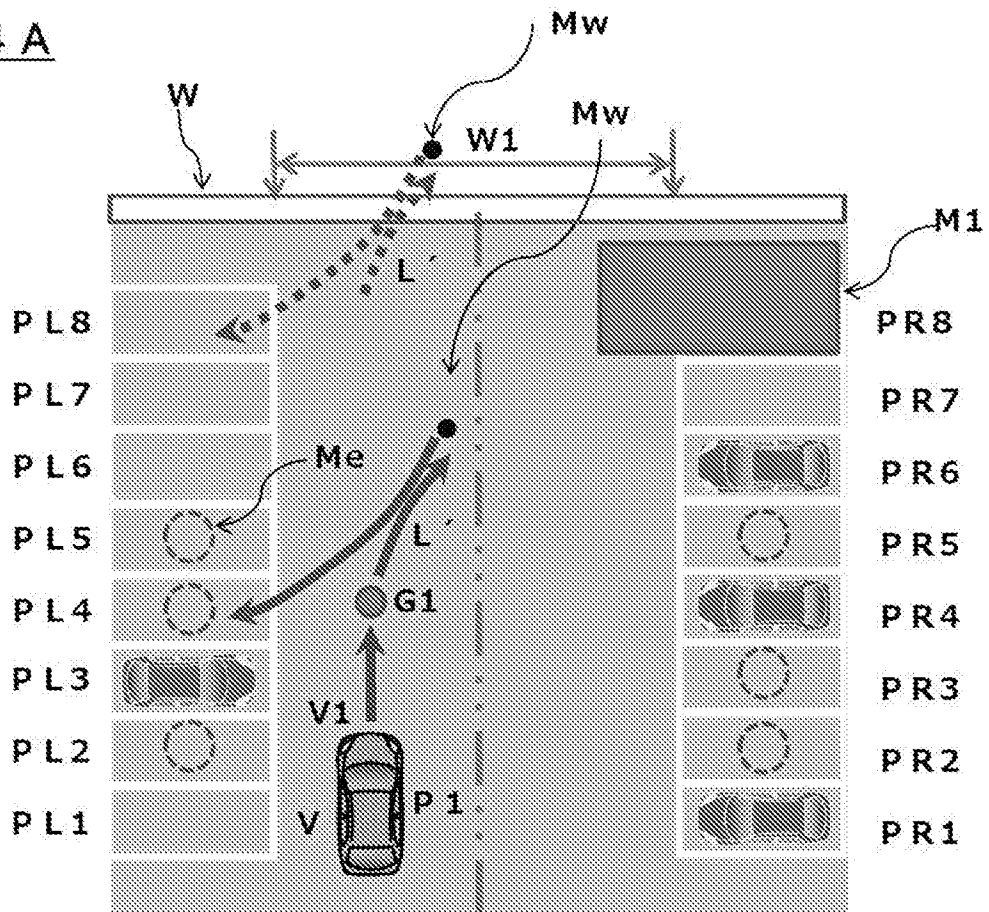


[图3]



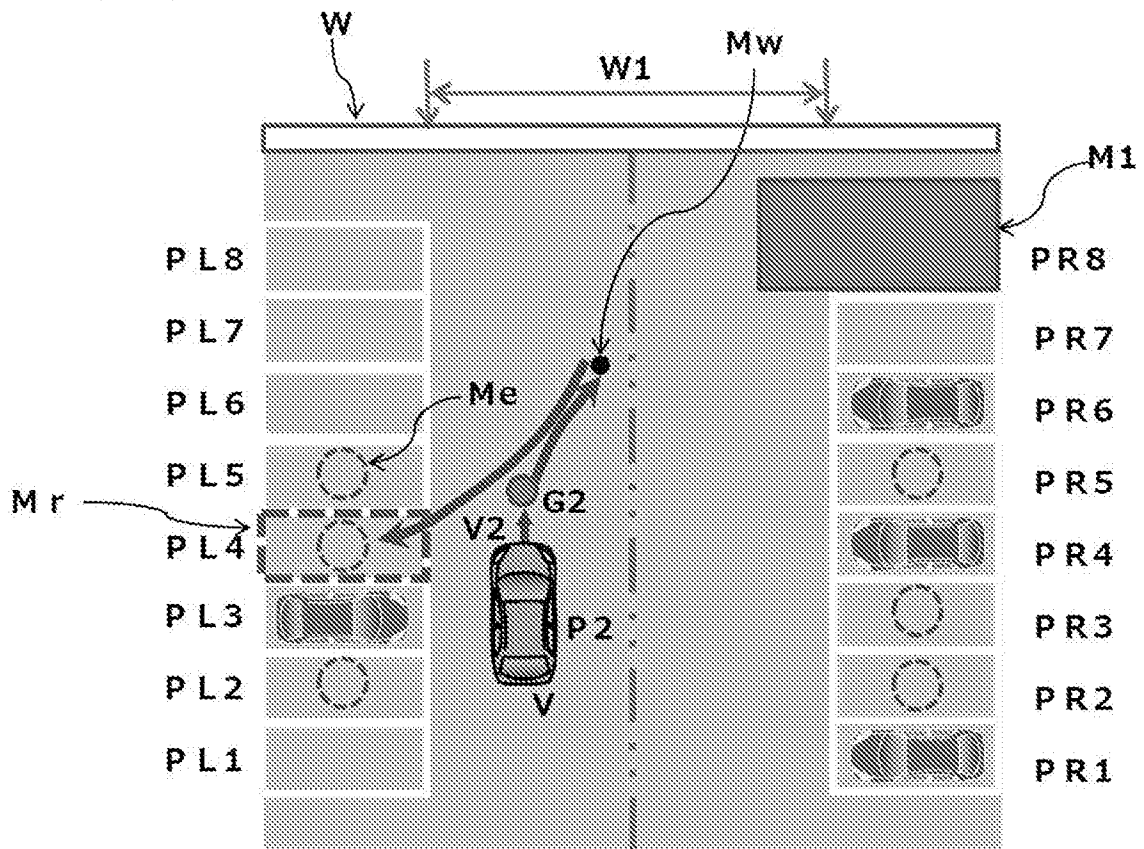
[図4A]

図 4 A



[図4B]

