

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3883529号
(P3883529)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.

F I

B6OR 21/00 (2006.01)
HO4N 7/18 (2006.01)
HO4N 1/387 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)

B6OR 21/00 628D
B6OR 21/00 621C
B6OR 21/00 621L
B6OR 21/00 621N
B6OR 21/00 626G

請求項の数 6 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-304102 (P2003-304102)
(22) 出願日 平成15年8月28日(2003.8.28)
(65) 公開番号 特開2005-67565 (P2005-67565A)
(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)
審査請求日 平成16年9月22日(2004.9.22)

(73) 特許権者 000000011
アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(73) 特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72) 発明者 田中 優
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
(72) 発明者 岩田 良文
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
(72) 発明者 里中 久志
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両後退支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の外部後方を撮像する撮像手段と、
前記車両の後退による駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定する駐車形態判別手段と、

前記駐車形態判別手段で判別された駐車形態に応じて、前記車両を駐車する駐車目標位置を設定する駐車目標位置入力手段と、

前記撮像手段で撮像された画像を表示すると共に、前記撮像された画像に前記駐車目標位置入力手段で設定した前記駐車目標位置を重畳表示し、前記車両の駐車目標位置に誘導すべく表示する表示手段とを備え、

前記駐車形態判別手段は、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別し、車庫入れ駐車時には、前記表示手段上での前記駐車目標表示が、前記表示手段の横方向をx軸、縦方向をy軸とする2次元の直交座標系であるイメージ座標系において前記駐車目標位置入力手段により移動され、縦列駐車時には、前記表示手段上での前記駐車目標表示が、路面上における車両後方をy軸、車両幅方向をx軸、高さ方向をz軸とする3次元の直交座標系であるワールド座標系において前記駐車目標位置入力手段により移動されることを特徴とする車両後退支援装置。

【請求項2】

更に、1以上の駐車目標位置情報の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出して設定自在な

駐車目標位置記憶手段を具備することを特徴とする請求項 1 記載の車両後退支援装置。

【請求項 3】

前記駐車形態判別手段は、シフトレバーが後退位置になるまでの所定の距離内または時間内の車両の走行軌跡の偏向角度の軌跡から、前記偏向角度が特定の閾値以下のときには、縦列駐車と判断することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両後退支援装置。

【請求項 4】

前記駐車目標位置入力手段は、車庫入れ駐車時には、前記駐車目標表示を前記イメージ座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備え、縦列駐車時には、前記駐車目標表示を前記ワールド座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両後退支援装置。

10

【請求項 5】

前記駐車形態判別手段により、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別し、縦列駐車時には、前記駐車目標位置入力手段に応じて前記ワールド座標系で駐車目標表示の移動を計算し、かつ、それを前記イメージ座標系に変換して表示を行い、また、車庫入れ駐車時には、前記駐車目標位置入力手段に応じて前記イメージ座標系で駐車目標位置情報の移動を指示し、前記ワールド座標系で駐車目標位置を計算し、かつ、それを前記イメージ座標系に変換して表示を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 つに記載の車両後退支援装置。

20

【請求項 6】

前記駐車目標位置記憶手段は、駐車目標位置を数式または図形として記憶すると共に、その駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかの情報も記憶することを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 の何れか 1 つに記載の車両後退支援装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車庫入れ駐車や縦列駐車等を行う際に、その運転操作を支援する駐車支援装置を含む車両後退支援装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

初心者が、車庫入れ駐車や縦列駐車等を行うのは比較的困難性が高く、特に、初心者は駐車の際の運転操作が苦手であることが多い。そこで、駐車の際にその運転操作を補助するための駐車支援装置が創作されてきた。この種の駐車支援装置としては、例えば、特開平 11 - 208420 号公報に開示された駐車誘導装置がある。この駐車誘導装置では、目標駐車位置の側方から目標駐車領域を撮像すると共に、この撮像した画像に対して演算により求めた目標駐車位置領域を重畳表示して、当該目標駐車位置に車両を誘導するというものである。

【0003】

また、前記公報及び特願 2002 - 014794 は、仮想的な自車両の駐車目標位置を表す表示をカメラ映像に重畳し、当該駐車目標位置を移動することによって、その駐車目標位置表示をディスプレイ上で動かし、駐車目標位置を設定する技術を開示している。そして、この種の駐車誘導装置は、駐車目標位置の設定を行った後、駐車経路の計算を行い、駐車経路に沿って運転者への操作指示、若しくは操舵・制動手段を用いた自動駐車制御を行うものである。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 208420 号公報

【特許文献 2】特願 2002 - 014794

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかし、従来の駐車誘導装置は、駐車目標位置の駐車形態が相違しても、常に特定された一通りの方式で行っていたため、駐車目標位置の移動操作を行い難かった。特に、車庫入れ駐車においては、駐車目標位置の設定が縦方向位置、横方向位置、回転角度の3軸の調整が必要となるが、縦列駐車の場合のディスプレイ上での駐車枠（駐車目標位置）の調整移動方向は、上記回転角度の調整は必ずしも必要とせず、また、その操作方向は必ずしも人間の慣性と一致せず、実際の操作に余計な時間がかかる可能性があった。

【0005】

そこで、本発明は、駐車目標位置を設定する際、縦列、車庫入れといった駐車形態に応じて、操作時に直感的な操作ができ、駐車目標位置の移動操作を行い易くした駐車誘導装置の提供を課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1にかかる車両後退支援装置は、車両の外部後方を撮像する撮像手段と、前記車両の後退による駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定する駐車形態判別手段と、前記駐車形態判別手段で判別された駐車形態に応じて、前記車両を駐車する駐車目標位置を設定する駐車目標位置入力手段と、前記撮像手段で撮像された画像を表示すると共に、前記撮像された画像に前記駐車目標位置入力手段で設定した前記駐車目標位置を重畳表示し、前記車両の駐車目標位置に誘導すべく表示する表示手段とを具備するものである。

【0007】

ここで、上記撮像手段は、車両の外部後方を撮像する能力を有しておればよく、広角レンズまたは標準レンズの別なく使用できるが、通常、標準レンズ付のCCDカメラ等が使用される。なお、広角レンズ等を使用した場合には、その補正が必要となる。

【0008】

上記駐車形態判別手段は、駐車の状態が車庫入れ駐車か、縦列駐車かを選択するものであり、人為的に入力するか、シフトレバーが後退位置になる直前までの所定の距離または時間内の車両の走行軌跡の偏向角度の軌跡から、前記偏向角度が特定の閾値以下のときには、縦列駐車と判断するものである。また、人為的操作としては、ステック操作、キー操作または画面上のタッチ操作等によって、車庫入れ駐車と縦列駐車の違いを設定することができる。

【0009】

上記駐車目標位置入力手段は、駐車形態判別手段で判別された駐車形態の車庫入れ駐車と縦列駐車に応じて、前記車両を駐車する駐車目標位置を指定された位置に表示し、ステック操作、キー操作または画面上のタッチ操作等により駐車する駐車目標位置を変更移動可能としている。

【0010】

上記表示手段は、液晶ディスプレイ、ELディスプレイ等が使用されるが、具体的には、通常の撮像手段で撮像された画像を表示する機能、その撮像された画像に駐車目標位置入力手段で設定した駐車目標位置情報に基づき、駐車経路設定手段で計算した車両位置から駐車目標位置までの駐車経路を重畳表示できる機能を有しておればよい。即ち、駐車目標位置入力手段で設定した駐車目標位置情報に基づいて駐車経路設定手段で計算した車両位置から駐車目標位置までの駐車経路は、透明背景に線図を描き、その線図を撮像手段で撮像された画像と重ね合わせればよい。したがって、映像信号のミキサ機能を有する液晶ディスプレイ、ELディスプレイ等であればよい。

【0011】

請求項2にかかる車両後退支援装置は、更に、1以上の駐車目標位置情報の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置を一時的に呼び出して設定自在な駐車目標位置記憶手段を具備するものである。

【0012】

上記請求項1の構成要件に加えて、上記駐車目標位置記憶手段は、上記駐車目標位置入

10

20

30

40

50

力手段によって表示手段の所望の位置に表示された駐車目標位置が、ステック操作、キー操作または画面上のタッチ操作等によって1以上の駐車目標位置情報の記憶が自在になっており、また、格納された駐車目標位置はステック操作、キー操作または画面上のタッチ操作等によって、前記記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出し可能となっている。当然、再度の記憶(更新登録)も可能である。

【0013】

請求項3にかかる車両後退支援装置の前記駐車形態判別手段は、シフトレバーが後退位置になるまでの所定の距離内または所定の時間内の車両の走行軌跡の偏向角度の軌跡から、前記偏向角度が特定の閾値以下のときには、縦列駐車と判断するものであり、シフトレバーが後退位置になったときを基点として、所定の距離前または所定の時間前の走行状態から、縦列駐車と判断できる程度に操舵角の変化が少ないか、車庫入れ駐車と判断されるように操舵角の変化が大きいかを判断するものであり、常に、時間または走行距離毎に操舵角を記憶させ、所定の時間内または走行距離の範囲内の操舵角変化の最大変化量をもって、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別するものである。したがって、前記駐車形態判別手段は、操舵角センサと所定の時間または所定の距離毎にその操舵角を順次記録し、所定の時間経過した記憶内容または所定の走行距離以上の記憶内容は、順次消去できるものであればよい。

