

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 6 月 30 日(30.06.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/078201 A1

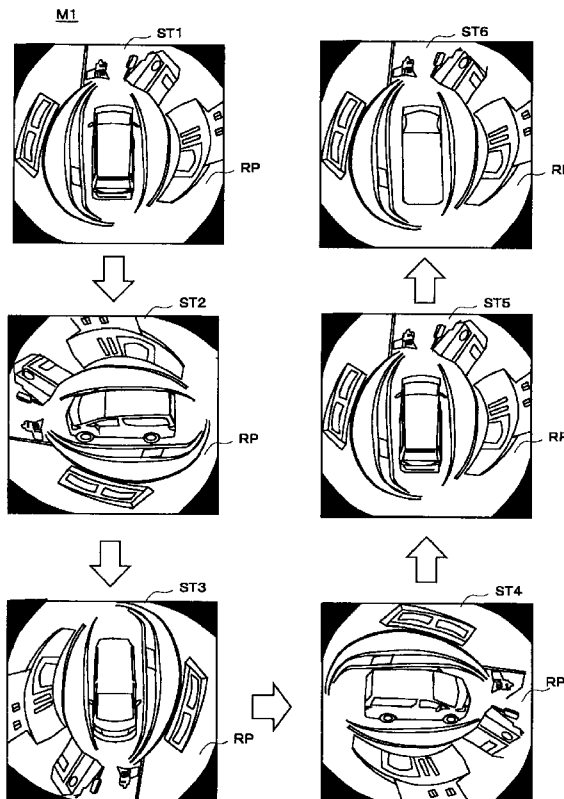
- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) G06T 3/00 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/073078
- (22) 国際出願日: 2010 年 12 月 22 日(22.12.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-291878 2009 年 12 月 24 日(24.12.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通テン株式会社 (FUJITSU TEN LIMITED)
[JP/JP]; 〒6528510 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1
丁目 2 番 2 8 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木下 功太郎 (KINOSHITA Kohtaroh). 小原 沢 正弘 (KO-HARAZAWA Masahiro). 任 順子 (IMU Sunja).
- (74) 代理人: 内藤 照雄 (NAITO Teruo); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 8 階 信栄特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING SYSTEM, AND IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理システム、および画像処理方法

[図7]



(57) Abstract: In the disclosed vehicle-mounted image processing device, an image acquisition means acquires a plurality of camera images captured by a plurality of cameras provided on the vehicle. A composite image generation means generates a plurality of composite images having a plurality of top-down images of the vehicle and the surroundings thereof from different viewpoints. A display image provision means outputs information corresponding to display images, in which the plurality of composite images are played in succession, to a vehicle-mounted display device.

(57) 要約: 車両に搭載される画像処理装置において、画像取得手段は、前記車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得する。合成画像生成手段は、前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成する。表示画像提供手段は、前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力する。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理システム、および画像処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載された表示装置に画像を表示する技術に関する。

背景技術

[0002] 一般に、車両に搭載した複数のカメラにより車両の周辺の画像を取得し、自動的に、または、ユーザの操作によって、表示装置に表示することで車両周辺の監視を可能とする装置がある。また、車両の真上を仮想視点として見下ろした画像を画面に表示し、ユーザに車両全周囲の安全確認の手段を提供する装置がある。さらに、車両に搭載した複数のカメラを使用して所定の高さの視点で撮影し、カメラが撮影した画像の視点位置を車両の全体図とともに表示する第1画面と、この第1画面に表示される視点位置の移動に対応させて、それぞれのカメラ画像を表示する第2画面との2つの画面で車両周囲の安全確認を行う技術が、例えば日本国特許出願公開明細書2008-219559号公報（特許文献1）に開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、従来のカメラによる車両周辺の画像表示は、複数のカメラのうち個々のカメラからの画像が車両のどの方向に対応しているのかを確認をする必要があり、画面にユーザの車両が映らないので車両と車両の周辺に存在する障害物との距離などの位置関係をユーザが把握するのは困難であった。

[0004] また、車両の真上を仮想視点として見下ろした画像を画面に表示した場合、ユーザは車両の全周囲の広い範囲をいちどに確認する必要があり、ユーザにとっては情報量が多すぎて、どこを注意すべきかのポイントを絞ることが困難であった。

[0005] さらに、特許文献 1 に開示されている技術では、カメラが撮影した画像の視点の位置を車両の全体図とともに示す画面と、視点位置の移動に対応させて、それぞれのカメラ画像を表示する画面とを別々の画面で表示しており、2つの画面に表示された情報の対応付けをユーザ自身で行わなければならず、車両と障害物との位置関係をユーザが把握しにくいという問題があった。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、車両と車両周辺の障害物との位置関係をユーザが直感的に把握できる技術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

[0007] 上記課題を解決するため、本発明によれば、以下に列挙するものが提供される。

(1) : 車両に搭載される画像処理装置であって、

前記車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得する画像取得手段と、

前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の第 1 俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成する合成画像生成手段と、

前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力する表示画像提供手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

[0008] (2) : (1) に記載の画像処理装置において、

前記複数の合成画像は、前記車両とその周囲を該車両の真上から見た第 2 俯瞰画像を含み、

前記表示画像は、前記複数の第 1 俯瞰画像が再生されている間に少なくとも一度前記第 2 俯瞰画像を再生されるものであることを特徴とする画像処理装置。

[0009] (3) : (1) または (2) に記載の画像処理装置において、

前記複数の第 1 俯瞰画像の各々は、前記車両をその中央部に示しているこ

とを特徴とする画像処理装置。

[0010] (4) : (1) ないし (3) のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記合成画像生成手段は、前記画像処理装置の起動時に前記複数の合成画像を生成することを特徴とする画像処理装置。

[0011] (5) : (1) ないし (4) のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記合成画像生成手段は、前記複数の合成画像の生成に際し、前記複数のカメラ画像における基準値よりも明度の低い部分を除去することを特徴とする画像処理装置。

[0012] (6) : 画像処理システムであって、
車両に設けられる複数のカメラと、
車両に搭載される画像処理装置であって、
前記車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得する画像取得手段と、
前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成する合成画像生成手段と、
前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力する表示画像提供手段とを備える画像処理装置と
を備えることを特徴とする画像処理システム。

[0013] (7) : 画像処理方法であって、
車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得することと、
前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成することと、
前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力することとを備えることを特徴とする画像処理方法。

