

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-12836
(P2010-12836A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00 628D	5C054
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 21/00 621C	5H180
G08G 1/16 (2006.01)	B6OR 21/00 624C	
H04N 7/18 (2006.01)	B6OR 21/00 622F	
	B6OR 21/00 626G	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 49 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-172772 (P2008-172772)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成20年7月1日(2008.7.1)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

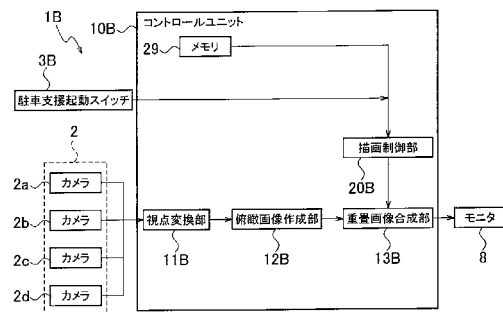
(54) 【発明の名称】 駐車支援装置及び駐車支援方法

(57) 【要約】

【課題】 駐車のため停止する位置が任意位置であっても、容易に目標駐車位置への駐車を可能とすることを課題とする。

【解決手段】 車体の複数位置に設置されたカメラ2で自車両周囲を撮像し、撮像で得られた撮像信号を、カメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像信号に視点変換部11Bで変換合成して俯瞰画像を作成し、作成された俯瞰画像に描画制御部20Bで運転者に駐車を支援する案内指標を設定し、作成された俯瞰画像に設定された案内指標を重畳画像合成部13Bで重畳して重畳画像を作成し、モニタ8に作成された重畳画像を表示することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の複数位置に設置されて自車両周囲を撮像するカメラと、
 前記カメラからの撮像信号を、カメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像信号へ変換合成して、俯瞰画像を作成する俯瞰画像作成手段と、
 前記俯瞰画像作成手段で作成された俯瞰画像に、運転者に駐車を支援し、前記車両の前端が通る軌跡と前記車両の後端が通る軌跡を含む案内指標を設定する指標設定手段と、
 前記俯瞰画像作成手段で作成された俯瞰画像に前記指標設定手段で設定された案内指標を重畳して重畳画像を作成する重畳画像合成手段と、
 前記重畳画像合成手段で作成された重畳画像を表示する表示手段と
 を有することを特徴とする駐車支援装置。

10

【請求項 2】

前記俯瞰画像作成手段で作成された俯瞰画像から駐車枠を検出する駐車枠検出手段と、
 前記駐車枠検出手段で検出された駐車枠と、前記モニタに表示された自車両アイコンとの接触を判断する接触判断手段と、
 前記接触判断手段の判断結果に基づいて、前記表示手段に表示される前記案内指標を表示制御する表示制御手段と
 を有することを特徴とする請求項 1 に記載の駐車支援装置。

【請求項 3】

車両が左右方向のいずれかの方向に最大に転舵されたことを検出する最大転舵検出手段と、
 前記最大転舵検出手段の検出結果に基づいて、前記表示手段に表示される前記案内指標を表示制御する表示制御手段と
 を有することを特徴とする請求項 1 に記載の駐車支援装置。

20

【請求項 4】

前記接触判断手段により前記駐車枠の枠線と自車両アイコンとの一部とが接触したと判断された場合には、前記表示制御手段は、前記表示手段の表示から自車両前方側の案内指標を削除することを特徴とする請求項 2 に記載の駐車支援装置。

【請求項 5】

前記最大転舵検出手段により最大転舵が検出された場合には、前記表示制御手段は、前記表示手段の表示から自車両前方側の案内指標を削除することを特徴とする請求項 3 に記載の駐車支援装置。

30

【請求項 6】

前記案内指標は、自車両の最小回転半径での進入路反対側の旋回中心点を要とし、自車両の旋回外側の前端を通る円弧を外縁とする扇形状と、自車両の旋回外側の後端部を通る円弧を外縁とする扇形状とからなる形状で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の駐車支援装置。

【請求項 7】

前記案内指標は、自車両の最小回転半径での進入路側の旋回中心点を要とし、自車両の旋回外側の前端を通る円弧を外縁とする扇形状の第 1 の領域と、自車両の旋回外側の後端を通る円弧と旋回内側の後端を通る円弧との間で囲まれた第 2 の領域とからなる形状で構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の駐車支援装置。

40

【請求項 8】

前記案内指標は、自車両の最小回転半径での進入路側の旋回中心点を要とし、自車両の旋回外側の前端を通る円弧と旋回内側の前端を通る円弧との間で囲まれた領域と、自車両前部の形状と、自車両旋回内側の側面形状であって最小回転半径で 1 / 4 周回転した軌跡の形状で構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

50

【請求項 9】

前記案内指標は、前記表示手段に半透明で表示されることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

【請求項 10】

前記案内指標は、その長さが円周の $1/4$ であることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

【請求項 11】

前記案内指標は、要から外縁に向かって濃くなるグラデーションで前記表示手段に表示されることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

10

【請求項 12】

前記俯瞰画像作成手段で作成された俯瞰画像から駐車枠を検出する駐車枠検出手段と、駐車枠内に自車両が最終的に位置すべき最終駐車位置を設定する最終駐車位置設定手段と、

俯瞰画像における前記最終駐車位置に基づく第 1 の旋回点を設定する第 1 旋回点設定手段と、

俯瞰画像における自車両の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

自車両の現在位置に基づく第 2 の旋回点を設定する第 2 旋回点設定手段とを有し、

前記重畳画像合成手段は、俯瞰画像に前記第 1 の旋回点と第 2 の旋回点を通る直線を配置して重畳画像を作成し、

20

前記表示手段は、前記重畳画像を表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の駐車支援装置。

【請求項 13】

前記重畳画像合成手段は、さらに現在位置の自車両の車両前後方向軸を示す画像を俯瞰画像に重畳配置する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の駐車支援装置。

【請求項 14】

前記第 1 の旋回点が、前記最終駐車位置における自車両の最小回転半径での進入路側の旋回中心点であり、

前記第 2 の旋回点が、現在位置における自車両の最小回転半径での進入路側の旋回中心点である

30

ことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の駐車支援装置。

【請求項 15】

前記第 1 の旋回点が、前記最終駐車位置における自車両の最小回転半径での進入路側の旋回中心点であり、

前記第 2 の旋回点が、現在位置における自車両の最小回転半径での駐車枠側の旋回中心点を中心として該駐車枠側の旋回中心点から進入路側の旋回中心点までの距離を半径とする円弧と、前記最終駐車位置における旋回中心点から前記円弧への接線との接点であることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の駐車支援装置。

40

【請求項 16】

前記重畳画像合成手段は、さらに前記円弧を示す画像を俯瞰画像に重畳配置することを特徴とする請求項 15 に記載の駐車支援装置。

【請求項 17】

前記直線と現在位置における自車両の車両前後方向軸の角度差を演算する角度差演算手段と、

前記角度差の変化を監視するヨー角変化監視手段と、

支援メッセージを提示するメッセージ提示手段と、

前記ヨー角変化監視手段の出力に基づいて支援メッセージを前記メッセージ提示手段へ出力する支援情報制御手段とを備え、

前記支援情報制御手段は、前記角度差を 0 とするための操作方向を支援メッセージとし

50

て出力する

ことを特徴とする請求項 1 2 ~ 1 6 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

【請求項 1 8】

前記直線と現在位置における自車両の車両前後方向軸の角度差を演算する角度差演算手段と、

前記角度差の変化を監視するヨー角変化監視手段と、

支援メッセージを提示するメッセージ提示手段と、

前記ヨー角変化監視手段の出力に基づいて支援メッセージを前記メッセージ提示手段へ出力する支援情報制御手段とを備え、

前記支援情報制御手段は、現在位置における自車両の前記進入路側の旋回中心点を旋回中心とする方向に最大転舵のうえ前進させる旨の支援メッセージを出力する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の駐車支援装置。

【請求項 1 9】

前記直線と現在位置における自車両の車両前後方向軸の角度差を演算する角度差演算手段と、

前記角度差の変化を監視するヨー角変化監視手段と、

支援メッセージを提示するメッセージ提示手段と、

前記ヨー角変化監視手段の出力に基づいて支援メッセージをメッセージ提示手段へ出力する支援情報制御手段とを備え、

該支援情報制御手段は、現在位置における自車両の前記駐車枠側の旋回中心点を旋回中心とする方向に最大転舵のうえ後退させる旨の支援メッセージを出力する

ことを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の駐車支援装置。

【請求項 2 0】

前記支援情報制御手段は、前記角度差が 0 になった位置において、自車両を停止し、中立に転舵のうえ後退させる旨の支援メッセージを出力する

ことを特徴とする請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の駐車支援装置。

【請求項 2 1】

第 1 の旋回点と第 2 の旋回点の位置関係を判断する状態判断手段を備え、

前記支援情報制御手段は、前記状態判断手段の出力に基づいて前記第 1 の旋回点と第 2 の旋回点が重なった位置において、自車両を停止し、前記第 1 の旋回点を旋回中心とする方向に最大転舵のうえ後退させる旨の支援メッセージを出力して、最終駐車位置へ進む最終段階移動の開始タイミングを提示させる

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載の駐車支援装置。

【請求項 2 2】

車両の複数位置に設置されたカメラで自車両周囲を撮像し、

前記撮像で得られた撮像信号を、カメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像信号へ変換合成して俯瞰画像を作成し、

前記作成された俯瞰画像に対して運転者に駐車を支援する案内指標を設定し、

前記作成された俯瞰画像に前記設定された案内指標を重畳して重畳画像を作成し、

前記作成された重畳画像を表示する

ことを特徴とする駐車支援方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、進入路に沿って縦、若しくは左右横方向に配置された駐車枠に駐車しようとする際に、駐車操作の案内をする駐車支援装置及び駐車支援方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

駐車枠への駐車を容易とするための駐車支援装置として、従来、特許文献の特許第 3 6 3 2 6 3 2 号公報に開示されたものがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

これは、目標の駐車枠への縦列駐車に際して、まず自車両を目標の駐車枠と平行でかつ目標の駐車枠に隣接する前方の駐車枠の後端ラインに運転席が並ぶ位置に停止させて、この位置を基準位置として互いに外接する円弧を組み合わせた軌跡に沿って設定した第 1 ~ 第 4 位置を経て目標駐車位置へ案内するようにしたものである。

【特許文献 1】特許第 3 6 3 2 6 3 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記従来装置は駐車案内開始の基準位置を目標の駐車枠と平行でかつ前方の駐車枠の後端ラインに運転席が並ぶ位置に限定しているため、駐車支援がとくに求められる初心者にとっては、この基準位置の条件を満たすこと自体が困難であり、目標駐車位置へ駐車することが難しい。

【 0 0 0 5 】

したがって本発明は、駐車のため停止する位置が任意位置であっても、容易に目標駐車位置への駐車が可能となる駐車支援装置及び駐車支援方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

このため本発明は、車両の複数位置に設置されたカメラで自車両周囲を撮像し、その撮像信号をカメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像信号へ変換合成して俯瞰画像を作成し、俯瞰画像における自車両の現在位置に基づく案内指標を設定して、俯瞰画像に案内指標を配置した重畳画像を作成し、この重畳画像を表示手段に表示することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、自車両周囲を撮像して得られた撮像信号を変換合成して俯瞰画像を作成し、俯瞰画像における自車両の現在位置に基づく案内指標を設定し、俯瞰画像に案内指標を配置して作成された重畳画像を表示することで、運転者は表示された案内指標を参照することで駐車枠への進入位置を容易に把握することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、本発明の実施の形態を実施例 1 ~ 5 により詳細に説明する。

【実施例 1】

【 0 0 0 9 】

図 1 は実施例 1 に係る駐車支援装置 1 B の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 0 】

駐車支援装置 1 B は、コントロールユニット 1 0 B に対して、カメラ 2 (2 a、2 b、2 c、2 d)、駐車支援起動スイッチ 3 B、モニタ 8、が接続されて構成される。

【 0 0 1 1 】

カメラ 2 は車両の 4 隅または 4 辺にそれぞれ設置された複数台からなり、自車両周囲の所定距離範囲、例えば 5 m の範囲の路面を撮像して、撮像信号をコントロールユニット 1 0 B へ出力する。

【 0 0 1 2 】

駐車支援起動スイッチ 3 B は車室内インストumentパネル (インパネ)、若しくは、ステアリングに設置されており、図 2 に示すような駐車の方法や方向を運転者が選択できるようにしている。

【 0 0 1 3 】

図 2 において、自車両アイコン 3 1 は自車両を表し、スイッチノブ 3 2 ~ 3 6 は自車両の方向に対して、いずれの方向の駐車枠へ駐車しようとしているのかを選択するスイッチとなっている。具体的に、スイッチノブ 3 2 は自車両の左方向に位置する駐車枠に対して

10

20

30

40

50

前進して並列駐車を行う場合、スイッチノブ 3 3 は自車両の右方向に位置する駐車枠に対して前進して並列駐車を行う場合、スイッチノブ 3 4 は自車両の左方向に位置する駐車枠に対して後退して並列駐車を行う場合、スイッチノブ 3 5 は自車両の右方向に位置する駐車枠に対して後退して並列駐車を行う場合、スイッチノブ 3 6 は自車両の左方向に位置する駐車枠に対して後退して縦列駐車を行う場合に操作する。

【 0 0 1 4 】

駐車支援起動スイッチ 3 B は、駐車支援表示の開始をコントロールユニット 1 0 B へ出力すると共に、描画制御部 2 0 B に運転者に選択された駐車方式を出力する。

【 0 0 1 5 】

モニタ 8 は、インストルメントパネルに設置され、コントロールユニット 1 0 B の出力により支援情報を画像表示する。モニタ 8 としては液晶や C R T など適宜選択可能である。

10

【 0 0 1 6 】

コントロールユニット 1 0 B は、内部メモリを備えた C P U で構成され、以下の機能部位を有する。

【 0 0 1 7 】

すなわち、視点変換部 1 1 B は、カメラ 2 からの画像信号による画像フレームが、カメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像フレームになるように、画素を並べ替えた画像信号へ変換する。

【 0 0 1 8 】

俯瞰画像作成部 1 2 B は、各カメラ 2 の視点変換された画像信号をもとに画像合成して、自車両の直上から見た自車両周囲の俯瞰画像を作成する。図 5 に自車両アイコン M c で表される自車両の側方に駐車枠 S を区画する枠線 H がある場合の俯瞰画像例を示す。枠線 H は、駐車枠 S の並びを示す駐車枠線、壁面、あるいは駐車車両の列を象徴化して示している。自車両周囲の俯瞰画像は重畳画像合成部 1 3 B へ送られる。

20

【 0 0 1 9 】

メモリ 2 9 には、モニタ 8 に表示する自車両アイコン M c 、ならびに運転者に駐車を支援する際の案内指標 (アイコン) の画像データが格納されている。

【 0 0 2 0 】

図 3 にこれらの画像データに基づく案内指標の一例を示す。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 (a) は縦列後退駐車用の案内指標で、前部最外周の案内指標 4 4 と後部最外周の案内指標 4 6 からなり、前部最外周の案内指標 4 4 は自車両 (自車両アイコン M c) の右側の旋回中心点 P c r を中心 (要) として、自車両 (自車両アイコン M c) の車体の左前部を通る旋回円軌跡の 1 / 4 の円弧を外縁とする扇形状をなしている。後部最外周の案内指標 4 6 は、同図に示すように、同じ旋回中心点 P c r を中心 (要) として、自車両後部を通る旋回円軌跡の 1 / 4 の円弧を外縁とする扇形状をなしている。

【 0 0 2 2 】

なお、後部最外周の案内指標 4 6 は、旋回時の自車両車体後部の通過領域を示すものであるから、その外縁は、前部最外周の案内指標 4 4 と同様に車体の左後部を通るものとしてもよいが、ここでは簡単のため左後輪 W l の接地点を通るものとしている。したがって、外縁が旋回外側の後輪の接地点から左後端の間を通る円上の円弧であれば後部最外周の案内指標 4 6 として適当である。

40

【 0 0 2 3 】

前部最外周の案内指標 4 4 と後部最外周の案内指標 4 6 は、それぞれ外縁部分が強調されるように、要から外縁へ向かうほどに濃くなるようにグラデーションが施されているとともに、半透明で他の画像の上に重なったときでも当該他の画像も認識可能となるように設定される。

【 0 0 2 4 】

また、上記案内指標 4 4 , 4 6 は、旋回中心点を右側としているが、左側を旋回中心点

50

P c 1とした場合でも、左右を逆にすることで同様に案内指標が設定される。

【 0 0 2 5 】

図 3 (b) は並列後退駐車用の案内指標で、同図 (a) に示す案内指標に対して、自車両 (自車両アイコン M c) の左側の旋回中心点 P c 1 を基準にして後部最内周の案内指標 4 7 を追加したものである。後部最内周の案内指標 4 7 は、同じ旋回中心点 P r 1 を中心として、自車両後端部を通る旋回円軌跡の 1 / 4 の円弧をなしている。

【 0 0 2 6 】

なお、後部最内周の案内指標 4 7 と後部最外周の案内指標 4 6 の外縁で囲まれた領域では、旋回時の自車両車体後部の通過領域を示すものであるから、案内指標 4 7 は、前部最外周の案内指標 4 4 と同様に車体の右後端を通るものとしてもよいが、ここでは簡単のため左後輪 W 1 の接地点を通るものとしている。したがって、案内指標 4 7 は旋回内側の後輪の接地点から左後端の間を通る円上の円弧であれば後部最内周の案内指標として適当である。

【 0 0 2 7 】

後部最内周の案内指標 4 7 と後部最外周の案内指標 4 6 の外縁で囲まれた領域は、前部最外周の案内指標 4 4 や後部最外周の案内指標 4 6 と同様に、それぞれ外縁部分が強調されるように、要から外縁へ向かうほどに濃くなるようにグラデーションが施されているとともに、半透明で他の画像の上に重なったときでも当該他の画像も認識可能となるように設定される。

【 0 0 2 8 】

図 3 (b) では自車両の左方向に存在する駐車枠に対して、後退並列駐車を行う場合の案内指標の例を説明したが、駐車支援起動スイッチ 3 B で右方向の並列後退駐車が選択された場合には、右側の旋回中心点 P c r を中心 (要) として左右方向を反転した案内指標を表示する。

