

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5429514号
(P5429514)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int. Cl.	F I
B6OR 21/00 (2006.01)	B6OR 21/00 628D
B6OR 1/00 (2006.01)	B6OR 1/00 A
	B6OR 21/00 621C
	B6OR 21/00 621L
	B6OR 21/00 626G

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-146096 (P2008-146096)	(73) 特許権者	000000011
(22) 出願日	平成20年6月3日(2008.6.3)		アイシン精機株式会社
(65) 公開番号	特開2009-292228 (P2009-292228A)		愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(43) 公開日	平成21年12月17日(2009.12.17)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成22年9月22日(2010.9.22)		弁理士 北村 修一郎
		(74) 代理人	100114959
			弁理士 山▲崎▼ 徹也
		(72) 発明者	門脇 淳
			愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 一矢
			愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駐車支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載の撮影装置により撮影された車両の周辺画像を取得する画像取得部と、
車室内に設けられ、前記周辺画像を表示させる画像表示部と、
運転者による駐車操作の際に、運転者を案内するための指標を前記周辺画像に重畳表示させる指標出力部とを備え、

一方の側に旋回しつつ後退して前記車両を駐車領域に侵入させる第1旋回工程と当該第1旋回工程とは反対側に旋回しつつ前記車両を縦列方向に沿わせる第2旋回工程とを行う縦列駐車を支援するに際し、前記第2旋回工程においては、前記指標出力部が前記車両の左右において車両の後方に向かう2本の車幅延長線のうち旋回外側の車幅延長線のみを重畳表示する駐車支援装置。

10

【請求項2】

前記第1旋回工程においては、前記指標出力部がステアリングを略最大舵角に切り返した場合の車両の予測軌跡を示したものである切り返し線を重畳表示する請求項1に記載の駐車支援装置。

【請求項3】

前記第1旋回工程においては、前記切り返し線が路肩に接したら、ステアリングが逆方向いっぱいになり切り返しするよう案内する請求項2に記載の駐車支援装置。

【請求項4】

前記第2旋回工程においては、旋回外側の車幅延長線が路肩に接するまで後退するよう

20

案内する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の駐車時に運転者の運転操作を支援する駐車支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の駐車時に運転者の負担を軽減することができる駐車支援装置が知られている。下記に示す特許文献 1 には、このような駐車支援装置として、後退する車両の舵角に応じた車両の後端の予測軌跡を示す一对の後方予測線、車両の舵角に拘わらず車両の後方に延在する一对の車幅延長線などの指標を、車載カメラにより撮影された車両の周辺画像に重畳表示し、これらの指標と音声とにより駐車時の運転者の運転操作を支援する駐車支援装置が記載されている。

10

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 334899 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の駐車支援装置では、駐車運転の進行状況によっては必ずしも必要ではない指標についても重畳表示されていた。このため、運転者に対して与えられる情報量が過多となり、着目すべき指標が認識しにくく、必ずしも有効に運転操作の支援が行われていない場合があった。

20

また、車両の周辺画像に重畳表示するため、不要な指標が周辺画像を覆い隠し、車両の周辺画像を視認しにくくする場合があった。

これらの課題は、指標を運転者に視認させやすくするために、例えば指標の線を太くするなど、指標を強調するほど顕著になる。

【0005】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、運転者の駐車運転操作を確実に支援することができる駐車支援装置を提供することある。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明の第 1 特徴構成は、車載の撮影装置により撮影された車両の周辺画像を取得する画像取得部と、車室内に設けられ、前記周辺画像を表示させる画像表示部と、運転者による駐車操作の際に、運転者を案内するための指標を運転操作の工程に応じて生成し、前記周辺画像に重畳表示させる指標出力部とを備え、一方の側に旋回しつつ後退して前記車両を駐車領域に侵入させる第 1 旋回工程と当該第 1 旋回工程とは反対側に旋回しつつ前記車両を縦列方向に沿わせる第 2 旋回工程とを行う縦列駐車を支援するに際し、前記第 2 旋回工程において、前記指標出力部が前記車両の左右において車両の後方に向かう 2 本の車幅延長線のうち旋回外側の車幅延長線のみを重畳表示する点にある。

【0007】

40

縦列駐車を行う場合、通常、第 2 旋回工程の際の旋回外側に、例えば壁や路肩などの縦列方向を決定する基準が存在し、運転者は車両をこれらの基準に沿わせることにより、車両を縦列方向に沿わせる。このため、運転者が重畳表示された車幅延長線を参照して車両を縦列方向に沿わせる場合、基準に近い旋回外側の車幅延長線を参照する方が好ましい。一方で、左右一对の車幅延長線を重畳表示すると、左右一对の車幅延長線のうち、どちらの車幅延長線を参照すればよいのか明確ではない。そこで、本構成のように、左右一对の車幅延長線のうち第 2 旋回工程における旋回外側の車幅延長線のみを重畳表示することにより、運転者にとって、参照すべき指標が明確になる。また、車両の周辺画像に重畳表示する指標を減らすことにより、周辺画像のうち指標に覆われる領域が減少するので、周辺画像の視認性が低下するのを防止することができる。この結果、有効に運転操作の支援可

50

能な駐車支援装置を提供することができる。

【0008】

本発明の第2特徴構成は、車載の撮影装置により撮影された車両の周辺画像を取得する画像取得部と、車室内に設けられ、前記周辺画像を表示させる画像表示部と、運転者による駐車操作の際に、運転者を案内するべく、前記車両の後方に伸びる車幅延長線及び車両の進行が予測される方向に伸びる後方予測線とを含む指標を運転操作の工程に応じて生成し、前記周辺画像に重畳表示させる指標出力部とを備え、旋回しつつ後退して前記車両を並列方向に沿わせる旋回後退工程と、直線的に後退して前記車両を駐車領域に侵入させる直線後退工程とを行う並列駐車を支援するに際し、指標出力部が、前記旋回後退工程において前記後方予測線と前記車幅延長線のうち前記後方予測線のみを重畳表示するとともに、前記直線後退工程において前記後方予測線と前記車幅延長線のうち前記車幅延長線のみを重畳表示する点にある。

10

【0009】

並列駐車をを行う場合、旋回後退工程においては、操舵角を調整しつつ車両を後退させて、車両を並列駐車方向に沿わせる必要があり、運転者は操舵角と車両の進路の関係を把握する必要がある。このため、指標のうち特に後方予測線を参照しつつ操舵角を調整することにより、確実に旋回後退工程を行うことができる。直線後退工程においては、車両が駐車領域に収まっていることを確認しつつ車両を後退させる必要がある。このため、指標のうち特に車幅延長線を参照しつつ車両を後退させることにより、確実に直線後退工程を行うことができる。一方、工程に関係なく、指標として後方予測線及び車幅延長線の両方を重畳表示させると、夫々の工程における参照すべき指標が明確ではない。そこで、本構成のように、旋回後退工程においては後方予測線のみを重畳表示し、直線後退工程においては車幅延長線のみを重畳表示することにより、参照すべき指標が明確になる。また、車両の周辺画像に重畳表示する指標を減らすことにより、周辺画像のうち指標に覆われる領域が減少するので、周辺画像の視認性が低下するのを防止することができる。この結果、有効に運転操作の支援可能な駐車支援装置を提供することができる。