10

【0015】

請求項4にかかる前記駐車目標位置入力手段は、車庫入れ駐車時に、前記駐車目標表示をイメージ座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備え、縦列駐車時には、前記駐車目標表示をワールド座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備えるものである。

20

【0016】

請求項5にかかる車両後退支援装置の前記駐車形態判別手段は、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別し、縦列駐車時には駐車目標位置入力手段に応じてワールド座標系で駐車目標表示の移動を計算し、かつ、表示を行い、車庫入れ駐車時には駐車目標位置入力手段に応じてイメージ座標系で駐車目標位置情報の移動を計算するものであり、特に、人間の感性に合わせた制御を可能としたものである。したがって、車庫入れ駐車時にはワールド座標系が、縦列駐車時にはイメージ座標系で駐車目標位置情報の移動を計算できるものであればよい。

30

【0017】

請求項6にかかる車両後退支援装置の前記駐車目標位置記憶手段は、駐車目標位置を数式または図形として記憶すると共に、その駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかについてもフラグ等の情報で記憶するものであるから、駐車形態の判別として車庫入れ駐車または縦列駐車を間違ってしまった場合でも、または、何れか不明瞭な場合でも、駐車形態の車庫入れ駐車または縦列駐車の情報で、過去に登録された情報については、明確に判別することができる。

【発明の効果】**【0018】**

請求項1にかかる車両後退支援装置は、駐車形態判別手段が車両の後退により、駐車形態が車庫入れ駐車または縦列駐車であるかを決定すると、その駐車形態判別手段で判別された駐車形態に応じて、駐車目標位置入力手段が車両を駐車する駐車目標位置を設定する。そして、車両の外部後方を撮像する撮像手段によって得た撮像した画像を表示手段で表示すると共に、前記撮像した画像に前記駐車目標位置入力手段で設定した前記駐車目標位置を重畳表示し、車両位置から駐車目標位置まで車両を誘導する。必要に応じて自動運転を行う。

40

【0019】

このように、駐車形態判別手段で車両の後退の目的が、車庫入れ駐車であるか、または縦列駐車であるかを決定し、駐車目標位置入力手段によって車両を駐車する駐車目標位置を設定する際に、それら縦列、車庫入れといった駐車形態に応じて、初期の駐車目標位置

50

を縦列駐車、車庫入れ駐車に対応して設定できるから、少なくとも縦列駐車から車庫入れ駐車に、また、車庫入れ駐車から縦列駐車に変更する回転移動が不要となり、操作時に直感的な操作ができ、駐車目標位置の移動操作を行い易くすることができる。

更に、前記駐車目標位置入力手段は、車庫入れ駐車時に、前記駐車目標表示をイメージ座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備え、縦列駐車時には、前記駐車目標表示をワールド座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備えるものであるから、人間の感性に合致した表示手段上での位置合わせが可能である。

【0020】

請求項2にかかる車両後退支援装置は、更に、駐車目標位置記憶手段は1以上の駐車目標位置情報の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出して図形として設定自在になっているから、駐車箇所に応じて駐車目標位置を選択できる。

10

【0021】

このように、複数の駐車目標位置情報の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出して設定自在であるから、自宅の車庫、職場の駐車場等のように、同一の駐車開始位置、同一の駐車目標位置となる駐車条件においては、或いはスーパーのように、複数の駐車位置を予め記憶させることにより、或いは、路上の縦列駐車の場合には、特定の選択した駐車目標位置に応じて記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出して設定することができ、車両後退支援装置の操作回数を低減し、その使い勝手を向上することができる。

20

【0022】

また、駐車目標位置記憶手段は、1以上の駐車目標位置情報の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置を択一的に呼び出して設定自在になっているから、この択一的選択される駐車目標位置情報をもって、駐車形態判別手段の車庫入れ駐車と縦列駐車を特定することもできる。即ち、記憶させる場合に、車庫入れ駐車と縦列駐車の区別がなされているから、それも駐車形態情報として入力しておくことにより、駐車形態判別手段の機能を持たせることができる。

【0024】

請求項4にかかる車両後退支援装置の前記駐車目標位置入力手段は、車庫入れ駐車時に、前記駐車目標表示をイメージ座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備え、縦列駐車時には、前記駐車目標表示をワールド座標系を構成する座標軸のうちの単一の座標軸方向へのみ移動させる入力を備えるものであるから、人間の感性に合致した表示手段上での位置合わせが可能である。

30

【0025】

請求項5にかかる車両後退支援装置の前記駐車形態判別手段は、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別し、かつ、その判別情報に基づき、縦列駐車時には駐車目標位置入力手段に応じてワールド座標系で駐車目標表示の移動を計算し、かつ、表示を行い、車庫入れ駐車時には駐車目標位置入力手段に応じてイメージ座標系で駐車目標位置情報の移動を計算するものであるから、人間の感性に合致した画面上での位置合わせが可能である。

40

【0026】

請求項6にかかる車両後退支援装置の前記駐車形態判別手段は、駐車目標位置を数式または図形として記憶すると共に、その駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかの情報も記憶するものである。したがって、駐車形態の判別として車庫入れ駐車または縦列駐車を間違った場合でも、または、何れか不明瞭な場合でも、駐車形態の車庫入れ駐車または縦列駐車の過去に登録された情報については、その駐車形態を明確にすることができ、信頼性の高い制御が可能となる。

【0027】

請求項7にかかる車両後退支援装置の前記駐車形態判別手段は、駐車目標位置を数式ま

50

たは図形として記憶すると共に、その駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかの情報も記憶するものである。したがって、駐車形態の判別として車庫入れ駐車または縦列駐車を間違った場合でも、または、何れか不明瞭な場合でも、駐車形態の車庫入れ駐車または縦列駐車の過去に登録された情報については、その駐車形態を明確にすることができ、信頼性の高い制御が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

次に、本発明の車両後退支援装置にかかる実施の形態の駐車支援装置について、図を用いて説明する。

【0029】

図1は本発明の実施の形態の駐車支援装置を搭載した車両の全体構成概念図、図2は本発明の実施の形態の駐車支援装置を搭載した車両の演算装置の機能ブロック図である。図3は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの説明図である。

【0030】

図において、車両100の後方に取付けられたCCDカメラからなる後方カメラ1は、本実施の形態の車両100の外部後方を撮像する撮像手段60を構成している。また、ディスプレイ2は、後方カメラ1で撮像された画像を、公知の映像信号として信号処理を経て直接表示すると共に、演算装置(ECU)3で信号処理された駐車位置情報を後方カメラ1で撮像された画像情報に重畳して出力表示するものであり、演算装置3の演算機能と

【0031】

操舵角センサ4は、ステアリングホイール4aの回動角度を検出するセンサである。右後輪5aに配設された右後輪車輪速センサ5及び左後輪6aに配設された左後輪車輪速センサ6は、車両移動距離及び現在の車両100の状態及びその後の車両100の移動推定位置の検出を行うものである。操舵角センサ4、右後輪車輪速センサ5及び左後輪車輪速センサ6と演算装置3の演算機能は、本実施の形態の車両100の移動を検出する車両移動量検出手段40を構成している。また、操舵角センサ4は、演算装置3の演算機能と共に、図示しないシフトレバーが後退位置になった直前の所定の距離内または所定の時間内の車両100の走行軌跡から、その偏向角度が特定の閾値以下のときには、縦列駐車と判断する駐車形態判別手段10を構成する。

【0032】

即ち、駐車形態判別手段10は、シフトレバーが後退位置になったとき、所定の距離前または所定の時間前の走行状態からシフトレバーが後退位置になったときまでの操舵角の変化が、縦列駐車と判断できる程度に変化が少ないか、車庫入れ駐車と判断されるように変化が大きいかを判断するものであり、常に、走行距離毎または所定時間毎に操舵角を記憶させ、所定の走行距離の範囲内または指定の時間内の操舵角変化の最大変化量をもって、車庫入れ駐車と縦列駐車とを判別する。このとき、操舵角センサ4と所定の距離毎または所定の時間毎にその操舵角を順次記録する記憶手段は、所定の走行距離以上または所定の時間以上経過した情報を、順次消去できるシフトレジスタを用いるのが好適である。