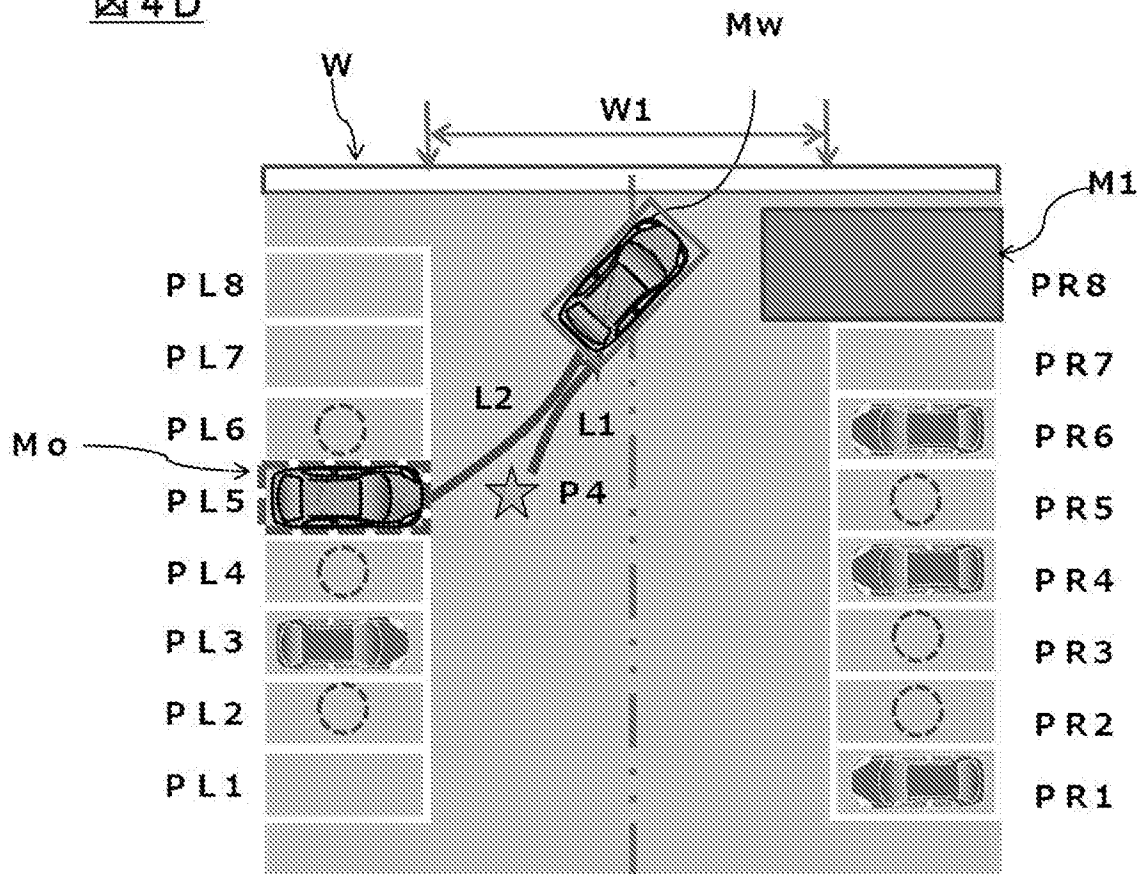
図 4 B





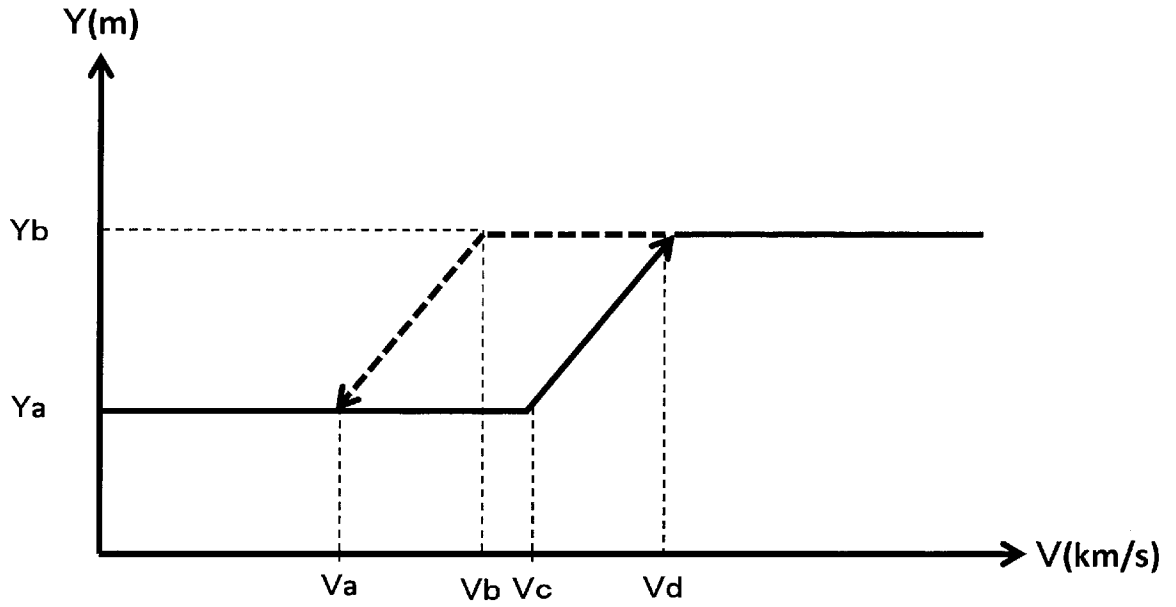
[図4D]

図4D



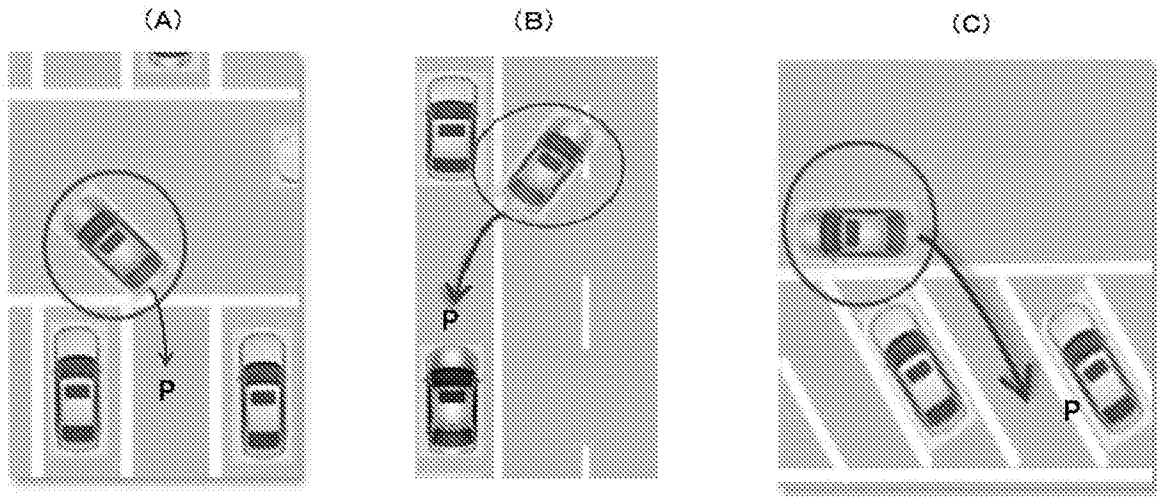
[図5]