【 0 0 2 9 】

図 3 (c) は並列前進駐車用の案内指標で、最大転舵状態で前進し、自車両の向きが略 9 0 ° 変化するまでの前進自車両軌跡を示すものである。具体的に、案内指標 8 0 は自車両の左側の旋回中心点 P c 1 を中心にして自車両外側 (右) 前端が前進時に描く軌跡を表し、案内指標 8 1 は同条件で自車両内側 (左) 後輪が描く軌跡を表し、案内指標 8 2 は自車両が略 9 0 ° 変化するまで前進した時の位置における自車両前部 (略自車両大) を表し、案内指標 8 3 は案内指標 8 2 と同様に前進した時の位置における自車両の側部 (略自車両大) を表し、案内指標 8 4 は自車両を表し、案内指標 8 0 ~ 8 3 で囲まれた領域で、外縁部分が強調され、且つ半透明で他の画像の上に重なったときでも当該他の画像も認識可能となるように設定される。

【 0 0 3 0 】

なお、案内指標 8 1 は旋回時の自車両車体後部の通過領域を示すものであるから、その外縁は車体端を通るものとしてもよいが、ここでは簡単のため左後輪 W 1 の接地点を通るものとしている。したがって、外縁が旋回内側の後輪の接地点から左後端の間を通る円上の円弧であれば案内指標として適当である。

【 0 0 3 1 】

図 3 (c) では自車両の左方向に存在する駐車枠に対して、前進並列駐車を行う場合の案内指標の例を説明したが、駐車支援起動スイッチ 3 B で右方向の並列前進駐車が選択された場合には、右側の旋回中心点 P c r を中心に左右方向を反転した案内指標を表示する。

【 0 0 3 2 】

図 3 において、モニタ 8 の画面に表示される現在旋回中心点 (右側は P c r 、左側は P c 1) の現在旋回中心点アイコンは、点をイメージさせる小径の円形状である。自車両の形状、サイズや上記案内指標のサイズ等は、車両の仕様によって定まる固有のものであるから、各アイコンの画像データは予め設定されてメモリ 2 9 に格納されている。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

図 1 に戻り、描画制御部 20B は、駐車支援起動スイッチ 3B がオンされたときに起動し、運転者によって選択された方式の駐車支援表示用の案内指標をメモリ 29 に格納された案内指標の画像データの中から呼び出し、重畳画像合成部 13B へ送る。更に、描画制御部 20B は現在旋回中心点 Pr の情報に基づいて各案内指標の配置を制御する。

【0034】

重畳画像合成部 13B は、俯瞰画像作成部 12B、描画制御部 20B に接続され、自車両周囲の俯瞰画像上に、上記自車両アイコン Mc や案内指標を重ねた重畳画像を作成し、モニタ 8 に当該重畳画像を表示させる。

【0035】

図 4 はコントロールユニット 10B における制御処理の流れを示すフローチャートである。図 4 に示す制御手順は、運転者が駐車枠を視認して任意の位置で停車し、駐車支援起動スイッチ 3B がオンされることにより開始する。最初の停車位置は厳密でなくてよい。

10

【0036】

まず、ステップ 300 において、カメラ 2 を撮像開始させ、路面を撮像させる。

【0037】

ステップ 301 では、俯瞰画像作成部 12B が、視点変換部 11B を経た撮像信号（画像信号）をもとに自車両周囲の俯瞰画像を作成する。

【0038】

ステップ 302 で、現在位置における自車両の最小回転半径に基づくの現在旋回中心点 Pc を設定する。

20

【0039】

ステップ 303 において、描画制御部 20B がメモリ 29 から自車両アイコン、運転者のスイッチ操作によって選択された案内指標、現在旋回中心点アイコンの画像データを読み出し、ステップ 304 において、重畳画像合成部 13B に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。

【0040】

これにより、モニタ 8 には駐車支援のための画像として、自車両周囲の俯瞰画像に自車両等のアイコンが重畳されて表示される。

【0041】

ステップ 305 において、駐車支援起動スイッチ 3B がオフされたか否かを監視し、オフされた場合にはステップ 306 で自車両アイコン、及び、現在旋回中心点アイコンの表示を消して処理を終了する。一方、ステップ 305 において、駐車支援起動スイッチ 3B がオフされない場合には処理を継続する。

30

【0042】

なお、俯瞰画像はカメラ 2 で撮像した自車両の周囲であるから、モニタ 8 では自車両アイコンを画面中央に位置させて表示するのが画像処理上は簡便であるが、駐車支援起動スイッチ 3B がオンされた時点で最初に生成される俯瞰画像における駐車枠 S を含む周囲画像を固定し、モニタ画面では相対的に現在位置の自車両アイコンの位置が変化する表示としてもよい。

【0043】

図 6 のモニタ画面に示すように、前部最外周の案内指標 44 はその扇形状の要を現在位置の自車両アイコン Mc の左右後輪 (Ml, Mr) の接地点を通る直線 K 上にある現在旋回中心点 Pr に一致させ、扇形状の左辺を上記直線 K にそわせて配置される。また、後部最外周の案内指標 46 は扇形状の要を現在旋回中心点 Pr に一致させ、扇形状の右辺を上記直線 K にそわせて配置される。前部最外周の案内指標 44 と後部最外周の案内指標 46 は半透明であるから、自車両アイコン Mc は透過視認できる。

40

【0044】

次に、各駐車方法についてのアイコンの使い方を説明する。

【0045】

先ず図 5 ~ 図 10 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3B の縦列後退駐車用のスイッチ

50

ノブ 36 が操作された場合の使い方を説明する。

【 0 0 4 6 】

図 5 は駐車枠 H に対して、駐車枠 S が存在して（S は駐車枠線で囲まれた領域でもよいし、又は前後の停車車両間のギャップであってもよい）、該駐車枠 S の手前で自車両（自車両アイコン M c）が、停車している様子を俯瞰画像にして、車室内のモニタ 8 へ表示したものである。

【 0 0 4 7 】

図 6 は図 5 の車両位置において、駐車支援起動スイッチ 3 B の縦列後退駐車用のスイッチノブ 36 を操作した様子を示す。具体的には、自車両アイコン M c に対して、図 3（a）で説明した案内指標 44, 46 が付加された状態で、該案内指標 44, 46 は自車両アイコン M c 側に固定されるため、以降自車両位置が変化した場合でも、モニタ 8 内での自車両アイコン M c の位置が変化しない表示方式においては、案内指標の位置も変化しないので、モニタ 8 内の駐車枠 H や駐車枠 S 等の撮像側が変化するのはのみとなる。

10

【 0 0 4 8 】

図 7 は図 6 の位置から前進し、縦列後退駐車を開始する位置へ移動した様子を示す。駐車枠 S の大きさにもよるが、目安として、案内指標の前部と後部との境界（後輪車軸の延長線）が駐車枠 S の上部を越える位置まで前進する。

【 0 0 4 9 】

図 8 は図 6 の位置から左方向へ最大転舵してから後退した様子を示す。最大転舵後退の目安としては、以降の操作を含めて、前部の案内指標 44 が駐車枠 S の上部と接触せず、且つ後部の案内指標 46 が駐車枠 S の左側面と接触しない両条件を満足する位置へ、直進後退で到達可能となる位置（角度）まで後退する。

20

【 0 0 5 0 】

図 9 は図 8 の位置からハンドルを中立位置に戻してから真っ直ぐに後退した様子を示す。上記図 5 ~ 図 9 においては、真っ直ぐに後退することによって、前部の案内指標 44 が駐車枠 S の上部と接触しない程度に接近し、且つ後部の案内指標 46 が駐車枠左側面と接触しない程度に接近する両条件を成立させるよう説明したが、特に真っ直ぐ後退せずとも、図 8 に示す最大転舵後退で、上記の両条件を満たすことができれば、図 7 に示す工程は不要となり、省略してもかまわない。

【 0 0 5 1 】

図 10 は図 9 の位置から右方向へ最大転舵してから後退した様子を示す。最大転舵状態で後退する位置の目安は、自車両と駐車枠 S との角度が平行で、且つ自車両後部が駐車枠 S の後部からはみ出さない位置である。また、後退する時にも、自車両の最も外周となる左前部の描く軌跡と、後退時の進行方向前側になる左後部（若しくは左後輪部）の軌跡とが、図 7 に示す状態と同じであるため、図 7 において駐車枠 S と案内指標 44 とが接触しない状態であれば、そのまま最大転舵後退しても駐車枠 S と接触することはない。

30

【 0 0 5 2 】

但し、自車両の後部と駐車枠 S の下部分との接触については、運転者自身が注意して停車位置を決定する必要がある。同様に、駐車枠 S と自車両とが平行になった以降も、更に後退を行った場合も、自車両後部と駐車枠 S の下部分、及び自車両の左前部と駐車枠 S の側面とが接触する可能性もでてくるので、運転者自身による注意が必要である。

40

【 0 0 5 3 】

次に、図 11 ~ 図 14 を参照して、上記と同様に駐車支援起動スイッチ 3 B の縦列後退駐車用のスイッチノブ 36 が操作された場合の他の使い方を説明する。なお、図 11 は図 6、図 13 は図 9、図 14 は図 10 と同様なのでその説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

図 12 は図 11 に示す車両位置から、先の図 5 ~ 図 10 で説明した直進前進 最大転舵後退のように移動するのではなく、駐車枠 S の手前から一気に図 12 に示す位置へ、右旋回しながら前進する様子を示す。このように、直進前進 最大転舵後退の二つのタスクを、右旋回しながら前進の一つのタスクに置き換えることができるため、操作の負荷が低減

50

できる。更に、上記で最大転舵後退タスクは特に初心者においては負荷が高く、上手い場合には何度も繰り返すといった難易度の高いタスクを、初心者でも容易に行える前進タスクに置き換えられるので、更なる操作負荷の低減を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 5 ~ 図 2 0 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列後退駐車用のスイッチノブ 3 4、または 3 5 が操作された場合の使い方を説明する。

【 0 0 5 6 】

図 1 5 は駐車枠 7 1 (駐車枠線で囲まれた領域でもよいし、又は左右の停車車両間のギャップであってもよい) に対して、該駐車枠 7 1 の手前で自車両 (自車両アイコン M c) が、停車している様子を俯瞰画像にして、車室内のモニタ 8 に表示したものである。また、立体の障害物 7 0 は駐車枠 7 1 に対向して存在する立体の障害物で、例えば壁や対向駐車枠に駐車された車両の前端のようなものを表している。

10

【 0 0 5 7 】

図 1 6 は図 1 5 の車両位置において、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列後退駐車用のスイッチノブ 3 4 を操作した様子を示す。具体的には、自車両アイコン M c に対して、図 3 (b) で説明した案内指標 4 7 が付加された状態を示す。

【 0 0 5 8 】

図 1 7 は図 1 6 の位置から前進し、並列後退駐車を開始する位置へ移動した様子を示す。駐車枠 7 1 と障害物 7 0 との距離にもよるが、目安として、前部の案内指標 4 4 が障害物 7 0 と接触せず、且つ後部の案内指標の旋回内側の案内指標 4 7 が駐車枠 7 1 の左側に一致する位置まで前進する。

20

【 0 0 5 9 】

図 1 8 ~ 図 1 9 は図 1 7 の位置から左方向へ最大転舵してから後退した様子を示す。最大転舵後退の目安としては、自車両と駐車枠 7 1 との角度が平行で、且つ自車両後部が駐車枠 7 1 からはみ出さない位置である。また、後退する時にも、自車両の最も外周となる右前部の描く軌跡と、後退時の進行方向前側になる左右後部 (若しくは左右後輪部) の軌跡とが、図 1 7、図 1 8 ならびに図 1 9 の状態とで同じであるため、図 1 7 において駐車枠 7 1 と後部の案内指標 4 6、4 7 とが接触しない状態であれば、そのまま最大転舵後退しても駐車枠 7 1 と接触することはない。

【 0 0 6 0 】

以上は駐車支援起動スイッチ 3 B のスイッチノブ 3 4 が操作された場合で説明してきたが、図 2 0 はスイッチノブ 3 5 が操作された場合のアイコン表示を示す。具体的には、スイッチノブ 3 4 が操作された時の案内指標に対して、車両前後方向の中心軸を基準にして左右勝手違いである。但し、右方向転舵時の最小回転半径と、左方向転舵時の最小回転半径とが異なる車両については、図 3 で説明した条件を満足するような旋回方向毎の案内指標を個別に用意する必要がある。

30

【 0 0 6 1 】

次に、図 2 1 ~ 図 2 6 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列前進駐車用のスイッチノブ 3 2、3 3 が操作された場合の使い方を説明する。

【 0 0 6 2 】

図 2 1 は最も端の駐車枠 7 1 (駐車枠線で囲まれた領域でもよいし、又は停車車両と障害物間とのギャップであってもよい) に対して、該駐車枠 7 1 の手前で自車両 (自車両アイコン M c) が、停車している様子を俯瞰画像にして、車室内のモニタ 8 に表示したものである。また、立体の障害物 7 0 は先と同様である。

40

【 0 0 6 3 】

図 2 2 は図 2 1 の車両位置において、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列前進駐車用のスイッチノブ 3 2 を操作した様子を示す。具体的には、自車両アイコン M c に対して、図 3 (c) で説明した案内指標が付加された状態である。

【 0 0 6 4 】

図 2 3 は図 2 2 の位置から前進し、並列前進駐車を開始する位置へ移動した様子を示す

50

。駐車枠 7 1 と障害物 7 0 との距離にもよるが、案内指標の先端部にある略自車大の案内指標 8 2、8 3 が駐車枠 7 1 の左右枠線に接触せず、且つ前部の案内指標 8 0 が障害物 7 0 と接触しない位置まで前進する。

【 0 0 6 5 】

図 2 4 ~ 図 2 5 は図 2 3 の位置から左方向へ最大転舵してから前進した様子を示す。最大転舵前進の目安としては、自車両と駐車枠 7 1 との角度が平行になる位置である。即ち、図 2 3 で駐車枠 7 1 にセットした案内指標の先端部にある略自車大の案内指標 8 2、8 3 の位置に自車両が到達するまでの位置である。

【 0 0 6 6 】

また、前進する時にも、自車両の最も外周となる右前部の描く軌跡と、障害物 7 0 との位置関係とが、図 2 3、図 2 4 ならびに図 2 5 の状態とで同じであるため、図 2 3 において障害物 7 0 と案内指標 8 0 とが接触しない状態であれば、そのまま最大転舵前進しても、障害物 7 0 と接触することはない。

10

【 0 0 6 7 】

以上は駐車支援起動スイッチ 3 B のスイッチノブ 3 2 が操作された場合で説明してきたが、図 2 6 はスイッチノブ 3 3 が操作された場合のアイコン表示を示す。具体的には、スイッチノブ 3 2 が操作された時の案内指標に対して、車両前後方向の中心軸を基準にして左右勝手違いである。但し、右方向転舵時の最小回転半径と、左方向転舵時の最小回転半径とが異なる車両については、図 3 で説明した条件を満足するような旋回方向毎の案内指標を個別に用意する必要がある。

20

【 0 0 6 8 】

後述する実施例 4 の図 5 6 (a) に示すように、縦列後退駐車用の案内指標では、モニタ 8 の画面において、駐車枠 S の前端側における枠線 H の角部と前部最外周の案内指標 4 4 とが干渉している場合、または自車両が同図 (b) に示すように、駐車枠 S の側壁と後部最外周の案内指標 4 6 とが干渉しているような場合は、このまま最大転舵状態で後退して枠線 H の角部、若しくは駐車枠 S の側壁と干渉することが把握できるため、両案内指標が接触しないよう再度前進して後退 (位置へ切り返し) する。

【 0 0 6 9 】

同様に、図 2 7 に示すように、並列後退駐車用の案内指標では、前部の案内指標 4 4 が駐車車両 (図示せず)、若しくは障害物 7 0 に干渉している場合や、後部の案内指標 4 6、4 7 が既駐車車両 (図示せず) に干渉したり、駐車枠線を跨いだ状態の場合は、現在位置からでは駐車枠 7 1 に収めることができないことを容易に把握することができる。

30

【 0 0 7 0 】

一方、図 2 8 に示す並列前進駐車用の案内指標では、前部の案内指標 4 4 が駐車車両 (図示せず)、若しくは障害物 7 0 に干渉している場合は、現在位置からでは駐車枠 7 1 に収めることができないことを容易に把握することができる。

【 0 0 7 1 】

上記に説明したように、現在位置からでは他車両や周囲障害物に干渉しないで駐車することができない状態であることが容易に把握できるため、最大転舵を開始する位置をずらし、各案内指標が障害物と干渉しない位置まで移動するように、運転者自身が駐車戦略 (駐車の方法) を変更するようになる。

40

【 0 0 7 2 】

本実施例 1 においては、図 4 のフローチャートにおけるステップ 3 0 1 が俯瞰画像作成手段を構成し、ステップ 3 0 3、3 0 4 が重畳画像合成手段を構成し、モニタ 8 が表示手段に相当する。

【 0 0 7 3 】

本実施例 1 は以上のように構成され、カメラ 2 で撮像した自車両周囲状況を真上から見た俯瞰画像としてモニタ 8 に表示するとともに、現在位置における自車両 M c の最小回転半径での右側 (進入路側) の現在旋回中心点 P c を求め、俯瞰画像にそれぞれ扇形状の要を現在旋回中心点 P c においた各案内指標 4 4、4 6、4 7、8 0 ~ 8 4 を駐車方法に

50

じて適切に選択して俯瞰画像に重畳して表示するので、駐車枠S内まで他との干渉なしに進入可能であるか否かをモニタ8の画面上で容易に確認することができる。これにより、運転者は並列や縦列といった駐車の方法に応じた適切な案内指標の案内指標を選択して参照することで、運転者は容易に駐車を行うことが可能となる。したがって、本実施例1の装置においては、運転者に対して的確かつ十分に駐車支援を行うことができる。

【実施例2】

【0074】

次に、本発明の実施例2について説明する。

【0075】

図29は実施例2に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

10

【0076】

この実施例2で採用した駐車支援装置1Cのコントロールユニット10Cは、先の実施例1におけるコントロールユニット10Bに対して、駐車枠検出部14、駐車枠接触検出部40、ならびに描画制御部20Bに代えて描画制御部20Cを備えた点異なる。