【0033】

目標位置確定キー83はタッチキーとして機能するもので、インストルメントパネルに装備されたディスプレイ2の表面に重ね合わせるように配設された透明なタッチパネル80の右側下部にあり、本実施の形態においては、タッチパネル80が車両100の運転者付近に配設されたディスプレイ2と一体に構成されているが、本発明を実施する場合には、ディスプレイ2とタッチパネル80とを分離するものであってもよい。このタッチパネル80の目標位置確定キー83は、車両100を駐車等で後退する目標位置を確定するときに押圧されるもので、演算装置3の演算機能と共に本実施の形態の目標位置入力手段20を構成している。このタッチパネル80は、本発明を実施する場合には、独立したステック、タッチキーまたは押釦スイッチ等に置換することができる。

【 0 0 3 4 】

図3に示すように、タッチパネル80には右側下部にタッチキーを構成する目標位置確定キー83のエリアがあり、左側下部にも駐車目標位置情報85を左側上部と右側上部とを繰り返し切り替えるタッチキーを構成する左右切替キー84が設定されている。なお、駐車目標位置情報85は平面における駐車目標位置を車両100の後方カメラ1から撮像した映像に置換した画像である。

【 0 0 3 5 】

また、タッチパネル80の右側には、後退する駐車目標位置情報85の画像の邪魔にならない箇所に、タッチキーとして機能するディスプレイ2の画面の上方向に移動させる上方向指示キー91、右方向に移動させる右方向指示キー93、下方向に移動させる下方向指示キー95、左方向に移動させる左方向指示キー97、更にその間に、右上方向に移動させる右上方向指示キー92、右下方向に移動させる右下方向指示キー94、左下方向に移動させる左下方向指示キー96、左上方向に移動させる左上方向指示キー98を有している。

10

【 0 0 3 6 】

本実施の形態では駐車目標位置情報85の画像の前方の基点85Gを回動中心として、連続押圧により1秒毎に1度右回転を、間歇操作毎により15度右回転を指示する右回転方向指示キー99Rと、連続押圧により1秒毎に1度左回転を、間歇操作毎により15度左回転を指示する左回転方向指示キー99Lとを有している。なお、本実施の形態では、駐車目標位置情報85の回転移動の基点85Gは、駐車目標位置情報85の画像の前方の中心としているが、本発明を実施する場合には、平面画像の中心または後方側の中心または各コーナ等のいずれであってもよい。

20

【 0 0 3 7 】

このタッチパネル80の少なくとも目標位置確定キー83並びに上方向指示キー91、右方向指示キー93、下方向指示キー95、左方向指示キー97、右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lは、車両100を駐車する駐車目標位置を設定するときに押圧されるもので、演算装置3の演算機能と共に本実施の形態の駐車目標位置入力手段20を構成している。

【 0 0 3 8 】

タッチパネル80の右側最上部にタッチキーを構成するメモリ記憶キー81があり、その直下にタッチキーを構成するメモリ呼出キー82が設定されている。また、タッチパネル80の所望の3箇所の駐車目標位置情報85が格納できるように「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88がある。まず、書き込みの場合には、「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88を択一的に押圧した後、メモリ記憶キー81を押圧することにより、その時点でディスプレイ2に表示されている駐車目標位置情報85の書き込みが完了する。また、呼び出しの場合には、「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88を押圧した後、メモリ呼出キー82を押圧することにより、「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88に対応して格納された駐車目標位置情報85の読出しが完了する。

30

【 0 0 3 9 】

図3のメモリ記憶キー81及びメモリ呼出キー82は、タッチパネル80に設けられており、演算装置3が内蔵する不揮発性メモリ3Aの特定のメモリ領域に対応付けられている。また、図3のメモリ記憶キー81及びメモリ呼出キー82、「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88は、タッチパネル80に設けられており、演算装置3が内蔵する不揮発性メモリ3Aの特定のメモリ領域に対応付けられており、複数のメモリ選択キー86, 87, 88の択一的な押圧及びメモリ記憶キー81の押圧により、演算装置3が内蔵する不揮発性メモリ3Aの特定のエリアに駐車目標位置情報85が書込まれる。また、複数のメモリ選択キー86, 87, 88の択一的な押圧及びメモリ呼出キー82の押圧により、演算装置3が内蔵する不揮発性メモリ3Aの特定の領域から格納されている駐車目標位置情報85が呼出され、演算に使用すべく設定される。これら、複数

40

50

のメモリ選択キー 86, 87, 88 及びメモリ記憶キー 81 及びメモリ呼出キー 82 は、演算装置 3 が内蔵する不揮発性メモリ 3A と共に、本実施の形態の複数の駐車目標位置情報 85 の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置情報 85 を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置情報 85 を択一的に呼び出して設定する駐車目標位置記憶手段 30 を構成している。

【0040】

なお、リバース位置センサ 11 は、シフトレバーの位置を検出するセンサであり、公知のシフトレバーの位置がリバース位置に、またはトランスミッションがリバース位置に入ったことを検出するものである。

【0041】

演算装置 3 は、リバース位置センサ 11 が車両 100 の後退を検出すると、駐車形態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを、シフトレバーが後退位置になるまでの所定の距離毎または所定の時間毎の車両の走行軌跡の操舵角センサ 4 の偏向角度の軌跡から、前記偏向角度が特定の閾値以下のときには、縦列駐車と判断する駐車形態判別手段 10 と、駐車形態判別手段 10 で判別された駐車形態に基づき、車両 100 を駐車する駐車目標位置を設定する機能の駐車目標位置入力手段 20 と、駐車目標位置情報 85 が記憶でき、かつ、記憶している駐車目標位置情報 85 を呼び出して、それを駐車経路設定手段 50 に設定可能な機能である駐車目標位置記憶手段 30 と、操舵角センサ 4、右後輪車輪速センサ 5 及び左後輪車輪速センサ 6 と共に、車両 100 の移動を検出する機能である車両移動量検出手段 40 と、車両移動量検出手段 40 で検出した車両 100 の現在位置から駐車目標位置までの駐車経路を計算する駐車経路設定手段 50 と、後方カメラ 1 で撮像された画像を表示すると共に、その撮像された画像に駐車目標位置入力手段 20 または駐車目標位置記憶手段 30 で設定した駐車目標位置に基づき、駐車経路設定手段 50 で計算した車両 100 の位置から駐車目標位置までの駐車経路をディスプレイ 2 で重畳表示する機能を有している。

【0042】

次に、本実施形態に係る駐車支援装置の動作について、フローチャート及び動作説明図等を用いて説明する。

【0043】

図 4 及び図 5 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の制御動作を行うフローチャートであり、図 6 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の駐車形態判別処理ルーチンのフローチャートである。また、図 7 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の縦列駐車を選択画面の説明図である。そして、図 8 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の車庫(車庫入り駐車)の例)と車両との関係を示す説明図、図 9 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の座標系変換の説明図、図 10 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の駐車目標位置設定時の車両の移動を表現する説明図である。

【0044】

更に、図 11 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正前の説明図、図 12 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正後の説明図、図 13 は図 11 及び図 12 の車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の平面図による説明図、図 14 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の回動位置修正する画像事例の平面図による説明図である。また、図 15 は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの縦列駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正前後の説明図、図 16 は図 15 の縦列駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の平面図による説明図である。

【0045】

図 4 乃至図 6 のフローチャートにおいて、まず、ステップ S1 でシフトレバーの位置を

10

20

30

40

50

リバース位置センサ 11 で検出し、シフトレバーの位置がリバースレンジにないとき、このルーチンを脱して、他の処理を行う。ステップ S 1 でシフトレバーの位置がリバースレンジにあると判断されると、このルーチンの処理に入り、ステップ S 2 で後方カメラ 1 を駆動し、その画像を入力し、それを同時に駆動したディスプレイ 2 に表示する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 で「後退形態判別処理」のルーチンをコールする。この「後退形態判別処理」のルーチンは常に独自に処理されている。即ち、図 6 に示すように、ステップ S 3 0 でシフトレバーの位置をリバース位置センサ 11 で検出し、シフトレバーの位置がリバースレンジにないとき、ステップ S 3 0 からステップ S 3 4 のルーチンを繰り返し実行する。まず、図 6 のステップ S 3 0 でシフトレバーの位置がリバースレンジにないと判別したとき、ステップ S 3 1 で所定の走行距離 L 以上のタイミングであるか判断し、走行距離 L 未満のとき、ステップ S 3 0 で走行距離 L 以上になるのを待つ。ステップ S 3 1 で走行距離 L 以上が確認されると、ステップ S 3 2 で走行距離 L をカウントするカウンタをクリアし、ステップ S 3 3 でメモリ MN (N は N 個のメモリの格納領域があることを示す) のアドレスにそのときの操舵角を書き込む。そして、ステップ S 3 4 でメモリ M 1 のメモリの格納領域の操舵角をクリアして、N 個のメモリアドレスの各々を N - 1 とシフトする。即ち、N 個のメモリをシフトして最も古い操舵角情報を消去する。通常、走行距離 L が 0 . 3 ~ 1 . 5 m 程度に設定され、N 個のメモリ領域が 1 0 ~ 5 0 程度に設定される。しかし、本発明を実施する場合には、両者がこの値に限定されるものではない。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 0 でシフトレバーの位置をリバース位置センサ 11 で検出し、シフトレバーの位置がリバースレンジになったとき、ステップ S 3 5 からステップ S 3 9 のルーチンを実行する。まず、ステップ S 3 0 でシフトレバーの位置をリバース位置センサ 11 で検出し、シフトレバーの位置がリバースレンジになったことを確認すると、ステップ S 3 5 で後退形態が縦列駐車であることを示す縦列フラグを下ろし (" 0 " とし)、車庫入れ駐車であることを示す車庫入れフラグも下ろし (" 0 " とし) ておく。ステップ S 3 6 で N 個のメモリ領域の最大操舵角と最小操舵角の差を計算し、シフトレバーが後退位置になるまでの所定の車両の走行軌跡から、前記偏向角度 θ を求める。なお、操舵角は中央位置より右側回転を正、左側回転を負のように、左右角度によって正または負を付すものとする。ステップ S 3 7 で所定の車両の走行軌跡から偏向角度 θ が特定の閾値 θ_{TH} 以下であるか判断し、偏向角度 θ が特定の閾値 θ_{TH} 以下のときには、ステップ S 3 8 で縦列駐車と判断され、駐車形態が縦列駐車であることを示す縦列フラグを立てる (" 1 " とする)。逆に、前記偏向角度 θ が特定の閾値 θ_{TH} 以下でないとは判断されたとき、ステップ S 3 9 で車庫入れ駐車と判断し、駐車形態が車庫入れ駐車であることを示す車庫入れフラグを立てる (" 1 " とする)。

