

(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2010-147516

(P2010-147516A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

H04N 7/18 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01)

F 1

H04N 7/18
B60R 1/00
B60R 11/02

J
A
C

テーマコード(参考)

3D020
5C054

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2008-319170 (P2008-319170)
平成20年12月16日 (2008.12.16)

(71) 出願人 000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号
(74) 代理人 100089875
弁理士 野田 茂
(72) 発明者 上南 恵資
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
(72) 発明者 陌間 純朗
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動
車工業株式会社内
F ターム(参考) 3D020 BA04 BA20 BC03 BE01 BE03
5C054 DA08 EA05 FD03 FE14 HA30

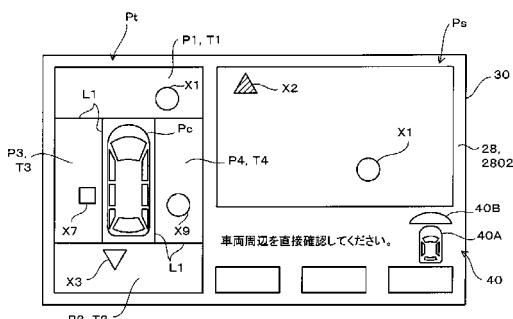
(54) 【発明の名称】車両周辺監視装置

(57) 【要約】

【課題】操作性の向上を図れると共に、選択画像が車両の周囲のどの部分に対応するかを把握する上で有利な車両周辺監視装置を提供する。

【解決手段】車両周辺監視装置10は、複数のカメラ12、14、16、18、ECU20、表示装置22などを含む。俯瞰画像生成手段32は、各カメラから得られた撮像画像を視点変換処理して得た視点変換画像を組み合わせることにより俯瞰画像を生成する。タッチ表示制御手段36は、表示装置22のタッチパネル30のタッチ領域がタッチされることにより、タッチされたタッチ領域に対応するカメラの撮像画像を選択画像Psとして表示画面2802に表示すると共に、タッチ領域がタッチされたことをタッチ領域に一定時間表示させる。アイコン表示制御手段38は、選択画像Psが車両2の周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコン40を表示画面2802に表示させる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の周囲を互いに異なる前記車両の箇所から撮像して撮像画像を生成する複数のカメラと、

前記各カメラから得られた前記撮像画像を視点変換処理して得た視点変換画像を組み合わせることにより前記車両を中心とした車両全周の俯瞰画像を生成する俯瞰画像生成手段と、

前記各撮像画像から選択された1つの撮像画像を選択画像としたとき、前記俯瞰画像と前記選択画像との双方を表示画面に表示する表示装置とを備える車両周辺監視装置であって、

前記表示装置は、前記表示画面に設けられたタッチパネルを有し、

前記表示画面には、前記俯瞰画像を構成する前記各視点変換画像を区画する線が表示されることで各カメラに対応するタッチ領域がそれぞれ形成され、

前記タッチ領域がタッチされることにより、前記タッチされたタッチ領域に対応する前記カメラの撮像画像を前記選択画像として前記表示画面に表示すると共に、前記タッチ領域がタッチされた際に前記タッチ領域がタッチされたことを前記タッチ領域に一定時間表示させるタッチ表示制御手段と、

前記表示画面に表示される前記選択画像が車両周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコンを前記表示画面に表示させるアイコン表示制御手段とを備える、

ことを特徴とする車両周辺監視装置。

10

【請求項 2】

前記タッチされたことの表示は、前記タッチされたタッチ領域を、タッチされていない残りのタッチ領域の画像と異なる輝度で表示させることでなされる、

ことを特徴とする請求項1記載の車両周辺監視装置。

【請求項 3】

前記カメラの撮像画像は、該撮像画像の水平方向における中央寄りの部分からなる中央画像と、前記中央画像の左右両側に位置する左右の周辺画像とで構成され、

前記選択画像は、前記中央画像で構成された第1の選択画像と、前記中央画像と前記左右の周辺画像との双方からなる第2の選択画像とを含み、

前記タッチ表示制御手段は、前記タッチパネルに対する操作に応じて、前記選択画像として、前記第1の選択画像と前記第2の選択画像とを切り換えて前記表示画面に表示させる、

ことを特徴とする請求項1または2記載の車両周辺監視装置。

30

【請求項 4】

前記タッチ表示制御手段は、前記選択画像として前記第2の選択画像を前記表示画面に表示させる際に、前記中央画像を表示する表示倍率と前記左右の周辺画像を表示する表示倍率とを同一の値とした第1の表示動作と、前記中央画像の表示倍率に対して前記左右の周辺画像の表示倍率を大きな値とした第2の表示動作とを切り換えて実行する、

ことを特徴とする請求項3記載の車両周辺監視装置。

【請求項 5】

前記タッチ表示制御手段による前記第1の表示動作から前記第2の表示動作への切り換えは、前記左右の周辺画像に対応するタッチパネルの部分をタッチすることに応じてなされる、

ことを特徴とする請求項4記載の車両周辺監視装置。

【請求項 6】

前記タッチ表示制御手段による前記第2の表示動作から前記第1の表示動作への切り換えは、前記中央画像および前記左右の周辺画像に対応するタッチパネルの部分をタッチすることに応じてなされる、

ことを特徴とする請求項4または5記載の車両周辺監視装置。

【請求項 7】

40

50

前記タッチ表示制御手段は、前記選択画像として前記第2の選択画像を前記表示画面に表示させる際に、前記中央画像を表示する表示倍率と前記左右の周辺画像を表示する表示倍率とを同一の値とした第1の表示動作と、前記左右の周辺画像の表示倍率に対して前記中央画像の表示倍率を大きな値とした第2の表示動作とを切り換えて実行する、

ことを特徴とする請求項3記載の車両周辺監視装置。

【請求項8】

前記複数のカメラは前記車両の後方を撮像する後方カメラを含み、

前記タッチ表示制御手段が切り換える前記第1、第2の選択画像は、前記後方カメラの撮像画像で構成される、

ことを特徴とする請求項3乃至7に何れか1項記載の車両周辺監視装置。

10

【請求項9】

前記複数のカメラは、

前記車両の前部に設けられ前記車両の前方を撮像する前方カメラと、

前記車両の後部に設けられ前記車両の後方を撮像する後方カメラと、

前記車両の左側部に設けられ前記車両の左側方を撮像する左方カメラと、

前記車両の右側部に設けられ前記車両の右側方を撮像する右方カメラとを備える、

ことを特徴とする請求項1乃至8に何れか1項記載の車両周辺監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、車両に設けられた複数のカメラによって得た撮像画像に基づいて生成した車両を中心とした俯瞰画像と、各カメラによって得た撮像画像とを表示する車両周辺監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、自動車に複数のカメラを設け、各カメラにより撮像した撮像画像を合成することで、自動車の周囲全周の俯瞰画像を生成し運転席の表示装置に表示することで、駐車場などにおける運転操作を容易かつ安全に行えるようにした車両周辺監視装置がある。