発明の効果

- [0014] 上記（１）ないし（７）の構成によれば、ユーザが上から覗き込んだように立体的に表示された車両と障害物との位置関係を把握できる画像を提供できる。また、車両を俯瞰する複数の合成画像を連続的に再生して視点移動を再現することで、ユーザが直感的に車両と障害物との位置関係を把握できる。
- [0015] また、特に（２）の構成によれば、視点移動表示した際に見落とした障害物などの情報があっても、車両の直上の位置から再度安全確認を行える。
- [0016] また、特に（３）の構成によれば、ユーザは１つの画面で車両の全周囲の障害物を確認できる。
- [0017] また、特に（４）の構成によれば、通常は運転開始前である画像処理装置の起動時にユーザは円滑に車両の全周囲の障害物を確認できる。
- [0018] また、特に（５）の構成によれば、合成画像内に意図しない陰り（ケラレ）が映り込むのを防止でき、ユーザが直感的に車両と障害物との位置関係を把握できる合成画像を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図１は、画像処理システムの構成を示した図である。
- [図2]図２は、車載カメラが車両に配置される位置を示す図である。
- [図3]図３は、車両の左側のサイドカメラがハウジング内に收容されたサイドカメラユニットの外観構成を示す図である。
- [図4]図４は、合成画像を生成する手法を説明するための図である。
- [図5]図５は、画像処理システムの動作モードの遷移を示す図である。
- [図6]図６は、車両の周辺を周回するように仮想視点が連続的に移動されることを示す図である。
- [図7]図７は、車両を見下ろした状態で車両の周囲を周回することを示す図である。
- [図8]図８は、フロントモードにおける表示モードの遷移を示す図である。
- [図9]図９は、バックモードにおける表示モードの遷移を示す図である。

[図10] 図10は、ドアミラー格納時の光軸の方向を示す図である。

[図11] 図11は、周囲確認モードにおける画像処理システムの制御部の処理の流れについて示す図である。

[図12] 図12は、バックモードにおける画像処理システムの制御部の処理の流れについて示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、添付の図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0021] <1-1. システム構成>

図1は、画像処理システム120の構成を示すブロック図である。この画像処理システム120は、車両（本実施の形態では、自動車）に搭載されるものであり、車両の周辺を撮影して画像を生成し、その生成した画像を車室内のナビゲーション装置20などの表示装置に出力する機能を有している。画像処理システム120のユーザ（代表的にはドライバ）は、この画像処理システム120を利用することにより、当該車両の周辺の様子をほぼリアルタイムに把握できるようになっている。

[0022] 図1に示すように、画像処理システム120は、車両の周辺を示す周辺画像を生成してナビゲーション装置20などの表示装置に画像情報を出力する画像処理装置100と、車両の周囲を撮影するカメラを備えている撮影部5とを主に備えている。

[0023] ナビゲーション装置20は、ユーザに対しナビゲーション案内を行うものであり、タッチパネル機能を備えた液晶などのディスプレイ21と、ユーザが操作を行う操作部22と、装置全体を制御する制御部23とを備えている。ディスプレイ21の画面がユーザから視認可能なように、ナビゲーション装置20は車両のインストルメントパネルなどに設置される。ユーザからの各種の指示は、操作部22とタッチパネルとしてのディスプレイ21とによって受け付けられる。制御部23は、CPU、RAM及びROMなどを備えたコンピュータとして構成され、所定のプログラムに従ってCPUが演算処

理を行うことでナビゲーション機能を含む各種の機能が実現される。

- [0024] ナビゲーション装置 20 は、画像処理装置 100 と通信可能に接続され、画像処理装置 100 との間で各種の制御信号の送受信や、画像処理装置 100 で生成された周辺画像の受信が可能となっている。ディスプレイ 21 には、制御部 23 の制御により、通常はナビゲーション装置 20 単体の機能に基づく画像が表示されるが、所定の条件下で画像処理装置 100 で生成された車両の周辺の様子を示す周辺画像が表示される。これにより、ナビゲーション装置 20 は、画像処理装置 100 で生成された周辺画像を受信して表示する表示装置としても機能する。
- [0025] 画像処理装置 100 は、その本体部 10 が周辺画像を生成する機能を有する ECU (Electronic Control Unit) として構成され、車両の所定の位置に配置される。画像処理システム 120 は、車両の周辺を撮影する撮影部 5 を備えており、この撮影部 5 で車両の周辺を撮影して得られる撮影画像に基づいて仮想視点からみた合成画像を生成する画像生成装置として機能する。この撮影部 5 が備える複数の車載カメラ 51, 52, 53 は、本体部 10 とは別の車両の適位置に配置されるが詳細は後述する。
- [0026] 画像処理装置 100 の本体部 10 は、装置全体を制御する制御部 1 と、撮影部 5 で取得された撮影画像を処理して表示用の周辺画像を生成する画像生成部 3 (本発明の画像取得手段) と、ナビゲーション装置 20 との間で通信を行うナビ通信部 42 とを主に備えている。
- [0027] ナビゲーション装置 20 の操作部 22 やディスプレイ 21 によって受け付けられたユーザからの各種の指示は、制御信号としてナビ通信部 42 によって受け付けられて制御部 1 に入力される。また、画像処理装置 100 は、表示内容を切り替える指示をユーザから受け付ける切替スイッチ 43 を備えている。この切替スイッチ 43 からユーザの指示を示す信号が制御部 1 に入力される。これにより、画像処理装置 100 は、ナビゲーション装置 20 に対するユーザの操作、及び、切替スイッチ 43 に対するユーザの操作の双方に応答した動作が可能となっている。切替スイッチ 43 は、ユーザが操作し

やすいように、本体部 10 とは別に車両の適位置に配置される。

[0028] 画像生成部 3 は、各種の画像処理が可能なハードウェア回路として構成されており、合成画像生成部 31、画像範囲選択部 32、及び、画像情報出力部 33 を備えている。

[0029] 合成画像生成部 31 は本発明の合成画像生成手段として機能し、撮影部 5 の複数の車載カメラ 51、52、53 で取得された複数の撮影画像（カメラ画像）に基づいて、車両の周辺の任意の仮想視点からみた合成画像を生成する。合成画像生成部 31 が仮想視点からみた合成画像を生成する手法については後述する。

[0030] 画像範囲選択部 32 は、撮影部 5 のサイドカメラ 53 で取得された撮影画像に基づいて、画像の所定範囲を選択して切り出す。ここで画像の所定範囲とは、ドアミラーが収納されている場合は、ドアミラーが展開している際にドアミラーに映る範囲と略同一の被写体の像が含まれる画像範囲である。換言すれば、画像の所定範囲とは、車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲である。これにより、車両が狭い場所を通過する場合などにドアミラーを格納した状態であっても、ユーザはドアミラーが展開している場合と略同一の範囲の画像を確認できる。

[0031] また、ドアミラー 93 が展開されている場合、画像の所定範囲とは車両 9 のフロントフェンダの外側を含む画像範囲である。これにより、ユーザは道路の端に車体を寄せる幅寄せを行う場合などにおいて、確認すべき領域の状況を容易に確認できる。