【 0 0 4 8 】

このように、このルーチンでは、シフトレバーが後退位置になると、その後退方向への移動が縦列駐車のためか、車庫入れ駐車のためかを判定する。因みに、道路幅の狭い三叉路、交差点で進路変更する場合には、通常、道路幅が極端に狭くない限り、車庫入れ駐車と判断される。この車庫入れ駐車または縦列駐車は、通常、車庫入れフラグまたは縦列フラグによって記憶される。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態では、走行距離 L 毎にアドレス指定して、メモリ MN のアドレスに操舵角を書き込むタイミングとしており、所定の距離毎に操舵角を格納するものである。しかし、本発明を実施する場合には、所定の時間毎に操舵角を格納する構成とすることもできる。走行距離と操舵角の関係からすれば、所定の距離毎に操舵角の操作を格納できる方法の方が、距離を基準として判断できるから、その信頼性が高くできる。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 4 でステップ S 3 の「後退形態判別処理」ルーチンで判断した縦列駐車または車庫入れ駐車等の結果を用いて、その駐車形態に応じた駐車目標位置情報 8 5 を計算す

10

20

30

40

50

る。この駐車目標位置情報 85 は、一義的に確率的に高い初期設定した駐車目標位置情報 85 が使用され、ディスプレイ 2 の画像の左隅または右隅に設定される確立が高い。或いは運転手の過去の車庫入れ駐車または縦列駐車から学習して、その駐車目標位置情報 85 を決定することもできる。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 5 で駐車目標位置は、平面座標 (X 軸と Y 軸) で表現される二次元座標で示されるが、それを車両 1 0 0 の所定の高さ位置 (Z 軸) に配設した後方カメラ 1 で撮像した画像として捕らえ、それをディスプレイ 2 の画像として後方カメラ 1 で撮像した画像と同一の画像表現とする必要がある。ステップ S 3 のルーチンで処理した結果により、駐車形態が車庫入れ駐車であるときには図 3 の表示を、縦列駐車であるときには図 7 の表示を行う。

10

【 0 0 5 2 】

ディスプレイ 2 で表示される画像は、次のように処理される。

【 0 0 5 3 】

まず、車両 1 0 0 の大きさから、車両 1 0 0 が駐車できる駐車場の広さとして図 8 の車庫入り駐車の場合に示すように、二次元座標で駐車場の長さを A 1 から A 4 と A 2 から A 3、幅を A 1 から A 2 と A 4 から A 3 とする。そこで、目標とする駐車目標位置 K 0 を二次元座標で X 0 , Y 0 , 0 とする。最終的に駐車目標位置 X 0 , Y 0 , 0 に合致させるべく、車両 1 0 0 の特定された K 位置は、二次元座標で X 1 , Y 1 , 1 がある。車両 1 0 0 が後方に移動すると車両 1 0 0 の特定された K 位置は、二次元座標で X 2 , Y 2 , 2 と変化する。この間、駐車経路は繰返し計算される。縦列駐車においても同様である。

20

【 0 0 5 4 】

この二次元座標の表現は、公知のように、後方カメラ 1 で撮影した画像は、ディスプレイ 2 の画像 (x 軸、 y 軸) として、二次元画面で表現されている。しかし、図 8 の車庫入り駐車の場合に示すように、二次元座標で駐車場と車両 1 0 0 の関係を把握し、それをを用いて車庫入れするものであるが、ディスプレイ 2 の二次元画面は、車両 1 0 0 の所定の高さ位置 (Z 軸) に配設した後方カメラ 1 の映像であるから、現実には、車庫の情報を示す三次元からなるワールド座標系 (X 軸、 Y 軸、 Z 軸) で位置が決定される。

【 0 0 5 5 】

例えば、図 9 の地表上の A (X i , Y i , Z i) 点は、ワールド座標系の描画点として、イメージ座標上の点 a (x i , y i) へ変換するため、次のように演算される。

30

【 0 0 5 6 】

【数 1】

$$a = P \begin{bmatrix} A \\ 1 \end{bmatrix}$$

【 0 0 5 7 】

40

【数 2】

$$P = C \begin{bmatrix} R \\ T \end{bmatrix}$$

【 0 0 5 8 】

ただし、前記 P はディスプレイ 2 に対応した 3 × 4 の投影変換行列であり、C は後方カメラ 1 の内部パラメータ、R は回転移動、T は平行移動を表すものである。ここで、後方

50

カメラ1の光軸(中心線)は、ディスプレイ2のイメージ座標上の中心(x_0, y_0)にある。そこで、ワールド座標系を三次元空間の座標系(X' 軸, Y' 軸, Z' 軸)の Z' 軸方向に一致して置くことを前提にすれば、 Z' 軸方向を無視することができる。

【0059】

このように、数1及び数2のワールド座標系で計算された駐車目標表示は、上式によりイメージ座標系の点に変換された後、グラフィック描画にして後方カメラ1で撮影した画像上に重畳表示される。

【0060】

即ち、ステップS4の計算結果を、ステップS6において後方カメラ1で撮像した画像に、駐車目標位置情報85を重畳してディスプレイ2の画像として表示する。

10

【0061】

そして、ステップS6で現在の車両100の位置情報を後方カメラ1で撮像した画像から平面位置を決定し、駐車目標位置情報85の実際の経路を計算する。

【0062】

ステップS7では、ステップS4で入力した駐車目標位置情報85の変更の必要性をみて、タッチパネル80の上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98または右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lにより、修正操作がなされたか判定する。また、ステップS8で記憶している駐車目標位置情報85の読出し、それを設定するかをタッチパネル80の右側上部のメモリ呼出キー82の押圧によって判定する。ステップS9で現在の駐車目標位置情報85でよいと判断し、運転者がタッチパネル80の右側下部の目標位置確定キー83の押圧があるか判定する。

20

【0063】

即ち、ステップS7で修正入力があったとき、またはステップS8でメモリ呼出キー82の押圧によって記憶している駐車目標位置情報85を呼び出したときには、駐車目標位置情報85の変更の必要性があるとステップS17の処理に入り、目標位置確定キー83が押圧されると、ステップS10からの処理に入る。

【0064】

具体的には、ステップS7で駐車目標位置情報85の修正の必要性があり、タッチパネル80の上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98、右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lの何れかが操作されると、変更入力があると判断してステップS17の処理に入る。また、ステップS8でタッチパネル80の右側上部の「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88の何れかと、メモリ呼出キー82が押圧されて、記憶している駐車目標位置情報85の読出しが行われた場合にも、ステップS17の処理に入る。

30

【0065】

ステップS1からステップS9のルーチンでは、車庫入れ駐車または縦列駐車を認識し、その表示されたディスプレイ2の後退する駐車目標位置情報85の画像をそのままとし、または、メモリ呼出キー82の押圧によって記憶している後退する駐車目標位置情報85を呼び出したディスプレイ2の駐車目標位置情報85の画像をそのままとし、車両100側の移動、即ち、後方カメラ1で撮像した背景画像を移動することができる。なお、ステップS17以降のルーチンの処理は、後述するようにディスプレイ2の駐車目標位置情報85の画像の位置変更を行うものである。

40

【0066】

ステップS17では、前述のステップS3の「駐車形態判別処理」ルーチンの処理結果と、ステップS8のタッチパネル80の右側上部の「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86, 87, 88の何れかと、メモリ呼出キー82が押圧され、記憶している駐車目標位置情報85の読出しの駐車形態が車庫入れ駐車であるか、縦列駐車であるかを