20

【0010】

本発明の第3特徴構成は、前記指標出力部が前記車両の操舵角度に基づいて重畳表示する指標の切り替えを行う点にある。

【0011】

上述した第1旋回工程と第2旋回工程、或いは、旋回後退工程と直線後退工程は、操舵角の違いにより識別することができる。このため、本構成のように、操舵角に基づいて重畳表示する指標を切り替えることにより、各工程において参照すべき指標を確実に表示することができる。

30

【0012】

本発明の第4特徴構成は、前記指標出力部が、前記車両と駐車領域を区画する駐車領域線との相対角度に基づいて、前記後方予測線と前記車幅延長線との表示を切り替える点にある。

【0013】

通常、並列駐車をする場合の駐車領域には駐車領域線が設けられており、旋回後退工程の前後では、車両と駐車領域線との相対角度が変化する。そこで、本構成のように、車領域線との相対角度に基づいて、後方予測線と車幅延長線との表示を切り替えることにより、各工程において参照すべき指標を確実に表示することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

〔第1実施形態〕

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1及び図2は車両30の基本構成を示したものである。運転席に備えられたステアリング24は、パワーステアリングユニット33と連動し、回転操作力を前輪28fに伝えて車両30の操舵を行う。前輪28fは本発明の操舵輪に相当する。車体前部にはエンジン32と、このエンジン32からの

50

動力を変速して前輪 28 f や後輪 28 r に伝えるトルクコンバータや C V T 等を有する変速機構 34 とが配置されている。車両 30 の駆動方式（前輪駆動、後輪駆動、四輪駆動）に応じて、前輪 28 f 及び後輪 28 r の双方もしくは何れかに動力が伝達される。運転席の近傍には走行速度を制御するアクセル操作手段としてのアクセルペダル 26 と、前輪 28 f 及び後輪 28 r のブレーキ装置 31 を介して前輪 28 f 及び後輪 28 r に制動力を作用させるブレーキペダル 27 とが並列配置されている。

【 0015 】

運転席の近傍のコンソールの上部位置には表示部 21 にタッチパネル 23 が形成されたモニタ 20（表示装置）が備えられている。本実施形態において、モニタ 20 は、バックライトを備えた液晶式のものである。モニタ 20 には、スピーカ 22 が備えられている。タッチパネル 23 は、感圧式のものや静電式のもが使用され、指などの接触位置をロケーションデータとして出力する。後述するように、本実施形態においては、モニタ 20 のタッチパネル 23 は駐車支援開始の指示入力手段として用いられる。車両 30 にナビゲーションシステムが搭載される場合、モニタ 20 はナビゲーションシステムの表示装置として用いるものを兼用すると好適である。

【 0016 】

尚、モニタ 20 は、プラズマ表示型のものや C R T 型のものであっても良く、スピーカ 22 は、ドアの内側など他の場所に備えられても良い。また、駐車支援開始の指示入力手段として他のスイッチなどを有している場合には、必ずしもモニタ 20 のタッチパネル 23 を駐車支援装置の指示入力手段として用いなくてもよい。

【 0017 】

ステアリング 24 の操作系にはステアリングセンサ 14 が備えられ、ステアリング操作方向と操作量が計測される。シフトレバー 25 の操作系にはシフト位置センサ 15 が備えられ、シフト位置が判別される。アクセルペダル 26 の操作系にはアクセルセンサ 16 が備えられ、操作量が計測される。ブレーキペダル 27 の操作系にはブレーキセンサ 17 が備えられ、操作の有無などを検出する。

【 0018 】

また、移動距離センサとして、前輪 28 f 及び後輪 28 r の少なくとも一方の回転量を計測する回転センサ 18 が備えられる。本実施形態では、後輪 28 r に回転センサ 18 が備えられた場合を例示している。尚、移動距離については、変速機構 34 において、駆動系の回転量から車両 30 の移動量を計測するようにしてもよい。また、車両 30 には本発明の駐車支援装置の中核であり、駐車支援を含む走行制御を行う E C U (electronic control unit) 10 が配置されている。

【 0019 】

車両 30 の後部には、車両 30 の後方の情景を撮影するカメラ 12 が備えられている。カメラ 12 は、C C D (charge coupled device) や C I S (CMOS image sensor) などの撮像素子を内蔵し、当該撮像素子に撮像された情報を動画情報としてリアルタイムに出力するデジタルカメラである。カメラ 12 は、広角レンズを備えており、例えば左右約 140 度程度の画角を有している。カメラ 12 は、車両 30 の後方に向けて例えば 30 度程度の俯角を有して設置され、概ね後方 8 m 程度までの領域を撮影する。撮影された画像は、E C U 10 に入力され、駐車支援などに利用される。

【 0020 】

E C U 10 を中核として構成される本実施形態の駐車支援装置は、図 3 に示すように、例えば、2 台の駐車車両 40（41 及び 42）の間の駐車スペース E に縦列駐車を行う場合の駐車支援を行う。車両 30 は、駐車スペース E の横を通過して前進し、切り返しを伴って後退して、駐車スペース E に駐車される。E C U 10 は、車両 30 の後輪 28 r の車軸の略中央部を車両 30 の基準点 Q として、車両 30 の誘導経路を演算し、駐車スペース E への駐車運転を支援する。即ち、E C U 10 は、ポイント P 1 からポイント P 2 へと前進し、後退開始位置であるポイント P 2 から後退を始め、切り返し位置であるポイント P 3 でステアリング 24 を切り返して駐車目標位置であるポイント P 4 で駐車を完了するよ

10

20

30

40

50

うに縦列駐車を支援する。E C U 1 0 は、後退開始位置 P 2 から切り返し位置 P 3 への移動時の舵角、切り返し開始位置 P 3 から駐車目標位置 P 4 への移動時の舵角を一定として後退開始位置 P 2 から駐車目標位置 P 4 までの誘導経路を演算する。

【 0 0 2 1 】

図中のポイント A は、後退開始位置 P 2 から旋回を伴って駐車スペース E へと向かう車両 3 0 が、車両 3 0 の前方側の障害物と接触しない位置を示している。図 3 に示す例においては、車両 3 0 の前方側の障害物は駐車車両 4 1 であり、後退開始位置 P 2 において車両 3 0 に隣接する車両 4 1 の右後端部がほぼポイント A に相当する。E C U 1 0 は、駐車車両 4 1 との接触が回避されるようにポイント A との関係から後退開始位置 P 2 に適切な位置を演算する。