図 5



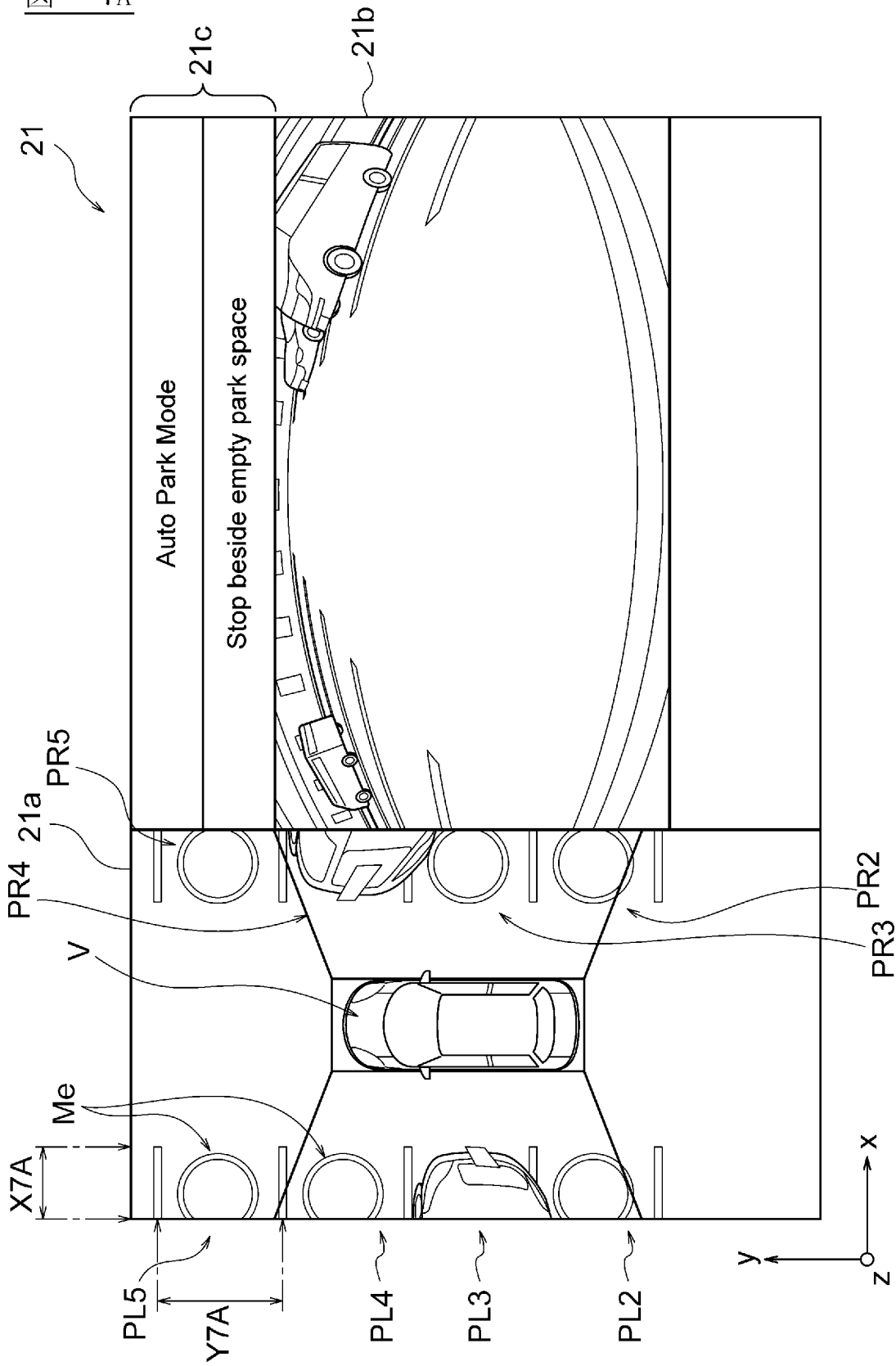
[図6]

図6



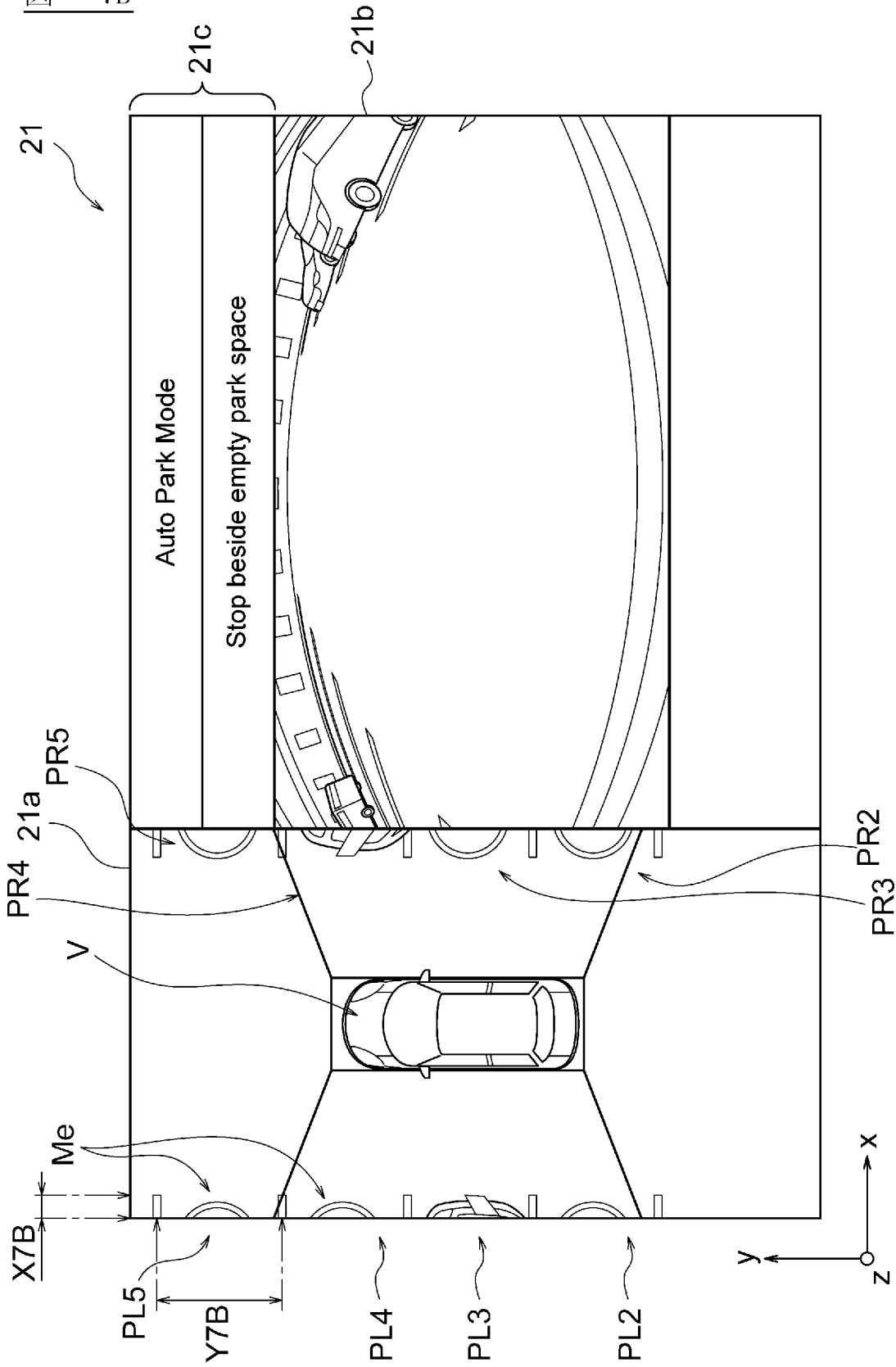
[7A]