【0077】

そして、メモリ29には自車両アイコンMc、実施例1で説明した各種の案内指標(44、46、47、80~84)に加えて、本実施例2で用いる現在旋回中心点アイコン56の各画像データが格納される。各アイコンの画像データは予め設定されてメモリ29に格納されている。

【0078】

20

駐車枠検出部14は、俯瞰画像作成部12Bに接続されて、俯瞰画像を画像処理して枠線Hを抽出して枠線Hで区画される駐車枠Sを検出する。

【0079】

駐車枠接触検出部40には、駐車枠検出部14とメモリ29が接続され、駐車枠検出部14で検出された駐車枠Sに、俯瞰画像に表示された自車両アイコンMcの一部が入ったことを検出し、描画制御部20Cへ送信する。

【0080】

描画制御部20Cは、駐車支援起動スイッチ3Bがオンされたときに起動し、メモリ29に格納された画像データを重畳画像合成部13Bへ送るとともに、その画像データに基づくアイコンの配置を制御する。更に、描画制御部20Cは、駐車枠接触検出部40で自車両アイコンMcと駐車枠Sとの接触が検出された場合には、自車両前方の一部の案内指標をモニタ8の画面表示から削除する。

30

【0081】

他の構成は、図1に示した実施例1と同様である。

【0082】

図30はコントロールユニット10Cにおける制御処理の流れを示すフローチャートである。

【0083】

まず、ステップ400において、カメラ2を撮像開始させ、路面を撮像させる。

【0084】

40

ステップ401では、俯瞰画像作成部12Bが、視点変換部11Bを経た撮像信号(画像信号)をもとに自車両周囲の俯瞰画像を作成する。

【0085】

ステップ402では、駐車枠検出部14が、俯瞰画像を画像処理して駐車枠Sを検出する。

【0086】

ステップ403では、現在位置における自車両の最小回転半径に基づく右側の現在旋回中心点Prを設定する。

【0087】

ステップ404では、描画制御部20Cがメモリ29から自車両アイコンMc、運転者

50

のスイッチ操作によって選択された案内指標、現在旋回中心点アイコン 5 6 の画像データを読み出し、ステップ 4 0 5 において、重畳画像合成部 1 3 B に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。これにより、モニタ 8 には駐車支援のための画像として、自車両周囲の俯瞰画像に自車両等のアイコンが重畳されて表示される。

【 0 0 8 8 】

ステップ 4 0 6 では、ステップ 4 0 2 で検出した駐車枠 S と、ステップ 4 0 5 で重畳した自車両アイコン M c との位置関係を監視し、駐車枠 S の左右線の間自車両アイコン M c の一部が入った（接触）か否かを判断する。判別の結果、自車両アイコン M c が駐車枠 S と接触した場合には、ステップ 4 0 7 へ進み、接触していない場合にはステップ 4 0 6 を繰り返して両者の接触を監視する。

10

【 0 0 8 9 】

ステップ 4 0 7 では、自車両の一部が駐車枠 S に入っているため、周囲との接触確認が不要となった案内指標（4 4、若しくは 8 2、8 3、8 4）をモニタ 8 の表示から削除する。

【 0 0 9 0 】

ステップ 4 0 8 では、駐車支援起動スイッチ 3 B がオフされたか否かを監視し、オフされた場合にはステップ 4 0 9 で自車両アイコン M c、及び現在旋回中心点アイコン 5 6 の表示を消して処理を終了する。一方、ステップ 4 0 8 において、駐車支援起動スイッチ 3 B がオフされない場合には処理を継続する。

【 0 0 9 1 】

次に、図 3 1 ~ 図 3 3 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列後退駐車用のスイッチノブ 3 4 が操作された場合の使い方を説明する。

20

【 0 0 9 2 】

先ず、先の図 1 5 ~ 図 1 7 に示すと同様の状態を経た後、図 3 1 は自車両の位置から駐車枠検出部 1 4 で検出した駐車枠（左右の駐車枠線からなる長方形）と、自車両アイコン M c とが接触した状態を示す。即ち、駐車枠 7 1 の左右駐車枠線端を結ぶ直線と、自車両アイコン M c とが接触（若しくは、所定画素数以上が上記直線を超えた）したことを、駐車枠接触検出部 4 0 によって検出された状態である。

【 0 0 9 3 】

図 3 2 は図 3 1 と同じ自車両位置ではあるが、前部の案内指標 4 4 をモニタ表示から消した状態を示す。自車両の後部が左右の駐車枠線間に入ったため、それまで注意していた前部の案内指標 4 4 については障害物をパスした状態となる、ゆえに、以降の操作で注意資源を投入すべき個所としての後部の案内指標 4 6 に注力させる意味をこめて、前部の案内指標 4 4 を表示から消して、後部の案内指標 4 6 のみを表示させる。

30

【 0 0 9 4 】

図 3 3 は図 3 2 の位置から更に後退した状態で駐車枠線と平行になり停車した状態を示す。

【 0 0 9 5 】

次に、図 3 4 ~ 図 3 7 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3 B の並列前進駐車用のスイッチノブ 3 2 が操作された場合の使い方を説明する。

40

【 0 0 9 6 】

先ず、先の図 2 1 ~ 図 2 3 に示すと同様の状態を経た後、図 3 4 は図 2 1 に示す自車両位置から前進し、駐車枠検出部 1 4 で検出した駐車枠（左右の駐車枠線からなる長方形）と、自車両アイコン M c とが接触した状態を示す。即ち、駐車枠 7 1 の左右駐車枠線端を結ぶ直線と、自車両アイコン M c とが接触（若しくは、所定画素数以上が上記直線を超えた）したことを、駐車枠接触検出部 4 0 によって検出された状態である。

【 0 0 9 7 】

図 3 5 は図 3 4 と同じ自車両位置ではあるが、前部の案内指標 8 2、8 3、8 4 をモニタ表示から消し、自車両端部の破線で表示された案内指標 8 0、8 1 を実線で表示された案内指標 9 0、9 1 に変更した状態を示す。

50

【 0 0 9 8 】

並列前進駐車用の案内指標については、先端部に自車両大の形状があるため、自車両の前進に伴って駐車枠 7 1 に設定した自車両大の案内指標 8 2 ~ 8 4 も移動してしまい停車部位がわかりずらくなる。ゆえに、前進時に障害物との接触を確認するための軌跡線となる案内指標 9 0、9 1 はモニタ表示に残して、停車位置がわかりずらくなる原因となる案内指標 8 2 ~ 8 4 をモニタ表示から削除する。

【 0 0 9 9 】

図 3 6、図 3 7 は先の図 2 4、図 2 5 と同じ自車両位置ではあるが、自車両大の案内指標 8 2 ~ 8 4 を表示しない状態を示す。

【 0 1 0 0 】

本実施例 2 は以上のように構成され、カメラ 2 で撮像した自車両周囲状況を真上から見た俯瞰画像としてモニタ 8 に表示するとともに、現在位置における自車両の最小回転半径での右側（進入路側）の現在旋回中心点 P_r を求め、俯瞰画像にそれぞれ扇形状の要を現在旋回中心点 P_r においた各種の案内指標を俯瞰画像に重畳して表示するので、駐車枠 S 内まで他との干渉なしに進入可能であるか否かをモニタ 8 の画面上で容易に確認することができる。

【 0 1 0 1 】

これにより、運転者は並列や縦列といった駐車の状態に応じた適切な案内指標の案内指標を選択して参照することで、運転者は容易に駐車を行うことが可能となる。したがって、本実施例 2 の装置においては、運転者に対して的確かつ十分に駐車支援を行うことができる。

【 0 1 0 2 】

また、駐車枠の位置を検出し、自車両アイコンが駐車枠に接触しているか否かを監視することで、駐車枠に自車両が移動する状況を的確かつ詳細に運転者に認知させることが可能となり、駐車支援能力を向上させることができる。

【 0 1 0 3 】

さらに、駐車支援の過程において、不要になった案内指標をモニタ画面から消去することで、運転者の注意をモニタ画面に表示されて今後の駐車支援に有用となる案内指標に集中させることが可能となり、駐車支援能力を向上させることができる。

【 実施例 3 】

【 0 1 0 4 】

次に、本発明の実施例 3 について説明する。

【 0 1 0 5 】

図 3 8 は実施例 3 に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

【 0 1 0 6 】

この実施例 3 で採用した駐車支援装置 1 D のコントロールユニット 1 0 D は、先の実施例 1 におけるコントロールユニット 1 0 B に対して、舵角センサ 4 ならびに最大転舵判断部 2 3、ならびに描画制御部 2 0 B に代えて描画制御部 2 0 D を備えた点が異なる。

【 0 1 0 7 】

舵角センサ 4 は不図示のステアリングシャフトに付設されて、ステアリングハンドルの操舵方向と操舵角を検出する。

【 0 1 0 8 】

最大転舵判断部 2 3 には舵角センサ 4 が接続され、ハンドルが右、若しくは、左一杯に操舵されたことを検出して、描画制御部 2 0 D へ送信する。

【 0 1 0 9 】

描画制御部 2 0 D は、駐車支援起動スイッチ 3 B がオンされたときに起動し、メモリ 2 9 に格納された画像データを重畳画像合成部 1 3 B へ送るとともに、その画像データに基づくアイコンの配置を制御する。

【 0 1 1 0 】

更に、最大転舵判断部 2 3 でハンドルが右、若しくは、左一杯に操舵されたことが検出

10

20

30

40

50

された場合には、自車両前方の一部の案内指標をモニタ 8 から消す。

【0111】

他の構成は、図 1 に示した実施例 1 と同様である。

【0112】

図 39 はコントロールユニット 10D における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【0113】

まず、ステップ 500 において、カメラ 2 を撮像開始させ、路面を撮像させる。

【0114】

ステップ 501 では、俯瞰画像作成部 12B が、視点変換部 11B を経た撮像信号（画像信号）をもとに自車両周囲の俯瞰画像を作成する。

【0115】

ステップ 502 では、現在位置における自車両の最小回転半径に基づく右側の現在旋回中心点 Pr を設定する。

【0116】

ステップ 503 では、描画制御部 20D がメモリ 29 から自車両アイコン、運転者のスイッチ操作によって選択された案内指標、現在旋回中心点アイコン 56 の画像データを読み出し、ステップ 504 において、重畳画像合成部 13B に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。これにより、モニタ 8 には駐車支援のための画像として、自車両周囲の俯瞰画像に自車両等のアイコンが重畳されて表示される。

【0117】

ステップ 505 では、最大転舵判断部 23 が舵角センサ 4 の出力を監視する。

【0118】

ステップ 506 では、最大転舵判断部 23 でハンドルが右、若しくは、左一杯に操舵されたか否かを判断する。判別の結果、最大転舵が検出された場合はステップ 507 へ進み、最大転舵が検出されない場合には、ステップ 506 を繰り返し最大転舵に操作されるのを監視する。

【0119】

ステップ 507 では、駐車したい駐車枠 71 に設定され、且つそちらへ向けた最大転舵操作が行われた状態であるため、周囲との接触確認が不要となった案内指標（82、83、84）をモニタ表示から消す。

【0120】

ステップ 508 では、駐車支援起動スイッチ 3B がオフされたか否かを監視し、オフされた場合にはステップ 509 で自車両アイコン Mc、及び現在旋回中心点アイコン 56 の表示を消して処理を終了する。一方、ステップ 508 において、駐車支援起動スイッチ 3B がオフされない場合には処理を継続する。

【0121】

次に、図 40 ~ 図 43 を参照して、駐車支援起動スイッチ 3B の並列前進駐車用のスイッチノブ 32 が操作された場合の使い方を説明する。

【0122】

先ず、先の図 21 ~ 図 22 に示すのと同様の状態を経た後、図 40 は図 22 で示す位置からハンドルを中立状態に保持したまま前進し、停車した状態を示す。

【0123】

図 41 は図 40 の車両位置と同じではあるが、図 40 の位置に停車した状態でハンドルを左いっぱい切った状態、即ち、舵角センサ 4 を監視する最大転舵判断部 23 が最大転舵であることを検出した状態を示す。最大転舵を検出した描画制御部 20D は前部の案内指標の先端部で略自車大の案内指標 82、83、84 をモニタ表示から消し、自車両端部の案内指標については、破線表示の案内指標 80、81 を実線表示の案内指標 90、91 に変更した状態を示す。

【0124】

10

20

30

40

50

並列前進駐車用の案内指標については、先端部に自車両大の形状があるため、自車両の前進に伴って駐車枠に設定した自車両大の案内指標も移動してしまい停車部位がわかりずらくなる。なお、先の実施例 2 では自車両アイコン M c が駐車枠線間に接触する迄のわずかな間でも自車両大の案内指標が移動し、最終駐車位置を設定したにも関わらず、該目標位置が動いてしまい煩わしかった。

【 0 1 2 5 】

ゆえに、本実施例 3 では、前進時に障害物との接触を確認するための案内指標 9 0、9 1 はモニタ表示に残して、停車位置がわかりずらくなる原因となる自車両大の案内指標 8 0 ~ 8 4 をモニタ 8 の表示画面から削除した。

【 0 1 2 6 】

図 4 2 は図 3 6、図 4 3 は図 3 7 と同様であり、自車両大の案内指標を表示しない状態を示す。

【 0 1 2 7 】

本実施例 3 は以上のように構成され、カメラ 2 で撮像した自車両周囲状況を真上から見た俯瞰画像としてモニタ 8 に表示するとともに、現在位置における自車両 M c の最小回転半径での右側（進入路側）の現在旋回中心点 P r を求め、俯瞰画像にそれぞれ案内指標を俯瞰画像に重畳して表示するので、駐車枠 S 内まで他との干渉なしに進入可能であるか否かをモニタ 8 の画面上で容易に確認することができる。

【 0 1 2 8 】

これにより、運転者は並列や縦列といった駐車の状態に応じた適切な案内指標の案内指標を選択して参照することで、運転者は容易に駐車を行うことが可能となる。したがって、本実施例 3 の装置においては、運転者に対して的確かつ十分に駐車支援を行うことができる。

【 0 1 2 9 】

また、自車両の舵角により最大転舵を判別し、その判別結果に基づいて今後の駐車支援に不要となる案内指標をモニタ画面から削除するようにしたので、モニタ画面に表示されて今後の駐車支援に必要となる案内指標に運転者の注意を集中させることが可能となり、駐車支援能力を向上させることができる。

【 実施例 4 】

【 0 1 3 0 】

次に、本発明の実施例 4 について説明する。

【 0 1 3 1 】

図 4 4 は、実施例 4 に係る駐車支援装置 1 の構成を示すブロック図である。

【 0 1 3 2 】

駐車支援装置 1 は、コントロールユニット 1 0 に対して、カメラ 2（2 a、2 b、2 c、2 d）、駐車支援起動スイッチ 3、舵角センサ 4、インヒビタスイッチ 5、ヨーレートセンサ 6、車輪速センサ 7、モニタ 8、およびスピーカ 9 が接続されて構成され、特に縦列駐車を支援する。

【 0 1 3 3 】

カメラ 2 は車両の 4 隅または 4 辺にそれぞれ設置された複数台からなり、自車両周囲の所定距離範囲、例えば 5 m の範囲の路面を撮像して、撮像信号をコントロールユニット 1 0 へ出力する。

【 0 1 3 4 】

舵角センサ 4 は不図示のステアリングシャフトに付設されて、ステアリングハンドルの操舵方向と操舵角を検出する。

【 0 1 3 5 】

インヒビタスイッチ 5 は不図示のシフトレバーの操作に連動して、シフトポジションを検出する。

【 0 1 3 6 】

ヨーレートセンサ 6 は自車両が旋回するときの車両前後方向軸の角度変化速度を検出す

10

20

30

40

50

る。

【 0 1 3 7 】

車輪速センサ 7 は車輪あるいはプロペラシャフト周辺に設置されて、車輪回転速度を検出するが、その出力を基に自車両の前進、後退の別、および進行距離を求めることができる。

【 0 1 3 8 】

モニタ 8 は、インストルメントパネルに設置され、スピーカ 9 は車室内に設置されて、それぞれコントロールユニット 10 の出力により支援情報を画像表示、音声出力する。モニタ 8 としては液晶や CRT など適宜選択可能である。

【 0 1 3 9 】

コントロールユニット 10 は、内部メモリを備えた CPU で構成され、以下の機能部位を有する。

【 0 1 4 0 】

すなわち、視点変換部 11 は、カメラ 2 からの画像信号による画像フレームが、カメラ光軸を路面に垂直にした視点からの画像フレームになるように、画素を並べ替えた画像信号へ変換する。

【 0 1 4 1 】

俯瞰画像作成部 12 は各カメラ 2 の視点変換された画像信号をもとに画像合成して、自車両の直上から見た自車両周囲の俯瞰画像を作成する。

【 0 1 4 2 】

図 4 5 は自車両の側方に駐車枠 S を区画する枠線 H がある場合の俯瞰画像例を示す。

【 0 1 4 3 】

なお、本実施例 4 は、自車両の進行方向に対して左側の駐車枠に駐車しようとする場合について説明する。

【 0 1 4 4 】

枠線 H は、駐車枠 S の並びを示す駐車枠線、壁面、あるいは駐車車両の列を象徴化して示している。破線で示した領域は自車両の位置であり、ここには後述する自車両アイコンが重畳される。

【 0 1 4 5 】

自車両周囲の俯瞰画像は重畳画像合成部 13 へ送られる。

【 0 1 4 6 】

俯瞰画像作成部 12 には駐車枠検出部 14 が接続され、俯瞰画像を画像処理して枠線 H を抽出し、枠線 H で区画される駐車枠 S を検出する。

【 0 1 4 7 】

駐車位置設定部 15 は、検出された駐車枠 S 内に自車両が最終的に位置すべき最終駐車位置を設定する。ここで最終駐車位置は、自車両の車両前後方向軸を基準にして、車体後端を駐車枠の後端から例えば 10 ~ 20 cm に位置させ、車両前後方向軸を駐車枠 S の幅中央に位置させるように設定される。