10

【 0 0 2 2 】

図 4 は、E C U 1 0 を中核とする本発明に係る駐車支援装置の構成例を模式的に示すブロック図である。図に示すように、E C U 1 0 は、演算部 1、画像取得部 2、表示制御部 3、指標出力部 6 などの機能部を有して構成されている。演算部 1 は、図 3 に基づいて上述した誘導経路などを演算する機能部であり、駐車目標設定部 4 や誘導部 5 などの機能部を有している。E C U 1 0 が有する上記各機能部は、マイクロコンピュータや D S P (digital signal processor) などの論理演算ハードウェアを中核とし、当該ハードウェア上で実行されるプログラムなどのソフトウェアとの協働により実現される。従って、各機能部は、機能としての分担を示すものであり、必ずしも物理的に独立して構成される必要はない。また、E C U 1 0 には、画像格納用のフレームメモリなどの各種メモリ、画像処理回路などの各種電子回路も含まれる。これらの各種メモリや各種電子回路の構成や機能については公知であるので、図示並びに詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 2 3 】

画像取得部 2 は、カメラ 1 2 (車載の撮影装置) により撮影された車両 3 0 の周辺画像を取得する機能部である。画像取得部 2 は、画像格納用のフレームメモリや同期分離回路などを有して構成される。表示制御部 3 は、カメラ 1 2 により撮影された車両 3 0 の周辺画像を車室内のモニタ 2 0 (表示装置) に表示させる機能部である。また、表示制御部 3 は、後述するように運転者を案内する指標を周辺画像に重畳する。

【 0 0 2 4 】

演算部 1 は、車両 3 0 の駐車目標位置 P 4 を設定するとともに、駐車目標位置 P 4 までの誘導経路を演算する。演算部 1 が有する駐車目標設定部 4 は、車両 3 0 の駐車目標位置 P 4 を設定する機能部である。また、演算部 1 が有する誘導部 5 は、駐車目標位置 P 4 までの誘導経路を演算する機能部である。演算部 1 には、ステアリングセンサ 1 4、シフト位置センサ 1 5、アクセルセンサ 1 6、ブレーキセンサ 1 7、回転センサ 1 8 などから検出結果が入力され、これらセンサの検出結果に基づいて、駐車目標位置 P 4 や誘導経路が演算される。

30

【 0 0 2 5 】

駐車支援装置が利用される場合、車両 3 0 は、運転者による複数工程の運転操作により、誘導経路に従って駐車目標位置 P 4 へ駐車される。指標出力部 6 は、運転者を案内する指標を工程に応じて生成し、表示制御部 3 を介して周辺画像に重畳表示させる。

40

【 0 0 2 6 】

詳細については後述するが、ここで図 5 を参照し、本実施形態に係る駐車支援装置により案内される縦列駐車の大まかな手順について説明する。

【 0 0 2 7 】

〔 第 1 工程 〕

車両 3 0 を後退させることによって縦列駐車を行うため、運転者は、駐車スペース E が車両 3 0 の後方に設置されたカメラ 1 2 の撮影範囲 F に入るまで車両 3 0 を前進させ、停止させる。車両 3 0 を図 3 に示した後退開始位置 P 2 に一致させて停止することは困難である。従って、はじめに後退開始位置 P 2 を超えて前進し、駐車支援装置を起動させた後、図 5 (a) に示す指標 a (垂直指標) を参照して後退開始位置 P 2 まで車両 3 0 を後退

50

させる。

【 0 0 2 8 】

〔 第 2 工程 〕

運転者は、車両 3 0 を後退開始位置 P 2 に停車させたままでステアリング 2 4 を操作して、図 5 (b) に示す指標 c (駐車領域線) が駐車スペース E に収まるように移動させ、駐車目標位置 P 4 を設定する。同時にこのステアリング 2 4 の操作により、操舵輪である前輪 2 8 f には縦列駐車を開始する際の舵角が設定される。

【 0 0 2 9 】

駐車スペース E と車両 3 0 との横方向の距離は、運転者によって異なる場合がある。車両 3 0 の前後方向における後退開始位置 P 2 と駐車スペース E との幾何学的関係は、第 1 10
工程によって適切な位置に調整されている。車両 3 0 の左右方向における後退開始位置 P 2 と駐車スペース E との幾何学的関係は、運転者により様々であるから、本第 2 工程において調整される。第 2 工程において駐車領域線 c が駐車スペース E 内に設定されるので、E C U 1 0 は駐車目標位置 P 4 を定めることができる。後退開始位置 P 2 と駐車目標位置 P 4 とが定まると、E C U 1 0 は誘導経路並びに繰り返し位置 P 3 を定めることができる。

【 0 0 3 0 】

上記第 1 工程及び第 2 工程における後退開始位置 P 2 、駐車目標位置 P 4 (駐車領域線 c)、誘導経路、切り替えし位置 P 3 の設定は、演算部 1 の駐車目標設定部 4 及び誘導部 5 との協働により実施される。これらの設定に際しては、後退開始位置 P 2 と駐車目標位置 P 4 とが定められた後に、誘導経路や切り替えし位置を設定しても良いし、その逆でも 20
よい。つまり、後退開始位置 P 2 から、誘導可能な位置を演算しながら、駐車目標位置 P 4 を設定してもよい。

【 0 0 3 1 】

〔 第 3 工程 〕

運転者は、図 5 (c) に示すように、指標 d (繰り返し線) を参照しながら、第 2 工程で設定した舵角を保持して車両 3 0 を後退させる。また、後述する図 5 (d) は、車両 3 0 が第 2 工程で設定した舵角を保持して行う後退を完了した時点又は完了する頃、即ち切り返し位置 P 3 又はその近辺に達した状態を示している。図 5 (c) は、後退開始位置 P 2 と切り返し位置 P 3 との間で運転者が車両 3 0 を後退させる運転操作を伴う工程を示し 30
ている。

【 0 0 3 2 】

〔 第 4 工程 〕

運転者は、繰り返し線 d を参照しながら第 2 工程で設定した舵角を保持して、図 5 (d) に示すように所定位置 (繰り返し位置 P 3) まで後退すると、車両 3 0 を停止させる。具体的には、繰り返し線 d が駐車領域線 c の奥側、即ち路肩に達する位置まで後退すると、運転者はブレーキペダル 2 7 を踏んで車両 3 0 を停止させる。ここで、第 3 工程及び第 4 工程は、本発明の第 1 旋回工程に相当する。

【 0 0 3 3 】

〔 第 5 工程 〕

運転者は、第 4 工程で停止した位置 (繰り返し位置 P 3) において、車両 3 0 を停車させたままでステアリング 1 4 を操作し、図 5 (e) に示すように逆方向へほぼ最大舵角となるまで切り返しを行う。即ち、縦列駐車の切り返し後の舵角を設定する。操舵輪である前輪 2 8 f には切り返し後の舵角が設定される。