[0032] 画像情報出力部 33 は、画像範囲選択部 32 で選択された画像情報をナビ通信部 42 を介してナビゲーション装置 20 に出力する。なお、画像情報の出力は制御部 1 に基づいて行われる。また、画像の所定範囲を選択する場合に、後述する不揮発性メモリ 40 に記憶されている車種ごとのパラメータ（車種ごとに左右のドアミラーに取り付けられたサイドカメラ 53 のドアミラーの開閉に応じて変化する位置、および、ドアミラーの開閉に応じて変化する光軸の角度のデータなど）を用いる。

- [0033] また、画像情報出力部 33 は本発明の表示画像提供手段として機能し、合成画像生成部 31 において生成された合成画像情報（表示画像）をナビゲーション装置 20 へ出力する。これにより、車両の周辺を示す周辺画像がナビゲーション装置 20 のディスプレイ 21 に表示されることになる。
- [0034] 制御部 1 は、CPU、RAM 及び ROM などを備えたコンピュータとして構成され、所定のプログラムに従って CPU が演算処理を行うことで各種の制御機能が実現される。図中に示す、画像制御部 11 は、このようにして実現される制御部 1 の機能のうちの一つに対応する。
- [0035] 画像制御部 11 は、画像生成部 3 によって実行される画像処理を制御するものである。例えば、画像制御部 11 は、合成画像生成部 31 が生成する合成画像の生成に必要な各種パラメータなどを指示する。また、画像範囲選択部 32 がサイドカメラ 53 により撮影した画像の所定範囲を選択するための指示をドアミラーの開閉状態、および、車種ごとのパラメータの情報に基づいて行う。
- [0036] また、画像処理装置 100 の本体部 10 は、不揮発性メモリ 40、カード読取部 44、及び、信号入力部 41 をさらに備えており、これらは制御部 1 に接続されている。
- [0037] 不揮発性メモリ 40 は、電源オフ時においても記憶内容を維持可能なフラッシュメモリなどで構成されている。不揮発性メモリ 40 には、車種別データ 4a が記憶されている。車種別データ 4a は、合成画像生成部 31 が合成画像を生成する際に必要となる車両の種別に応じたデータや、画像範囲選択部 32 が画像の所定範囲を選択する際に必要となる車種ごとに左右のドアミラーに取り付けられたサイドカメラ 53 のドアミラーの開閉に応じて変化する位置、および、ドアミラーの開閉に応じて変化する光軸の角度のデータなどである。
- [0038] カード読取部 44 は、可搬性の記録媒体であるメモリカード MC の読み取りを行う。カード読取部 44 は、メモリカード MC の着脱が可能なカードスロットを備えており、そのカードスロットに装着されたメモリカード MC に

記録されたデータを読み取る。カード読取部 44 で読み取られたデータは、制御部 1 に入力される。

[0039] メモリカード MC は、種々のデータを記憶可能なフラッシュメモリなどで構成されており、画像処理装置 100 はメモリカード MC に記憶された種々のデータを利用できる。例えば、メモリカード MC にプログラムを記憶させ、これを読み出すことで、制御部 1 の機能を実現するプログラム（ファームウェア）を更新することが可能である。また、メモリカード MC に不揮発性メモリ 40 に記憶された車種別データ 4a とは異なる種別の車両に応じた車種別データを記憶させ、これを読み出して不揮発性メモリ 40 に記憶させることで、画像処理システム 120 を異なる種別の車両に対応させることも可能である。

[0040] また、信号入力部 41 は、車両に設けられた各種装置からの信号を入力する。この信号入力部 41 を介して、画像表示システム 120 の外部からの信号が制御部 1 に入力される。具体的には、シフトセンサ 81、車速度センサ 82、方向指示器 83、及び、ミラー駆動装置 84 などから、各種情報を示す信号が制御部 1 に入力される。

[0041] シフトセンサ 81 からは、車両 9 の変速装置のシフトレバーの操作の位置、すなわち、“P（駐車）”、“D（前進）”、“N（中立）”、“R（後退）”などのシフトポジションが入力される。車速度センサ 82 からは、その時点の車両 9 の走行速度（km/h）が入力される。

[0042] 方向指示器 83 からは、ウインカースイッチの操作に基づく方向指示、すなわち、車両のドライバが意図する方向指示を示すターン信号が入力される。ウインカースイッチが操作されたときはターン信号が発生し、ターン信号はその操作された方向（左方向あるいは右方向）を示すことになる。ウインカースイッチが中立位置となったときは、ターン信号はオフとなる。

[0043] また、ミラー駆動装置 84 は、ドライバの操作に応答して車両のドアミラーを格納／展開（開閉）する。ミラー駆動装置 84 からは、ドアミラーの状態（格納／展開）が入力される。

[0044] < 1 - 2. 撮影部 >

次に、画像処理システム 120 の撮影部 5 について詳細に説明する。撮影部 5 は、制御部 1 に電氣的に接続され、制御部 1 から信号に基づいて動作する。

[0045] 撮影部 5 は、車載カメラであるフロントカメラ 51、バックカメラ 52 及びサイドカメラ 53 を備えている。これらの車載カメラ 51, 52, 53 はそれぞれ、CCD や CMOS などの撮像素子を備えており電子的に画像を取得する。

[0046] 図 2 は、車載カメラ 51, 52, 53 が車両 9 に配置される位置を示す図である。なお、以下の説明においては、方向及び向きを示す際に、適宜、図中に示す 3 次元の XYZ 直交座標を用いる。この XYZ 軸は車両 9 に対して相対的に固定される。ここで、X 軸方向は車両 9 の左右方向に沿い、Y 軸方向は車両 9 の前後方向に沿い、Z 軸方向は鉛直方向に沿っている。また、便宜上、+X 側を車両 9 の右側、+Y 側を車両 9 の後側、+Z 側を上側とする。

[0047] フロントカメラ 51 は、車両 9 の前端にあるナンバープレート取付位置の近傍に設けられ、その光軸 51a は車両 9 の直進方向（平面視で Y 軸方向の -Y 側）に向けられている。バックカメラ 52 は、車両 9 の後端にあるナンバープレート取付位置の近傍に設けられ、その光軸 52a は車両 9 の直進方向の逆方向（平面視で Y 軸方向の +Y 側）に向けられている。また、サイドカメラ 53 は、左右のドアミラー 93 にそれぞれ設けられており、その光軸 53a は車両 9 の左右方向（平面視で X 軸方向）に沿って外部に向けられている。なお、フロントカメラ 51 やバックカメラ 52 の取り付け位置は、左右略中央であることが望ましいが、左右中央から左右方向に多少ずれた位置であってもよい。

[0048] これらの車載カメラ 51, 52, 53 のレンズとしては魚眼レンズなどが採用されており、車載カメラ 51, 52, 53 は 180 度以上の画角 α を有している。このため、4 つの車載カメラ 51, 52, 53 を利用することで