このような車両周辺監視装置は、俯瞰画像と、複数のカメラのうちから選択した1つのカメラの撮像画像（すなわち選択画像）とを表示装置の表示画面に同時に表示している。

この場合、ユーザが、表示装置に表示されている選択画像が複数のカメラのうちのどのカメラによって撮像されたものであるかを容易に把握できるようにするために、選択画像の部分と、該選択画像に基づいて生成された視点変換画像に対応する俯瞰画像の部分との双方に共通の色を有する線（あるいは枠線）を表示させる関連付け強調表示を行う技術が提案されている（特許文献1参照）。

この技術によれば、俯瞰画像および選択画像に施された関連付け強調表示により、選択画像がどのカメラで撮像したかを把握することが可能となる。

【特許文献1】特開2008-17311号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、このような車両周辺監視装置においては、表示装置に表示される選択画像を所望の選択画像に切り換える際、車室内に設けられた選択画像切り換え用の操作スイッチを1回操作すると、予め定められた順番で複数のカメラが切り換えられるように構成されている。

例えば、複数のカメラが、車両の前後左右のそれぞれに設けられた前方カメラ、後方カメラ、左方カメラ、右方カメラの4つであった場合について説明する。この場合、操作スイッチを操作するごとに、前方カメラ - 後方カメラ - 左方カメラ - 右方カメラの順番で切り換えられる。

50

したがって、所望のカメラを選択するために頻繁に操作スイッチを操作しなくてはならない場合が生じることから操作性の向上を図る上で不利があった。

また、俯瞰画像は、各カメラで撮像された撮像画像に基づいて生成された視点変換画像を合成したものである。ところが、俯瞰画像として表示される視点変換画像はその全部が使用されているのではなく、一部が使用されている。したがって、俯瞰画像は、各視点変換画像の一部を合成したものである。

そのため、強調表示された俯瞰画像の部分の表示範囲に対して、選択画像の表示範囲がより広いものとなっており、それら2つの表示範囲は一致しないものとなっている。

したがって、俯瞰画像と選択画像とに強調表示を施すのみでは、表示されている選択画像が俯瞰画像のどの部分を表示しているのか、言い換えると、表示されている選択画像が車両の周囲のどの部分に対応するかを把握する上で十分とはいえないものとなっている。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、操作性の向上を図れると共に、選択画像が車両の周囲のどの部分に対応するかを把握する上で有利な車両周辺監視装置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】

【0004】

上述の目的を達成するため、本発明は、車両の周囲を互いに異なる前記車両の箇所から撮像して撮像画像を生成する複数のカメラと、前記各カメラから得られた前記撮像画像を視点変換処理して得た視点変換画像を組み合わせることにより前記車両を中心とした車両全周の俯瞰画像を生成する俯瞰画像生成手段と、前記各撮像画像から選択された1つの撮像画像を選択画像としたとき、前記俯瞰画像と前記選択画像との双方を表示画面に表示する表示装置とを備える車両周辺監視装置であって、前記表示装置は、前記表示画面に設けられたタッチパネルを有し、前記表示画面には、前記俯瞰画像を構成する前記各視点変換画像を区画する線が表示されることで各カメラに対応するタッチ領域がそれぞれ形成され、前記タッチ領域がタッチされることにより、前記タッチされたタッチ領域に対応する前記カメラの撮像画像を前記選択画像として前記表示画面に表示すると共に、前記タッチ領域がタッチされた際に前記タッチ領域がタッチされたことを前記タッチ領域に一定時間表示させるタッチ表示制御手段と、前記表示画面に表示される前記選択画像が車両周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコンを前記表示画面に表示させるアイコン表示制御手段とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0005】

本発明によれば、極めて簡単な操作により所望の選択画面を表示させることができると共に、タッチされたことがタッチ領域に一定時間表示されることによりどのカメラの撮像画像を選択したかを明瞭に把握できるので、直感的な操作を実現でき、操作性の向上を図る上で有利となる。

また、表示画面に表示される選択画像が車両周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコンを表示画面に表示するようにしたので、表示画面に表示されている選択画像が車両の周囲のどの部分に対応するかを明瞭に把握する上で有利となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

(第1の実施の形態)

次に本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態である車両周辺監視装置10の構成を示すブロック図、図2は車両周辺監視装置10を構成する各カメラの配置とそれらカメラの撮像範囲を示す説明図、図3は車両2の周辺に位置する障害物を示す説明図である。

図4は俯瞰画像Ptと前方カメラ12の選択画像Psとがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

図5は俯瞰画像Ptと後方カメラ14の選択画像Psとがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

10

20

30

40

50

図6は俯瞰画像P_tと左方カメラ16の選択画像P_sとがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

図7は俯瞰画像P_tと右方カメラ18の選択画像P_sとがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

図8は車両周辺監視装置10の動作フローチャートである。

【0007】

車両周辺監視装置10は、図1に示すように、前方カメラ12、後方カメラ14、左方カメラ16、右方カメラ18、ECU(電子制御ユニット)20、表示装置22、シフトポジションセンサ24、車速センサ26などを含んで構成されている。

なお、車両周辺監視装置10は、単独の装置として構成してもよく、あるいは、車両用ナビゲーション装置に組み込むなど任意である。 10

【0008】

前方カメラ12は、図2に示すように、例えば車両2前部のフロントグリル中央に取り付けられて車両2の前方を撮像するカメラである。

後方カメラ14は、例えばリアウインドウが設けられた車両2後部に取り付けられて車両2の後方を撮像するカメラである。

左方カメラ16は、例えば左側ドアミラーを支持するドアミラー支持部突端に取り付けられて車両2の左側方を撮像するカメラである。

右方カメラ18は、例えば右側ドアミラーを支持するドアミラー支持部突端に取り付けられて車両2の右側方を撮像するカメラである。 20

すなわち、これら4つのカメラ12、14、16、18は、車両2の周囲を互いに異なる車両2の箇所から撮像して撮像画像を生成するものである。

図2において、符号A1乃至A4は、それぞれ前方カメラ12、後方カメラ14、左方カメラ16、右方カメラ18で撮像される撮像範囲を示す。

なお、前方カメラ12はノーズビューカメラ、後方カメラ14はリアビューカメラ、左方カメラ16および右方カメラ18はサイドビューカメラともいう。

【0009】

表示装置22は、運転者が視認可能かつ操作可能な車室内の箇所、例えば、車室内の運転席と助手席との中間箇所に臨むインストルメントパネルの部分に組み込まれている。

表示装置22は、モニタ28と、タッチパネル30とを備えている。 30

モニタ28は、ECU20から供給される種々の情報に基づいてさまざまな画像や文字などを表示画面2802(図4)に表示するものであり、モニタ28としては液晶表示装置など従来公知のさまざまなディスプレイ装置が採用可能である。

本実施の形態では、表示画面2802は左右に横長の矩形状を呈している。

タッチパネル30は、モニタ28の表示画面2802に設けられ、タッチパネル30に指でタッチすることにより、タッチパネル30で生成された操作信号がECU20に供給されるように構成されている。