7A



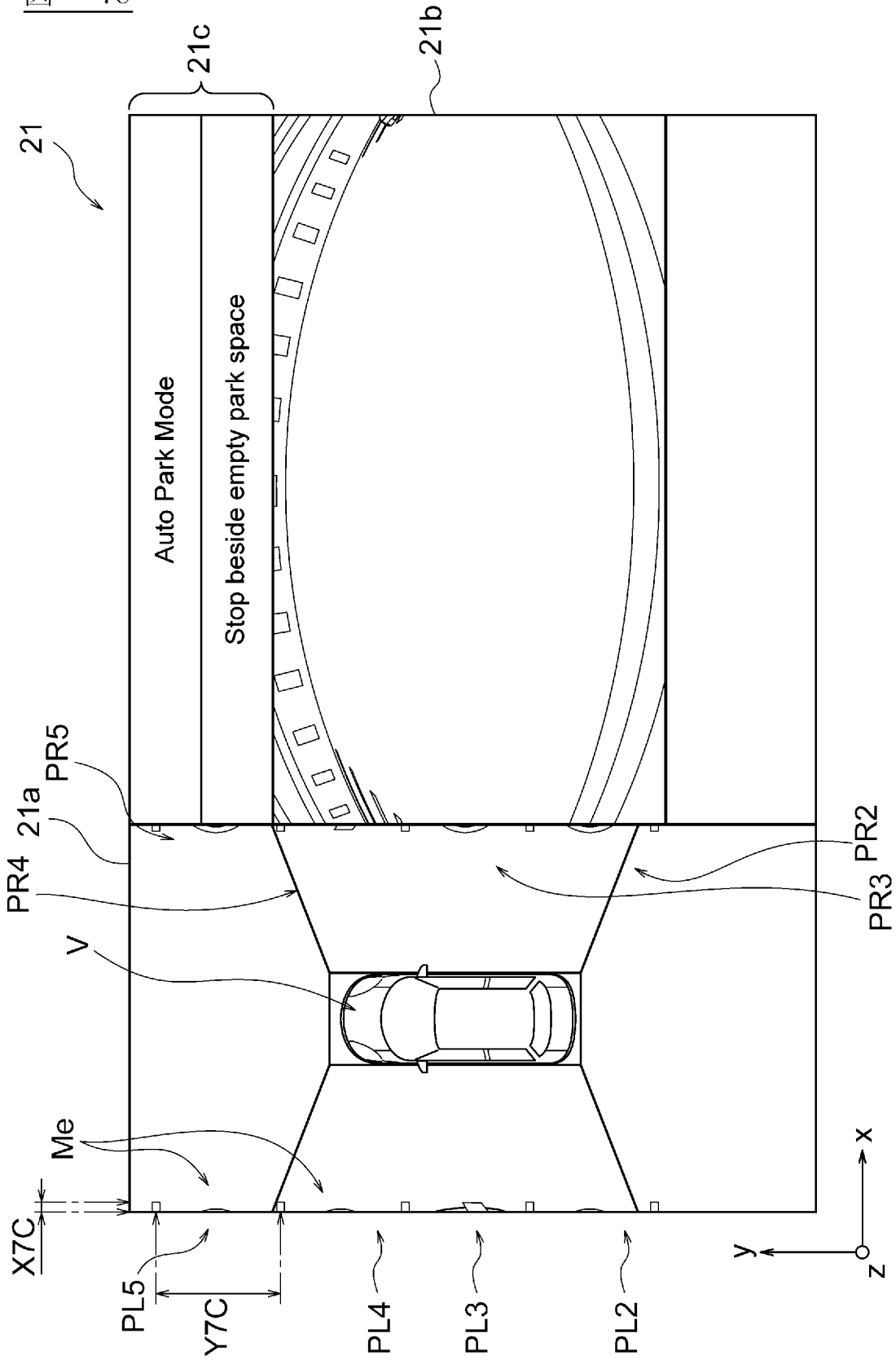
[7B]