50

判別する。

【0067】

即ち、ステップS17で駐車形態が車庫入れ駐車であると判定したとき、ステップS18で操作されたのが、タッチパネル80の上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98の何れかであるか、または、右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lの何れかであるか判定し、上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98を指示するものであると判定するときには、ステップS20の処理に移行する。

10

【0068】

ステップS18で右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lの回動を指示するものであると判定するときには、ステップS19の処理に入る。

【0069】

ステップS19では、ステップS3の「駐車形態判別処理」ルーチンで、ステップS17で駐車形態が縦列駐車であると判定したとき、図9の地表上のA(Xi、Yi、Zi)点について、調整量に合わせてワールド座標系で移動を行う。

【0070】

ステップS18で、操作されたのが、タッチパネル80の上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98の何れかであると判別したとき、ステップS20で調整量に合わせてイメージ座標上で駐車目標位置表示の移動を行う。そして、ステップS21で、イメージ座標上で移動された駐車目標位置表示をワールド座標系に変換し、ワールド座標系での駐車目標の位置を得る。

20

【0071】

そして、ステップS22でイメージ座標上のディスプレイ2の画像上の駐車目標位置情報85の動きを、実際の車両100の駐車目標位置としてワールド座標系で設定する。そして、更に、そのワールド座標系の駐車目標位置を、ステップS23でワールド座標系からイメージ座標上のディスプレイ2の画像イメージに変換して表示する。そして、ステップS5からステップS9及びステップS17からステップS23のルーチンを繰り返し実行する。即ち、ステップS17からステップS23のルーチンでは、ディスプレイ2の目標位置情報85の画像の位置変更を行うことができる。

30

【0072】

ステップS17からステップS23の処理で説明したように、駐車形態が車庫入れ駐車と判別された場合であって、駐車目標位置情報85がタッチパネル80の操作により平行移動(上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98の操作により移動)される際の移動方式は、イメージ座標系で移動され、駐車形態が縦列駐車と判別された場合には、駐車目標位置情報85はワールド座標系で移動される。したがって、ユーザの感性に合致したディスプレイ2上での位置合わせが可能となっている。なお、ここで、上記の平行移動とは、駐車目標位置情報85を駐車目標位置情報85が構成する車両100の方向(ワールド座標系での車両100の方向)を変化せずに移動することであり、直線的に移動することをいう。

40

【0073】

即ち、駐車形態が車庫入れ駐車と判別された場合には、タッチパネル80が備える平行移動させるための各々の上方向指示キー91、右上方向指示キー92、右方向指示キー93、右下方向指示キー94、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97、左上方向指示キー98は、駐車目標位置情報85のイメージ座標系を構成する座標軸(図11に示すx軸、y軸)のうちの単一の座標軸方向(図11に示すディスプレイ2上でのy軸上方向、xy軸平面での右上方向、x軸上方向、xy軸平面での右下方向、

50

y 軸下方向，x y 軸平面での左下方向、x 軸左方向，若しくはx y 軸平面での左上方向のうちの何れか1つの方向)へのみ移動させるものとなっている。

【0074】

また、駐車形態が縦列駐車と判断された場合には、図15に示すように、タッチパネル80が備える平行移動させるための各々の上方向指示キー91、右方向指示キー93、下方向指示キー95、左下方向指示キー96、左方向指示キー97は、駐車目標位置情報85をワールド座標系を構成する座標軸(図16に示すx軸，y軸)のうちの単一の座標軸方向(図16に示すy軸上方向、x軸右方向、y軸下方向、若しくはx軸左方向のうちの何れか1つの方向)へのみ移動させるものとなっている。したがって、ユーザの感性に合致したディスプレイ2上での位置合わせが可能となっている。

10

【0075】

前記ステップS5からステップS9及びステップS17からステップS23のルーチンを繰り返し実行することにより、ディスプレイ2の画像上の駐車目標位置情報85の設定が完了すると、運転者はそれを確認し、タッチパネル80の右側下部の目標位置確定キー83を押圧する。ステップS9でタッチパネル80の右側下部の目標位置確定キー83の押圧が判別されると、ステップS10でタッチパネル80の右側上部の「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86，87，88の何れかと、メモリ記憶キー81の押圧が判別されると、ステップS11で当該選択された「1」、「2」、「3」の3個のメモリ選択キー86，87，88の何れかに駐車目標位置情報85を記憶する。当然、このときには、駐車目標位置情報85が車庫入れ駐車であるか、縦列駐車であるかの車庫入れフ

20

【0076】

そして、ステップS10でタッチパネル80のメモリ記憶キー81の押圧により、そのときの駐車目標位置情報85を記憶する必要性がある判別すると、ステップS11で駐車目標位置情報85の格納動作が完了したとき、またはステップS10で駐車目標位置情報85の記憶動作がタッチパネル80のメモリ記憶キー81の押圧として判別できなかったとき、ステップS12で駐車誘導開始を音声でガイドを開始し、ステップS13で操舵角

30

センサ4、右後輪車輪速センサ5及び左後輪車輪速センサ6の検出入力を得て、車両100の移動量を計算する。車両移動量の検出は、図8に示すように平面的に定義され、以下の計算式において車両100の移動量が検出される。

【0077】

車両移動量の検出は、図10に示すように平面的に定義され、以下の計算式において車両100の移動量が検出される。

【0078】

【数3】

$$\theta = \int_0^{\alpha} \frac{1}{R} \cdot ds$$

40

【0079】

【数4】

$$X = \int_0^{\alpha} s \sin \theta \cdot ds$$

50

【 0 0 8 0 】

【 数 5 】

$$Z = \int_0^R \cos \theta \cdot ds$$

【 0 0 8 1 】

ここで、dsは微小移動距離であり、左右後輪の右後輪車輪速センサ5及び左後輪車輪速センサ6から検出されるタイヤの回転量により求められる。また、Rは車両100の旋回半径であり操舵角センサ4の値より求められる。は駐車開始位置からの累積移動距離である。

10

【 0 0 8 2 】

次に、ステップS14で駐車経路に対する目標操舵量を計算し、ステップS15でステアリングアクチュエータを制御し、ステップS16で駐車目標位置に到達したか否かを判断する。ステップS16で駐車目標位置に到達するまで、ステップS13からステップS16のルーチン进行处理する。

【 0 0 8 3 】

このとき、表示されるディスプレイ2の画像と車庫入れ駐車または縦列駐車 of 駐車位置との関係は、図11乃至図16に示すようになる。

20

【 0 0 8 4 】

例えば、図11に示すように、タッチパネル80の駐車目標位置情報85の位置が、イメージ座標系で駐車場の特定された駐車目標位置よりも下側に表示されている場合には、画像的に駐車目標位置情報85を上を移動する必要がある。この場合には、図12に示すように、タッチパネル80の上方向指示キー91を押圧する。それによって、イメージ座標系で駐車目標位置情報85は旧駐車目標位置情報85'から新規位置に上昇する。この駐車目標位置情報85が旧駐車目標位置情報85'から上昇することは、イメージ座標系での操作であり、ワールド座標系においては図13に示すように、自己の車両100が駐車場の平面を後方及び左方向への移動することを意味する。具体的な運転は、図13に示す自己の車両100が平面上を後方及び左方向への移動した位置に駐車目標位置情報85が設定される。

30

【 0 0 8 5 】

また、右回転方向指示キー99Rと、左回転方向指示キー99Lとの回動を指示すると、図14に示すように、本実施の形態では、駐車目標位置情報85の前側中央位置が回転移動の基点85Gとなり、その回転移動の基点85Gを中心に回動する。

【 0 0 8 6 】

なお、駐車目標位置情報85と旧駐車目標位置情報85'の上昇は、旧駐車目標位置情報85'の回転移動の基点85gが回転移動の基点85Gに上昇することに相当するから、計算及び確認は回転移動の基点85Gのみを計算しても、その概略の図示を行うことができる。

40

【 0 0 8 7 】

また、図15に示すように、縦列駐車の場合に、右上方向指示キー92、右下方向指示キー94、左下方向指示キー96、左上方向指示キー98及び右回転方向指示キー99R、左回転方向指示キー99Lを消去し、上方向指示キー91、右方向指示キー93、下方向指示キー95、左方向指示キー97のみの表示とする。図15に示されているタッチパネル80の駐車目標位置情報85'の位置が駐車場の本来の駐車目標位置よりも前側に表示されている場合には、上方向指示キー91を押圧することにより、駐車目標位置情報85'の位置を上昇させた駐車目標位置情報85とすることができる。またこの位置は、上方向指示キー91及び右方向指示キー93の押圧によって、正規の駐車目標位置情報85とすることができる。この場合には、図16に示すように、タッチパネル80の上方向指