【0010】

ECU20は各部を制御するマイクロコンピュータにより構成されている。

ECU20は、俯瞰画像生成手段32と、表示制御手段34とを含んで構成されている。 40

俯瞰画像生成手段32は、各カメラ12、14、16、18から得られた撮像画像を視点変換処理して得た視点変換画像を組み合わせることにより車両2を中心とした車両全周の俯瞰画像を生成するものである。

俯瞰画像生成手段32で生成された俯瞰画像が表示装置22に供給されることにより、モニタ28の表示画面に俯瞰画像が表示される。

【0011】

表示制御手段34は、表示装置22を制御するものであり、具体的には、モニタ28に対して映像信号を供給することによりモニタ28にさまざまな画像を表示させ、また、タッチパネル30から供給される操作信号を受け付けるものである。 50

詳細に説明すると、表示制御手段34は、タッチパネル30の操作により、各カメラ12、14、16、18から得られた複数の撮像画像から1つの撮像画像を選択画像として選択し、俯瞰画像生成手段32から供給される俯瞰画像と、選択画像との双方を表示装置22に供給する。これにより、図4に示すように、俯瞰画像Ptと選択画像Psとをモニタ22の表示画面2802に表示させる。

なお、表示画面2802に表示される俯瞰画像Ptには、車両2を上方から見た画像Pcが合成されている。

ここで、俯瞰画像Ptは、前方カメラ12で撮像された撮像画像に基づいて俯瞰画像生成手段32で生成された視点変換画像P1と、後方カメラ14で撮像された撮像画像に基づいて俯瞰画像生成手段32で生成された視点変換画像P2と、左方カメラ16で撮像された撮像画像に基づいて俯瞰画像生成手段32で生成された視点変換画像P3と、右方カメラ18で撮像された撮像画像に基づいて俯瞰画像生成手段32で生成された視点変換画像P4とが合成されたものである。

ただし、表示画面2802の形状および大きさの制約上、表示画面2802で表示される俯瞰画像Pt、言い換えると、表示画面2802で表示される各視点変換画像P1、P2、P3、P4のそれぞれは、実際に各カメラ12、14、16、18で撮像された撮像画像の全てではなく撮像画像のうち車両2に近い部分の画像に基づくものである。

言い換えると、表示画面2802で表示される各視点変換画像P1、P2、P3、P4のそれぞれは、実際に各カメラ12、14、16、18で撮像された撮像画像のうち車両2から離れた範囲を欠くものとなっている。

さらに言い換えると、各カメラ12、14、16、18の撮像画像は、俯瞰画像Ptに対応する車両2外周の範囲の外側に位置する範囲を撮像した画像を含んでいる。

【0012】

また、表示制御手段34は、図4に示すように、表示画面2802に、俯瞰画像Ptを構成する各視点変換画像P1、P2、P3、P4を区画する線L1を表示させることで各カメラ12、14、16、18に対応するタッチ領域T1、T2、T3、T4をそれぞれ形成する。

【0013】

また、表示制御手段34は、図1に示すように、タッチ表示制御手段36と、アイコン表示制御手段38とを備えている。

タッチ表示制御手段36は、図4に示すように、タッチ領域T1乃至T4がタッチされることにより、タッチされたタッチ領域に対応するカメラの撮像画像を選択画像Psとして表示画面2802に表示すると共に、タッチ領域がタッチされた際にタッチ領域がタッチされたことをタッチ領域に一定時間表示させるものである。

アイコン表示制御手段38は、図4に示すように、表示画面2802に表示される選択画像Psが車両2の周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコン40を表示画面2802に表示させるものである。

また、本実施の形態では、アイコン40は、図4乃至図7に示すように、車両2を示す車両部分40Aと、選択画像Psの範囲を示す範囲部分40Bとを含んで構成されている。

アイコン40は、俯瞰画像Ptおよび選択画像Psが表示されている部分を除く表示画面2802の適宜箇所に表示され、本実施の形態では、右側下部に表示されている。なお、表示画面2802における、俯瞰画像Pt、選択画像Ps、アイコン40の表示位置(レイアウト)は任意であり限定されるものではない。

【0014】

シフトポジションセンサ24は、シフトレバーのポジションを検出し、シフトのポジションをECU20に供給するものである。

車速センサ26は、車両2の速度を検出し、検出した速度をECU20に供給するものである。

【0015】

10

20

30

40

50

(動作)

次に、車両周辺監視装置10の動作について説明する。

説明の便宜上、図3に示すように、車両2の周囲に複数の障害物が位置しているものとする。なお、本明細書において障害物とは、車両2の周囲に位置するものであり、他の車両、建築物、構造物、植栽、あるいは、通行者などを含むものである。

本例では、前方カメラ12の撮像範囲A1内に、第1、第2障害物X1、X2が位置している。

後方カメラ14の撮像範囲A2内に、第3乃至第6障害物X3乃至X6が位置している。

左方カメラ16の撮像範囲A3内に、第7、第8障害物X7、X8が位置している。

右方カメラ18の撮像範囲A4内に、第9、第10障害物X9、X10が位置している。

そして、これら複数の障害物のうち、ハッチングが施されていない第1、第3、第7、第9障害物X1、X3、X7、X9は、車両2の近傍に位置しており、俯瞰画像Ptで表示されるものである。

また、ハッチングを施した第2、第4、第5、第6、第8、第10障害物X2、X4、X5、X6、X8、X10は、車両2から離間した箇所に位置しており、俯瞰画像Ptでは表示されないものである。

【0016】

図8のフローチャートを参照して説明する。

まず、車両周辺監視装置10を、俯瞰画像Ptと選択画像Psとが表示される画像表示モードに設定する(ステップS10)。

このような設定操作は、例えば、表示制御手段34が表示画面2802にメニュー画面を表示させ、ユーザがタッチパネル30を操作することによりその操作を表示制御手段34が受け付けることでなされる。

次に、ECU20(表示制御手段34)は、シフトポジションセンサ24から供給されるシフトポジションがリア(R)か否かを判定する(ステップS12)。

バックでなければ、シフトポジションがドライブ(D)であり、かつ、車速センサ26から供給される車速が所定時速以下(例えば10km/h以下)であるか否かを判定する(ステップS14)。

ステップS14の判定結果が否定であれば、ステップS12に戻る。

ステップS14の判定結果が肯定であれば、ECU20(表示制御手段34)は、俯瞰画像Ptおよび選択画像Psと、アイコン40を表示画面2802に表示させる(ステップS16)。

この際、表示画面2802に表示される選択画像Psは、図4に示すように、前方カメラ12で撮像された撮像画像である。

したがって、俯瞰画像Ptのうち、前方カメラ12に対応する視点変換画像P1には第2障害物X2(図3)が表示されていないが、選択画像Psには、第2障害物X2が表示されている。

また、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの前方に位置する範囲部分40Bとが表示される。したがって、アイコン40を視認することにより、選択画像Psが車両2の周囲の範囲のうち前方の範囲を表示していることが容易に把握できる。