【 0 1 4 8 】

最終旋回中心設定部 16 は、図 4 6 に示すように駐車枠 S に最終的に位置したときの、すなわち最終駐車位置の自車両 (M f) の最小回転半径に基づく最終旋回中心点 P f を設定する。最終旋回中心点 P f は自車両の後輪アクスルの延長線上に位置し、路面上では、左右の後輪 W l 、 W r の接地点を通る直線上に位置する。

【 0 1 4 9 】

俯瞰画像作成部 12 にはさらに、自車位置検出部 17 を経て旋回中心検出部 18 が接続されている。

【 0 1 5 0 】

自車両の現在位置は俯瞰画像の基準位置であるが、最終旋回中心点を基準としたときの移動する自車両およびその現在旋回中心点の位置を定めるため、自車位置検出部 17 は俯瞰画像上の最終旋回中心点に対する自車両の相対的な位置を検出する。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 1 】

旋回中心検出部 1 8 は、図 4 6 に示すように、現在位置における自車両 (M c) の最小回転半径に基づく右側の現在旋回中心点 P c r を検出する。

【 0 1 5 2 】

現在旋回中心点 P c r も自車両の左右後輪の接地点を通る直線上に位置する。

【 0 1 5 3 】

旋回角度演算部 1 9 は最終旋回中心点 P f と現在旋回中心点 P c r の情報を描画制御部 2 0 へ転送するとともに、図 4 6 に示すように、最終旋回中心点 P f と現在旋回中心点 P c r を結ぶ直線 5 0 ' を演算し、その直線 5 0 ' と現在位置における自車両の車両前後方向軸 C L との角度差 を求めてヨー角変化監視部 2 1 へ出力する。

10

【 0 1 5 4 】

メモリ 2 9 には、モニタ 8 に表示する自車両、自車両の車両前後方向軸線、前部最外周のシールドおよび後部最外周のシールド、最終旋回中心点と現在旋回中心点の各アイコンの画像データが格納されている。

【 0 1 5 5 】

図 4 7 にこれらの画像データに基づくアイコン例を示す。

【 0 1 5 6 】

車両前後方向軸線アイコン 5 1 は、(a) に示すように、自車両 M の車幅中央位置を通る直線である。

【 0 1 5 7 】

前部最外周の案内指標 4 4 は、(b) に示すように、自車両の右側の旋回中心点 p r を中心 (要) として、自車両 M の車体の左前端を通る旋回円軌跡の 1 / 4 の円弧を外縁とする扇形状をなしている。

20

【 0 1 5 8 】

後部最外周の案内指標 4 6 は、(c) に示すように、同じ旋回中心点 p r を中心 (要) として、自車両後端部を通る旋回円軌跡の 1 / 4 の円弧を外縁とする扇形状をなしている。

【 0 1 5 9 】

なお、後部最外周の案内指標 4 6 は旋回時の自車両車体後部の通過領域を示すものであるから、その外縁は、前部最外周の案内指標 4 4 と同様に車体の左後端を通るものとしてもよいが、ここでは簡単のため左後輪 W l の接地点を通るものとしている。したがって、外縁が旋回外側の後輪の接地点から左後端の間を通る円上の円弧であれば後部最外周の案内指標として適当である。

30

【 0 1 6 0 】

前部最外周の案内指標 4 4 と後部最外周の案内指標 4 6 は、それぞれ外縁部分が強調されるように、要から外縁へ向かうほどに濃くなるようにグラデーションが施されているとともに、半透明で他の画像の上に重なったときでも当該他の画像も認識可能となるように設定される。

【 0 1 6 1 】

最終旋回中心点アイコン 5 4 と現在旋回中心点アイコン 5 6 (図 5 1 参照) は、それぞれ点をイメージさせる小径の円形状である。

40

【 0 1 6 2 】

自車両の形状、サイズや上記案内指標のサイズ等は、車両の仕様によって定まる固有のものであるから、各アイコンの画像データは予め設定されてメモリ 2 9 に格納されている。

【 0 1 6 3 】

図 4 4 に戻り、描画制御部 2 0 は、駐車支援起動スイッチ 3 がオンされたときに起動し、メモリ 2 9 に格納されたアイコンの画像データを重畳画像合成部 1 3 へ送るとともに、旋回角度演算部 1 9 を経て入力される最終旋回中心点と現在旋回中心点の情報に基づいて各アイコンの配置を制御する。

50

【0164】

重畳画像合成部13は、俯瞰画像作成部12、描画制御部20および後述のメッセージ制御部30に接続され、自車両周囲の俯瞰画像上に、上記自車両アイコンや案内指標、および後述の支援メッセージを重ねた重畳画像を作成し、モニタ8に当該重畳画像を表示させる。

【0165】

ヨー角変化監視部21は、ヨーレートセンサ6および車輪速センサ7からの出力に基づいて、旋回角度演算部19で求められた直線50'と自車両の車両前後方向軸CLとの角度関係を監視し、自車両の移動に伴って重畳画像における上記直線50'と車両前後方向軸CLの角度が一致するタイミングを監視する。

10

【0166】

アイコン状態判断部22は、重畳画像において最終旋回中心点Pfに配置された最終旋回中心点アイコン54と現在旋回中心点Pcrに配置された現在旋回中心点アイコン56が重なったかどうか、最終駐車位置の自車両アイコンMfに現在位置の自車両アイコンMcが重なったかどうかを判断する。アイコン状態判断部22はまた、所定のタイミングで前部最外周のシールドおよび後部最外周の案内指標44、46と枠線Hとの接触状態を判断する。

【0167】

ヨー角変化監視部21およびアイコン状態判断部22における監視、判断検出結果はメッセージ制御部30へ送られる。

20

【0168】

最大転舵判断部23は、舵角センサ4の出力を監視し、自車両が最大転舵状態、すなわち最小回転半径で前進または後退可能になった状態とその転舵方向を判断して、メッセージ制御部30へ判断結果を送る。

【0169】

メッセージ制御部30は、ヨー角変化監視部21による角度関係、アイコン状態判断部22によるアイコン状態、最大転舵判断部23による最大転舵状態が否か、およびインヒビタスイッチ5からのシフトポジション等に基づいて、所定のタイミングで、重畳画像合成部13へ支援情報としての支援メッセージを送り、モニタ8の画像に支援メッセージを重ね表示させる。メッセージ制御部30はまた音声提示に適した支援メッセージをスピーカ9に送って音声出力させる。

30

【0170】

なお、支援メッセージは本実施の形態を通じて、以下、単にメッセージと略称する。

【0171】

図48、図49、図50はコントロールユニット10における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【0172】

制御は、運転者が駐車枠を視認して車両後部が駐車枠の前端付近になる位置で停車し、駐車支援起動スイッチ3がオンされることにより開始する。最初の停車位置は厳密でなくてよい。

40

【0173】

まず、ステップ100において、カメラ2を撮像開始させ、路面を撮像させる。

【0174】

ステップ101では、俯瞰画像作成部12が、視点変換部11を経た撮像信号(画像信号)をもとに自車両周囲の俯瞰画像を作成する。

【0175】

ステップ102では、駐車枠検出部14が、俯瞰画像を画像処理して駐車枠Sを検出する。

【0176】

続いて、ステップ103において、駐車位置設定部15が駐車枠Sにおける最終駐車位

50

置を設定する。

【0177】

そして、ステップ104において、最終旋回中心設定部16が、検出された駐車枠Sにおける最終駐車位置での最小回転半径に基づく車両の右側（進入路側）の最終旋回中心点Pfを設定する。

【0178】

ステップ105において、自車位置検出部が最終旋回中心点Pfに対する自車両の位置を検出して、ステップ106で、旋回中心検出部18が現在位置における自車両の最小回転半径に基づく右側の現在旋回中心点Pcrを設定する。

【0179】

ステップ107では、旋回角度演算部19が、先の図46に示すように、最終旋回中心点Pfと現在旋回中心点Pcrを通る直線50'を演算し、現在位置における自車両の車両前後方向軸CLとの角度差を算出する。なお、図46には理解を容易にするためアイコンと同形状の自車両(Mc)を示している。

【0180】

ステップ108において、描画制御部20がメモリ29から自車両アイコン、車両前後方向軸線アイコン、最終旋回中心点アイコンと現在旋回中心点アイコンの画像データを読み出し、ステップ109において、重畳画像合成部13に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。また、最終旋回中心点Pfと現在旋回中心点Pcrの間を結ぶガイド直線50を重畳させる。これにより、モニタ8には駐車支援のための画像として、自車両周囲の俯瞰画像に自車両等のアイコンが重畳されて表示される。

【0181】

図51は、このときのモニタ8の画面表示を示す。

【0182】

すなわち、枠線Hで区画された駐車枠Sを示す俯瞰画像において、実線で示すように現在位置での自車両アイコンMcが表示されるとともに、駐車枠Sの最終駐車位置に位置したときの自車両アイコンMfが破線で表示される。

【0183】

現在位置での自車両アイコンMcには車両前後方向軸線アイコン51が重ねられる。

【0184】

なお、最終駐車位置に位置する自車両アイコンMfは図示の破線のほか、細線あるいは低濃度で現在位置での自車両アイコンMcと識別可能に表示されてもよい。

【0185】

そして、現在位置での自車両アイコンMcの最小回転半径での右側の現在旋回中心点Pcrに現在旋回中心点アイコン56が表示されるとともに、最終駐車位置に位置したときの自車両アイコンMfの最小回転半径での右側の最終旋回中心点Pfに最終旋回中心点アイコン54が表示され、現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中心点アイコン54間がガイド直線50で結ばれている。

【0186】

なお、旋回中心点アイコン54、56を自車両アイコンMf、Mcの後輪に図示のように破線等をつなぐと、旋回中心点であることがわかりやすい。

【0187】

続くステップ110において、メッセージ制御部30が「停止してください」との音声メッセージをスピーカ9から出力させる。また、音声メッセージと同時に、重畳画像合成部13を介して同趣旨の文字メッセージをモニタ8の画面に表示させる。

【0188】

なお、以下では、メッセージの出力先であるモニタ8とスピーカ9についてはとくに個別に言及せず、単に「メッセージを出力させる」旨、簡単に記載する。

【0189】

ステップ111では、ヨー角変化監視部21が、車輪速センサ7の出力をチェックして

10

20

30

40

50

、自車両が停止していることを確認すると、その旨をメッセージ制御部 30 へ通知する。

【0190】

ヨー角変化監視部 21 はこの時点において旋回角度演算部 19 で算出された直線 50' と車両前後方向軸 CL との角度差 を保持する。

【0191】

ステップ 112 において、メッセージ制御部 30 が、ステップ 110 で出力させたメッセージを消し、「右いっぱいハンドルを切ってください」など、右最大転舵を行なうべき旨のメッセージを出力させる。

【0192】

ステップ 113 において、メッセージ制御部 30 は最大転舵判断部 23 からの出力により自車両が左方向の最大転舵状態になっているかどうかをチェックする。

10

【0193】

上記チェックを繰り返して、最大転舵状態になると、ステップ 114 へ進んで、メッセージ制御部 30 は、先のメッセージをモニタ 8 から消して、「前進してください」のメッセージを出力させる。

【0194】

これらメッセージを受けて運転者は右最大転舵で自車両を前進させる。運転者は、モニタ画面において、自車両の車両前後方向軸線アイコン 51 の向きが現在旋回中心点アイコン 56 と最終旋回中心点アイコン 54 間のガイド直線 50 に近づいていくのを確認することができる。

20

【0195】

ステップ 115 において、ヨー角変化監視部 21 は、ヨーレートセンサ 6 から出力される角速度を時間積分して自車両の車両前後方向軸 CL の角度変化量を求め、その角度変化量が自車両が停止しているときに保持した角度差 に至った（現在位置での角度差 = 0）かどうかをチェックする。

【0196】

前進による角度変化量が上記角度差に至るまで上記チェックを繰り返し、角度変化量が角度差に一致したときに、ステップ 116 へ進む。

【0197】

このときのモニタ画面の表示は図 52 に示すようになる。

30

【0198】

なお、俯瞰画像はカメラ 2 で撮像した自車両の周囲であるから、モニタ 8 では自車両アイコン Mc を画面中央に位置させて表示するのが画像処理上は簡便であるが、駐車支援起動スイッチ 3 がオンされた時点で最初に生成される俯瞰画像における駐車枠 S を含む周囲画像を固定し、モニタ画面では相対的に現在位置の自車両アイコン Mc の位置が変化する表示としてもよい。

【0199】

図 52 では、図 51 のモニタ画面に対して理解を容易とするため周囲画像を固定して示している。実施の形態を通じて、以下同様である。

【0200】

ステップ 116 では、メッセージ制御部 30 が、ステップ 113 で出力させたメッセージを消し、「停止してください」のメッセージを出力させる。

40

【0201】

次のステップ 117 において、ヨー角変化監視部 21 が、車輪速センサ 7 の出力をチェックして、自車両が停止していることを確認すると、その旨をメッセージ制御部 30 へ通知する。

【0202】

これに応じて、ステップ 118 では、メッセージ制御部 30 が、ステップ 116 で出力させたメッセージを消し、「ハンドルを中立位置にして後退してください」など、中立転舵後後退すべき旨のメッセージを出力させる。

50

【0203】

この際、モニタ8の画面に重畳表示されたガイド直線50は後退方向の指標となる。

【0204】

ステップ119において、メッセージ制御部30は、インヒビタスイッチ5の出力からRレンジ(後退)のシフトポジションが選択されたかどうかをチェックする。

【0205】

Rレンジが選択されて自車両が後退すると、図53に示すように、現在旋回中心点Pcrは最終旋回中心点Pfに近づいてゆき、最終旋回中心点Pf(最終旋回中心点アイコン54)と現在旋回中心点Pcr(現在旋回中心点アイコン56)を結ぶガイド直線50は俯瞰画像上において短くなっていく。

10

【0206】

上記チェックを繰り返して、Rレンジの選択状態になると、ステップ120へ進み、メッセージ制御部30は、アイコン状態判断部22の出力により、重畳画像における現在旋回中心点アイコン56が最終旋回中心点アイコン54に重なったかをチェックする。

【0207】

現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中心点アイコン54が重なれば、現在旋回中心点Pcrと最終旋回中心点Pfが重なったことを意味し、この位置からは最終旋回中心点Pfまわりに最小回転半径で旋回すれば最終駐車位置へ到達可能となる。

【0208】

現在旋回中心点アイコン56が最終旋回中心点アイコン54に重なるまで上記のチェックを繰り返し、図54に示すように両アイコンが重なると、ステップ121において、メッセージ制御部30は、ステップ118で出力させたメッセージを消し、「停止してください」のメッセージを出力させる。

20

【0209】

また、ステップ122では、描画制御部20が、上記両アイコン54、56が重なった旨のアイコン状態判断部22からの出力に応じて、車両前後方向軸線アイコン51と最終旋回中心点アイコン54の表示を消す。なお、両アイコンが重なった時点において、ガイド直線50も消えている。

【0210】

続いてステップ123において、描画制御部20はメモリ29から前部最外周の案内指標44と後部最外周の案内指標46の画像データを読み出し、ステップ124において、駐車枠S周囲との干渉有無の確認のため、重畳画像合成部13に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。

30

【0211】

ここでは、図55のモニタ画面に示すように、前部最外周の案内指標44はその扇形状の要を現在位置の自車両アイコンMcの左右後輪の接地点を通る直線K上にある現在旋回中心点Pcrに一致させ、扇形状の左辺を上記直線Kにそわせて配置される。また、後部最外周の案内指標46は扇形状の要を現在旋回中心点Pcrに一致させ、扇形状の右辺を上記直線Kにそわせて配置される。

【0212】

前部最外周の案内指標44と後部最外周の案内指標46は半透明であるから、自車両アイコンMc、Mfは透過視認できる。

40

【0213】

つぎのステップ125では、アイコン状態判断部22が、駐車枠Sを区画する枠線Hと前部最外周の案内指標44または後部最外周の案内指標46とが干渉する(重なる)かどうかを判断し、判断結果をメッセージ制御部30へ出力する。

【0214】

図56の(a)に示すように、モニタ画面において、駐車枠Sの前端側における枠線Hの角部と前部最外周の案内指標44とが干渉している場合、または自車両Mcがガイド直線50と平行に移動しなかったなどの原因で、現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中

50

心点アイコン 5 4 とは重なったが、現在旋回中心点 P c r が最終旋回中心点 P f からずれて、(b) に示すように、駐車枠 S の側壁と後部最外周の案内指標 4 6 とが干渉しているような場合は、ステップ 1 3 4 へ進んで、メッセージ制御部 3 0 は、ステップ 1 2 1 で出力させたメッセージを消して、「この駐車枠には駐車案内できません」など、駐車案内不可のメッセージを出力させる。

【 0 2 1 5 】

このあとは後述するステップ 1 3 5 へ進む。

【 0 2 1 6 】

一方、ステップ 1 2 5 の判断において、図 5 5 のように、前部最外周の案内指標 4 4 および後部最外周の案内指標 4 6 のいずれも枠線 H と干渉しない場合は、ステップ 1 2 6 へ進む。

10

【 0 2 1 7 】

ステップ 1 2 6 では、メッセージ制御部 3 0 が、ステップ 1 2 1 で出力させたメッセージを消して、「右いっぱいハンドルを切ってください」など、右最大転舵を行なうべき旨のメッセージを出力させる。

【 0 2 1 8 】

ステップ 1 2 7 において、メッセージ制御部 3 0 は、最大転舵判断部 2 3 からの出力により自車両が右方向の最大転舵状態になっているかどうかをチェックする。

【 0 2 1 9 】

上記チェックを繰り返して、最大転舵状態になると、ステップ 1 2 8 へ進んで、メッセージ制御部 3 0 は、ステップ 1 2 6 で出力させたメッセージをモニター 8 から消して、「後退してください」のメッセージを出力させる。併せて、ステップ 1 2 9 において、メッセージ制御部 3 0 からの指示に基づいて、描画制御部 2 0 が重畳画像合成部 1 3 に対して、前部最外周の案内指標 4 4 と後部最外周の案内指標 4 6 の表示を消させる。

20

【 0 2 2 0 】

ステップ 1 3 0 では、メッセージ制御部 3 0 は、あらためてインヒビタスイッチ 5 の出力から R レンジ (後退) のシフトポジションが選択されたかどうかをチェックする。