7B



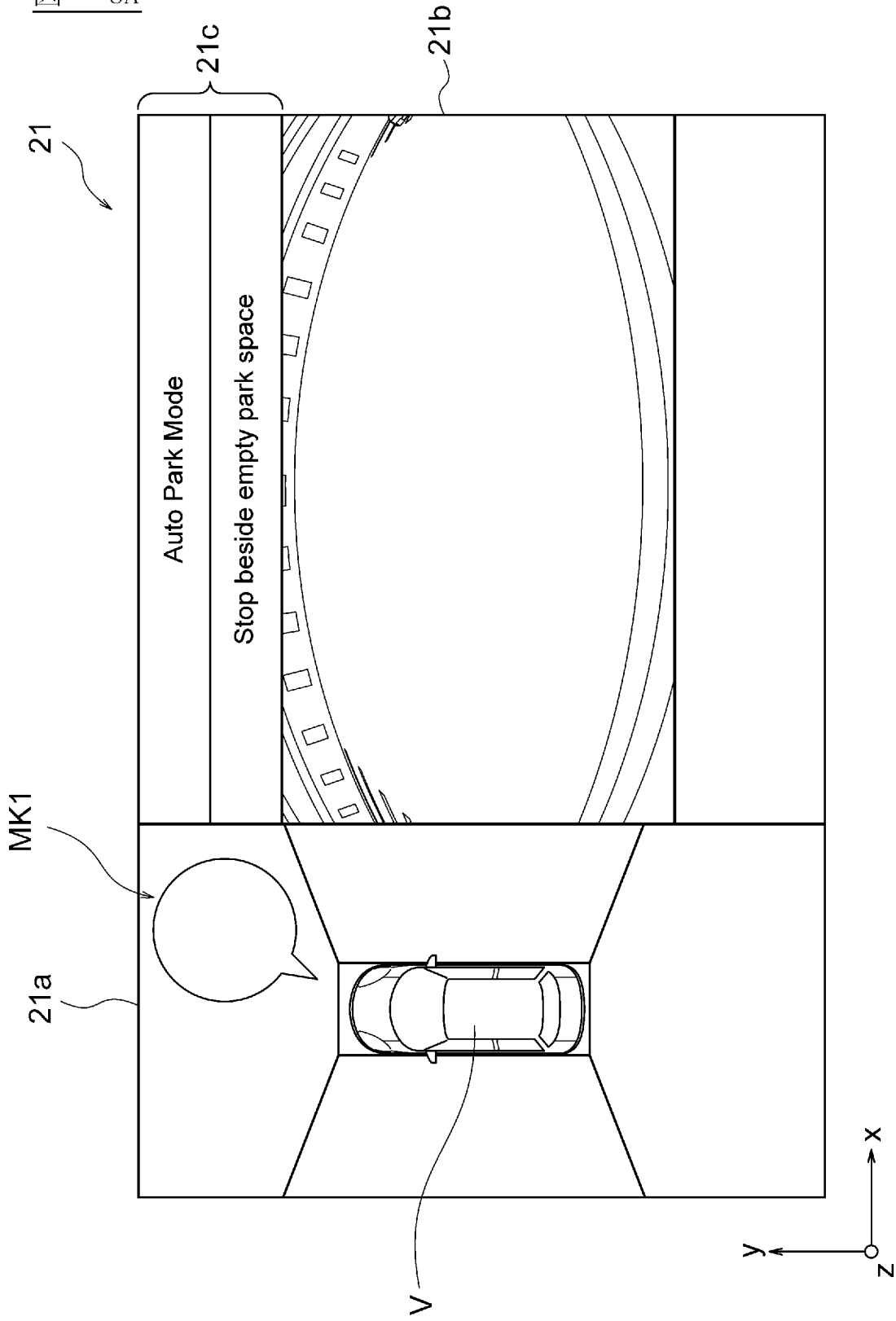
[7C]

7C




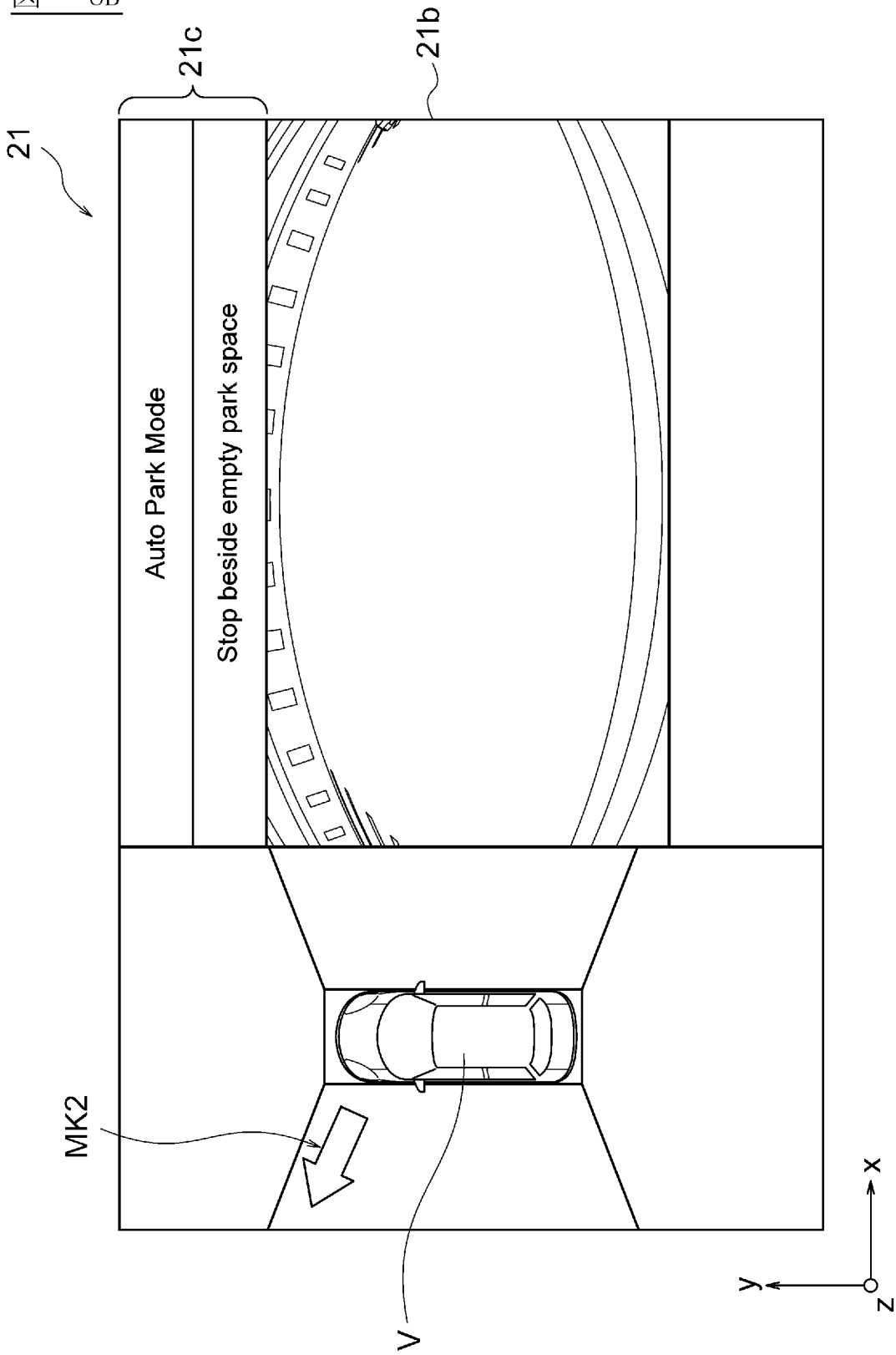
[8A]