50

示キー 91 を押圧することによって、駐車目標位置情報 85 は旧駐車目標位置情報 85' から新規位置に後退する。この駐車目標位置情報 85 が旧駐車目標位置情報 85' からの後退は、ワールド座標系において、自己の車両 100 が駐車平面上を後方へ移動することを意味する。具体的な運転は、図 16 に示す自己の車両 100 が平面上を後方へ移動した位置に駐車目標位置情報 85 が設定される。

【0088】

以上のように、本実施の形態にかかる駐車支援装置は、車両 100 の外部後方を撮像する後方カメラ 1 からなる撮像手段 60 と、車両 100 の後退により、ステップ S3 のルーチンで駐車の状態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定する駐車形態判別手段 10 と、車両 100 を駐車する駐車目標位置情報 85 をステップ S4 の処理で設定する駐車目標位置入力手段 20 と、必要に応じて駐車目標位置情報 85 が記憶自在で、当該記憶している駐車目標位置情報 85 を呼び出して設定するステップ S8 並びにステップ S10 及びステップ S11 の処理からなる駐車目標位置記憶手段 30 と、車両 100 の移動を検出するステップ S13 の処理からなる車両移動量検出手段 40 と、車両移動量検出手段 40 で検出した車両 100 の現在位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を計算するステップ S14 の処理からなる駐車経路設定手段 50 と、撮像手段 60 で撮像された画像を表示すると共に、前記撮像された画像に駐車目標位置入力手段 20 または駐車目標位置記憶手段 30 で設定した駐車目標位置情報 85 に基づき、前記駐車経路設定手段 50 で計算した車両 100 の位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を重畳表示し、車両 100 の駐車目標位置情報 85 を誘導すべく表示するステップ S5 からステップ S16 の処理からなる表示手段 70 を具備するものである。

【0089】

このように、駐車形態判別手段 10 は駐車の状態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定し、その決定に基づき駐車目標位置入力手段 20 は車両 100 を駐車する駐車目標位置情報 85 を駐車経路設定手段 50 に設定し、駐車経路設定手段 50 は車両移動量検出手段 40 で検出した車両 100 の現在位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を計算する。同時に、車両 100 の外部後方を撮像する撮像手段 60 によって得た撮像した画像を表示手段 70 で表示すると共に、前記撮像した画像に、駐車目標位置入力手段 20 で設定した駐車目標位置情報 85 に基づき、駐車経路設定手段 50 で計算した車両位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を重畳表示し、車両位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路に従って車両 100 を誘導する。また、必要に応じて自動運転を行うことができる。

【0090】

また、自宅の車庫、職場の駐車場に対しては、同一の駐車開始位置から駐車目標位置情報 85 を繰返し設定するものであるから、このような駐車条件下では、駐車目標位置記憶手段 30 に駐車目標位置情報 85 を予め記憶しておき、必要に応じて、当該記憶している駐車目標位置情報 85 を呼び出して駐車目標位置記憶手段 30 に記憶されていた駐車目標位置情報 85 を駐車経路設定手段 50 に設定し、車両移動量検出手段 40 で検出した車両 100 の現在位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を駐車経路設定手段 50 で計算する。車両 100 の外部後方を撮像する撮像手段 60 によって得た画像を表示手段 70 で表示すると共に、前記画像に駐車目標位置記憶手段 30 に記憶されていた駐車目標位置情報 85 に基づき、駐車経路設定手段 50 で計算した車両 100 の位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を重畳表示し、車両位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路に従って車庫入れを誘導する。また、必要に応じて自動運転を行うことができる。

【0091】

このように、運転者は駐車を行うようにシフトレバーの操作を行うと、車室内のディスプレイ 2 の画面には後方カメラ 1 の映像とともに、駐車目標位置を表す駐車目標位置情報 85 が重畳表示される。この駐車目標位置表示 85 の形状及び大きさは、後方カメラ 1 の映像に映るワールド座標系において、自己の車両 100 と約同寸のサイズにて計算される。重畳表示においては、ワールド座標系からイメージ座標系への投影変換を行い表示位置

が計算される。駐車目標位置情報 85 の位置設定においては、初期設定または呼び出された駐車目標表示情報 85 を基に、タッチパネル 80 の画面上の上下左右及び回転方向を任意に移動させて、後方カメラ 1 の目標とする実際の駐車区画に合わせることで、それを設定する。

【0092】

したがって、縦列駐車と車庫入れ駐車に応じて駐車目標位置情報 85 を呼び出すことができ、特に、同一の駐車開始位置となる駐車条件においては、過去の駐車目標位置情報 85 を呼び出すことにより、駐車支援装置の操作回数を低減し、その使い勝手を向上することができる。

【0093】

特に、駐車目標位置記憶手段 30 は、複数の駐車目標位置情報 85 の記憶領域を有し、当該記憶領域を選択して駐車目標位置情報 85 を記憶し、必要に応じて前記記憶した駐車目標位置情報 85 を択一的に呼び出して設定自在であるから、自宅の車庫、職場の駐車場等のように、同一の駐車開始位置、同一の駐車目標位置情報 85 となる駐車条件においては、或いはスーパーのように複数の駐車位置を予め記憶させることにより、選択した駐車目標位置情報 85 に応じて記憶した駐車目標位置情報 85 を択一的に呼び出して設定することができる。駐車支援装置の操作回数を低減し、その使い勝手を向上することができる。

【0094】

このように、ステップ S1 からステップ S9 のルーチンでは、車庫入れ駐車または縦列駐車を認識し、その表示されたディスプレイ 2 の駐車目標位置情報 85 の画像をそのままとし、または、メモリ呼出キー 82 の押圧によって記憶している駐車目標位置情報 85 を呼び出したディスプレイ 2 の駐車目標位置情報 85 の画像をそのままとし、車両 100 側の移動、即ち、後方カメラ 1 で撮像した背景画像を移動することができる。また、ステップ S7 及びステップ S8 からステップ S17 以降のルーチンの処理に移行することにより、ディスプレイ 2 の駐車目標位置情報 85 の画像の位置変更を行うことができる。

【0095】

上記実施の形態においては、不揮発性メモリ 3A に格納されている駐車目標位置情報 85 は学習により、確立分布により所定の範囲内で確立の高い値を設定値とすることができる。運転者の運転の特徴に合致した駐車目標位置情報 85 を設定できる。

【0096】

また、上記各実施の形態の駐車支援装置は、ステップ S14 で駐車経路に対する目標操舵量を計算し、ステップ S15 でステアリングアクチュエータを制御し、ステップ S16 で駐車目標位置に到達したか否かを判断するものであり、運転を自動化するものであるが、本発明を実施する場合には、画像のみのガイド、音声ガイドと画像ガイドとの組み合わせ、それらと自動運転制御との組み合わせとして実施することができる。

【0097】

ところで、上記各実施の形態の駐車支援装置は、駐車目標位置記憶手段 30 に記憶されていた駐車目標位置情報 85 を駐車目標位置入力手段 20 と同様に、駐車経路設定手段 50 に設定するものであるが、本発明を実施する場合には、駐車目標位置記憶手段 30 を省略する構成とすることができる。

【0098】

即ち、本実施の形態にかかる駐車支援装置は、車両 100 の外部後方を撮像する後方カメラ 1 からなる撮像手段 60 と、車両 100 の後退により、ステップ S3 のルーチンで駐車の状態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定する駐車形態判別手段 10 と、車両 100 を駐車する駐車目標位置情報 85 をステップ S4 の処理で設定する駐車目標位置入力手段 20 と、車両 100 の移動を検出するステップ S13 の処理からなる車両移動量検出手段 40 と、車両移動量検出手段 40 で検出した車両 100 の現在位置から駐車目標位置情報 85 までの駐車経路を計算するステップ S14 の処理からなる駐車経路設定手段 50 と、撮像手段 60 で撮像された画像を表示すると共に、前記撮像された画像に駐車目標位置入力手段 20 で設定した駐車目標位置情報 85 に基づき、前記駐車経路設

10

20

30

40

50

定手段50で計算した車両100の位置から駐車目標位置情報85までの駐車経路を重畳表示し、車両100の駐車目標位置情報85を誘導すべく表示するステップS5からステップS16の処理からなる表示手段70とを具備するものである。

【0099】

このように、駐車形態判別手段10は駐車の状態が車庫入れ駐車であるかまたは縦列駐車であるかを決定し、その決定に基づき駐車目標位置入力手段20は車両100を駐車する駐車目標位置情報85を駐車経路設定手段50に設定し、駐車経路設定手段50は車両移動量検出手段40で検出した車両100の現在位置から駐車目標位置情報85までの駐車経路を計算する。同時に、車両100の外部後方を撮像する撮像手段60によって得た撮像した画像を表示手段70で表示すると共に、前記撮像した画像に、駐車目標位置入力手段20で設定した駐車目標位置情報85に基づき、駐車経路設定手段50で計算した車両位置から駐車目標位置情報85までの駐車経路を重畳表示し、車両位置から駐車目標位置情報85までの駐車経路に従って車両100を誘導する。また、必要に応じて自動運転を行うことができる。