【 0 2 2 1 】

R レンジが選択されて後退していくと、自車両は駐車枠 S 内の最終駐車位置へ近づいていくことになる。

30

【 0 2 2 2 】

上記チェックを繰り返して、R レンジの選択状態になったあと、ステップ 1 3 1 では、メッセージ制御部 3 0 はアイコン状態判断部 2 2 の出力により、自車両が最終駐車位置に位置したかどうかをチェックする。

【 0 2 2 3 】

後退に伴って、モニター 8 には駐車枠 S 内へ進入していく自車両アイコン M c が表示されるので、運転者は、図 5 7 に示すように、駐車枠 S 内に位置した破線の自車両アイコン M f に実線の自車両アイコン M c が重なったモニター表示からも、駐車枠 S の最終駐車位置に到達したことを知ることができる。

【 0 2 2 4 】

自車両が最終駐車位置に到達すると、ステップ 1 3 2 において、メッセージ制御部 3 0 は、ステップ 1 2 8 で出力させたメッセージをモニター 8 から消して、「駐車が完了しました」のメッセージを出力させる。

40

【 0 2 2 5 】

このとき、さらに自車両アイコン M c の表示色を変えたり、あるいは点滅させてもよい。

【 0 2 2 6 】

このあと、ステップ 1 3 3 へ進んで、こんどは P レンジ (パーキング) のシフトポジションが選択されたかどうかをチェックする。これは、運転者が車両停止させたことを確認するものである。

50

【 0 2 2 7 】

Pレンジ選択状態になるまでステップ133を繰り返したあと、ステップ135において、メッセージ制御部30が、重畳画像合成部13を制御して、モニタ8の全表示を消して処理を終了する。

【 0 2 2 8 】

また上記フローのどの段階でも駐車支援起動スイッチ3がオフされると処理は中止され、駐車支援の制御は終了する。

【 0 2 2 9 】

本実施例4においては、図48～図50のフローチャートにおけるステップ101が発明における俯瞰画像作成手段を構成し、ステップ102が駐車枠検出手段を、ステップ103が最終駐車位置設定手段を、ステップ104が第1旋回点設定手段を、ステップ105が現在位置検出手段を、そしてステップ106が第2旋回点設定手段を構成している。

10

【 0 2 3 0 】

最終旋回中心点が第1の旋回点に該当し、現在旋回中心点が第2の旋回点に該当する。

【 0 2 3 1 】

ガイド直線50が第1の旋回点と第2の旋回点を通る直線に該当し、車両前後方向軸線アイコン51が車両前後方向軸を示す画像に該当する。

【 0 2 3 2 】

また、ステップ108、109、122～124、129が重畳画像合成手段を構成し、ステップ107が角度差演算手段を、ステップ115がヨー角変化監視手段を、ステップ120が旋回点状態判断手段を、そしてステップ110～114、116～118、121、126～128、130～132、134が支援情報制御手段を構成している。

20

【 0 2 3 3 】

モニタ8とスピーカ9がメッセージ提示手段に該当する。

【 0 2 3 4 】

本実施例4は以上のように構成され、カメラ2で撮像した自車両周囲状況を真上から見た俯瞰画像としてモニタ8に表示するとともに、俯瞰画像から検出した駐車枠S内に自車両が最終的に位置すべき最終駐車位置を設定して、最終駐車位置における自車両Mfの最小回転半径での右側（進入路側）の最終旋回中心点Pfを求め、また現在位置における自車両Mcの最小回転半径での右側（進入路側）の現在旋回中心点Pcrを求め、俯瞰画像に最終旋回中心点Pfと現在旋回中心点Pcrを結ぶガイド直線50を重畳合成するものとしたので、運転者はモニタ画面のガイド直線50を参照して、駐車枠Sへの進入角度を容易に把握することができる。

30

【 0 2 3 5 】

また、自車両Mcの車両前後方向軸線アイコン51も俯瞰画像に重畳させることにより、車両前後方向軸線アイコン51を参照して自車両をガイド直線50と平行にもっていく操作が容易となり、駐車枠Sへ向かう間の方向保持の確認も容易となる。

【 0 2 3 6 】

とくに、自車両の車両前後方向軸CL（車両前後方向軸線アイコン51）と直線50'（ガイド直線50）が平行になった位置において、中立転舵のうえ後退させるメッセージを出力するので、転舵のタイミングがいっそう正確となる。

40

【 0 2 3 7 】

また、その後、最終旋回中心点アイコン54と現在旋回中心点アイコン56が重なった位置において、現在旋回中心点Pcrを旋回中心とする方向に最大転舵のうえ後退させる旨の支援メッセージを出力するので、最終段階移動として、最小回転半径で最終駐車位置へ到達することができる。

【 0 2 3 8 】

さらに、最終旋回中心点アイコン54と現在旋回中心点アイコン56が重なったときに、最終駐車位置への最終段階移動開始の後退をさせる前、すなわち最大転舵のうえ後退させるメッセージを出力する前に、それぞれ扇形状の要を現在旋回中心点Pcrにおいた前

50

部最外周の案内指標 4 4 と後部最外周の案内指標 4 6 を俯瞰画像に重畳して表示するので、駐車枠 S 内の最終駐車位置まで他との干渉なしに進入可能であることをモニタ画面上で容易に確認することができる。

【0239】

なお、俯瞰画像に重畳されるガイド直線 5 0 は最終旋回中心点アイコン 5 4 と現在旋回中心点アイコン 5 6 の間を結ぶものとしたが、これに限定されず、適宜両方向に延ばしてもよい。

【0240】

車両前後方向軸線アイコン 5 1 の長さも同様に任意に設定してよい。

【0241】

また、制御フローのステップ 1 2 0 では、現在旋回中心点 P_{cr} と最終旋回中心点 P_f が重なったことを、現在旋回中心点アイコン 5 6 と最終旋回中心点アイコン 5 4 の重なりを判断するアイコン状態判断部 2 2 の出力によりチェックするものとしたが、アイコンの重なりではなく、旋回角度演算部 1 9 を介して得られる現在旋回中心点 P_{cr} と最終旋回中心点 P_f の直接情報を用いてこれらの旋回中心点が一致するタイミングを判断するようにしてもよい。

【実施例 5】

【0242】

次に、本発明の実施例 5 について説明する。

【0243】

図 5 8 は、実施例 5 に係る駐車支援装置の構成を示すブロック図である。

【0244】

駐車支援装置 1 A のコントロールユニット 1 0 A は、先の実施例 4 におけるコントロールユニット 1 0 に対して、旋回中心検出部 1 8、描画制御部 2 0、ヨー角変化監視部 2 1、アイコン状態判断部 2 2、メッセージ制御部 3 0 の代わりに、それぞれ旋回中心検出部 1 8 A、描画制御部 2 0 A、ヨー角変化監視部 2 1 A、アイコン状態判断部 2 2 A、メッセージ制御部 3 0 A を備える点が異なる。

【0245】

さらに、旋回角度演算部 1 9 の代わりに進入角度演算部 2 6 を備え、最終旋回中心設定部 1 6 と進入角度演算部 2 6 の間に接線演算部 2 5、旋回中心検出部 1 8 A と接線演算部 2 5 の間に円弧設定部 2 4 を有している。

【0246】

そして、メモリ 2 9 には第 1 の実施例における同じ自車両アイコン M_c 、 M_f 、前部最外周の案内指標 4 4 および後部最外周の案内指標 4 6、車両前後方向軸線アイコン 5 1、最終旋回中心点アイコン 5 4 および現在旋回中心点アイコン 5 6 と、さらに円弧アイコン 6 0 の各画像データが格納される。

【0247】

各アイコンの画像データは予め設定されてメモリ 2 9 に格納されている。

【0248】

描画制御部 2 0 A は、駐車支援起動スイッチ 3 がオンされたときに起動し、メモリ 2 9 に格納された画像データを重畳画像合成部 1 3 へ送るとともに、その画像データに基づくアイコンの配置を制御する。

【0249】

また、旋回中心検出部 1 8 A は、現在位置での左右の現在旋回中心点 P_{cl} と P_{cr} を検出する。

【0250】

円弧設定部 2 4 は、図 5 9 に示すように、自車両 (M_c) の最小回転半径に基づく左側 (駐車枠側) の現在旋回中心点 P_{cl} と右側 (進入路側) の現在旋回中心点 P_{cr} 間の距離を半径とする円の $1/2$ の円弧 6 0' を設定するもので、左側の現在旋回中心点 P_{cl} を中心とした右側の現在旋回中心点 P_{cr} の旋回軌跡を表わしている。円弧設定部 2 4 は

10

20

30

40

50

円弧 60' が現在旋回中心点 P_{cr} を始点として後方へ延びるように設定する。

【0251】

メモリ 29 に画像データが格納される円弧アイコン 60 はこの円弧 60' に対応するものである。

【0252】

接線演算部 25 は、最終旋回中心点 P_f を通り円弧 60' に接する接線 52' を演算し、当該接線 52' と円弧 60' との接点 G の位置を算出する。

【0253】

進入角度演算部 26 は、接線 52' の傾きを駐車枠 S への進入角度として演算する。また、接線演算部 25 を介して入手した最終旋回中心点 P_f 、現在旋回中心点 P_{cl} 、 P_{cr} や円弧 60' の設定位置、接点 G の位置などの情報を描画制御部 20A へ転送する。

10

【0254】

ヨー角変化監視部 21A は、ヨーレートセンサ 6 および車輪速センサ 7 からの出力に基づいて、進入角度演算部 26 で求められた接線 52' と自車両の車両前後方向軸 CL との角度関係を監視し、自車両の移動に伴って重畳画像における上記接線 52' と車両前後方向軸 CL の角度が一致するタイミングを監視する。

【0255】

ヨー角変化監視部 21A における監視結果はメッセージ制御部 30A へ送られる。

【0256】

メッセージ制御部 30A、アイコン状態判断部 22A の動作については、後述の制御処理において説明する。

20

【0257】

他の構成は図 44 に示した実施例 4 と同じである。

【0258】

図 60、図 61、図 62 はコントロールユニット 10A における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【0259】

ステップ 200 ~ 205、225 ~ 237 は、実施例 4 の図 48 ~ 図 50 におけるステップ 100 ~ 105、123 ~ 135 と同じである。

【0260】

ステップ 206 では、現在位置での左右の現在旋回中心点 P_{cl} 、 P_{cr} が検出、設定される。

30

【0261】

ステップ 207 では、円弧設定部 24 が、先の図 59 に示すように、自車両 (M_c) の左側の旋回中心点 P_{cl} を中心として左側の旋回中心点 P_{cl} と右側の旋回中心点 P_{cr} 間の距離を半径とする円弧 60' を、その始点を右側の旋回中心点 P_{cr} に置いて設定する。

【0262】

ステップ 208 において、接線演算部 25 は最終旋回中心点 P_f を通り円弧 60' に接する接線 52' を演算し、当該接線 52' と円弧 60' との接点 G を算出する。

40

【0263】

そして、ステップ 209 において、進入角度演算部 26 は、接線 52' の傾きを駐車枠 S への進入角度として演算し、現在位置における自車両の車両前後方向軸 CL との角度差を算出する。

【0264】

ステップ 210 において、描画制御部 20A がメモリ 29 から自車両アイコン M_c 、 M_f 、車両前後方向軸線アイコン 51、最終旋回中心点アイコン 54 と右側の現在旋回中心点アイコン 56、円弧アイコン 60 の画像データを読み出す。

【0265】

そして、ステップ 211 において、重畳画像合成部 13 に対して俯瞰画像へのアイコン

50

重畳を行なわせる。描画制御部 20A は進入角度演算部 26 からの情報に基づいて各アイコンの配置を制御し、さらに接線 52' と円弧 60' との接点 G と最終旋回中心点 P f の間を結ぶガイド接線 52 を重畳させる。

【0266】

これにより、モニタ 8 には駐車支援のための画像として、図 63 に示すように、自車両周囲の俯瞰画像に自車両等のアイコンが重畳されて表示される。

【0267】

モニタ 8 に各アイコンが重畳表示されると、ステップ 212 において、メッセージ制御部 30A が「停止してください」とのメッセージを出力させる。

【0268】

そして、ステップ 213 において、ヨー角変化監視部 21A が、車輪速センサ 7 の出力をチェックして、自車両が停止していることを確認すると、その旨をメッセージ制御部 30A へ通知する。

【0269】

ヨー角変化監視部 21A はこの時点において進入角度演算部 26 で算出された接線 52' と車両前後方向軸 CL との角度差 を保持する。

【0270】

ステップ 214 において、メッセージ制御部 30A は、ステップ 212 で出力させたメッセージを消し、「左いっぱいハンドルを切ってください」など、左最大転舵を行なうべき旨のメッセージを出力させる。

【0271】

ステップ 215 では、メッセージ制御部 30A は最大転舵判断部 23 からの出力により自車両が左方向の最大転舵状態になっているかどうかをチェックする。

【0272】

上記チェックを繰り返して、最大転舵状態になると、ステップ 216 へ進んで、メッセージ制御部 30A は、先のメッセージをモニタ 8 から消して、「後退してください」のメッセージを出力させる。

【0273】

これらのメッセージを受けて運転者は左最大転舵で自車両を後退させる。運転者は、モニタ画面において、自車両 M c の車両前後方向軸線アイコン 51 の向きが接点 G と最終旋回中心点アイコン 54 間のガイド接線 52 に近づいていくのを確認することができる。

【0274】

つぎに、ステップ 217 において、ヨー角変化監視部 21A は、ヨーレートセンサ 6 から出力される角速度を時間積分して自車両の車両前後方向軸 CL の角度変化量を求め、その角度変化量が自車両が停止しているときに保持した接線 52' との角度差 に至った（現在位置での角度差 = 0）かどうかをチェックする。

【0275】

後退による角度変化量が上記角度差に至るまで上記チェックを繰り返し、角度変化量が角度差に一致したときに、ステップ 218 へ進む。

【0276】

このときのモニタ画面の表示は図 64 に示すようになる。円弧 60 の始点 (P c r) が円弧 60 とガイド接線 52 の接点 G に到達し、現在旋回中心点アイコン 56 が接点 G の位置に重なる。

【0277】

ステップ 218 では、メッセージ制御部 30A は、ステップ 216 で出力させたメッセージを消し、「停止してください」のメッセージを出力させる。

【0278】

次のステップ 219 において、ヨー角変化監視部 21 が、車輪速センサ 7 の出力をチェックして、自車両が停止していることを確認すると、その旨をメッセージ制御部 30A へ通知する。

10

20

30

40

50

【0279】

これに応じて、ステップ220では、メッセージ制御部30が、ステップ218で出力させたメッセージを消し、「ハンドルを中立位置にして後退してください」など、中立転舵後後退すべき旨のメッセージを出力させる。

【0280】

この際、モニタ8の画面に重畳表示されたガイド接線52は後退方向の指標となる。

【0281】

このとき、さらにガイド接線52と旋回中心点アイコン54、56の表示色を変えたり、あるいは点滅させて、運転者の注意を喚起するようにしてもよい。

【0282】

ステップ221では、メッセージ制御部30Aは、インヒビタスイッチ5の出力からRレンジ(後退)のシフトポジションが選択されたかどうかをチェックする。

【0283】

上記チェックを繰り返して、Rレンジの選択状態になると、ステップ222へ進む。

【0284】

Rレンジが選択されて自車両が後退すると、ガイド接線52は自車両の車両前後方向軸CLと平行になっているから、モニタ画面上、現在旋回中心点アイコン56はガイド接線52にそって最終旋回中心点アイコン54へ近づいていく。

【0285】

この間、アイコン状態判断部22Aは現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中心点アイコン54の位置関係を監視している。

【0286】

ステップ222では、メッセージ制御部30Aが、アイコン状態判断部22Aの出力により、重畳画像における現在旋回中心点アイコン56(接点G)が最終旋回中心点アイコン54に重なったかをチェックする。

【0287】

上記チェックを繰り返し、図65のモニタ画面に示すように、現在旋回中心点アイコン56が最終旋回中心点アイコン54に重なった時点で、ステップ223へ進む。

【0288】

ステップ223では、メッセージ制御部30Aが、「停止してください」のメッセージを出力させる。

【0289】

また、ステップ224では、描画制御部20Aが、現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中心点アイコン54が重なった旨のアイコン状態判断部22Aの出力を受けて、車両前後方向軸線アイコン51、最終旋回中心点アイコン54、および円弧アイコン60の表示を消させる。なお、この時点でガイド接線52も消えている。

【0290】

続いて描画制御部20Aは、ステップ225において、メモリ29から前部最外周の案内指標44と後部最外周の案内指標46の画像データを読み出し、ステップ226において、重畳画像合成部13に対して俯瞰画像へのアイコン重畳を行なわせる。

【0291】

このあとのステップ227~237は、実施例4における図55~図57を参照した処理ステップ125~135と同じである。

【0292】

すなわち、枠線Hと前部最外周の案内指標44または後部最外周の案内指標46のいずれかとの干渉の有無をチェックして、干渉する場合には駐車案内不可のメッセージを出力させ、干渉しない場合は、右最大転舵後、後退を行なわせることにより、自車両は旋回中心点アイコン54(Pf)を中心として旋回して、図57に示されるように、駐車枠Sの最終駐車位置へ到達できる。

【0293】

10

20

30

40

50

したがって、以降のステップの詳細説明は省略する。

【0294】

実施例2においては、図60～図62のフローチャートにおけるステップ201が俯瞰画像作成手段を構成し、ステップ202が駐車枠検出手段を、ステップ203が最終駐車位置設定手段を、ステップ204が第1旋回点設定手段を、ステップ205が現在位置検出手段を、そしてステップ206～208が第2旋回点設定手段を構成している。

【0295】

最終旋回中心点Pfが第1の旋回点に該当し、接点Gが第2の旋回点に該当する。

【0296】

車両前後方向軸線アイコン51が車両前後方向軸を示す画像に該当し、ガイド接線52が第1の旋回点と第2の旋回点を通る直線に、円弧アイコン60が円弧を示す画像に該当する。

10

【0297】

また、ステップ210、211、224～226、231が重畳画像合成手段を構成し、ステップ212～216、218～220、223、228～230、232～234、236が支援情報制御手段を構成している。