運転者は、設定した舵角を保持して、後方予測線 g を参照しながら車両 3 0 を後退させる。運転者は、図 5 (f) に示すように指標 e (車両後方線) が駐車スペース E とほぼ平行となったことを確認すると、車両 3 0 を停止させる。つまり、駐車目標位置 P 4 に達すると、運転者は車両 3 0 を停止させる。ここで、第 5 工程は、本発明の第 2 旋回工程に相当する。

ここで、後方予測線 g は、車両 3 0 の進行が予測される方向に伸びるものであるが、車 50

両 3 0 の進行が予測される方向とは、例えばステアリング 2 4 の操舵角度で求めることができる。

【 0 0 3 4 】

以上の工程により、車両 3 0 は駐車スペース E に縦列駐車される。駐車スペース E 内の前後方向の位置を微調整する必要がある場合には、運転者は、ステアリング 2 4 等を操作して、車両 3 0 を移動させる。車両後方線 e 及び後方予測線 g が継続して表示されると、両指標が重なるようにステアリング 2 4 を操作することによってステアリング 2 4 を中立位置に戻すことができ好適である。

【 0 0 3 5 】

以下に図 6 ~ 図 1 4 を参照して、各工程におけるモニタ 2 0 の表示画面の変化について説明する。尚、本実施形態においては、図 6 ~ 図 1 4 に示すモニタ 2 0 の表示画面においては、周辺画像を鏡像化している。周辺画像は、カメラ 1 2 の撮影方向に準じた画像であり、例えば運転者が後方を振り向いて見た画像とほぼ等価である。一方、図 1 に示すように、モニタ 2 0 は運転者の前方に配置されているため、運転者はモニタ 2 0 に表示される後方の周辺画像を、前方を向いて見ることとなる。従って、運転者の左右方向の向きにおいて、実際の駐車スペース E の方向と、表示画面上における駐車スペース E の方向とが一致するように、周辺画像は鏡像化して表示される。

【 0 0 3 6 】

運転者は、図 3 に示す後退開始位置 P 2 よりも前方まで前進し、障害物である駐車車両 4 1 に対して横方向に余裕をもって停車する。そして、運転者は、モニタ 2 0 のタッチパネル 2 2 を操作して、縦列駐車 of 駐車支援を開始させるとともに、シフトレバー 2 5 を操作して、シフトをリバースに変更する。尚、タッチパネル 2 2 の操作とシフトレバー 2 5 の操作とは何れが先でも構わない。また、タッチパネル 2 2 とは異なる場所に駐車支援の開始スイッチが設けられている場合には、当該スイッチの操作により駐車支援が開始される。また、本実施形態では、「縦列駐車 of 駐車支援の開始」としているが、単に「駐車支援の開始」でもよく、別の操作により縦列駐車を選択するように構成されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、上記の状態、即ち、車両 3 0 が後退開始位置 P 2 よりもやや前方で停止し、シフトレバー 2 5 がリバースに変更され、駐車支援が開始された際のモニタ 2 0 の表示部 2 1 の表示例を示している。つまり、図 6 は、上述した第 1 工程の直前の状態を示している。

【 0 0 3 8 】

E C U 1 0 は、シフトレバーセンサ 1 5 からシフトレバー 2 5 がリバースに変更されたことを示す検出結果を受け取ると、カメラ 1 2 により撮影された周辺画像を、表示制御部 3 を介してモニタ 2 0 の表示部 2 1 に表示させる。また、この時、指標出力部 6 において描画した後方予測線 g を、表示制御部 3 を介して周辺画像に重畳する。後方予測線 g は、後退する車両 3 0 の舵角に応じた車両 3 0 の後端の予測軌跡などを示す指標である。図 6 では、車両 3 0 が図 3 に示すポジション P 1 とポジション P 2 とを結ぶ直線上に位置しているので、ステアリング 2 4 が中立位置であり、後方予測線 g が車両 3 0 の真後ろに重畳されている。本実施形態において、後方予測線 g は、車両 3 0 の後端の予測軌跡を示す後端予測軌跡線 g 1 及び車両 3 0 の後方の距離目安線 g 2、g 3、g 4 から構成される。距離目安線は、本例では、5 m 目安線 g 2、3 m 目安線 g 3、1 m 注意線 g 4 である。後方予測線 g は、基本的に黄色で描画される。但し、1 m 注意線 g 4 及び、g 4 よりも車両 3 0 側の後端予測軌跡線 g 5 については、運転者に注意を喚起するために、赤色で描画される。この後方予測線 g の重畳は、E C U 1 0 が駐車支援を開始したことを運転者に報知する意味で行われ、例えば 2 ~ 5 秒程度の所定時間の経過後に消去される。そして、後述する別の指標 a が新たに重畳される。

【 0 0 3 9 】

E C U 1 0 は、スピーカ 2 3 を介して、「縦列駐車 of 駐車支援を開始します。垂直ガイド線が隣の車両の後端にあうまでバックしてください。」などの音声案内を発する。この

10

20

30

40

50

時、表示部 21 には図 7 に示すような指標 a 及び指標 b が表示される。道路に対して垂直な指標 a と、駐車スペース E の道路側を示す水平な指標 b とが周辺画像に重畳される。

【0040】

尚、車両 30 が後退開始位置 2 よりも手前に停車していた場合は、後退によって垂直指標 a を好適な位置に合わせることはできない。その場合には、運転者は、車両 30 を一度前進させた上で再度、タッチパネル 23 及びシフトレバー 25 を操作して後退することで、垂直指標 a を合わせる。

【0041】

垂直指標 a に基づいて車両 30 が後退され、停止された後、例えば 3 ~ 5 秒の所定時間が経過すると、ECU 10 は第 1 工程が完了したと判定する。あるいは、ECU 10 は、ステアリング 24 が操作されたことを検出すると、第 1 工程が完了したと判定する。そして、図 8 に示すように矩形の指標 c を周辺画像に重畳させる。指標 c は、駐車スペース E 内に収まる車両 30 の駐車領域線を示すものであり、青色で表示される。垂直指標 a に基づく誘導が完了した時点では、車両 30 のステアリング 24 は中立位置である。このため、第 2 工程の開始時には、駐車領域線 c は、周辺画像の中央、即ち、車両 30 のほぼ真後ろに描画される。

10

【0042】

ECU 10 はスピーカ 23 を介して、「ステアリングを左方向に回して、四角形の駐車領域線を駐車スペースに合わせてください。」などの音声案内を行う。図 9 もまた第 2 工程における表示部 21 の表示例を示しており、ステアリング 24 の操作により駐車領域線 c が駐車スペース E に合わされた状態を示している。