、車両 9 の全周囲の撮影が可能となっている。

[0049] 図 3 は、車両 9 の左側のサイドカメラ 53 がハウジング内に收容されたサイドカメラユニット 70 の外観構成を示す図である。なお、サイドカメラユニット 70 の構成や配置は車両 9 の左右で対称としているため、以降の説明では車両 9 の左側を例に具体的に説明するが、右側についても同様である。図に示すように、サイドカメラユニット 70 は、ブラケット 79 を介してドアミラー 93 の下側に配置される。

[0050] サイドカメラ 53 は、レンズと撮像素子とを備えて構成されている。サイドカメラ 53 は、ハウジング内に配置され、光軸が車両 9 の外側に向けられている。サイドカメラ 53 は、この光軸の方向が鉛直方向に対して所定の角度（例えば、約 45 度）となるようにハウジングに固定される。

[0051] < 1-3. 画像変換処理 >

次に、画像生成部 3 の合成画像生成部 31 が、撮影部 5 で得られた複数の撮影画像に基づいて車両 9 の周辺を任意の仮想視点からみた様子を示す合成画像を生成する手法について説明する。合成画像を生成する際には、不揮発性メモリ 40 に予め記憶された車種別データ 4a が利用される。図 4 は、合成画像を生成する手法を説明するための図である。

[0052] 撮影部 5 のフロントカメラ 51、バックカメラ 52 及びサイドカメラ 53 で同時に撮影が行われると、車両 9 の前方、後方、左側方、及び、右側方をそれぞれ示す 4 つの撮影画像 P1～P4 が取得される。すなわち、撮影部 5 で取得される 4 つの撮影画像 P1～P4 には、撮影時点の車両 9 の全周囲を示す情報が含まれていることになる。

[0053] 次に、4 つの撮影画像 P1～P4 の各画素が、仮想的な三次元空間における立体曲面 SP2 に投影される。立体曲面 SP2 は、例えば略半球状（お椀形状）をしており、その中心部分（お椀の底部分）が車両 9 が存在する位置として定められている。撮影画像 P1～P4 に含まれる各画素の位置と、この立体曲面 SP2 の各画素の位置とは予め対応関係が定められている。このため、立体曲面 SP2 の各画素の値は、この対応関係と撮影画像 P1～P4

に含まれる各画素の値とに基づいて決定できる。

[0054] なお、撮影画像P 1～P 4の撮影は、上記のとおり車載カメラ5 1, 5 2, 5 3は1 8 0度以上の画角 α を有している広角カメラを用いている。このように広角カメラで撮影を行った場合、画像の一部がカメラのフードやフィルター枠などの障害物に遮られて周辺領域の光量低下がおこることにより、画面内に撮影者が意図しない陰り（カメラ画像における明度の低い部分）が生じることがある。このように陰りが生じている現象を一般に「ケラレ」という。

[0055] 図4に示す立体曲面S P 1は、撮影画像P 1～P 4の一部のケラレの発生により、それらの画像を投影した立体曲面S P 1の周辺の所定領域に光量低下による陰りが生じている状態を示している。このように陰りが生じている立体曲面をそのままナビゲーション装置2 0に表示すると、所定の仮想視点からみた合成画像が略半球状（お椀形状）とはならない。

[0056] そのため、立体曲面S P 1のうちケラレによる光量低下が生じている周辺領域を除いた中央の略半球状（お椀形状）の領域である立体曲面S P 2を用いて、任意の仮想視点に応じた合成画像を生成する。たとえば図4に示すように、立体曲面S P 1の破線部分を境界として、ケラレによる光量低下が生じている周辺領域を取り除いて、立体曲面S P 2とする。これにより、略半球状（お椀形状）の被写体の画像を形成でき、ユーザが伏せたお椀を上から覗き込んだように立体的に表示された車両と障害物との位置関係を把握できる画像を提供できる。

[0057] なお、上記では一例としてケラレによる光量低下の場合の処理について述べたが、ケラレ以外の光量低下（たとえば、口径食による光量低下など）が発生した場合にも適用可能である。すなわち車載カメラ5 1, 5 2, 5 3による撮影画像（カメラ画像）において明度が基準値よりも低い領域を検出してこれを除去するように処理を行えばよい。

[0058] また、撮影画像P 1～P 4の各画素の位置と立体曲面S Pの各画素の位置との対応関係は、車両9における4つの車載カメラ5 1, 5 2, 5 3の配置

(相互間距離、地上高さ、光軸角度等)に依存する。このため、この対応関係を示すテーブルデータが、不揮発性メモリ40に記憶された車種別データ4aに含まれている。

[0059] また、車種別データ4aに含まれる車体の形状やサイズを示すポリゴンデータが利用され、車両9の三次元形状を示すポリゴンモデルである車両像が仮想的に構成される。構成された車両像は、立体曲面SPが設定される三次元空間において、車両9の位置と定められた略半球状の中心部分に配置される。

[0060] さらに、立体曲面SPが存在する三次元空間に対して、制御部1により仮想視点VPが設定される。仮想視点VPは、視点位置と視野方向とで規定され、この三次元空間における車両9の周辺に相当する任意の視点位置に任意の視野方向に向けて設定される。

[0061] そして、設定された仮想視点VPに応じて、上記のように立体曲面SP2における必要な領域が画像として切り出される。仮想視点VPと、立体曲面SPにおける必要な領域との関係は予め定められており、テーブルデータとして不揮発性メモリ40等に予め記憶されている。一方で、設定された仮想視点VPに応じてポリゴンで構成された車両像に関してレンダリングがなされ、その結果となる二次元の車両像が、切り出された画像に対して重畳される。これにより、車両9及びその車両9の周辺を任意の仮想視点からみた様子を示す合成画像が生成されることになる。

[0062] 例えば、視点位置が車両9の位置の略中央の直上位置で、視野方向が略直下方向とした仮想視点VP1を設定した場合は、車両9の略直上から車両9を見下ろすように、車両9（実際には車両像）及び車両9の周辺の様子を示す合成画像CP1が生成される。また、図中に示すように、視点位置が車両9の位置の左後方で、視野方向が車両9における略前方とした仮想視点VP2を設定した場合は、車両9の左後方からその周辺全体を見渡すように、車両9（実際には車両像）及び車両9の周辺の様子を示す合成画像CP2が生成される。

[0063] なお、実際に合成画像を生成する場合においては、立体曲面SP2の全ての画素の値を決定する必要はなく、設定された仮想視点VPに対応して必要となる領域の画素の値のみを撮影画像P1～P4に基づいて決定することで、処理速度を向上できる。