【0298】

また、モニタ8とスピーカ9がメッセージ提示手段に該当する。

【0299】

実施例5は以上のように構成され、カメラ2で撮像した自車両周囲状況を真上から見た俯瞰画像としてモニタ8に表示するとともに、俯瞰画像から検出した駐車枠S内に自車両が最終的に位置すべき最終駐車位置を設定して、最終駐車位置における自車両の最小回転半径での右側（進入路側）の最終旋回中心点Pfを求め、現在位置における自車両の左側の旋回中心点Pc1を中心として左側の旋回中心点Pc1と右側の旋回中心点Pcr間の距離を半径とする円弧60'を設定して、最終旋回中心点Pfを通り円弧60'に接点Gで接するガイド接線52を俯瞰画像に重畳するものとしたので、運転者はモニタ画面のガイド接線52を参照して、駐車枠Sへの進入角度を容易に把握することができる。

20

【0300】

また、自車両Mcの車両前後方向軸線アイコン51も俯瞰画像に重畳させることにより、車両前後方向軸線アイコン51を参照して自車両をガイド接線52と平行にもっていく操作が容易となり、駐車枠Sへ向かう間の方向保持の確認も容易となる。

30

【0301】

さらには、左側の旋回中心点Pc1を中心とする円弧アイコン60も俯瞰画像に重畳させるので、運転者は自車両をガイド接線52と平行にもっていくための転舵方向を直感的に認識することができる。

【0302】

とくに、自車両の車両前後方向軸CL（車両前後方向軸線アイコン51）と接線52'（ガイド接線52）が平行になった位置において、中立転舵のうえ後退させるメッセージを出力するので、転舵のタイミングがいっそう正確となる。

【0303】

また、その後、最終旋回中心点アイコン54と現在旋回中心点アイコン56が重なった位置において、現在旋回中心点Pcrを旋回中心とする方向に最大転舵のうえ後退させる旨の支援メッセージを出力するので、最終段階移動として、最小回転半径で最終駐車位置へ到達することができる。

40

【0304】

さらに、最終旋回中心点アイコン54と現在旋回中心点アイコン56が重なったときに、最終駐車位置への最終段階移動開始の後退をさせる前、すなわち最大転舵のうえ後退させるメッセージを出力する前に、それぞれ扇形状の要を現在旋回中心点Pcrにおいた前部最外周の案内指標44と後部最外周の案内指標46を俯瞰画像に重畳して表示するので、駐車枠S内の最終駐車位置まで他との干渉なしに進入可能であることをモニタ画面上で容

50

易に確認することができる。

【0305】

なお、俯瞰画像に重畳されるガイド接線52は最終旋回中心点アイコン54と接点Gの間を結ぶものとしたが、これに限定されず、適宜両方向に延ばしてもよい。

【0306】

車両前後方向軸線アイコン51の長さも同様に任意に設定してよい。

【0307】

また、制御フローのステップ217では、自車両の車両前後方向軸CLの向きが接線52'と平行になったことを確認するのに、ヨー角変化監視部21Aによりヨーレートセンサ6の出力を用いた角度変化量を監視して行なうものとしたが、このほか、進入角度演算部26を介して得られる情報を用いて、現在旋回中心点Pcrが接点Gに重なったこと、あるいは現在旋回中心点Pcrが接線52'と接触したことから判断することもできる。

10

【0308】

あるいはまた、現在旋回中心点アイコン56が接点Gに重なったこと、または現在旋回中心点アイコン56がガイド接線52と接触したことを、アイコン状態判断部22Aで判断するようにしてもよい。

【0309】

さらに、ステップ222では、現在旋回中心点Pcrと最終旋回中心点Pfが重なったことを、現在旋回中心点アイコン56と最終旋回中心点アイコン54の重なりを判断するアイコン状態判断部22Aの出力によりチェックするものとしたが、アイコンの重なりではなく、進入角度演算部26を介して得られる現在旋回中心点Pcrと最終旋回中心点Pfの直接情報を用いてこれらの旋回中心点が一致するタイミングを判断するようにしてもよい。

20

【0310】

また、ステップ224において、車両前後方向軸線アイコン51とともに、円弧アイコン60の表示を消させるものとしたが、円弧アイコン60はこれより前の接線52'と車両前後方向軸CLの角度差が0となったあとならいつでも消してよい。

【0311】

上記実施例4, 5では、最終駐車位置への最終段階移動開始に先立って、自車両の通過領域を示す案内指標44、46を俯瞰画像に重畳して、枠線Hとの干渉がないことを確認した後は、後退の教示に続いてステップ129(ステップ231)で案内指標を消すものとしているが、最終駐車位置に至るまで案内指標を重畳したままとして最後まで確認を行えるようにしてもよい。

30

【0312】

実施例4, 5ではまた、ステップ131、132(ステップ233、234)でメッセージ制御部30(30A)がアイコン状態判断部22(22A)の出力により、自車両が最終駐車位置に位置したことをチェックして、駐車完了のメッセージを出力させるものとしたが、駐車枠Sの最終駐車位置に到達したかどうかは実際の車両周囲状況あるいはモニター8の画面からも運転者が確認できるので、装置自体としては上記チェックおよびメッセージ処理を省略して、例えばステップ133(ステップ235)のチェックで、Pレンジ(パーキング)のシフトポジションが選択されたことにより、最終駐車位置に到達したのとして支援の制御処理を終了するものとしてもよい。

40

【0313】

なお、案内指標44、46と枠線Hが干渉した場合には、駐車案内不可としてモニター8の表示を消して制御処理を終了するものとしたが、運転者が支援に頼らずに同じ駐車枠への駐車操作を行う際の参考となるように、駐車支援起動スイッチ3がオフされるまでは現在位置における自車両アイコンMcを重畳した俯瞰画像の表示を継続するようにしてもよい。

【0314】

実施例4, 5では、自車両の進行方向に対して左側の駐車枠に駐車しようとする場合に

50

ついて説明したが、進行方向に対して右側の駐車枠に駐車しようとする場合は、上記説明における左右を反転させればよい。

【図面の簡単な説明】

【0315】

【図1】本発明の実施例1に係る駐車支援装置の構成を示す図である。

【図2】実施例1に係る駐車支援起動スイッチの構成を示す図である。

【図3】駐車を支援する案内指標を示す図である

【図4】実施例1における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図6】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図7】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図8】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図9】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図10】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図11】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図12】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図13】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図14】実施例1における縦列駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図15】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図16】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図17】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図18】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図19】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図20】実施例1における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図21】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図22】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図23】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図24】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図25】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図26】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図27】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図28】実施例1における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図29】本発明の実施例2に係る駐車支援装置の構成を示す図である。

【図30】実施例2における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図31】実施例2における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図32】実施例2における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図33】実施例2における並列後退駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図34】実施例2における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図35】実施例2における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図36】実施例2における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図37】実施例2における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図38】本発明の実施例3に係る駐車支援装置の構成を示す図である。

【図39】実施例3における制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図40】実施例3における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図41】実施例3における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図42】実施例3における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図である。

【図43】実施例3における並列前進駐車時の案内指標の様子を示す図であ

【図44】本発明の実施例4に係る駐車支援装置の構成を示す図である。

【図45】俯瞰画像例を示す図である。

【図46】旋回中心点の設定と直線の算出要領を示す説明図である。

10

20

30

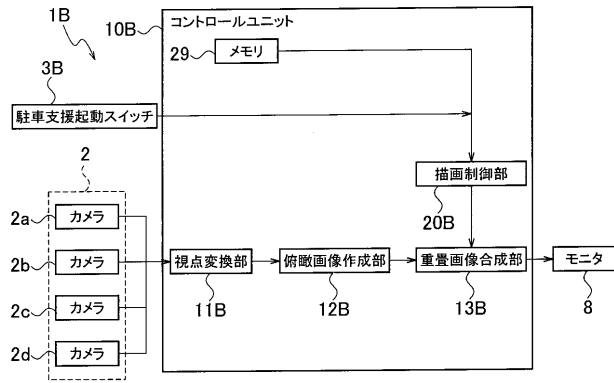
40

50

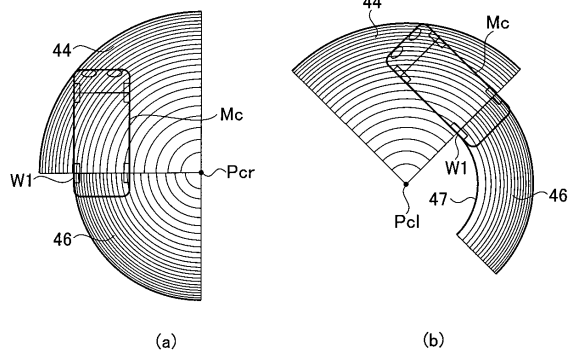
- 【図 4 7】実施例 4 におけるアイコン例を示す図である。
- 【図 4 8】実施例 4 における制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図 4 9】実施例 4 における制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図 5 0】実施例 4 における制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図 5 1】駐車支援起動スイッチがオンされた時のモニタ画面表示を示す図である。
- 【図 5 2】直線と車両前後方向軸の角度差が 0 となったときのモニタ画面表示を示す図である。
- 【図 5 3】直線と車両前後方向軸の角度差が 0 で後退中のモニタ画面表示を示す図である。
- 【図 5 4】現在旋回中心点アイコンが最終旋回中心点アイコンに重なった状態を示す図である。 10
- 【図 5 5】前部最外周の案内指標と後部最外周の案内指標を重畳した状態を示す図である。
- 【図 5 6】枠線と案内指標が干渉した状態を示す図である。
- 【図 5 7】自車両アイコンが駐車枠の最終駐車位置に到達した状態を示す図である。
- 【図 5 8】本発明の実施例 5 に係る駐車支援装置の構成を示す図である。
- 【図 5 9】円弧と接線の設定要領を示す説明図である。
- 【図 6 0】実施例 5 における制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図 6 1】実施例 5 における制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図 6 2】実施例 5 における制御処理の流れを示すフローチャートである。 20
- 【図 6 3】駐車支援起動スイッチがオンされた時のモニタ画面表示を示す図である。
- 【図 6 4】接線と車両前後方向軸の角度差が 0 となったときのモニタ画面表示を示す図である。
- 【図 6 5】現在旋回中心点アイコンが最終旋回中心点アイコンに重なった状態を示す図である。
- 【符号の説明】
- 【0 3 1 6】
- | | | |
|-----------------------------|------------|----|
| 1、1 A、1 B、1 C、1 D | 駐車支援装置 | |
| 2、2 a、2 b、2 c、2 d | カメラ | |
| 3、3 B | 駐車支援起動スイッチ | 30 |
| 4 | 舵角センサ | |
| 5 | インヒビタスイッチ | |
| 6 | ヨーレートセンサ | |
| 7 | 車輪速センサ | |
| 8 | モニタ | |
| 9 | スピーカ | |
| 1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D | コントロールユニット | |
| 1 1、1 1 B | 視点変換部 | |
| 1 2、1 2 B | 俯瞰画像作成部 | |
| 1 3、1 3 B | 重畳画像合成部 | 40 |
| 1 4 | 駐車枠検出部 | |
| 1 5 | 駐車位置設定部 | |
| 1 6 | 最終旋回中心設定部 | |
| 1 7 | 自車位置検出部 | |
| 1 8、1 8 A | 旋回中心検出部 | |
| 1 9 | 旋回角度演算部 | |
| 2 0、2 0 A、2 0 B、2 0 C、2 0 D | 描画制御部 | |
| 2 1、2 1 A | ヨー角変化監視部 | |
| 2 2、2 2 A | アイコン状態判断部 | |
| 2 3 | 最大転舵判断部 | 50 |

2 4	円弧設定部	
2 5	接線演算部	
2 6	進入角度演算部	
2 9	メモリ	
3 0、3 0 A	メッセージ制御部	
4 0	駐車枠接触検出部	
4 4	前部最外周の案内指標	
4 6	後部最外周の案内指標	
5 0	ガイド直線	
5 0'	直線	10
5 1	車両前後方向軸線アイコン	
5 2	ガイド接線	
5 2'	接線	
5 4	最終旋回中心点アイコン	
5 6	現在旋回中心点アイコン	
6 0	円弧アイコン	
6 0'	円弧	
8 1 ~ 8 4	並列駐車用の案内指標	
C L	車両前後方向軸	
G	接点	20
H	枠線	
M c、M f	自車両アイコン	
P c、P c l、P c r	現在旋回中心点	
P f	最終旋回中心点	
S	駐車枠	
W l、W r	後輪	

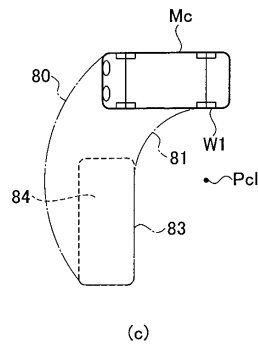
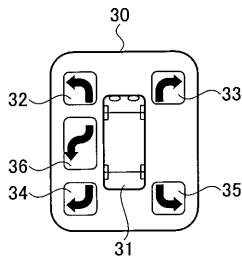
【 図 1 】