【0017】

次に、ECU20(表示制御手段34)は、タッチ領域T1乃至T4がタッチされたか否かを判定する(ステップS18)。

タッチされなければステップS18を繰り返してタッチを待機する。

タッチされたと判定されたならば、タッチ表示制御手段36は、タッチされたタッチ領域に対応するカメラの撮像画像を選択画像Psとして表示画面2802に表示すると共に、タッチ領域がタッチされたことをタッチ領域に一定時間(例えば2秒)表示させる(ステップS20)。

10

20

30

40

50

タッチされたことの表示は、俯瞰画像 P_t の画像の視認を実質的に妨げないものであることが好ましい。

このような表示としては、タッチされたタッチ領域の部分の画像を、タッチされていない残りのタッチ領域の画像と異なる輝度で（例えば、タッチ領域の部分の画像を、タッチされていない残りのタッチ領域の画像よりも高い輝度で）一定時間表示させることが挙げられる。

この場合、タッチ領域の輝度（明るさ）が変化することによりタッチしたタッチ領域を明瞭に把握することができる。

あるいは、タッチされたタッチ領域の部分の画像を、タッチされていない残りのタッチ領域と異なる色で一定時間表示させてもよい。

あるいは、タッチされたタッチ領域の輪郭に沿った枠線を一定時間表示させてもよい。

あるいは、タッチされたタッチ領域内に、タッチされたことを示すアイコンを一定時間表示させてもよい。

【0018】

以下、ステップ S₁₈において、車両 2 の後方、左方、右方のそれぞれに対応するタッチ領域 T₂、T₃、T₄のそれぞれがタッチされた場合の動作について詳細に説明する。

ステップ S₁₈において、車両 2 の後方に対応するタッチ領域 T₂がタッチされると、図 5において、タッチされたことがタッチ領域 T₂に一定時間表示されると共に、選択画像 P_sとして後方カメラ 14 が撮像した撮像画像が表示画面 2802 に表示される（ステップ S₂₀）。この際、選択画像 P_sには車両 2 の一部が表示されている。

この際、表示画面 2802 に表示される選択画像 P_sは、図 5 に示すように、後方カメラ 14 で撮像された撮像画像である。

したがって、俯瞰画像 P_tのうち、後方カメラ 14 に対応する視点変換画像 P₂には第 4 障害物 X₄（図 3）が表示されていないが、選択画像 P_sには、第 4 障害物 X₂が表示されている。

なお、第 1 の実施の形態においては、第 5、第 6 障害物 X₅、X₆は、後方カメラ 14 の撮像範囲 A₂の水平方向（左右方向）における撮像可能な限界位置近傍に位置しており、第 5、第 6 障害物 X₅、X₆は、選択画像 P_sの表示範囲外とされている。なお、第 5、第 6 障害物 X₅、X₆の表示については第 2 の実施の形態で説明する。

また、アイコン 40 として、車両部分 40A と、車両部分 40A の後方に位置する範囲部分 40B とが表示される。したがって、アイコン 40 を視認することにより、選択画像 P_sが車両 2 の周囲の範囲のうち後方の範囲を表示していることが容易に把握できる。

ステップ S₂₀の次はステップ S₁₂に戻る。

【0019】

ステップ S₁₈において、車両 2 の左方に対応するタッチ領域 T₃がタッチされると、図 6において、タッチ領域がタッチされたことがタッチ領域 T₃に一定時間表示されると共に、選択画像 P_sとして左方カメラ 16 が撮像した撮像画像が表示画面 2802 に表示される（ステップ S₂₀）。

この際、表示画面 2802 に表示される選択画像 P_sは、図 6 に示すように、左方カメラ 16 で撮像された撮像画像である。この際、選択画像 P_sには車両 2 の一部が表示されている。

したがって、俯瞰画像 P_tのうち、左方カメラ 16 に対応する視点変換画像 P₃には第 8 障害物 X₈（図 3）が表示されていないが、選択画像 P_sには、第 8 障害物 X₈が表示されている。

また、アイコン 40 として、車両部分 40A と、車両部分 40A の左方に位置する範囲部分 40B とが表示される。したがって、アイコン 40 を視認することにより、選択画像 P_sが車両 2 の周囲の範囲のうち左方の範囲を表示していることが容易に把握できる。

ステップ S₂₀の次はステップ S₁₂に戻る。

【0020】

ステップ S₁₈において、車両 2 の右方に対応するタッチ領域 T₄がタッチされると、

10

20

30

40

50

図7において、タッチ領域がタッチされたことがタッチ領域T4に一定時間表示されると共に、選択画像Psとして右方カメラ18が撮像した撮像画像が表示画面2802に表示される（ステップS20）。

この際、表示画面2802に表示される選択画像Psは、図7に示すように、右方カメラ18で撮像された撮像画像である。この際、選択画像Psには車両2の一部が表示されている。

したがって、俯瞰画像Ptのうち、右方カメラ18に対応する視点変換画像P4には第10障害物X10（図3）が表示されていないが、選択画像Psには、第10障害物X10が表示されている。

また、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの右方に位置する範囲部分40Bとが表示される。したがって、アイコン40を視認することにより、選択画像Psが車両2の周囲の範囲のうち右方の範囲を表示していることが容易に把握できる。

ステップS20の次はステップS12に戻る。

【0021】

ステップS12においてシフトポジションがリアであると判定された場合には、ECU20（表示制御手段34）は、俯瞰画像Ptおよび選択画像Psと、アイコン40を表示画面2802に表示させる（ステップS22）。

ステップS22においては、表示画面2802に表示される選択画像Psは、図5に示すように、後方カメラ14で撮像された撮像画像であり、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの後方に位置する範囲部分40Bとが表示される。

したがって、前述と同様に、アイコン40を視認することにより、選択画像Psが車両2の周囲の範囲のうち後方の範囲を表示していることが容易に把握できる。

ステップS22の次はステップS18に移行する。

なお、ステップ18において、車両2の前方に対応するタッチ領域T1がタッチされると、図4において、タッチ領域がタッチされたことがタッチ領域T1に一定時間表示されると共に、選択画像Psとして前方カメラ12が撮像した撮像画像が表示画面2802に表示される（ステップS20）。また、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの前方に位置する範囲部分40Bとが表示される。

【0022】

以上説明したように、本実施の形態によれば、表示装置の表示画面に形成された各カメラに対応するタッチ領域がタッチされることにより、タッチされたタッチ領域に対応するカメラの撮像画像を選択画像として表示画面に表示されると共に、タッチ領域がタッチされたことがタッチ領域に一定時間表示されるようにした。

したがって、俯瞰画像のうち、選択画面として表示させようとするカメラの撮像画面に對応する部分（視点変換画像）に對応するタッチ領域をタッチするといった極めて簡単な操作により所望の選択画面を表示させることができると共に、タッチされたことがタッチ領域に一定時間表示されることによりどのカメラの撮像画像を選択したかを明瞭に把握できるので、直感的な操作を実現でき、操作性の向上を図る上で有利となる。