10

【0100】

このように、運転者は駐車を行うようにシフトレバーの操作を行うと、車室内のディスプレイ2の画面には後方カメラ1の映像とともに、駐車目標位置を表す駐車目標位置情報85が重畳表示される。この駐車目標位置表示85の形状及び大きさは、後方カメラ1の映像に映るワールド座標系において、自己の車両100と約同寸のサイズにて計算される。重畳表示においては、ワールド座標系からイメージ座標系への投影変換を行い表示位置が計算される。駐車目標位置情報85の位置設定においては、初期設定または呼び出された駐車目標表示情報85を基に、タッチパネル80の画面上の上下左右及び回転方向を任意に移動させて、後方カメラ1の目標とする実際の駐車区画に合わせることにより、それを設定する。

20

【0101】

したがって、縦列駐車と車庫入れ駐車に応じて駐車目標位置情報85を呼び出すことができ、特に、同一の駐車開始位置となる駐車条件においては、過去の駐車目標位置情報85を呼び出すことにより、駐車支援装置の操作回数を低減し、その使い勝手を向上することができる。

【0102】

また、上記各実施の形態の駐車支援装置は、ステップS14で駐車経路に対する目標操舵量を計算し、ステップS15でステアリングアクチュエータを制御し、ステップS16で駐車目標位置に到達したか否かを判断するものであり、運転を自動化するものであるが、本発明を実施する場合には、画像のみのガイド、音声ガイドと画像ガイドとの組み合わせ、それらと自動運転制御との組み合わせとして実施することができる。

30

【0103】

なお、上記実施の形態の車両移動量検出手段40は、車両100の移動を検出するもので、現在位置から駐車目標位置までの駐車経路を決定するものであり、進行中の車両が適正な位置にあるか否かを判断するのに使用するものであるから、車両の正確なハンドル位置及び車輪の位置が検出できるものが好適であるが、基本的には、少なくとも、両輪に配設された車速センサがあればよい。

40

【0104】

また、上記駐車経路設定手段50は、車両移動量検出手段40で検出した車両100の現在位置から駐車目標位置までの駐車経路を計算するものであり、通常、マイクロコンピュータによって行っているが、車両100の現在位置から駐車目標位置までの経路を演算できる演算回路であれば、格別、マイクロコンピュータに限定されるものではない。

【0105】

ところで、上記実施の形態の車両移動量検出手段40及び駐車経路設定手段50は、本発明を実施する場合には省略し、車両移動量検出手段40及び駐車経路設定手段50を使用することなく、駐車目標位置情報85のみを表示することができる。

50

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明は、車庫入れ駐車や縦列駐車等を行う際に、その運転操作を支援する駐車支援装置として説明したが、狭い三叉路で方向転換を行う場合等の後退運転支援装置または直線後退する場合の後退運転支援装置としても使用できる。即ち、基本的に駐車支援装置にせよ、後退運転支援装置にせよ後退する場合の支援装置としての概念に入るものである。

【0107】

機能的には、駐車支援装置と後退運転支援装置は、相違するものではなく、用途のみの違いにすぎない。

【図面の簡単な説明】

10

【0108】

【図1】図1は本発明の実施の形態の駐車支援装置を搭載した車両の全体構成概念図である。

【図2】図2は本発明の実施の形態の駐車支援装置を搭載した車両の演算装置の機能ブロック図である。

【図3】図3は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの説明図である。

【図4】図4は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の制御動作を行うフローチャートの一部である。

【図5】図5は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の制御動作を行うフローチャートの他の部分である。 20

【図6】図6は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の駐車形態判別処理ルーチンのフローチャートである。

【図7】図7は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の縦列駐車を選択画面の説明図である。

【図8】図8は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の車庫(車庫入り駐車の場合)と車両との関係を示す説明図である。

【図9】図9は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の座標系変換の説明図である。

【図10】図10は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置の駐車目標位置設定時の車両の移動を表現する説明図である。 30

【図11】図11は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正前の説明図である。

【図12】図12は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正後の説明図である。

【図13】図13は図11及び図12の車庫入れ駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の平面図による説明図である。

【図14】図14は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの車庫入れ駐車を行う場合の回動位置修正する画像事例の平面図による説明図である 40

【図15】図15は本発明の実施の形態に係る駐車支援装置のディスプレイ及びタッチパネルの縦列駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の修正前後の説明図である。

【図16】図16は図15の縦列駐車を行う場合の特定方向に位置修正する画像事例の平面図による説明図である。

【符号の説明】

【0109】

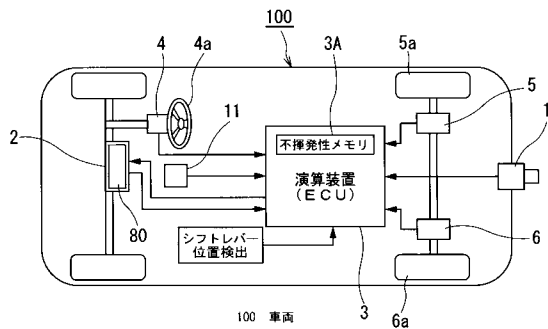
3 演算装置(CPU)

4 操舵角センサ

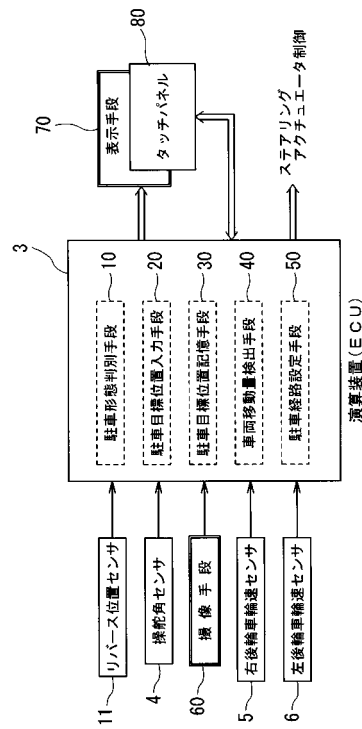
50

- 5 右後輪車輪速センサ
- 6 左後輪車輪速センサ
- 11 リバース位置センサ
- 10 駐車形態判別手段
- 20 駐車目標位置入力手段
- 30 駐車目標位置記憶手段
- 40 車両移動量検出手段
- 50 駐車経路設定手段
- 60 撮像手段
- 70 表示手段
- 85 駐車目標位置情報
- 100 車両