[0064] <1-4. 動作モード>

次に、画像処理システム120の動作モードについて説明する。図5は、画像処理システム120の動作モードの遷移を示す図である。画像処理システム120は、ナビモードM0、周囲確認モードM1、フロントモードM2、及び、バックモードM3の4つの動作モードを有している。これらの動作モードは、ドライバの操作や車両9の走行状態に応じて制御部1の制御により切り替えられるようになっている。

[0065] ナビモードM0は、ナビゲーション装置20の機能により、ナビゲーション案内用の地図画像などをディスプレイ21に表示する動作モードである。ナビモードM0では、画像処理装置100の機能が利用されず、ナビゲーション装置20単体の機能で各種の表示がなされる。このため、ナビゲーション装置20が、テレビジョン放送の電波を受信して表示する機能を有している場合は、ナビゲーション案内用の地図画像に代えて、テレビジョン放送画面が表示されることもある。

[0066] これに対して、周囲確認モードM1、フロントモードM2及びバックモードM3は、画像処理装置100の機能を利用して、車両9の周辺の状況をリアルタイムで示す表示用画像をディスプレイ21に表示する動作モードである。

[0067] 周囲確認モードM1は、車両9を見下ろした状態で車両9の周囲を周回するようなアニメーション表現を行う動作モードである。フロントモードM2は、前進時に必要となる車両9の前方や側方を主に示す表示用画像を表示する動作モードである。また、バックモードM3は、後退時に必要となる車両9の後方を主に示す表示用画像を表示する動作モードである。

[0068] 画像処理システム120は起動すると、最初に周囲確認モードM1となる

。周囲確認モードM1の場合には、車両9の周囲を周回するようなアニメーション表現がなされた後に所定時間（例えば、6秒）が経過すると、自動的にフロントモードM2に切り替えられる。また、フロントモードM2の場合において、走行速度が例えば0 km/hの状態（停止状態）で切替スイッチ43が所定時間以上継続して押下されると、周囲確認モードM1に切り替えられる。なお、ドライバからの所定の指示で、周囲確認モードM1からフロントモードM2に切り替えるようにしてもよい。

[0069] また、フロントモードM2の場合に走行速度が例えば10 km/h以上になったときは、ナビモードM0に切り替えられる。逆に、ナビモードM0の場合に車速度センサ82から入力される走行速度が例えば10 km/h未満になったときは、フロントモードM2に切り替えられる。

[0070] 車両9の走行速度が比較的高い場合においては、ドライバを走行に集中させるためにフロントモードM2が解除される。逆に、車両9の走行速度が比較的低い場合においては、ドライバは車両9の周辺の状況をより考慮した運転、具体的には、見通しの悪い交差点への進入、方向変更、あるいは、幅寄せなどを行っている場面が多い。このため、走行速度が比較的低い場合においては、ナビモードM0からフロントモードM2に切り替えられる。なお、ナビモードM0からフロントモードM2に切り替える場合は、走行速度が10 km/h未満という条件に、ドライバからの明示的な操作指示があるという条件を加えてもよい。

[0071] また、ナビモードM0の場合において、走行速度が例えば0 km/hの状態（停止状態）で切替スイッチ43が所定時間以上継続して押下されると、周囲確認モードM1に切り替えられる。そして、車両9の周囲を周回するようなアニメーション表現がなされた後に所定時間（例えば、6秒）が経過すると、自動的にフロントモードM2に切り替えられる。

[0072] また、ナビモードM0あるいはフロントモードM2の場合に、シフトセンサ81から入力されるシフトレバーの位置が”R（後退）”となったときは、バックモードM3に切り替えられる。すなわち、車両9の変速装置が”R

（後退）”の位置に操作されているときには、車両 9 は後退する状態であるため、車両 9 の後方を主に示すバックモード M 3 に切り替えられる。

[0073] 一方、バックモード M 3 の場合に、シフトレバーの位置が” R（後退）”以外となったときは、その時点の走行速度を基準として、ナビモード M 0 あるいはフロントモード M 2 に切り替えられる。すなわち、走行速度が 10 km/h 以上であればナビモード M 0 に切り替えられ、走行速度が 10 km/h 未満であればフロントモード M 2 に切り替えられる。

[0074] 以下、周囲確認モード M 1、フロントモード M 2 及びバックモード M 3 のそれぞれにおける、車両 9 の周辺の表示態様について詳細に説明する。

[0075] < 1 - 5. 周囲確認モード >

まず、周囲確認モード M 1 における車両 9 の周辺の表示態様について説明する。周囲確認モード M 1 においては、図 6 に示すように、車両 9 を見下ろすように仮想視点 V P が設定され、車両 9 の周辺を周回するように仮想視点 V P が連続的に移動される。仮想視点 V P は、最初に車両 9 の後方に設定された後、右回りで車両 9 の周辺を周回する。このようにして仮想視点 V P が、車両 9 の左側、前方及び右側を経由して再び後方まで移動すると、車両 9 の直上まで移動する。

[0076] このように仮想視点 V P が移動されている状態で、複数の合成画像が時間連続して生成される。生成された複数の合成画像は、ナビゲーション装置 20 に順次出力されて、ディスプレイ 21 に時間連続して表示される。

[0077] このため図 7 に示すように、車両 9 を見下ろした状態で車両 9 の周囲を周回するようなアニメーション表現がなされることになる。図 7 の示す例では、状態 S T 1 ~ S T 6 の順で合成画像 R P が順次連続的に表示される。各合成画像 R P は、立体曲面 S P 1 のうちケラレによる光量低下が生じている周辺領域を除いた略半球状の立体曲面 S P 2 に基づいて生成された合成画像であり、ユーザがお碗を上から覗き込んだように立体的に表示されている。そのため、車両と障害物との位置関係を把握しやすいような画像となっている。また、車両 9 は画像の中心付近に配置されており、車両 9 とともに車両 9

の周辺の様子を確認できるようになっている。

[0078] また、図 7 では、車両 9 の後方から車両 9 を見下ろしたような合成画像 S T 1 (S T 5)、車両 9 の左側面から車両 9 を見下ろしたような合成画像 S T 2、車両 9 の前方から車両 9 を見下ろしたような合成画像 S T 3、車両 9 の右側面から車両 9 を見下ろしたような合成画像 S T 4、車両 9 の略中心の直上 (真上) から車両 9 を見下ろしたような合成画像 S T 6 がそれぞれ撮影部 5 の車載カメラ 5 1, 5 2, 5 3 から入力される画像に基づいて合成画像生成部 3 1 により生成される。合成画像 S T 1 ~ S T 5 が本発明の第 1 俯瞰画像に、合成画像 S T 6 が本発明の第 2 俯瞰画像に対応する。