また、表示画面に表示される選択画像が車両周囲のどの範囲を撮像した画像であるかを表すアイコンを表示画面に表示させるようにしたので、俯瞰画像の部分の表示範囲に對して、選択画像の表示範囲がより広いものとなっており、それら2つの表示範囲が一致していない場合において、表示画面に表示されている選択画像が車両の周囲のどの部分に對応するかを明瞭に把握する上で有利となる。

【0023】

（第2の実施の形態）

次に第2の実施の形態について説明する。

第2の実施の形態は第1の実施の変形例であり、選択画像の表示を切り換えるようにしたものである。

図9は第2の実施の形態における俯瞰画像と前方カメラ12の選択画像とがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

10

20

30

40

50

図10は第2の実施の形態における俯瞰画像P_tと後方カメラ14の第1の選択画像P_{s1}とがモニタ28の表示画面2802に表示された状態を示す説明図である。

図11は第2の実施の形態における前方カメラ12の選択画像P_sがモニタ28の表示画面2802の全体に拡大表示された全画面表示状態を示す説明図である。

図12は第2の実施の形態における後方カメラ14の第1の選択画像P_{s1}がモニタ28の表示画面2802の全体に拡大表示された全画面表示状態を示す説明図である。

図13は第2の実施の形態における後方カメラ14の第2の選択画像P_{s2}がモニタ28の表示画面2802の全体に表示された全画面表示状態を示す説明図である。

図14は第2の実施の形態における後方カメラ14の第2の選択画像P_{s2}のうち左右の周辺画像P₁₂が拡大されかつ中央画像P₁₀が縮小されてモニタ28の表示画面2802の全体に表示された全画面表示状態を示す説明図である。

なお、以下の実施の形態においては、第1の実施の形態と同一または対応する部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0024】

まず、各カメラと各障害物について図3を流用して説明する。

各カメラ12、14、16、18の撮像範囲はA1乃至A4である。

車両2の周囲には第1乃至第10障害物X1乃至X10が位置している。

ここで、第5、第6障害物X5、X6は、後方カメラ14の撮像範囲A2に位置しているが、撮像範囲A2の左右方向における撮像限界位置近傍に位置している。

【0025】

図9は、前方カメラ12の撮像画像が選択画像P_sとして選択され表示画面2802に表示されている場合を示している。

選択画像P_sの下方には3つの操作キーとして設定キー42A、カメラOFFキー42B、ノーズ拡大キー42Cが左右に並べられて表示されている。

設定キー42Aは、車両周辺監視装置10に対する種々の設定を行うためのメニュー画面を呼び出す際に操作されるものである。

カメラOFFキー42Bは、表示画面2802に俯瞰画像P_tや選択画像P_sを表示する動作を終了する際に操作されるものである。

ノーズ拡大キー42Cは、図11に示すように、前方カメラ12による撮像画像を選択画像P_sとして表示画面2802に全画面表示にする場合に操作されるものである。

したがって、図9に示す表示状態においてノーズ拡大キー42Cをタッチすることにより、タッチ表示制御手段36は、図11に示すように、俯瞰画像P_tの表示を停止すると共に、前方カメラ12による選択画像P_sを拡大して表示画面2802のほぼ全体に表示する。

このように前方カメラ12による選択画像P_sを全画面表示とすることにより、ユーザは、車両2前方の状況をより明瞭に把握することができる。

また、図9、図11においても、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの前方に位置する範囲部分40Bとが表示されることは第1の実施の形態と同様である。

【0026】

ここで、第1、第2の選択画像P_{s1}、P_{s2}について説明する。

図13を流用して説明すると、本実施の形態では、後方カメラ14の撮像画像は、撮像画像の水平方向における中央寄りの部分からなる中央画像P₁₀と、中央画像P₁₀の左右両側に位置する左右の周辺画像P₁₂とで構成されている。

すなわち、後方カメラ14による選択画像は、中央画像P₁₀で構成された第1の選択画像P_{s1}(図10)と、中央画像P₁₀と左右の周辺画像P₁₂との双方からなる第2の選択画像P_{s2}(図13)とを含む。

【0027】

図10は、後方カメラ14の撮像画像のうちの中央画像P₁₀が第1の選択画像P_{s1}として表示画面2802に表示されている場合を示している。

10

20

30

40

50

この場合、第1の選択画像P_s1は、中央画像P10の左右両側に位置する左右の周辺画像P12を除くものであり、したがって、前方カメラ12の撮像範囲A1のうち、左右方向の撮像限界位置近傍の範囲に対応する撮像画像を除いたものとなっている。

したがって、第1の選択画像P_s1には、中央画像P10に含まれる第3、第4障害物X3、X4が表示されているのに対して、左右の周辺画像P12に含まれる第5、第6障害物X5、X6は表示されていない。

選択画像P_sの下方には3つの操作キーとして設定キー42A、カメラOFFキー42B、リア拡大キー42Dが左右に並べられて表示されている。

リア拡大キー42Dは、図12に示すように、後方カメラ14による撮像画像を選択画像P_sとして表示画面2802に全画面表示にする場合に操作されるものである。

したがって、図10に示す表示状態においてリア拡大キー42Dをタッチすることにより、タッチ表示制御手段36は、図12に示すように、俯瞰画像P_tの表示を停止すると共に、後方カメラ14による第1の選択画像P_s1を拡大して表示画面2802のほぼ全体に表示する。

このように後方カメラ14による第1の選択画像P_s1を全画面表示とすることにより、ユーザは、車両2後方の状況をより明瞭に把握することができる。

また、図10、図12においても、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの後方に位置する範囲部分40Bとが表示されることは第1の実施の形態と同様である。

【0028】

図13は、後方カメラ14の撮像画像の全て、言い換えると、中央画像P10および左右の周辺画像P12の双方が第2の選択画像P_s2として拡大されて表示画面2802のほぼ全体に表示されている場合を示している。

この場合、第2の選択画像P_s2は、中央画像P10と左右の周辺画像P12とを含むものであり、したがって、後方カメラ14の撮像範囲A2のうち、左右方向の撮像限界位置を含む最大の撮像範囲に対応するものとなっている。

したがって、第2の選択画像P_s2には、中央画像P10に含まれる第3、第4障害物X3、X4に加えて、左右の周辺画像P12に含まれる第5、第6障害物X5、X6が表示されている。

本実施の形態では、図12に示す表示状態において、第1の選択画像P_s1が表示されたタッチパネル30の範囲をタッチすることにより、タッチ表示制御手段36は、図13に示すように、後方カメラ14による第2の選択画像P_s2を拡大して表示画面2802のほぼ全体に表示する。

すなわち、タッチ表示制御手段36は、中央画像P10を表示する表示倍率と左右の周辺画像P12を表示する表示倍率と同一の値とした第1の表示動作を行う。

このように後方カメラ14による第2の選択画像P_s2を全画面表示とすることにより、ユーザは、中央画像P10に加えて左右の周辺画像P12を視認できるため、図12の状態に比較して車両2後方の状況をより広い範囲で明瞭に把握することができる。