20

【0043】

操舵角に変化のない状態、即ちステアリング 24 が操作されない状態が例えば 3 ~ 5 秒の所定時間経過すると、ECU 10 は駐車領域線 c が駐車スペース E に合わされたと判定する。そして、図 10 に示すように新たな指標 d (切り返し線) を周辺画像に重畳させる。切り返し線 d は、第 2 工程において設定された操舵角を保持して車両 30 が後退する目安となる指標であり、青色で表示される。この切り返し線 d は、後端予測軌跡線 g 1 の一部と一致し、ステアリング 24 を略最大舵角に切り返した場合の車両 30 の予測軌跡を示したものである。本例では、切り返し線 d は円弧状に描画され、駐車領域線 c の奥側、即ち図 9 及び図 10 に示す駐車領域線 c の辺 c 1 に接するまで車両 30 を後退させるように誘導される。

30

【0044】

尚、運転者が駐車領域線 c を駐車スペース E に合わせた後、直ちにブレーキペダル 27 を緩めて後退を開始したような場合には、ECU 10 は上記所定時間の経過を待つことなく、第 2 工程が完了して第 3 工程に移行したと判定する。

【0045】

第 3 工程に移行すると、ECU 10 はスピーカ 23 を介して、「ステアリングを保持して、指標が路肩に接するまで後退してください。」などの音声案内を行う。車両 30 が後退を開始して一定時間が経過すると、ECU 10 は第 3 工程が完了したと判定し、第 4 工程の処理に移行する。

40

【0046】

第 4 工程では、図 11 に示すように駐車領域線 c が消去される。運転者は、誘導に従い、図 12 に示すように、路肩、即ち駐車領域線 c の辺 c 1 と、円弧状の指標である切り返し線 d とが接するまで車両 30 を後退させ、車両 30 を停止させる。この際、車両 30 は、図 3 に示すポジション P 3 まで誘導されたことになる。

【0047】

切り返し線 d に基づいて車両 30 が後退され、停止された後、例えば 3 ~ 5 秒の所定時間が経過すると、ECU 10 は第 4 工程が完了したと判定する。そして、第 5 工程の案内を開始し、「指標が路肩に接したら、ステアリングを逆方向いっぱいに戻してください。」などの音声案内を行う。尚、運転者が車両 30 を停止させた後、直ちにステアリン

50

グ 2 4 を反対方向に操作し始めた場合には、上記所定時間の経過を待つことなく、E C U 1 0 は第 4 工程が完了したと判定する。

【 0 0 4 8 】

図 1 3 は、第 5 工程において、運転者によりステアリング 2 4 が逆方向いっぱいに切り返された後の表示部 2 1 の表示を示している。E C U 1 0 は、図 1 3 に示すように新たな指標である車両後方線 e を周辺画像に重畳させる。車両後方線 e は、車両 3 0 の舵角に拘わらず、車両 3 0 の後方の所定位置を示す指標である。従って、車両 3 0 に設置されたカメラ 1 2 との光学的な関係により、周辺画像中の固定された所定位置に重畳される。通常、車両後方線 e は、左右一对の車幅延長線 e 1、距離目安線としての 1 m 目安線 e 2 などから構成されるが(図 2 1 を参照)、この第 5 工程においては、旋回内側の車幅延長線 e 1 及び 1 m 目安線は重畳されず、旋回外側、つまり、路肩側の車幅延長線 e 1 のみが表示重畳される。また、車両後方線 e は、前述したように、所定画像中の固定された所定位置に表示されるが、車幅延長線 e 1 はステアリング 2 4 の状態に拘わらず、ステアリング 2 4 が中立の状態のときの指標線である。

10

【 0 0 4 9 】

E C U 1 0 は、スピーカ 2 3 を介して、さらに「ステアリングを保持して、指標が路肩に接するまで後退してください。」などの音声案内を行う。運転者は、旋回外側の車幅延長線 e 1 が駐車スペース E の路肩と略平行になるように車両 3 0 を後退させる。旋回外側の車幅延長線 e 1 が駐車スペース E の路肩と略平行となるとブレーキペダル 2 7 を操作して車両 3 0 を停止させる。

20

【 0 0 5 0 】

E C U 1 0 は、車両 3 0 が停止されて例えば 3 ~ 5 秒の所定時間が経過すると、車両 3 0 の誘導が完了したと判定する。そして、E C U 1 0 は、スピーカ 2 3 を介して、「案内を終了します。」などの音声案内を行って駐車支援を終了する。

【 0 0 5 1 】

上述のように、左右一对の車幅延長線 e 1 のうち第 2 旋回工程における旋回外側の車幅延長線 e 1 のみを重畳表示することにより、運転者にとって、参照すべき指標が明確になる。この結果、有効に運転操作の支援をすることができる。

【 0 0 5 2 】

なお、上述の第 5 工程において、旋回外側の車幅延長線 e 1 のみを重畳する例を示したが、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、旋回外側の車幅延長線 e 1 に加えて、後方予測線 g を周辺画像に重畳させてもよい。後方予測線 g は、上述したように、後退する車両 3 0 の舵角に応じた車両 3 0 の後端予測軌跡などを示す指標である。この場合、ステアリング 2 4 は右方向へ操舵されているため、後方予測線 g は、大きく湾曲した状態で描画される。この場合、駐車支援の終了後においても、後方予測線 g が周辺画像に重畳されると好適である。運転者は、ステアリング 2 4 やブレーキペダル 2 7 を操作して車両 3 0 の駐車位置を調整することができる。

30

【 0 0 5 3 】

〔 第 2 実施形態 〕

上記第 1 実施形態においては、縦列駐車 of 駐車支援を行う駐車支援装置を例として説明した。しかし、本発明は、並列駐車 of 駐車支援を行う駐車支援装置にも適用することができる。以下、本実施形態に係る駐車支援装置により案内される並列駐車の手順について説明する。

40

【 0 0 5 4 】

〔 第 1 工程 〕

図 1 7 (a) は、第 1 工程を示す工程図であり、図 1 8 は第 1 工程におけるモニタ 2 0 を示す図である。車両 3 0 を後退させることによって車庫入れ駐車を行うため、運転者は、駐車スペース E が車両 3 0 の後方に設置されたカメラ 1 2 の撮影範囲 F に入るように、斜め前方へ車両 3 0 を前進させ、停止させる。この際、好適には車両 3 0 の操舵角が中立位置に戻されているとよい。

50

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、この停止位置において、演算部 1 A が、駐車領域線 W を画像認識することにより、駐車スペース E を検出し、駐車目標位置 P 4 を設定する。尚、駐車目標位置 P 4 は、運転者により微調整が可能である。モニタ 2 0 には、駐車目標位置 P 4 とリンクした表示として、駐車領域線を示す指標 c が重畳されており、運転者はこの駐車領域線 c を、タッチパネル 2 3 等を介して移動させることにより微調整が可能である。本実施形態では、モニタ 2 1 の画面上には調整用の矢印 H が重畳表示される。この矢印 H はタッチパネル 2 3 と連動し、運転者による操作指示に基づいて駐車領域線 c の位置を調整可能である。運転者は、タッチパネル 2 3 等を操作して、駐車目標位置（本例では、駐車領域線 c の位置）を確定させる。駐車目標位置が確定されると、運転者は、スピーカ 2 2 から発せられる音声案内に従って、シフトレバー 2 5 をリバースに変更する。