[0079] そして、図 7 に示すようにたとえば S T 1 → S T 2 → S T 3 → S T 4 → S T 5 → S T 6 の順に連続的にユーザが車両を見下ろした状態で車両の周囲を周回するように示す複数の画像をナビゲーション装置 2 0 に連続表示することで、1 つの画面で直感的に車両と障害物との位置関係を把握できる。

[0080] また、仮想視点の位置が連続性を持って移動しつつ、車両の周囲を旋回するように示す複数の合成画像と車両の略中心の直上 (真上) からみた合成画像との双方が表示されることで、ユーザは 1 つの画面で直感的に車両と障害物との位置関係を把握できる。さらに、車両の周囲と車両の略中心の直上 (真上) との複数の視点から車両周囲の安全性を確認できる。

[0081] また、車両の周囲の画像でユーザが見落とす障害物などの情報があつたとしても、車両の周囲の画像の後に連続性をもって表示される車両の上方の画像により再度安全確認を行うことができる。

[0082] また、ユーザが車両の全周囲の広い範囲をいちどに確認する必要は無く、車両周囲の限られた範囲の画像のごとに車両の略中心の直上 (真上) から見た広い範囲の車両全体の画像を連続して表示することで、ユーザは 1 つの画面で車両周囲の安全確認をより確実に行える。

[0083] また、車両の位置を中心として車両の周囲を順に移動する仮想視点からみた合成画像を生成することで、ユーザは 1 つの画面で直感的に車両の全周囲の障害物を確認することができる。

- [0084] なお、ここで示した合成画像は一例であり、合成画像の車両を見下ろす高さ、方向、合成画像の連続表示の一時停止、連続表示の回転速度の調整、連続表示の回転を逆回転とすることなどの設定はユーザの任意の変更が可能である。
- [0085] また、連続表示を一時停止して表示部の画面の任意の部分をユーザ操作により選択することで選択した部分を拡大表示させることもできる。さらに、本実施形態では車両周囲を表示する合成画像を連続表示した後に、車両の略中心の直上（真上）から見た合成画像を連続表示させる場合を述べたが、この順序に限ることなく車両の略中心の直上（真上）から見た合成画像を表示した後に車両周囲の合成画像を連続表示させてもよい。また、本実施形態では車両の後方の仮想視点の位置から周囲を1周する場合について述べたが、画像を遷移させる開始位置は特定されるものではなく任意の位置でもよい。さらに、周囲を周回する回数は1回に限らず2回以上または半周など任意の回数でもよい。
- [0086] また、本実施形態では車両周囲確認処理の開始条件を画像処理装置100またはナビゲーション装置20が車両電源制御装置からのACC-ON信号を受信したことを開始条件とすることで、これにより画像処理装置の起動時にユーザが車両の周辺を確認することができる。通常、画像処理装置は車両の走行前にACC-ONに応答して起動するため、車両の走行前にユーザが車両の周辺を確認できるという効果を有する。このような車両周囲確認処理の開始条件は、ACC-ON信号の受信のみではなく、切替スイッチ43を所定時間以上（例えば3秒以上）継続して押下することとしてもよい。これによりユーザが車両周囲を自動で確認したい場合にはいつでも確認を行うことができる。
- [0087] さらに、複数の合成画像を連続表示している際に、ナビゲーション装置20に図示しない完了ボタンを設けて、連続表示の途中であってもこの完了ボタンを押下することで、合成画像の連続表示を終了させたり、図示しない設定ボタンを設けて予め、ACC-ONや切替えスイッチ43を所定時間以上

押下することによる車両周囲確認処理の開始を行わないようにすることもできる。

[0088] ユーザは、周囲確認モードM1のこのようなアニメーション表現を視認することで、車両9を目の前にした視点から車両9の全周囲の状況を確認することができ、直感的に車両9の全周囲の障害物と車両9との位置関係を把握できることになる。

[0089] <1-6. フロントモード>

次に、フロントモードM2における車両9の周辺の表示態様について詳細に説明する。図8は、フロントモードM2における表示モードの遷移を示す図である。フロントモードM2では、走行俯瞰モードM21、自車確認モードM22、サイドカメラモードM23、および、ナビモードM24の4つの表示モードがあり、これらの表示モードは互いに表示態様が異なっている。これらの画面のうちM21、M22、および、M23の画面には、各表示態様における視野範囲を示す視野ガイド90が表示され、ユーザに対して車両9の周辺のいずれの領域を表示しているかが示されるようになっている。また、ナビモードM24では、車両9の周辺の地図画像が表示され、車両9の現在位置の表示なども行われる。

[0090] これらの表示モードは、ユーザが切替スイッチ43を押下することにより、走行俯瞰モードM21、自車確認モードM22、サイドカメラモードM23、ナビモードM24の順で制御部1の制御により切り替えられる。ナビモードM24の場合に切替スイッチ43を押下すると、再び、走行俯瞰モードM21に戻るようになっている。

[0091] 走行俯瞰モードM21は、車両9の直上の仮想視点VPからみた車両9の様子を示す合成画像FP1と、フロントカメラ51での撮影により得られるフロント画像FP2とを並べて含む画面をディスプレイ21に表示する表示モードである。すなわち、走行俯瞰モードM21では、車両9の周辺全体を示す合成画像FP1と、車両9の前方を示すフロント画像FP2との二つの画像が同一画面上に示される。

- [0092] 走行俯瞰モードM21においては、このような二つの画像FP1, FP2を閲覧することができるため、ユーザは、車両9の周囲全体とともに、車両9の進行方向である前方の状況を一目で確認できる。走行俯瞰モードM21は、前進中のさまざまな場面で汎用性高く利用できる表示モードであるといえる。
- [0093] また、自車確認モードM22は、フロントカメラ51での撮影により得られるフロント画像FP3と、車両9の後方の仮想視点VPからみた車両9の様子を示す合成画像FP4とを並べて含む画面をディスプレイ21に表示する表示モードである。すなわち、自車確認モードM22では、車両9の前方を示すフロント画像FP3と、車両9の側方を示す合成画像FP4との二つの画像が同一画面上に示される。
- [0094] 自車確認モードM22のフロント画像FP3は、走行俯瞰モードM21のフロント画像FP2と比較して、左右方向の視野範囲が広く設定されている。このため、見通しの悪い交差点に進入する場合に死角となりやすい車両9の前端より前方かつ左右方向に存在する物体を確認できる。
- [0095] また、自車確認モードM22の合成画像FP4は、走行俯瞰モードM21の合成画像FP1と比較して仮想視点VPの位置が車両9の後方に移動されているため、車両9の後方を示す領域は狭くなるものの、車両9の側方が確認しやすくなっている。このため、対向車とすれ違う場合などに、対向車とのクリアランスを容易に確認できる。
- [0096] 自車確認モードM22においては、このような二つの画像FP3, FP4を閲覧することができるため、ユーザは、見通しの悪い交差点に進入する場合や対向車とすれ違う場合などの慎重な運転を必要とする状況において、確認すべき領域の状況を一目で確認できる。
- [0097] また、サイドカメラモードM23は、左右のサイドカメラ53での撮影によりそれぞれ得られるサイド画像FP5, FP6を並べて含む画面をディスプレイ21に表示する表示モードである。サイド画像FP5, FP6は、運転席から死角となりやすいフロントフェンダ94の外側のみを示している。