この際、図13に示すように、アイコン40として、車両部分40Aと、車両部分40Aの前方に位置する範囲部分40Bとが表示されることは第1の実施の形態と同様であるが、範囲部分40Bは、図12の場合に比較してより広い範囲を表す形態で示されている。

したがって、アイコン40を視認することにより、第2選択画像P_s2が車両2後方のより広い範囲を表示していることが容易に把握できる。

【0029】

図14は、後方カメラ14の撮像画像が第2の選択画像P_s2のうち左右両側部分の画像が拡大されかつ中央部分の画像が縮小されて表示画面2802のほぼ全体に表示されている場合を示している。

この場合も、図13と同様に、第2の選択画像P_s2は、中央画像P10と左右の周辺画像P12とを含むものである。

10

20

30

40

50

また、図13と同様に、第2の選択画像Ps2には第3、第4障害物X3、X4に加えて、第5、第6障害物X5、X6が表示されている。

本実施の形態では、図13に示す表示状態において、第2の選択画像Ps2は、中央画像P10と、左右の周辺画像P12とが線L2によってそれぞれ区画されている。

このように線L2で区画された左右の周辺画像P12のうち、何れか一方の周辺画像P12に対応するタッチパネル30の部分をタッチすることにより、タッチ表示制御手段36は、図14に示すように、中央画像P10の表示倍率に対して左右の周辺画像P12の表示倍率を大きな値として第2の選択画像Ps2を表示画面2802のほぼ全体に表示する第2の表示動作を行う。

このように中央画像P10の表示倍率に対して左右の周辺画像P12の表示倍率を大きな値として第2の選択画像Ps2を全画面表示とすることにより、左右の周辺画像P12が中央画像P10よりも拡大されて表示されるので、ユーザは、車両2後方の左右両側についてより大きな画像を視認でき、図13の状態に比較して、車両後方の特に左右方向に位置する障害物、あるいは、後方の左右方向から車両2に近づく他の車両などをより明瞭に把握する上で有利となる。

この際、図14に示すように、図13と同様のアイコン40が表示される。

したがって、この場合にも、アイコン40を視認することにより、第2選択画像Ps2が車両2後方のより広い範囲を表示していることが容易に把握できる。

【0030】

なお、タッチ表示制御手段36による第1の表示動作から第2の表示動作への切り換えは、上述したように左右の周辺画像P12に対応するタッチパネル30の部分をタッチすることに応じてなされる。

また、タッチ表示制御手段36による第2の表示動作から第1の表示動作への切り換えは、中央画像P10および左右の周辺画像P12に対応するタッチパネル30の部分をタッチすることに応じてなされる。

なお、第2の実施の形態では、後方カメラ14について第1、第2の表示動作を行う場合について説明したが、後方カメラ14以外のカメラについて第1、第2の表示動作を行うようにしてもよいことは無論である。

【0031】

このように第2の実施の形態によれば、ユーザの意図に応じて第1の表示動作と第2の表示動作とを切り換えることにより、車両2後方の状況をより明瞭に把握することができる。

また、タッチパネル30の操作により第1の表示動作と第2の表示動作とを切り換えるようにしたので、操作性の向上を図る上で有利となる。

特に、第1の表示動作(図13)から第2の表示動作(図14)への切り換えは、拡大表示しようとする左右の周辺画像P12に対応するタッチパネル30の部分をタッチすることに応じてなされるので、直感的な操作を実現することができ操作性の向上を図る上でより一層有利となる。

【0032】

なお、第2の実施の形態では、タッチ表示制御手段36の第2の表示動作が、中央画像P10の表示倍率に対して左右の周辺画像P12の表示倍率を大きな値とする場合について説明した。

しかしながら、これとは逆に、タッチ表示制御手段36の第2の表示動作が、左右の周辺画像P12の表示倍率に対して中央画像P10の表示倍率を大きな値とするものであってもよい。

この場合、第2の表示動作では、例えば、後方カメラ14の撮像画像が第2の選択画像Ps2のうち左右両側部分の画像が縮小されかつ中央部分の画像が拡大されて表示画面2802のほぼ全体に表示される。

また、この場合も、第2の選択画像Ps2は、中央画像P10と左右の周辺画像P12とを含むものである。

10

20

30

40

50

なお、タッチ表示制御手段 36 による第 1 の表示動作から第 2 の表示動作への切り換えは、線 L2 で区画された中央画像 P10 に対応するタッチパネル 30 の部分をタッチすることに応じてなされる。

また、タッチ表示制御手段 36 による第 2 の表示動作から第 1 の表示動作への切り換えは、中央画像 P10 および左右の周辺画像 P12 に対応するタッチパネル 30 の部分をタッチすることに応じてなされる。

このように左右の周辺画像 P12 の表示倍率に対して中央画像 P10 の表示倍率を大きな値として第 2 の選択画像 Ps2 を全画面表示することにより、中央画像 P10 が左右の周辺画像 P12 よりも拡大されて表示されるので、ユーザは、車両 2 後方の中央についてより大きな画像を視認でき、図 13 の状態に比較して、車両後方に位置する障害物、あるいは、後方から車両 2 に近づく他の車両などをより明瞭に把握する上で有利となる。

この際、図 13 と同様のアイコン 40 が表示される。

したがって、この場合にも、アイコン 40 を視認することにより、第 2 選択画像 Ps2 が車両 2 後方のより広い範囲を表示していることが容易に把握できる。

【0033】

なお、実施の形態では、複数のカメラが前方カメラ 12、後方カメラ 14、左方カメラ 16、右方カメラ 18 の 4 つのカメラで構成されている場合について説明したが、カメラの配置や数は任意である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の実施の形態である車両周辺監視装置 10 の構成を示すブロック図である。

【図 2】車両周辺監視装置 10 を構成する各カメラの配置とそれらカメラの撮像範囲を示す説明図である。

【図 3】車両 2 の周辺に位置する障害物を示す説明図である。

【図 4】俯瞰画像 Pt と前方カメラ 12 の選択画像 Ps とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 5】俯瞰画像 Pt と後方カメラ 14 の選択画像 Ps とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 6】俯瞰画像 Pt と左方カメラ 16 の選択画像 Ps とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 7】俯瞰画像 Pt と右方カメラ 18 の選択画像 Ps とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 8】車両周辺監視装置 10 の動作フローチャートである。

【図 9】第 2 の実施の形態における俯瞰画像と前方カメラ 12 の選択画像とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 10】第 2 の実施の形態における俯瞰画像 Pt と後方カメラ 14 の第 1 の選択画像 Ps1 とがモニタ 28 の表示画面 2802 に表示された状態を示す説明図である。

【図 11】第 2 の実施の形態における前方カメラ 12 の選択画像 Ps がモニタ 28 の表示画面 2802 の全体に拡大表示された全画面表示状態を示す説明図である。