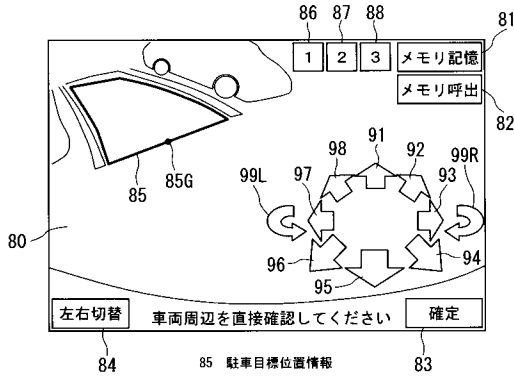
【図1】



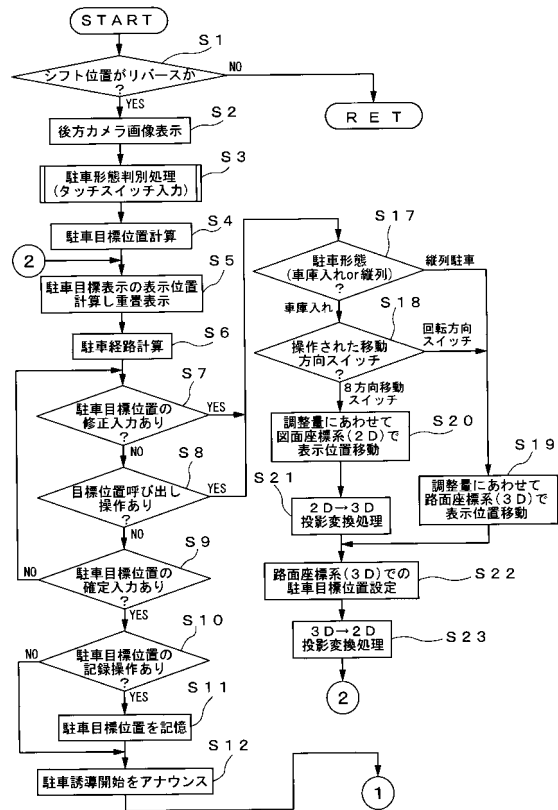
【図2】



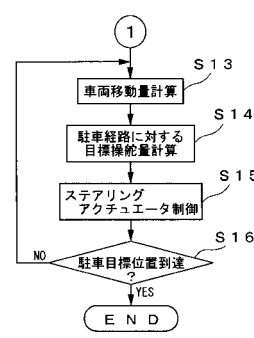
【図3】



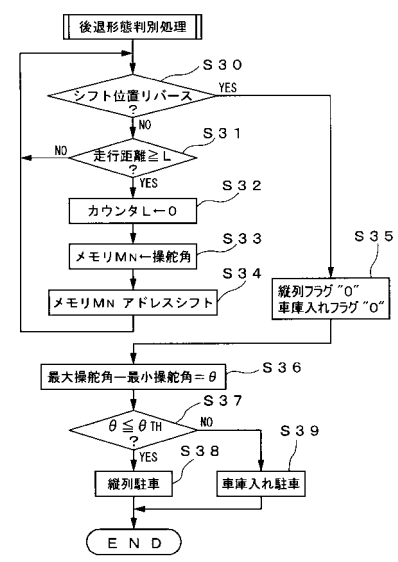
【図4】



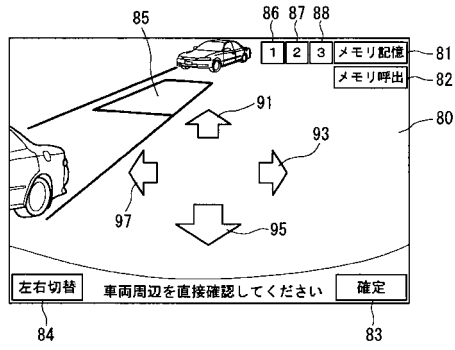
【図5】



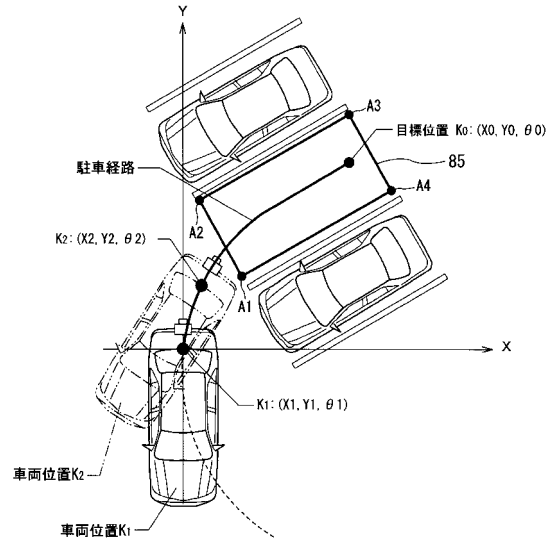
【図6】



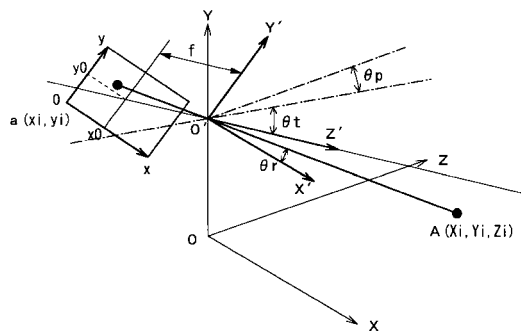
【 図 7 】



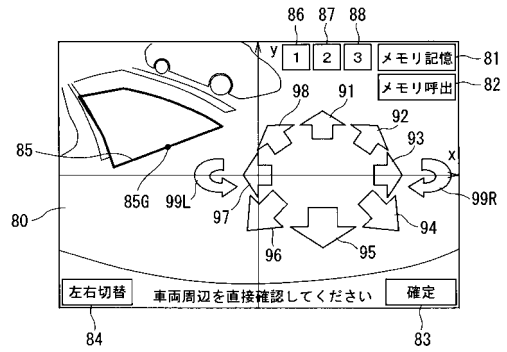
【 図 8 】



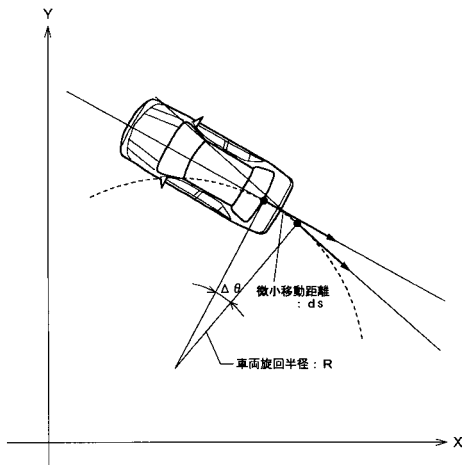
【 図 9 】



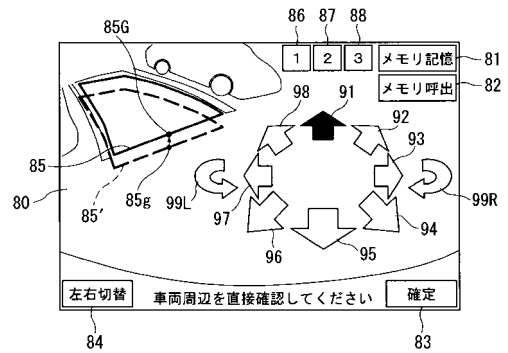
【 図 11 】



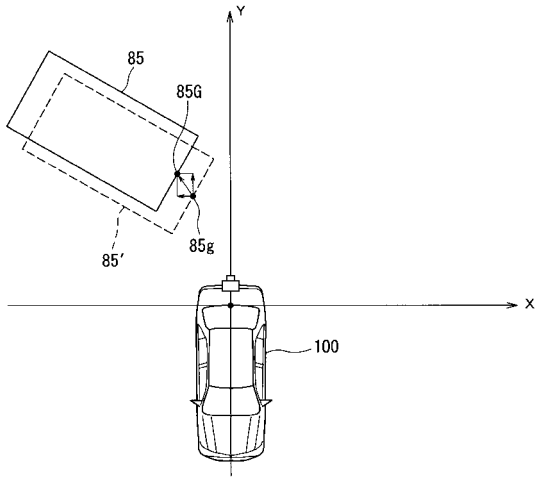
【 図 10 】



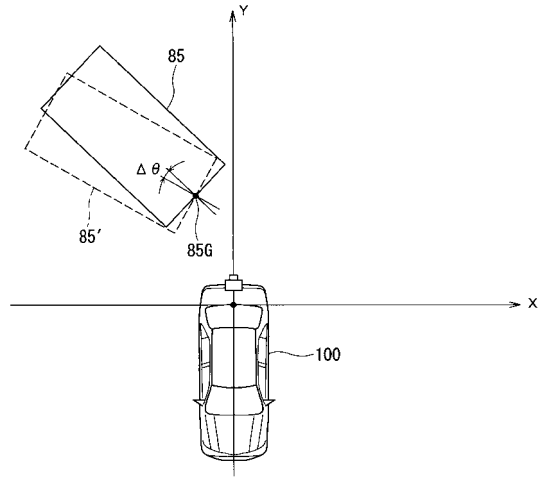
【 図 12 】



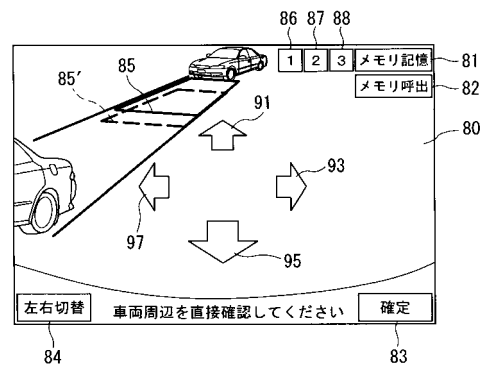
【図13】



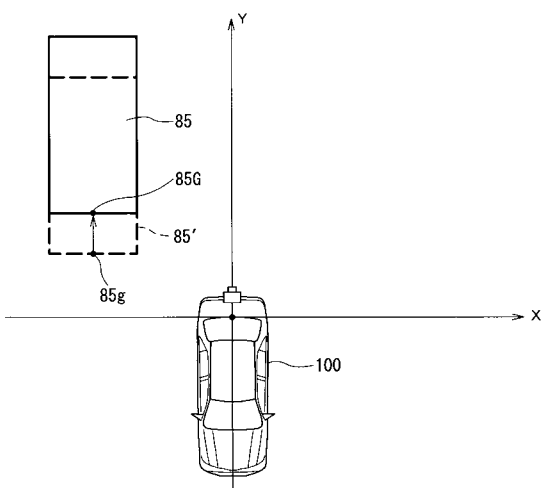
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
 H 0 4 N 7/18 J
 H 0 4 N 1/387
 G 0 8 G 1/16 C

(72)発明者 遠藤 知彦
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 久保田 有一
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 松井 章
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 岩切 英之
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 杉山 享
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 河上 清治
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 岩 崎 克彦
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72)発明者 片岡 寛暁
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 西本 浩司

(56)参考文献 特開平11-208420(JP,A)
 特開2003-081041(JP,A)
 特開2001-322493(JP,A)
 特開2003-212073(JP,A)
 特開2001-341600(JP,A)
 特開2001-264037(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 6 0 R 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 4
 H 0 4 N 1 / 3 8 7
 H 0 4 N 7 / 1 8
 G 0 8 G 1 / 1 6