[0098] サイドカメラモードM23においては、このような二つの画像FP3, FP4を閲覧することができるため、ユーザは、道路の端に車体を寄せる幅寄せを行う場合などにおいて、確認すべき領域の状況を容易に確認できる。

[0099] ナビモードM24は、ナビゲーション装置20の機能により、ナビゲーション案内用の地図画像などをディスプレイ21に表示する動作モードである。ナビモードM24では、画像処理装置100の機能が利用されず、ナビゲーション装置20単体の機能で各種の表示がなされる。このため、ナビゲーション装置20が、テレビジョン放送の電波を受信して表示する機能を有している場合は、ナビゲーション案内用の地図画像に代えて、テレビジョン放送画面が表示されることもある。

[0100] <1-7. バックモード>

次に、バックモードM3における車両9の周辺の表示態様について詳細に説明する。図9は、バックモードM3における表示モードの遷移を示す図である。バックモードM3では、駐車俯瞰モードM31、前方ドアミラーモードM32、および、後方ドアミラーモードM33の3つの表示モードがあり、これらの表示モードは互いに表示態様が異なっている。これらの画面にも、各表示態様における視野範囲を示す視野ガイド90が表示され、ユーザに対して車両9の周辺のいずれの領域を表示しているかが示されるようになっている。

[0101] 前方ドアミラーモードM32、および、後方ドアミラーモードM33の表示モードは、ミラー駆動装置86から入力されるドアミラー93の状態に応じて制御部1の制御により駐車俯瞰モードM31から切り替えられる。具体的には、シフトレバーの位置が”R（後退）”の位置に操作されているときには、駐車俯瞰モードM31となる。駐車俯瞰モードM31の状態で、ドアミラー93が通常状態に展開されており、車両9の车速が10km/h未満の場合に、ユーザにより切替えスイッチ43が押下されると、前方ドアミラーモードM32となる。

[0102] 前方ドアミラーモードM32では、ドアミラー93に備えられたサイドカ

メラ53によって撮影された画像のうち、車両9のフロントフェンダの外側を含む画像範囲が画像生成部3の画像範囲選択部32により選択される。そして、画像情報出力部33により画像情報がナビ通信部42を介して出力され、ナビゲーション装置20に表示される。これにより、ユーザは道路の端に車体を寄せる幅寄せを行う場合などにおいて、確認すべき領域の状況を容易に確認できる。

[0103] また、駐車俯瞰モードM31の状態、ドアミラー93が格納されており、車両9の车速が10km/h未満の場合に、ユーザにより切替えスイッチ43が押下されると、後方ドアミラーモードM33となる。

[0104] 後方ドアミラーモードM33では、ドアミラー93に備えられたサイドカメラ53によって撮影された画像のうち、ドアミラーが展開している際にドアミラーに映る範囲と略同一の画像範囲が選択される。具体的には、車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲が選択される。これにより、車両が狭い場所を通過する場合などにドアミラーを格納した状態であっても、ユーザはドアミラーが展開している場合と略同一の範囲の画像（被写体の様子）を確認できる。

[0105] また、駐車俯瞰モードM31は、車両9の直上の仮想視点VPからみた車両9の様子を示す合成画像BP1と、バックカメラ52での撮影により得られるバック画像BP2とを並べて含む画面をディスプレイ21に表示する表示モードである。すなわち、駐車俯瞰モードM31では、車両9の周辺全体を示す合成画像BP1と、車両9の後方を示すバック画像BP2との二つの画像が同一画面上に示される。

[0106] さらに、駐車俯瞰モードM31においては、このような二つの画像BP1、BP2を閲覧することができるため、ユーザは、車両9の周囲全体とともに、車両9の進行方向である後方の状況を一目で確認できる。駐車俯瞰モードM31は、後退中のさまざまな場面で汎用性高く利用できる表示モードであるといえる。

[0107] なお、バックモードM3では上記の駐車俯瞰モードM31の他に、車両9

が縦列駐車を行う際の車両後方の所定の仮想視点からみた合成画像を表示する縦列ガイドモード、車両 9 の後方を示すバック画像 B P 2 に駐車ガイド線を表示したバックガイドモードなどのその他のモードを設け、これらのいずれかのモードから、ドアミラーの開閉状態に応じて前方ドアミラーモード M 3 2、および、後方ドアミラーモード M 3 3 に切替えがなされるようにしてもよい。

[0108] また、前方ドアミラーモード M 3 2 は、左右サイドカメラ 5 3 での撮影によりそれぞれ得られるサイド画像 F P 5、F P 6 を並べて含む画面をディスプレイ 2 1 に表示する表示モードである。前方ドアミラーモード M 3 2 においては、一画面でこのような二つの画像 F 5、F F 6 を閲覧することができるため、ユーザは、車両後退の際にユーザが車両を後退させる場合に、衝突の危険性のある左右のフロントフェンダの外側を含む画像を確認できる。

[0109] また、後方ドアミラーモード M 3 3 は、左右のサイドカメラ 5 3 での撮影によりそれぞれ得られるサイド画像 B P 3、B P 4 を並べて含む画面をディスプレイ 2 1 に表示する表示モードである。後方ドアミラーモード M 3 3 においては、このような二つの画像 B P 3、B P 4 を閲覧することができるため、車両 9 の後方左右を同一画面上で確認しながら、車両の後退が可能となる。

[0110] 図 1 0 に示すように、サイドカメラ 5 3 はドアミラー 9 3 に設けられるため、ドアミラー 9 3 が格納された状態となると、その光軸 5 3 a の方向が車両 9 の後方に向けられることになる。この状態では、サイドカメラ 5 3 において車両 9 の側方全体を示す画像を取得できないため、任意の仮想視点からみた合成画像を生成することは難しくなる。しかしながら、光軸 5 3 a が車両 9 の後方へ移動するため、車両 9 の側方領域の後方については比較的歪が少ない撮影画像を取得することができる。後方ドアミラーモード M 3 3 では、このようなサイドカメラ 5 3 で取得された撮影画像を利用して、車両 9 の側方領域の後方を示す二つの画像 B P 3、B P 4 を生成して表示する。

[0111] 後方ドアミラーモード M 3 3 においては、このような二つの画像 B P 3、

ＢＰ４を閲覧することができるため、ユーザは、駐車環境によってドアミラー９３を格納せざるを得ない場合であっても、ドアミラー９３に映る範囲とほぼ同様の範囲を確認することができる。