 8A



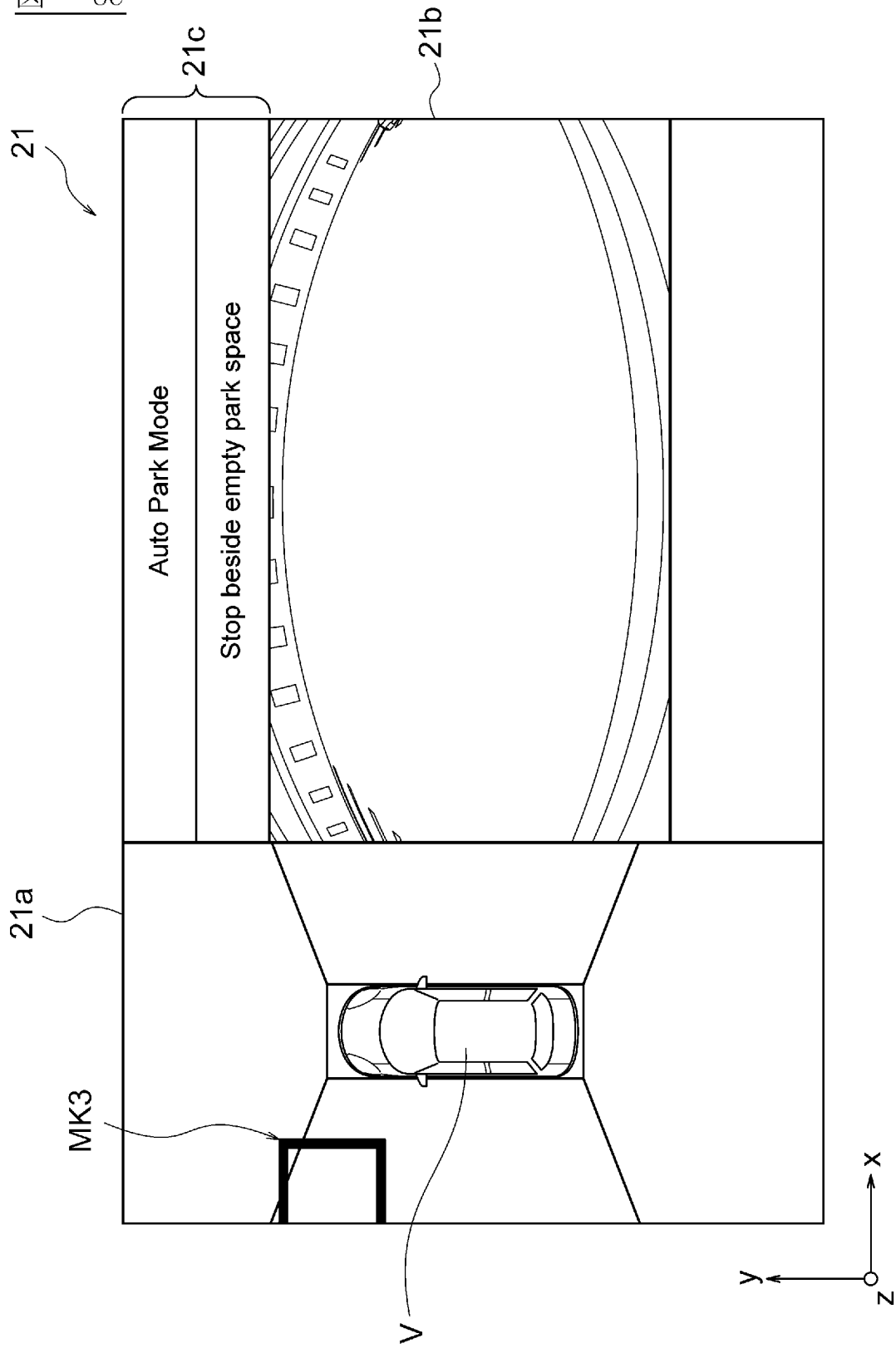
[ 8B]

 8B




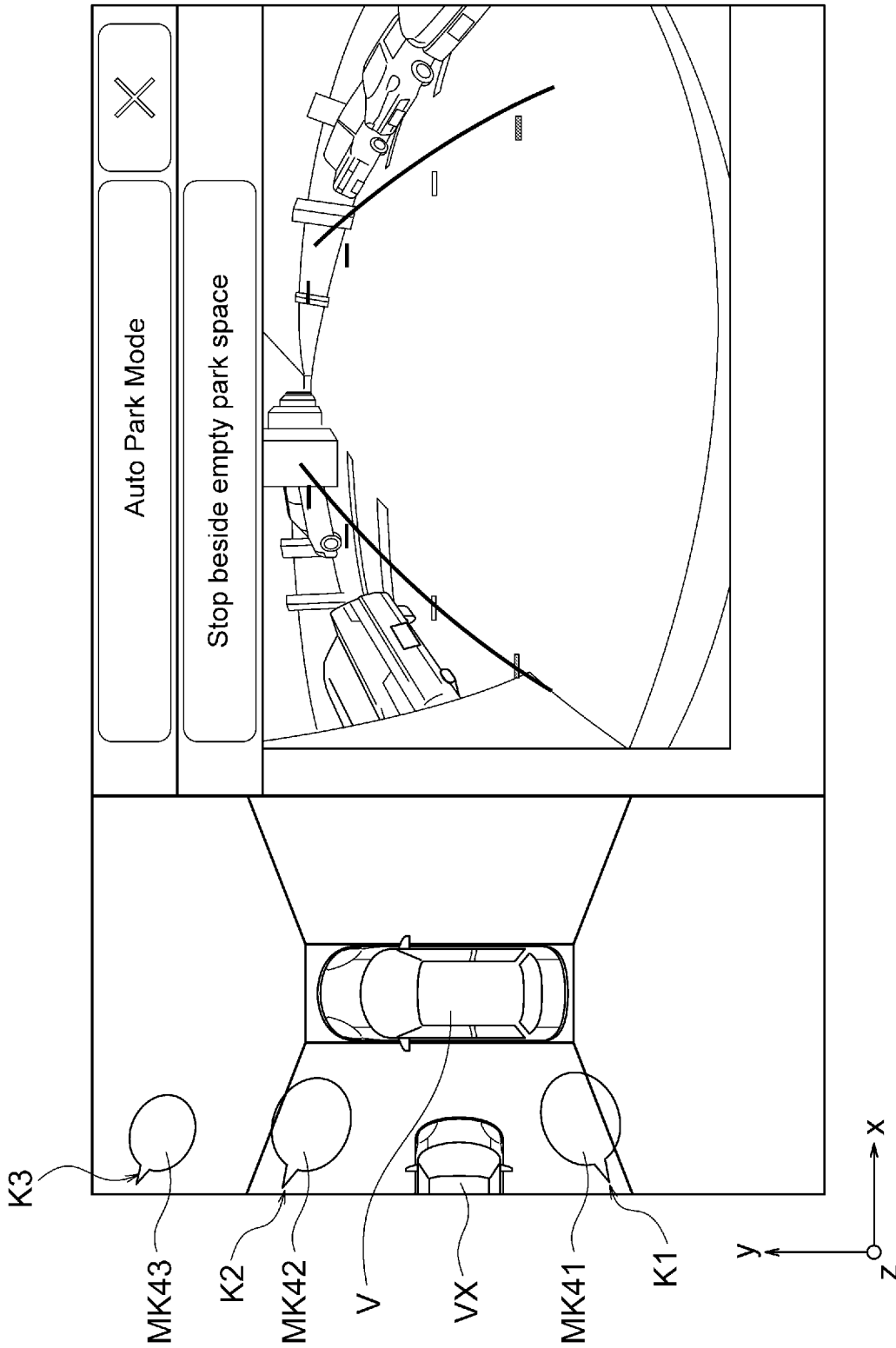
[8C]