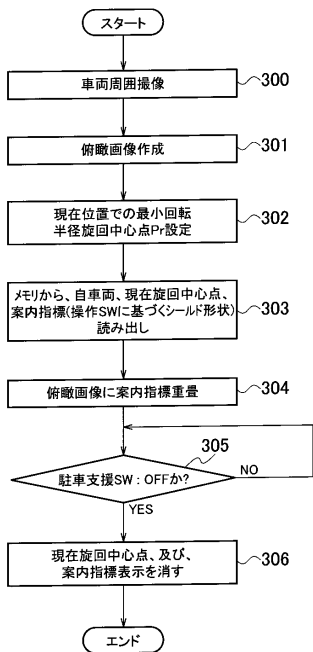
【 図 3 】



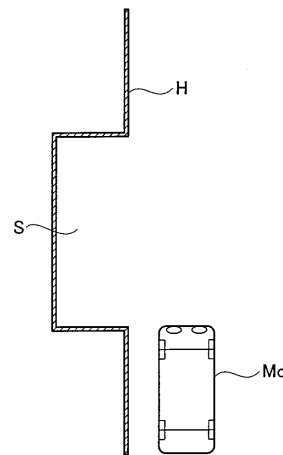
【 図 2 】



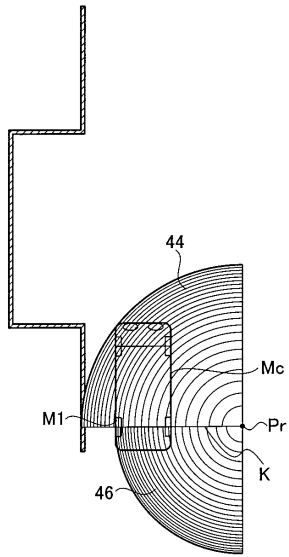
【 図 4 】



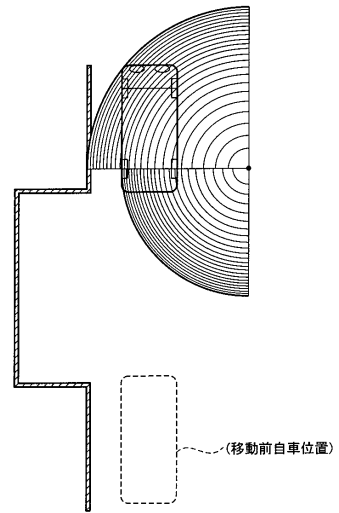
【 図 5 】



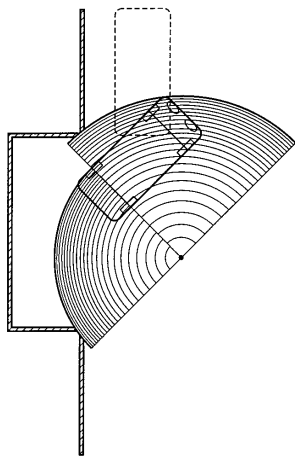
【 図 6 】



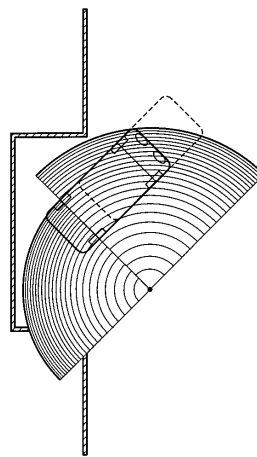
【 図 7 】



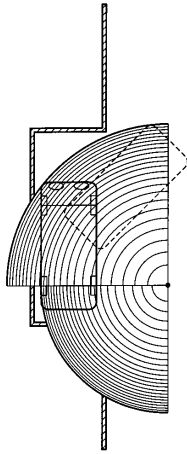
【 図 8 】



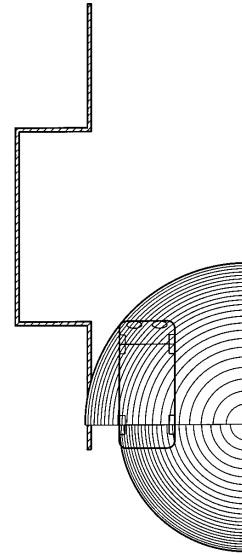
【 図 9 】



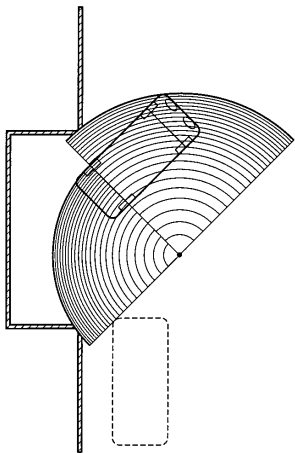
【 図 1 0 】



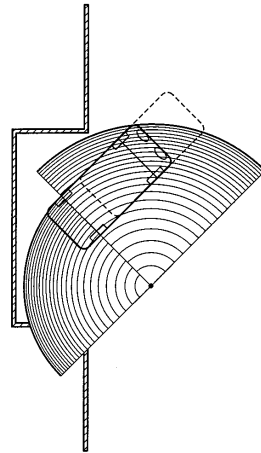
【 図 1 1 】



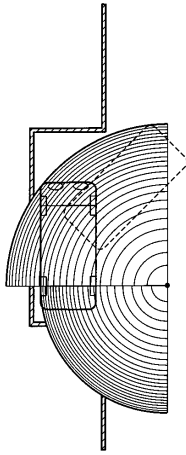
【 図 1 2 】



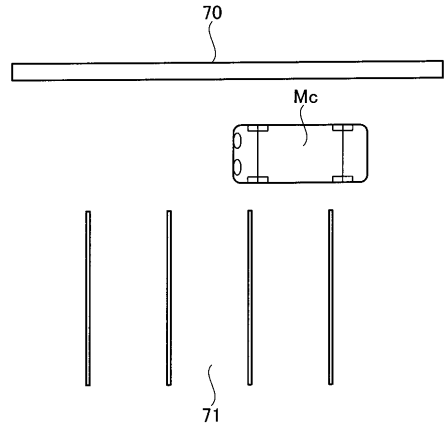
【 図 1 3 】



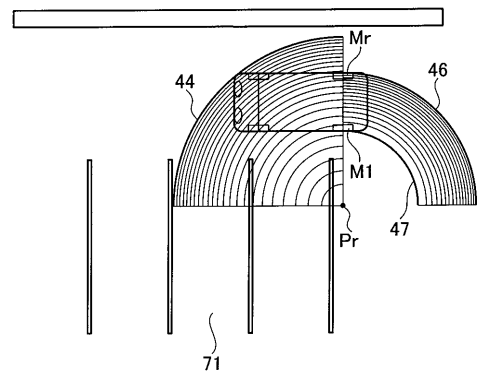
【 図 1 4 】



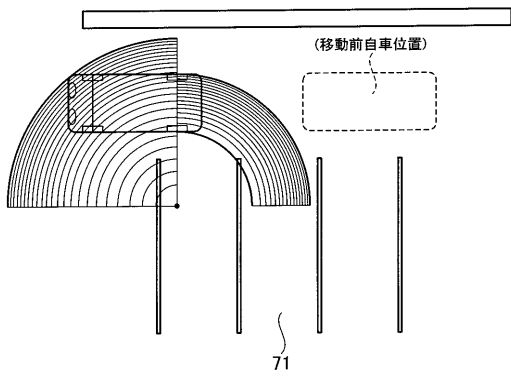
【 図 1 5 】



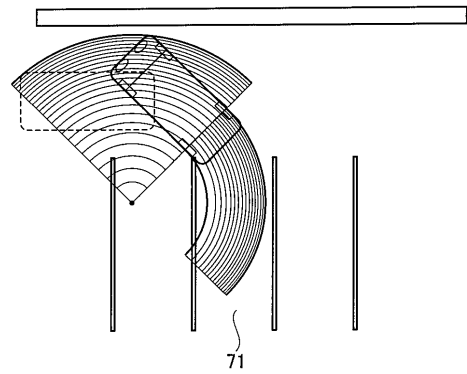
【 図 1 6 】



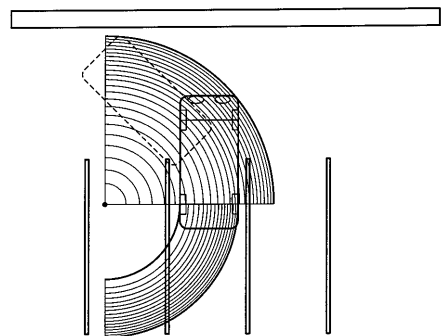
【 図 1 7 】



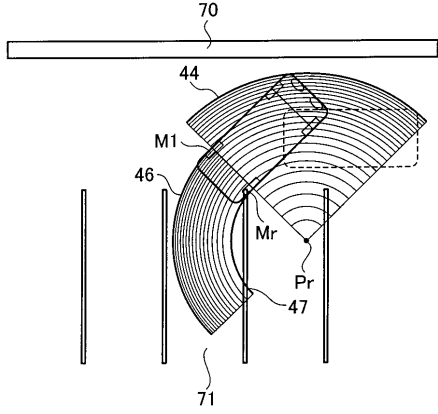
【 図 1 8 】



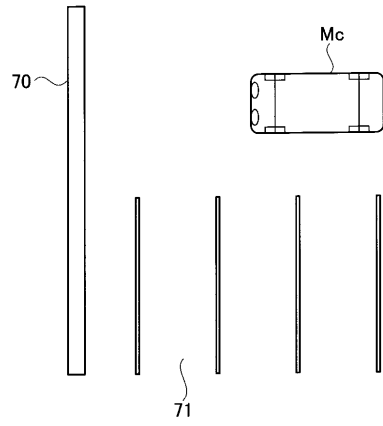
【 図 1 9 】



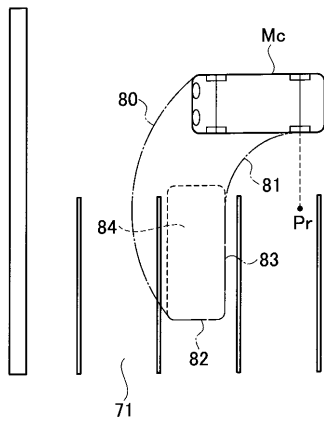
【 図 2 0 】



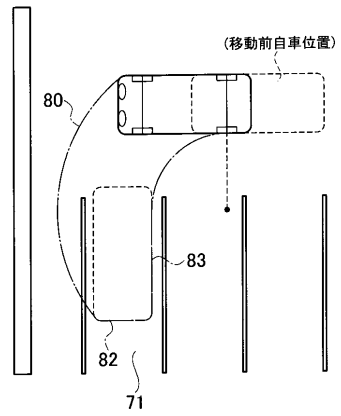
【 図 2 1 】



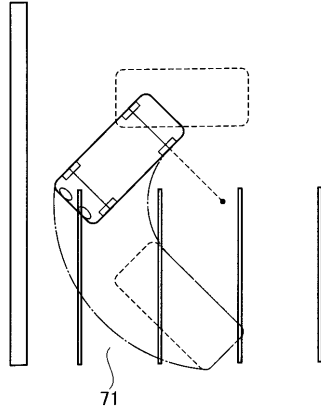
【 図 2 2 】



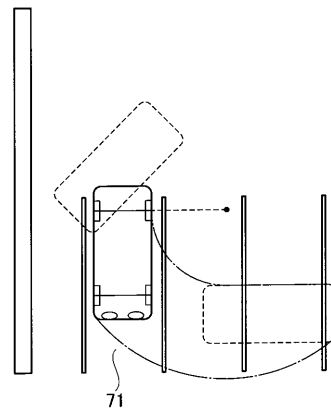
【 図 2 3 】



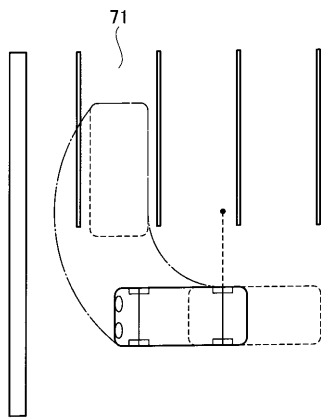
【 図 2 4 】



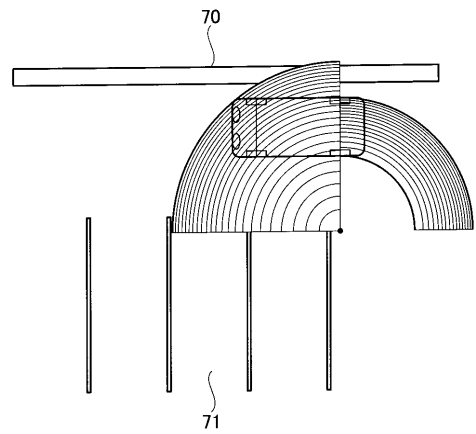
【 図 2 5 】



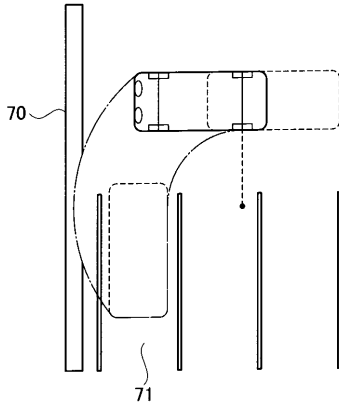
【 図 2 6 】



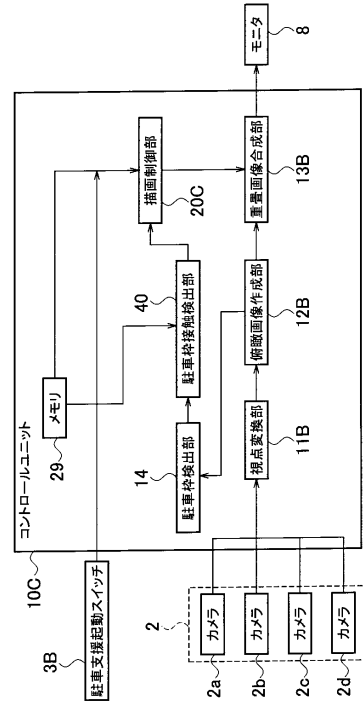
【 図 2 7 】



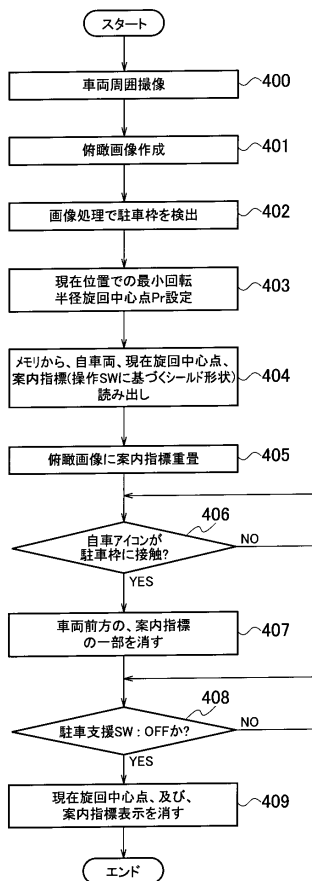
【図28】



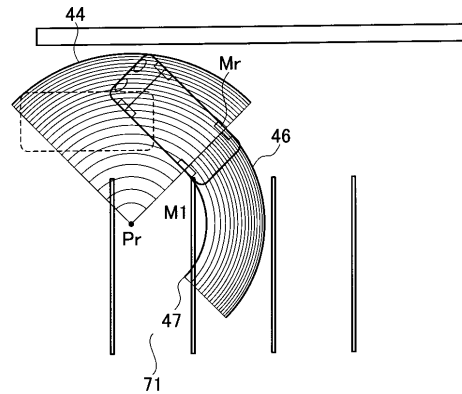
【図29】



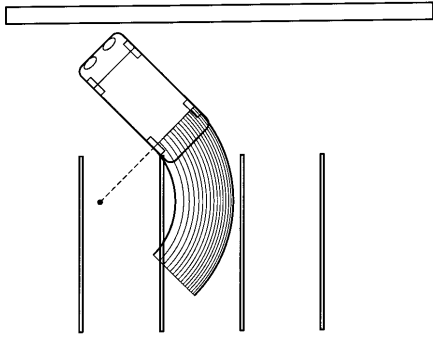
【図30】



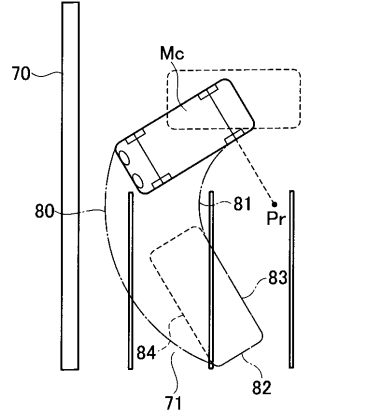
【図31】



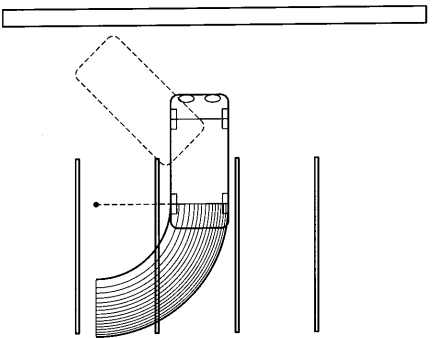
【 図 3 2 】



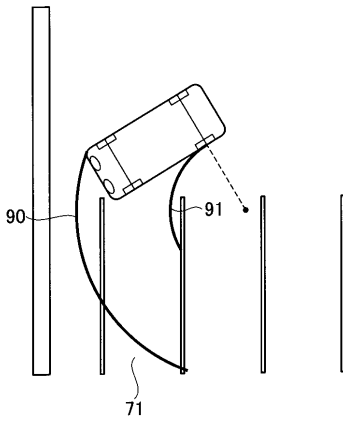
【 図 3 4 】



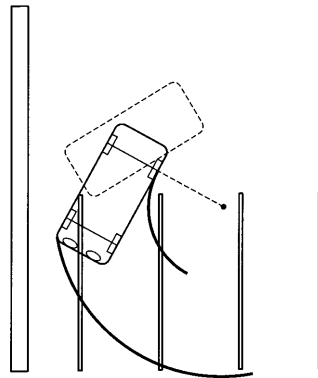
【 図 3 3 】



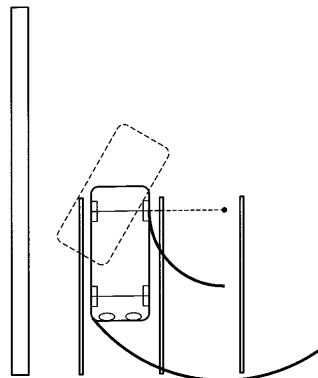