【図 12】第 2 の実施の形態における後方カメラ 14 の第 1 の選択画像 Ps1 がモニタ 28 の表示画面 2802 の全体に拡大表示された全画面表示状態を示す説明図である。

【図 13】第 2 の実施の形態における後方カメラ 14 の第 2 の選択画像 Ps2 がモニタ 28 の表示画面 2802 の全体に表示された全画面表示状態を示す説明図である。

【図 14】第 2 の実施の形態における後方カメラ 14 の第 2 の選択画像 Ps2 のうち左右の周辺画像 P12 が拡大されかつ中央画像 P10 が縮小されてモニタ 28 の表示画面 2802 の全体に表示された全画面表示状態を示す説明図である。

【符号の説明】

【0035】

10 ……車両周辺監視装置、12 ……前方カメラ、14 ……後方カメラ、16 ……左方

10

20

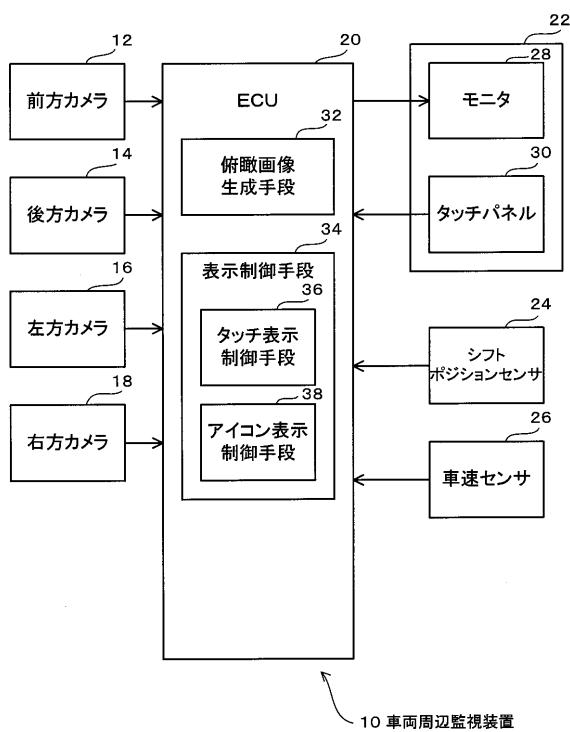
30

40

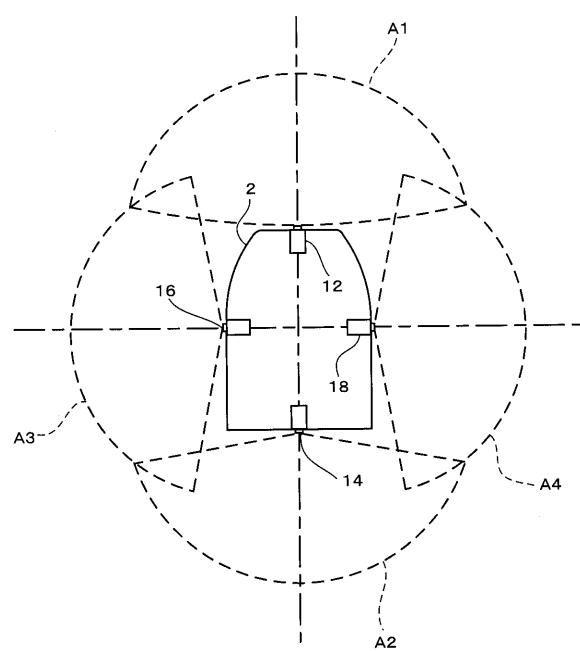
50

カメラ、18……右方カメラ、22……表示装置、2802……表示画面、30……タッチパネル、32……俯瞰画像生成手段、36……タッチ表示制御手段、38……アイコン表示制御手段、40……アイコン、P1～P4……視点変換画像、Pt……俯瞰画像、Ps……選択画像。