8C




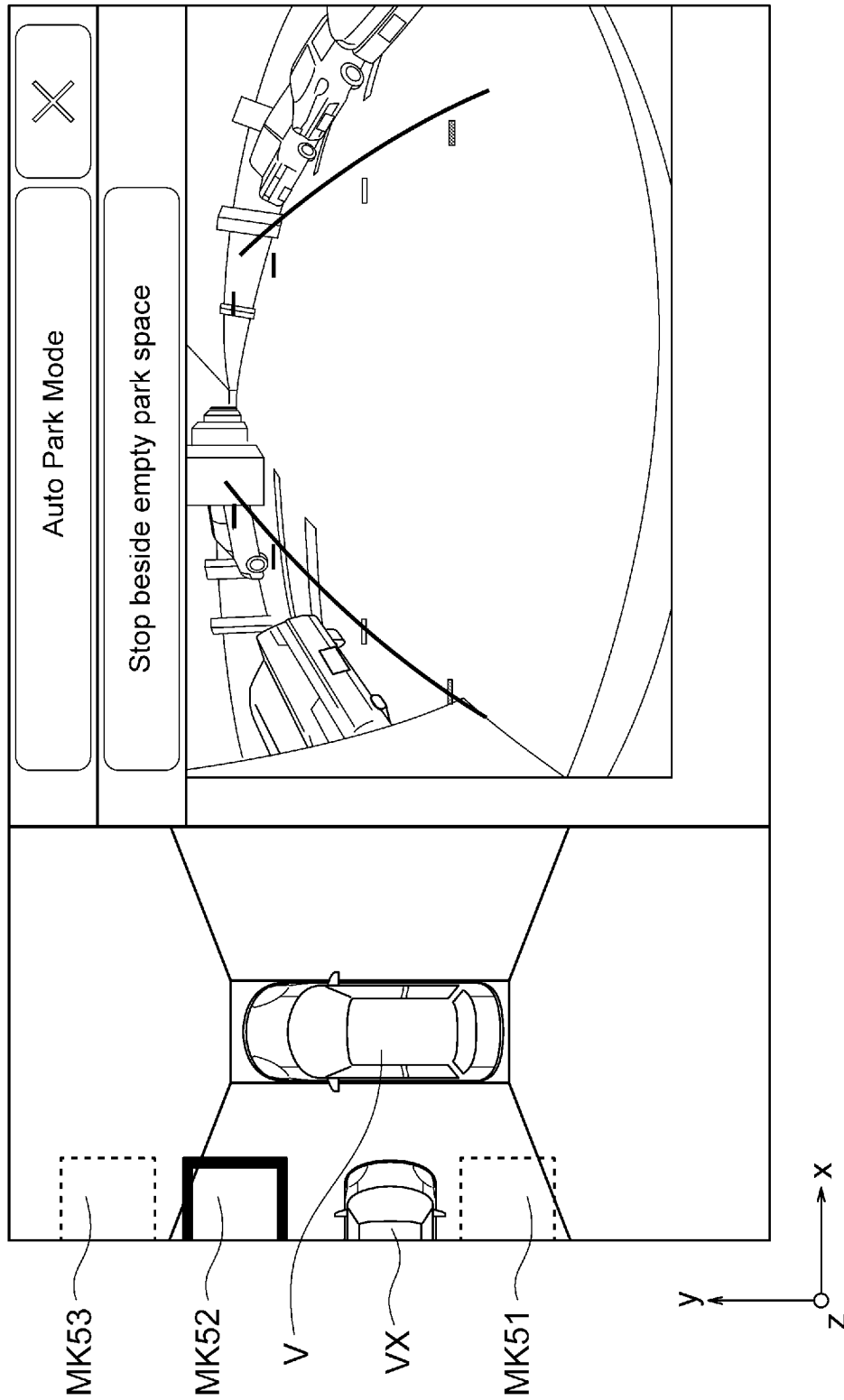
[8D]

 8D



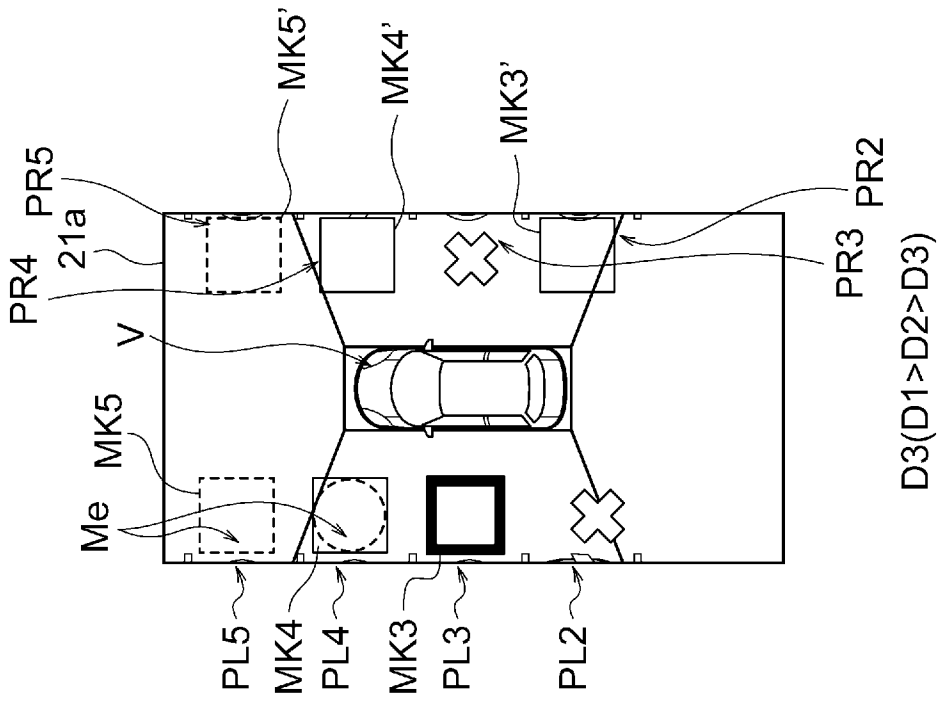
[8E]