【 図 3 5 】



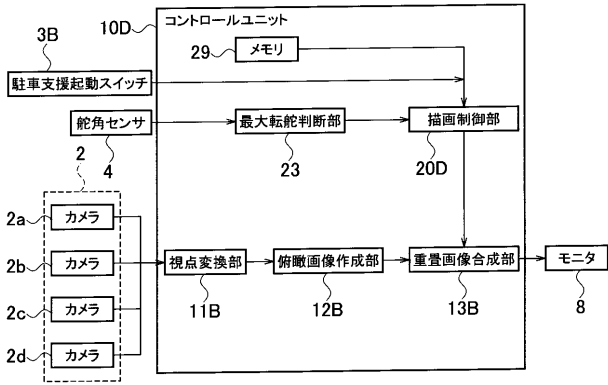
【 図 3 6 】



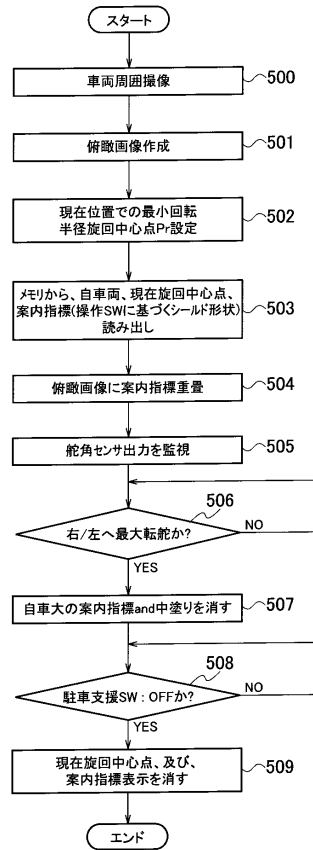
【 図 3 7 】



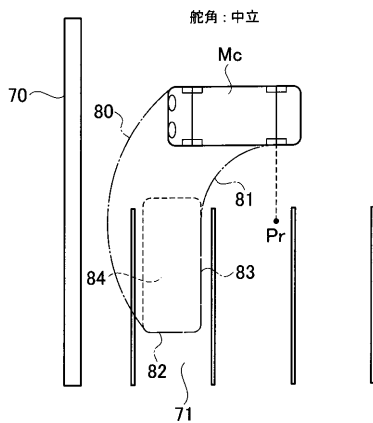
【図38】



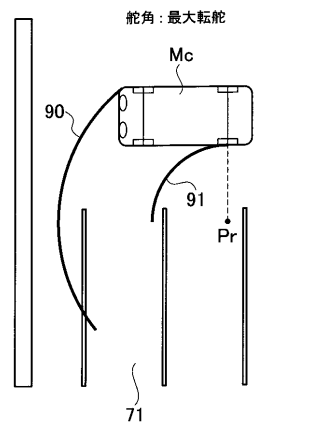
【図39】



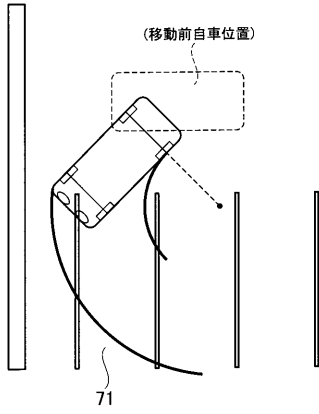
【図40】



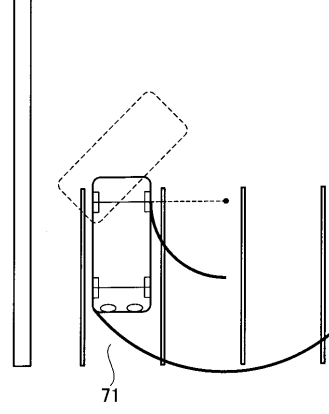
【図41】



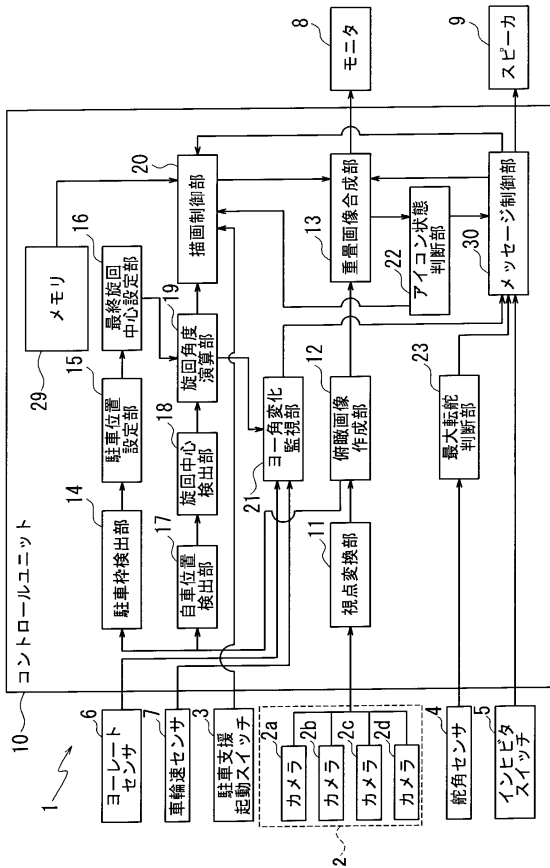
【 図 4 2 】



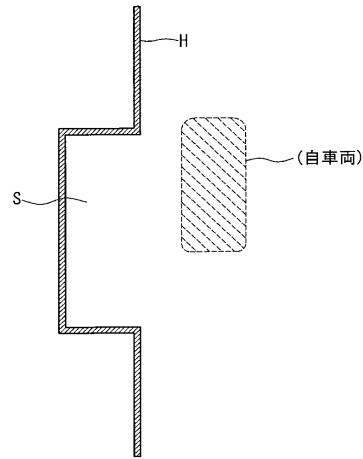
【 図 4 3 】



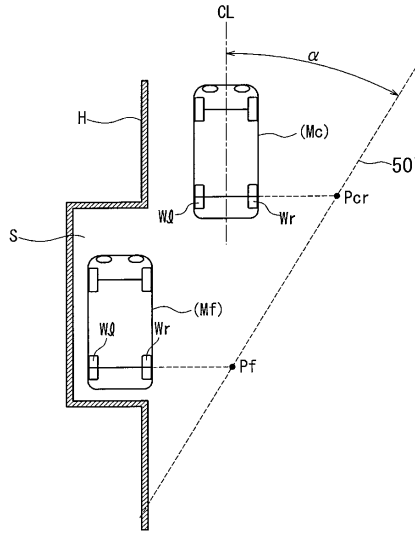
【 図 4 4 】



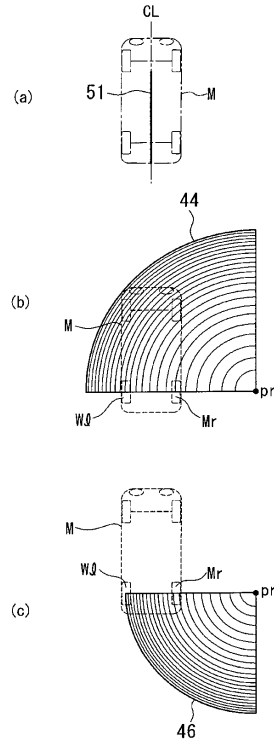
【 図 4 5 】



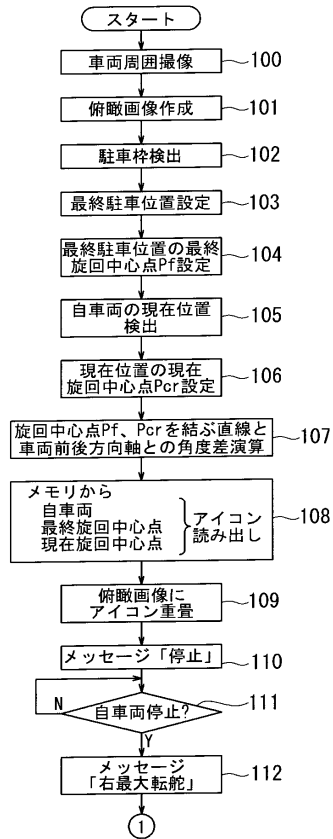
【 図 4 6 】



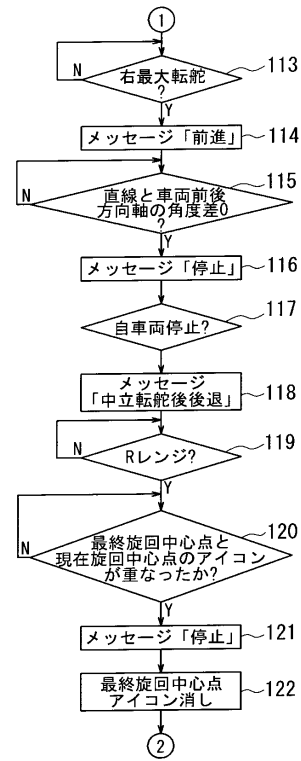
【 図 4 7 】



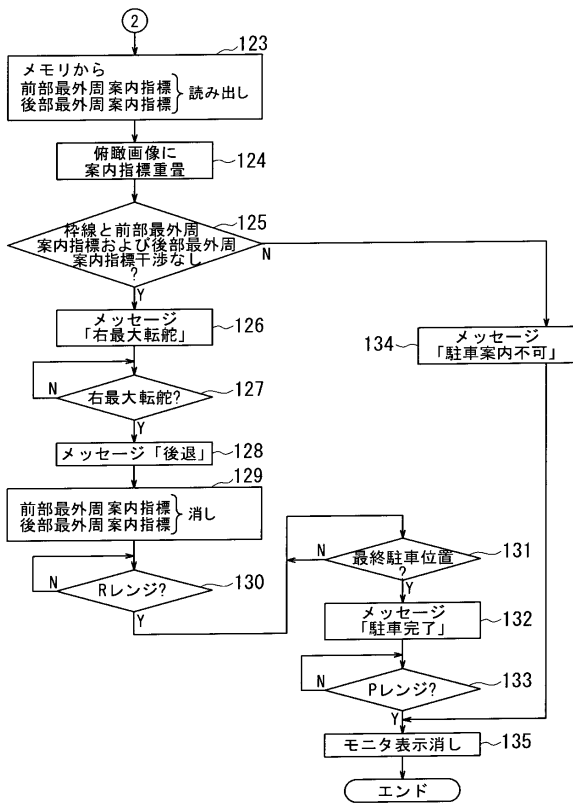
【 図 4 8 】



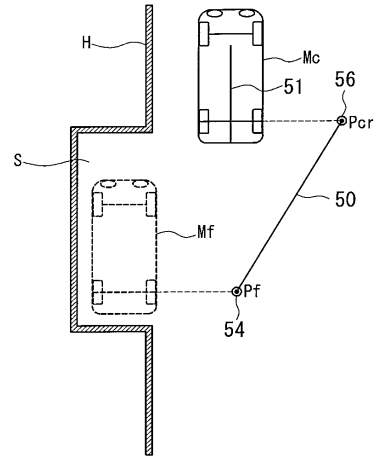
【 図 4 9 】



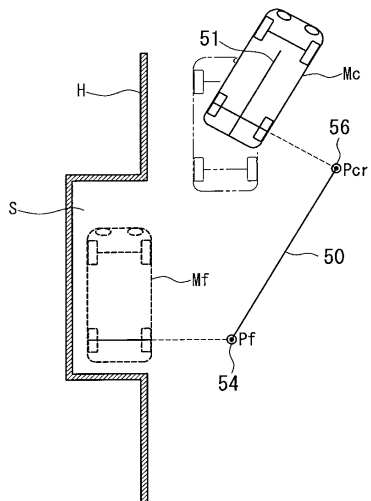
【図50】



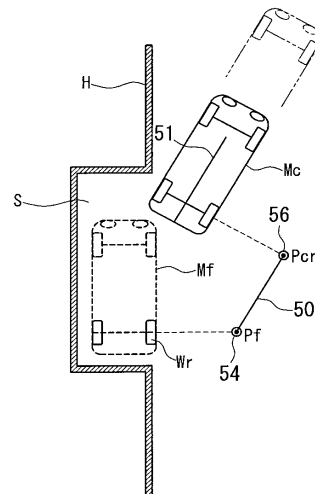
【図51】



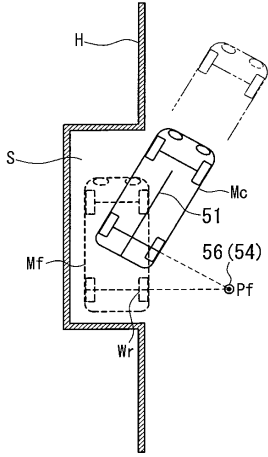
【図52】



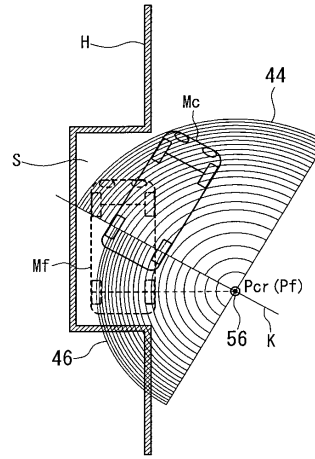
【図53】



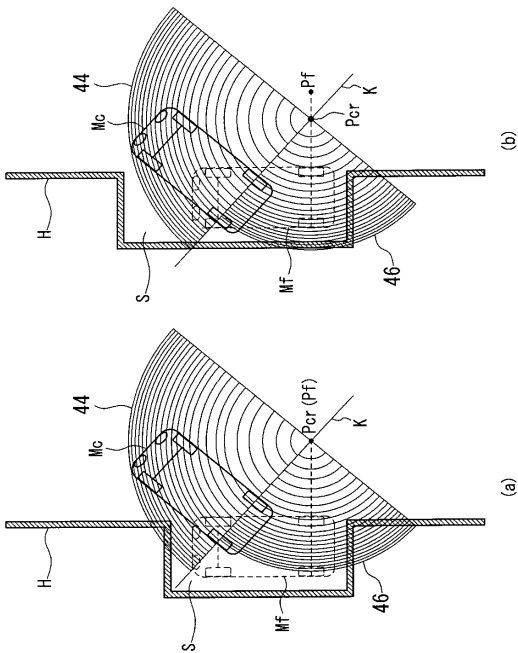
【 図 5 4 】



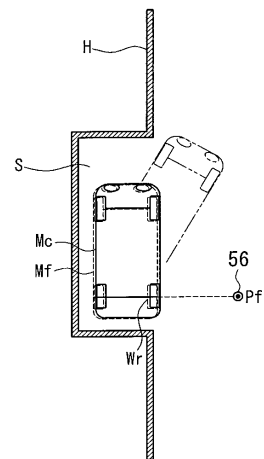
【 図 5 5 】



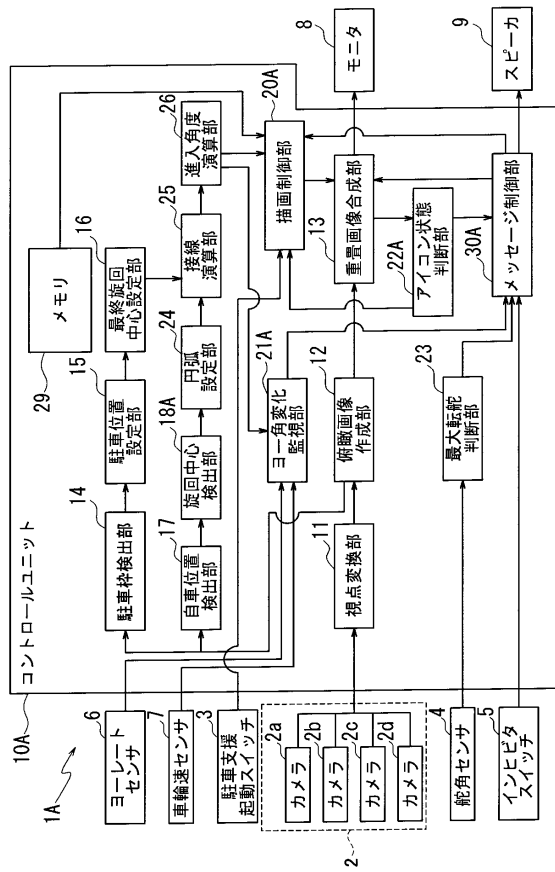
【 図 5 6 】



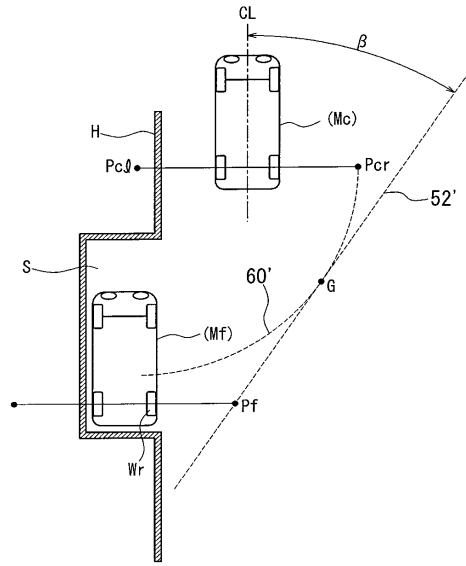
【 図 5 7 】



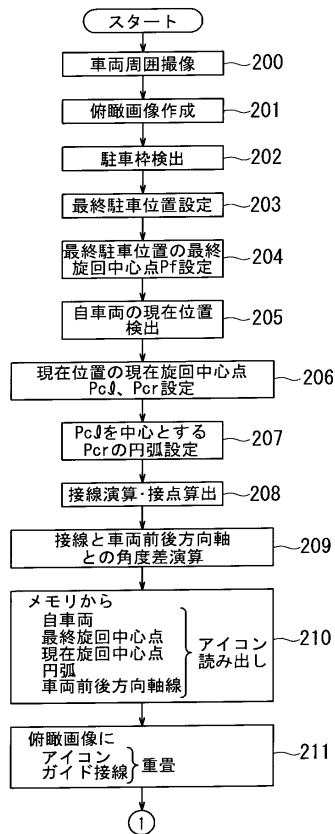
【図58】



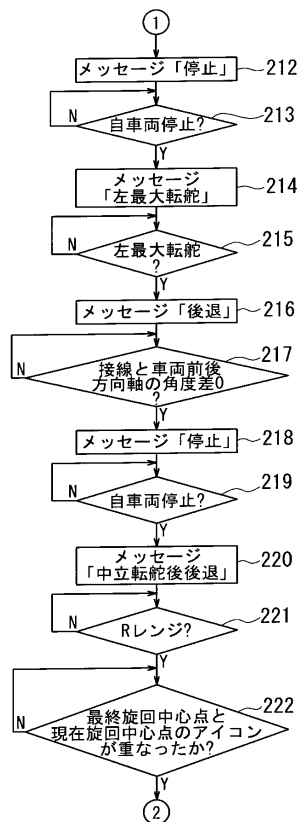
【図59】



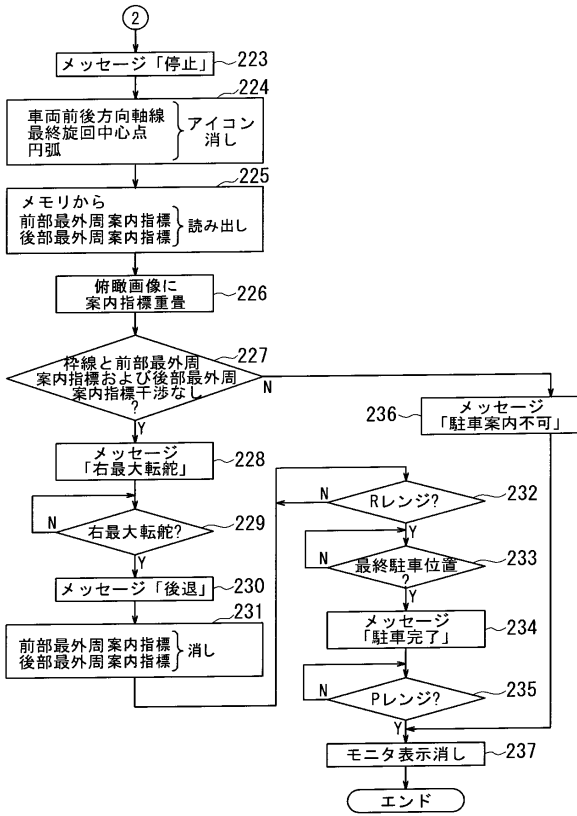
【図60】



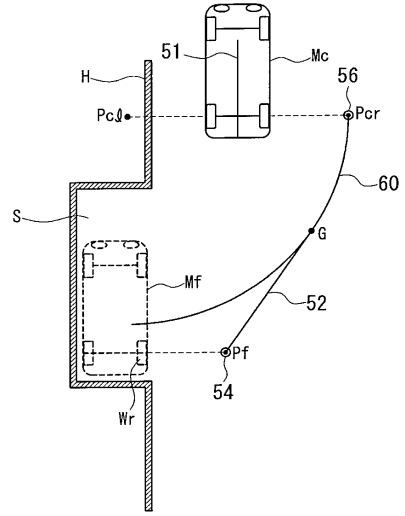
【図61】



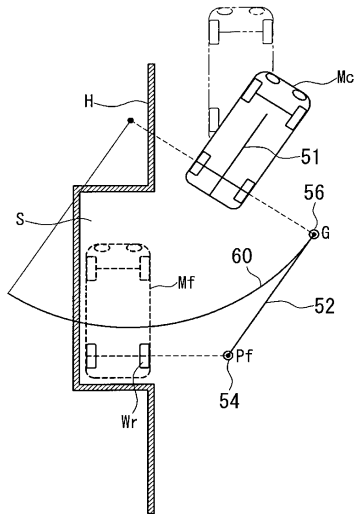
【図 6 2】



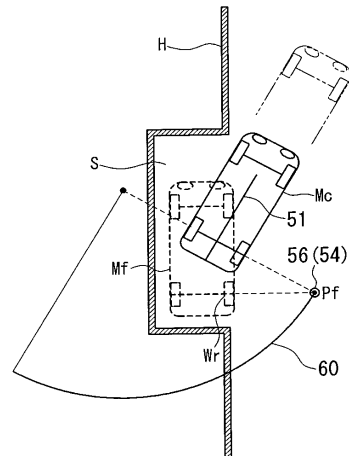
【図 6 3】



【図 6 4】



【図 6 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 6 0 R 21/00	6 2 6 C
	B 6 0 R 21/00	6 2 6 E
	B 6 0 R 1/00	A
	G 0 8 G 1/16	C
	H 0 4 N 7/18	J

(72)発明者 草柳 佳紀

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 5C054 FD03 FE11 FE16 HA30

5H180 AA01 CC04 LL02 LL08 LL17