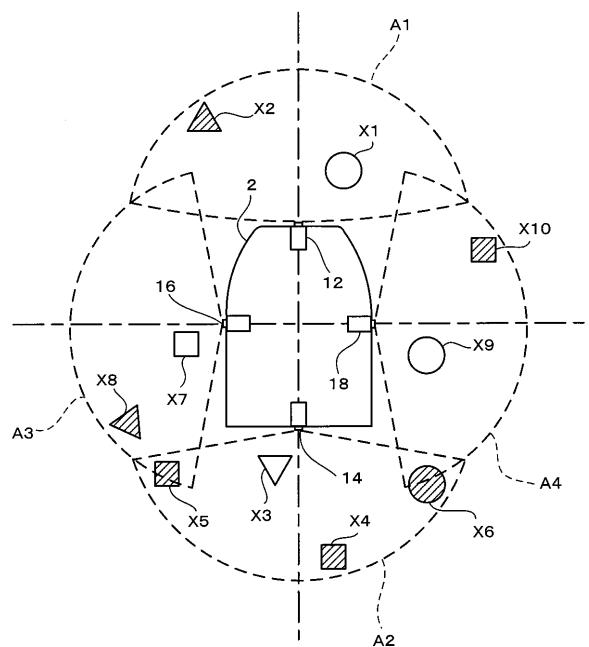
【図1】



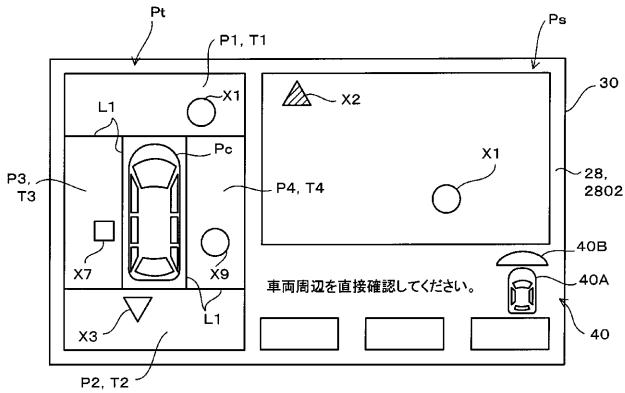
【図2】



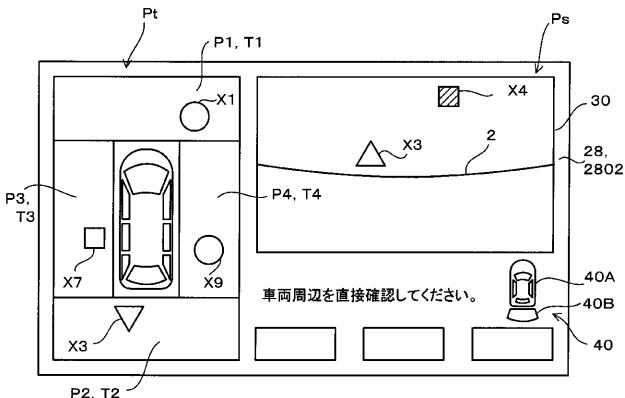
【図3】



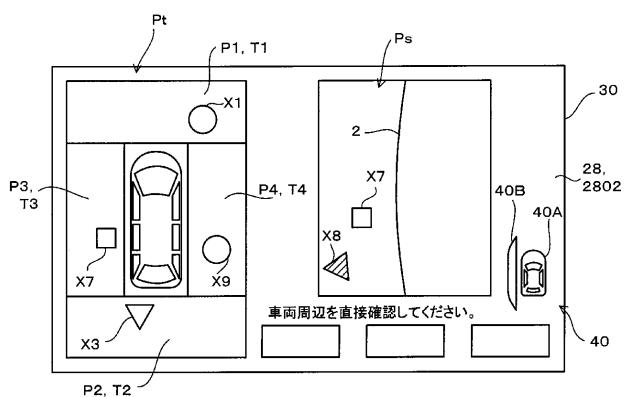
【図4】



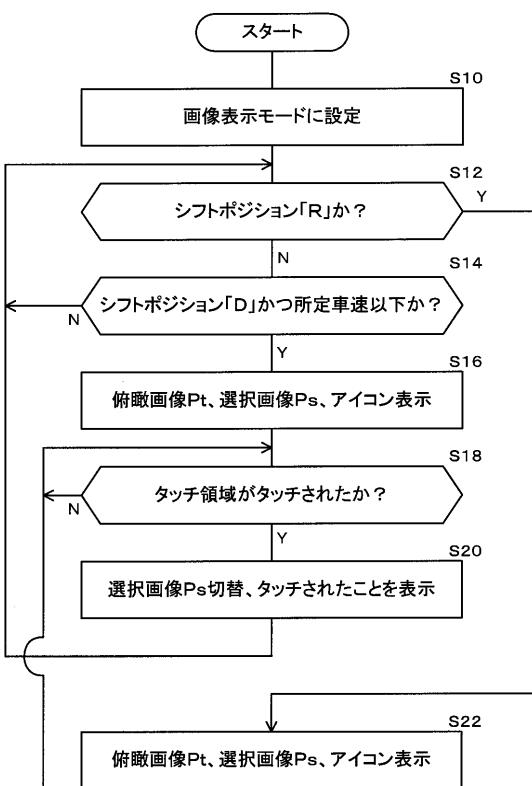
【図5】



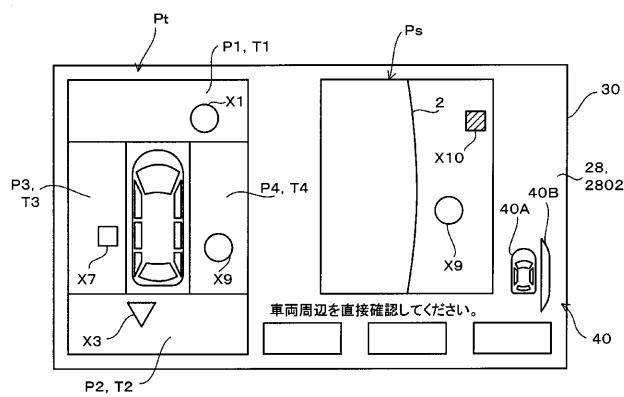
【図6】



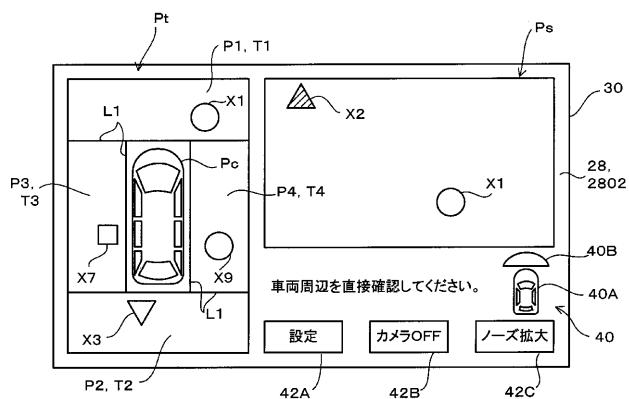
【図8】



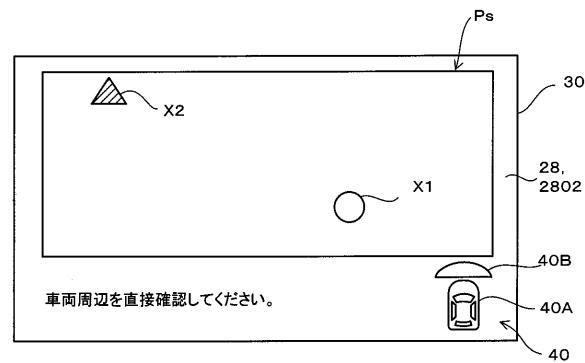
【図7】



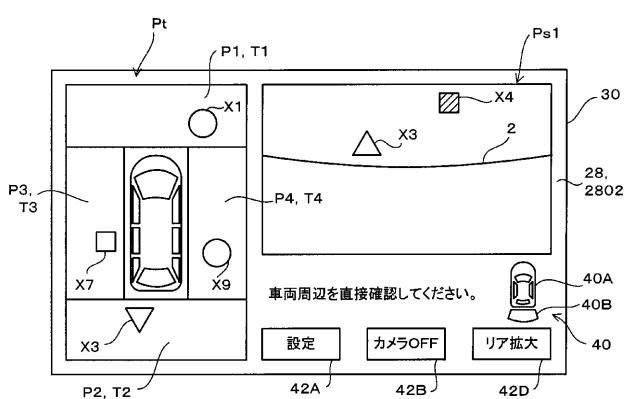
【図 9】



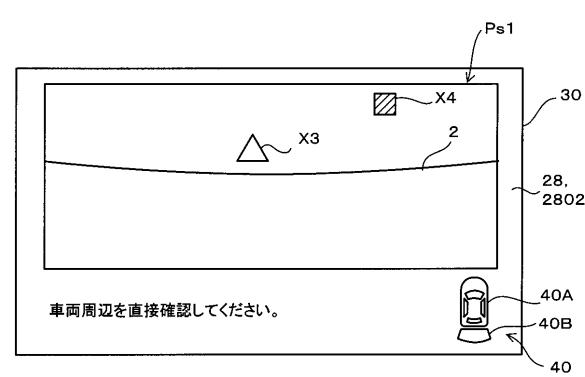
【図 11】



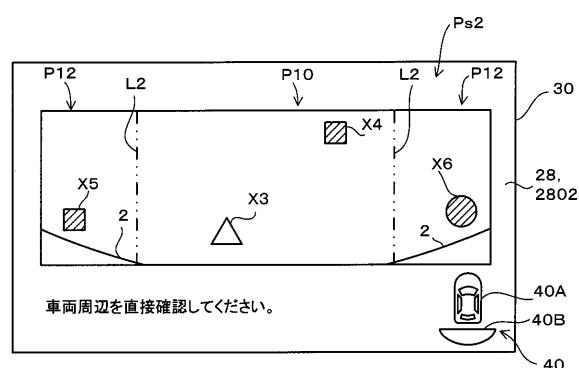
【図 10】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