10

【 0 0 5 6 】

〔 第 2 工程 〕

シフトレバー 2 5 がリバースに変更されると第 1 工程を終了して第 2 工程に移行する。図 1 7 (b) は第 2 工程を示す工程図であり、図 1 9 は第 2 工程におけるモニタ 2 0 を示す図である。第 2 工程において、後方予測線 g が周辺画像に重畳される。後方予測線 g は、上述したように、後退する車両 3 0 の舵角に応じた車両 3 0 の後端予測軌跡などを示す指標である。運転者は、後方予測線 g を参照しつつ、ステアリング 2 4 の操舵を行い、車両を旋回させつつ後退させ、車両 3 0 を駐車領域線 W に沿わせる図 1 9 は、ステアリング 2 4 を操舵した後のモニタ 2 0 を示しており、後方予測線 g は大きく湾曲した状態で描画される。ここで、第 2 工程は、本発明の旋回後退工程に相当する。

20

【 0 0 5 7 】

図 1 7 (c) は、第 2 工程の終了時の工程図であり、図 2 0 は第 2 工程の終了時のモニタ 2 0 を示す図である。第 2 工程の終時には、車両 3 0 は駐車領域線 W に沿った状態となっている。なお、後述するように第 3 工程に移行すると、図 2 1 で示すモニタ表示に切り替わるので、図 2 0 のように車両 3 0 が駐車領域線 W に沿っており、かつ後方予測線 g を表示する状態のモニタ表示は実際には瞬間的にしか表示されないことになる。

なお、第 2 工程から第 3 工程への移行は、車両 3 0 と駐車領域線 W との相対角度に基づいて行う。例えば E C U 1 0 は画像認識により、車両 3 0 と駐車領域線 W との相対角度を随時演算し、車両 3 0 が駐車領域線 W に沿うと、第 2 工程から第 3 工程へ移行してもよいし、例えば後進前に予めユーザが設定した目標駐車位置に対して車両 3 0 の後進による車両 3 0 と駐車領域線 W との相対角度の変化を逐次計算して車両 3 0 が駐車領域線 W に沿うと、第 2 工程から第 3 工程へ移行してもよい。すなわち、車両 3 0 が駐車領域線 W に沿うと、第 2 工程から第 3 工程へ移行するのであり、ステアリング 2 4 の操舵状態とは無関係に第 2 工程から第 3 工程へ移行してもよい。このように構成すると、第 2 工程における旋回中に第 3 工程に移行するとともに、後述するように図 2 1 のモニタ表示に切り替わるので、第 3 工程に移行したことを運転者に間接的に報知することもできる。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 7 (d) は第 3 工程の工程図を示す図であり、図 2 1 は第 3 工程におけるモニタ 2 0 を示す図である。この第 3 工程において、車両後方線 e が重畳表示される。車両後方線 e は、車両 3 0 の舵角に拘わらず、車両 3 0 の後方の所定位置を示す指標である。従って、車両 3 0 に設置されたカメラ 1 2 との光学的な関係により、周辺画像中の固定された所定位置に重畳される。本実施形態において、車両後方線 e は、左右一対の車幅延長線 e 1 、距離目安線としての 1 m 目安線 e 2 から構成される。本実施形態において、後方予測線 g から車両後方線 e への切り替えは、上述のように車両 3 0 が駐車領域線 W に沿ったことを検出することにより行われる。運転者は、後方予測線 g を参照しつつ車両 3 0 を直進的に後退させて、車両 3 0 を駐車目標位置に位置させる。ここで、第 3 工程は、本発明の直線後退工程に相当する。

40

【 0 0 5 9 】

E C U 1 0 は、車両 3 0 が停止されて例えば 3 ~ 5 秒の所定時間が経過すると、車両 3

50

0の誘導が完了したと判定する。そして、ECU10は、スピーカ23を介して、「案内を終了します。」などの音声案内を行って駐車支援を終了する。

【0060】

上述のように、この駐車支援装置では、第2工程において、後方予測線gと車両後方線eのうち後方予測線gのみを重畳表示する。一方、第3工程において後方予測線gと車両後方線eのうち車両後方線eのみを重畳表示する。つまり、第2工程においては、操舵角を調整しつつ車両30を後退させて、車両を駐車領域線Wに沿わせる必要があり、運転者は操舵角と車両の進路の関係を把握する必要があり、参照すべき指標は後方予測線gである。一方、第3工程においては、車両30が駐車領域線Wに収まっていることを確認しつつ車両30を後退させる必要があり、参照すべき指標は車両後方線eである。そこで、本構成のように、第2工程において、後方予測線gと車両後方線eのうち後方予測線gのみを重畳表示し、第3工程において後方予測線gと車両後方線eのうち車両後方線eのみを重畳表示することにより、参照すべき指標が明確になる。この結果、有効に運転操作の支援を行うことができる。

10

【0061】

なお、上述例では、後方予測線gを消す処理と車両後方線eを表示する処理とを同時に行う場合を例に説明したが、車両後方線eを表示した後に後方予測線gを消す処理を行っても良い。図22は、車両30が図17(c)の状態にある場合のモニタ20の表示画面を示す。この例では、車両30と駐車領域線Wとの相対角度に基づいて車両30が駐車領域線Wに沿うと車両後方線eが表示され、その後、操舵角が中立に戻されると後方予測線gを消す処理が行われる。