 8E



[図9]

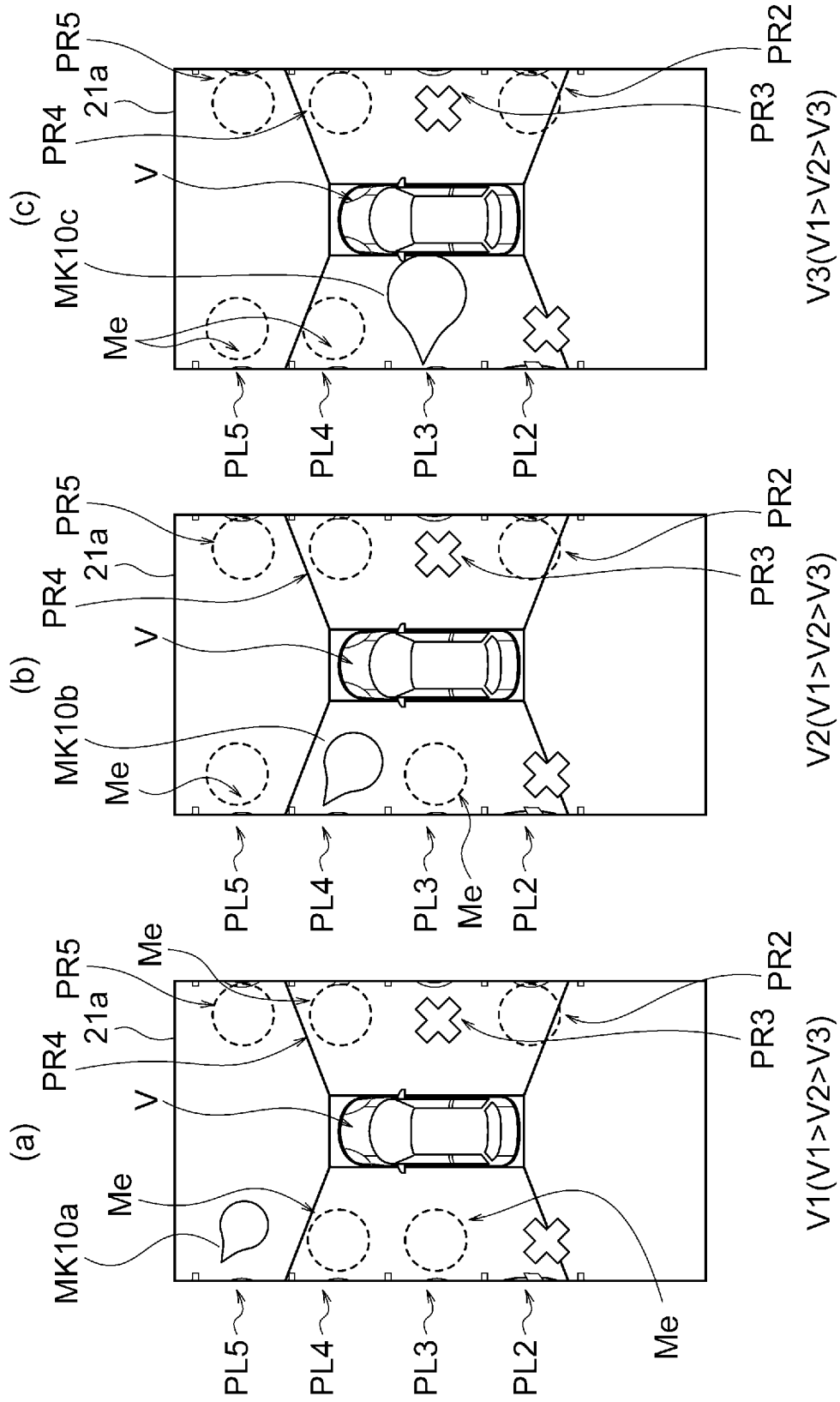
9





[図11]

11



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/079890

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G08G1/14(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)  
G08G1/14

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2014-162451 A (Toyota Motor Corp.), 08 September 2014 (08.09.2014), paragraph [0032] (Family: none)	1-6, 10
Y	JP 2008-80959 A (Aisin AW Co., Ltd.), 10 April 2008 (10.04.2008), paragraph [0048] (Family: none)	1-6, 10
Y	JP 2015-69429 A (Fujitsu Ten Ltd.), 13 April 2015 (13.04.2015), claim 4; fig. 5 (Family: none)	1-10

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 16 December 2015 (16.12.15)	Date of mailing of the international search report 28 December 2015 (28.12.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/079890

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-96362 A (Denso Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0086] to [0103]; fig. 5 (Family: none)	1-10
Y	JP 2013-7668 A (Navitime Japan Co., Ltd.), 10 January 2013 (10.01.2013), paragraph [0061] (Family: none)	1-10
Y	WO 2012/086052 A1 (Pioneer Corp.), 28 June 2012 (28.06.2012), paragraph [0052]; fig. 4(b) (Family: none)	1-10
Y	JP 2015-74262 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0039], [0040] & CN 104512463 A	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G08G1/14(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. G08G1/14		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 2014-162451 A (トヨタ自動車株式会社) 2014.09.08, 段落 0032 (ファミリーなし)	1-6, 10
Y	JP 2008-80959 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2008.04.10, 段落 0048 (ファミリーなし)	1-6, 10
Y	JP 2015-69429 A (富士通テン株式会社) 2015.04.13, 請求項 4, 図 5 (ファミリーなし)	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 16.12.2015	国際調査報告の発送日 28.12.2015	
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) 根本 徳子 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 3121

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
Y	JP 2008-96362 A (株式会社デンソー) 2008. 04. 24, 段落 0086-0103, 図 5 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2013-7668 A (株式会社ナビタイムジャパン) 2013. 01. 10, 段落 0061 (ファミリーなし)	1-10
Y	WO 2012/086052 A1 (パイオニア株式会社) 2012. 06. 28, 段落 0052, 図 4(b) (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2015-74262 A (本田技研工業株式会社) 2015. 04. 20, 段落 0039, 0040 & CN 104512463 A	5