20

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】車両の運転席前方の説明図

【図2】車両の基本構成を示すブロック図

【図3】縦列駐車の際の移動軌跡を示す説明図

【図4】駐車支援装置の構成例を模式的に示すブロック図

【図5】駐車支援装置により支援される縦列駐車の手順を示す工程図

【図6】表示部の表示例

【図7】表示部の表示例

30

【図8】表示部の表示例

【図9】表示部の表示例

【図10】表示部の表示例

【図11】表示部の表示例

【図12】表示部の表示例

【図13】表示部の表示例

【図14】表示部の表示例

【図15】表示部の表示例

【図16】表示部の表示例

【図17】駐車支援装置により支援される並列駐車の手順を示す工程図

40

【図18】表示部の表示例

【図19】表示部の表示例

【図20】表示部の表示例

【図21】表示部の表示例

【図22】表示部の表示例

【符号の説明】

【0063】

2 画像取得部

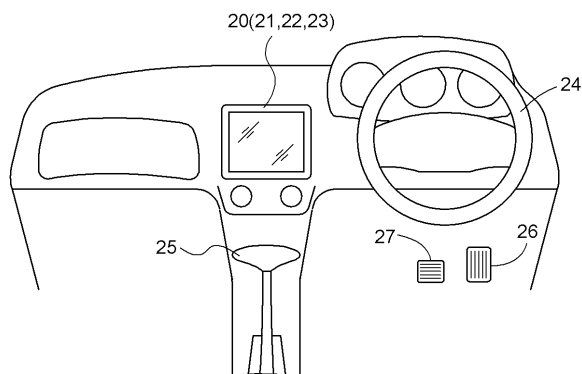
3 表示制御部

4 駐車目標設定部

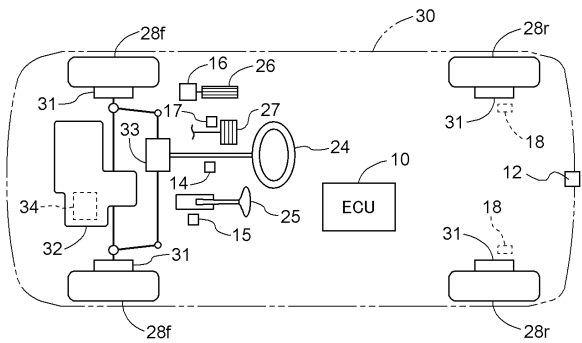
50

- 5 誘導部
- 6 指標出力部
- 7 工程図出力部
- 1 2 カメラ (撮影装置)
- 2 0 モニタ (表示装置)
- 3 0 車両
- a 垂直指標 (指標)
- c 駐車枠 (指標)
- d 切り返し線 (指標)
- e 車両後方線 (指標)
- e 1 車幅延長線 (指標)
- e 2 距離目安線、1 m 目安線 (指標)
- g 後方予測線 (指標)
- g 1 後端予測軌跡線 (指標)
- g 2 距離目安線、5 m 目安線 (指標)
- g 3 距離目安線、3 m 目安線 (指標)
- g 4 距離目安線、1 m 注意線 (指標)
- g 5 後端予測軌跡線 (指標)
- P 4 駐車目標位置

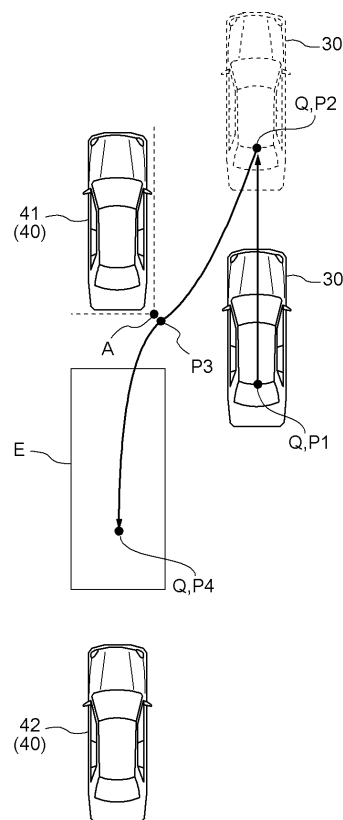
【 図 1 】



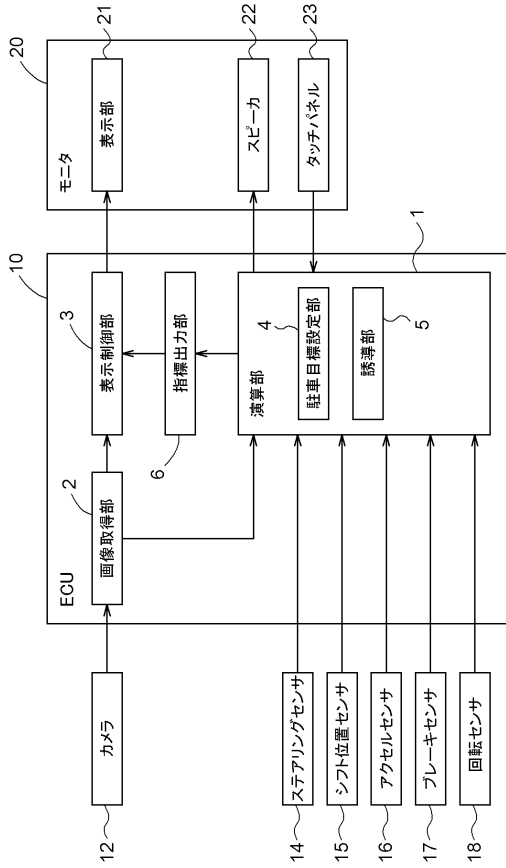
【 図 2 】



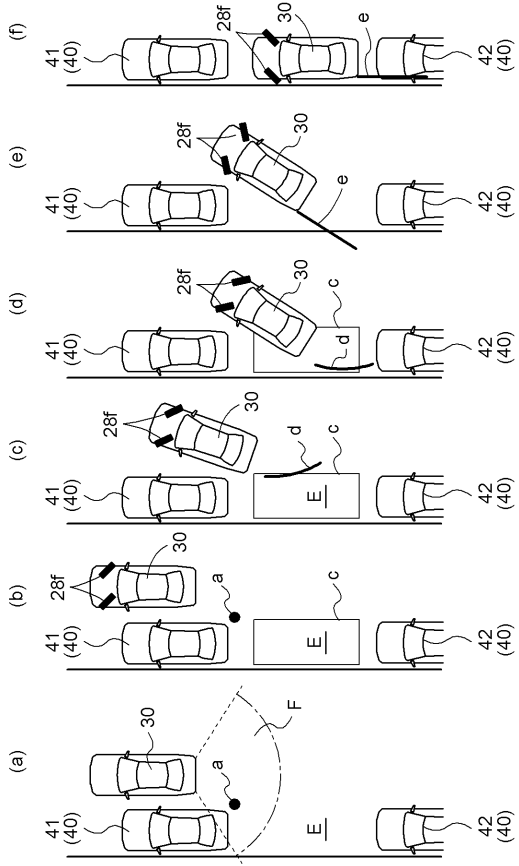
【 図 3 】



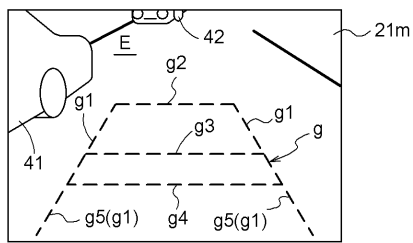
【図4】



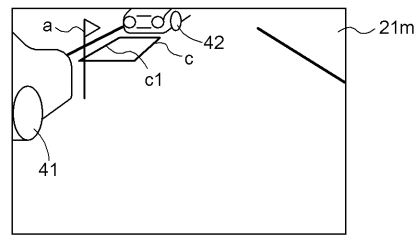
【図5】



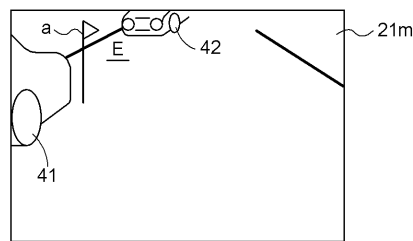
【図6】



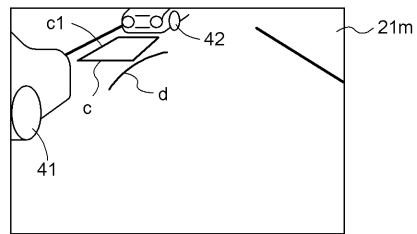
【図9】



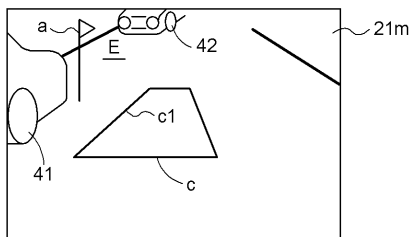
【図7】



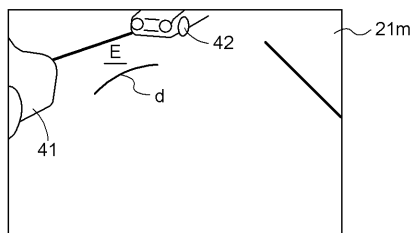
【図10】



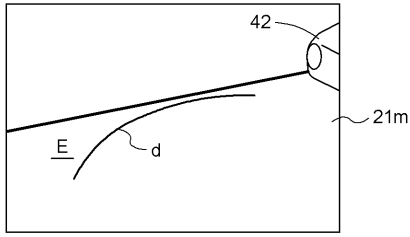
【図8】



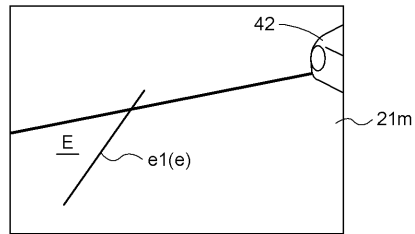
【図11】



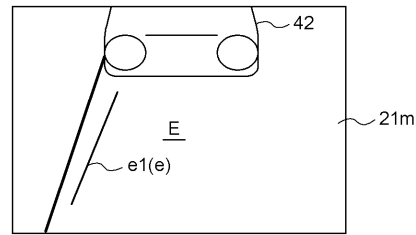
【図12】



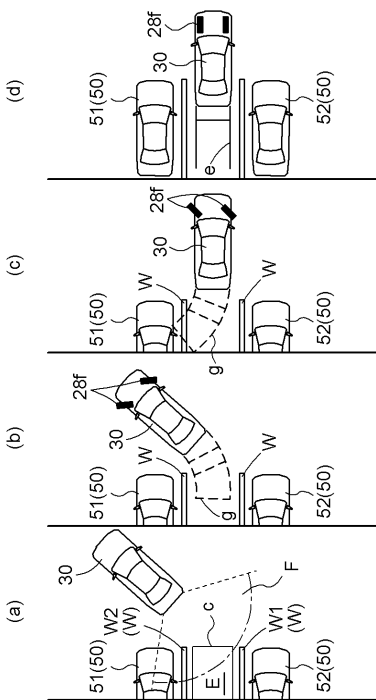
【図13】



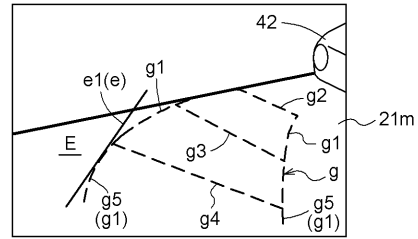
【図14】



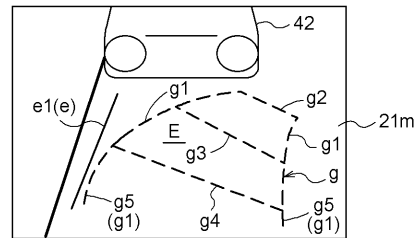
【図17】



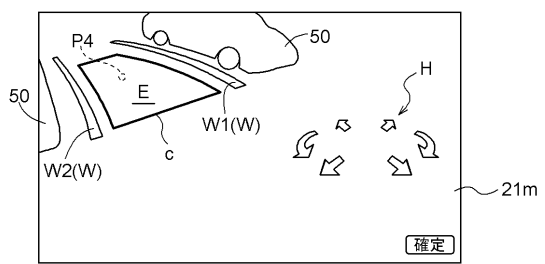
【図15】



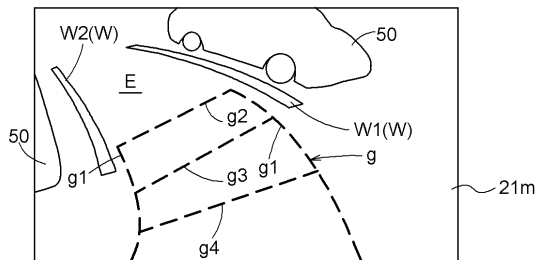
【図16】



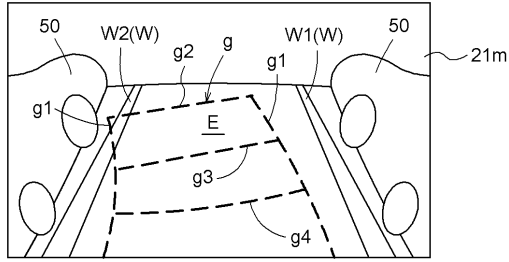
【図18】



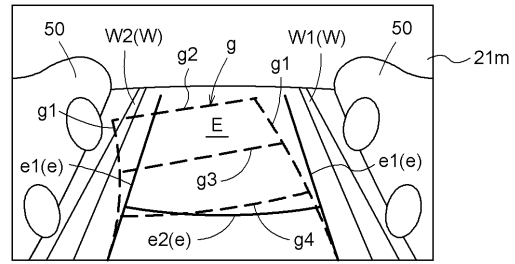
【図19】



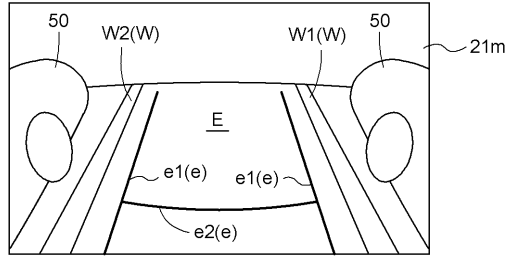
【 20 】



【 22 】



【 21 】



フロントページの続き

(72)発明者 山中 隆司
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内

審査官 佐々木 智洋

(56)参考文献 特開2003-011762(JP,A)
特開2004-203365(JP,A)
特開2008-120293(JP,A)
国際公開第2005/108171(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 21/00
B60R 1/00