[0112] ＜２．動作＞

 ＜２－１．周囲確認モードにおける動作＞

次に、周囲確認モードにおける画像処理システムの制御部の処理の流れについて図１１を用いて説明する。画像処理装置１０の制御部１が図示しない車両電源制御装置からのＡＣＣ－ＯＮ信号を信号入力部４１を介して受信する（ステップＳ１０１がＹｅｓ）と、制御部１はナビ通信部４２を介してナビゲーション装置２０との初期通信を開始する（ステップＳ１０２）。ここで初期通信とは画像処理装置１０の制御部１とナビゲーション装置２０との間で通信可能か否かを確認する処理をいう。制御部１が車両電源制御装置からのＡＣＣ－ＯＮ信号を受信していない場合（ステップＳ１０１がＮｏ）は、処理を終了する。

[0113] 制御部１とナビゲーション装置２０との初期通信が正常に終了すれば（ステップＳ１０３がＹｅｓ）、制御部１は不揮発メモリ４０から車両周囲確認処理を行うためのデータを読み出す（ステップＳ１０４）。車両周囲確認処理データの例としては、車両のビットマップデータ、視点の移動データ（時間ごとの視点位置や視点の方向のデータ）などがあげられる。

[0114] 初期通信が正常に終了していない場合（ステップＳ１０３がＮｏ）は再度、制御部１はナビゲーション装置２０との通信を行ったり、複数回の通信を試みても通信できない場合は処理を終了する。なお、ここで初期通信が正常に終了しない場合としては、故障などの原因で制御部１が正常に動作していないことがあげられる。このような場合はナビゲーション装置２０に車両周囲の画像表示のシステムが故障している旨の警告を表示するようにできる。

[0115] 不揮発性メモリ４０から車両周辺確認処理のデータを読み出した後に、制御部１の画像生成部３は読み出したデータに基づいて、車両周囲の合成画像を生成する（ステップＳ１０５）。合成画像の生成では、上述の図４に示す

立体曲面SP1のうちケラレによる光量低下が生じている周辺領域を除いた略半球状（お椀形状）の領域である立体曲面SP2を用いて、任意の仮想視点に応じた合成画像を生成する処理が行われる。そして、生成された合成画像のデータはナビゲーション装置20に送信される（ステップS106）。

[0116] 画像生成部3は仮想視点の位置を段階的に変更しつつ（ステップS107a）、複数の合成画像を生成する（ステップS105）。そして、制御部1は、複数の合成画像が連続性を有するように順番にナビゲーション装置20にデータを送信する。これにより仮想視点の位置が連続的に変更され、連続表示により車両9を見下ろした状態で、車両9の周囲を周回する画像をナビゲーション装置20に表示させることができる。

[0117] 複数の合成画像のナビゲーション装置20への送信が終了する（ステップS107がYes）と、車両9の略中心の直上（真上）から見た合成画像を上記車両周辺の合成画像と同様の処理で生成し（ステップS108）、生成した車両9の略中心の直上（真上）から見た合成画像をナビゲーション装置20へ送信する（ステップS109）。これにより、車両を見下ろした状態で車両の周囲を周回するように示す複数の合成画像が表示装置に表示されるため、ユーザが車両を目の前にした視点から車両の全周囲を確認することで、1つの画面で直感的に車両と障害物との位置関係を把握できる。

[0118] <2-2. バックモードにおける動作>

次に、上記のようなドアミラー93の開閉状態に応じて撮影画像の画像範囲を選択して画像情報を出力する処理の流れについて説明する。図12はバックモードにおける画像処理システムの制御部の処理の流れについて示す図である。最初に画像処理システムのモードがバックモードか否かを判定するために、シフトレバーの操作位置が”R（後退）”のシフトポジションとなっているか否かを判定する（ステップS201）。

[0119] シフトレバーの操作位置が”R（後退）”となっている場合（ステップS201がYes）は、バックモードM3の制御部1は画像生成部3に駐車俯瞰モードM31の画像の生成、および、その画像情報をナビゲーション装置

20へ出力するための指示信号を画像生成部3に送信する（ステップS202）。なお、シフトレバーの操作の位置が”R（後退）”のシフトポジションとなっていない場合（ステップS201がNo）は、処理を終了する。

[0120] そして、ナビゲーション装置20に駐車俯瞰モードM31の画像が表示されている場合にユーザが切替スイッチ43を押下した場合（ステップS203がYes）は、車速度センサ82を用いて、車両9の車速が10km/h未満か否かを判定する（ステップS204）。なお、ユーザが切替スイッチ43を押下しなかった場合（ステップS203がNo）は、制御部1はナビゲーション装置20に駐車俯瞰モードM31を表示するための処理を継続して行う（ステップS209）。

[0121] ステップS204において、車速が10km/h未満の場合（ステップS204がYes）の場合は、車両9のドアミラー93が展開しているか否かを判定する（ステップS205）。

[0122] ステップS205において、ドアミラー93が展開している場合（ステップS205がYes）、制御部1は前方ドアミラーモードM32の処理を行う指示信号を画像生成部3に送信し（ステップS206）、次の処理に進む。具体的には、サイドカメラ53を用いて撮影された画像のうち、フロントフェンダの外側を含む画像範囲を選択して、この選択した範囲の画像情報を出力する指示信号を画像生成部3に送信する。これにより、ユーザは道路の端に車体を寄せる幅寄せを行う場合などにおいて、確認すべき領域の状況を容易に確認できる。

[0123] なお、車両9の車速が10km/h未満ではない場合（ステップS204がNo）は、制御部1はナビゲーション装置20に駐車俯瞰モードM31を表示するための処理を継続して行う（ステップS209）。

[0124] また、ドアミラー93が収納されている場合（ステップS205がNo）、制御部1は後方ドアミラーモードM33の処理を行う指示信号を画像生成部3に送信し（ステップS207）、次の処理に進む。サイドカメラ53を用いて撮影された画像のうち、車両9のドアミラーが展開している際にドア

ミラーに映る範囲と略同一の画像範囲を選択する指示信号を送信して、選択した範囲の画像情報を出力する指示信号を画像生成部 3 に送信する。具体的には、車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲が選択する指示信号を送信して、この選択した範囲の画像情報を出力する指示信号を画像生成部 3 に送信する。これにより、車両が狭い場所を通過する場合などにドアミラーを格納した状態であっても、ユーザはドアミラーが展開している場合と略同一の範囲の画像（被写体の様子）を確認できる。

[0125] 次に、ユーザにより切替スイッチ 4 3 が押下されていなければ（ステップ S 2 0 8 が N o）、ステップ S 2 0 5 の処理に戻って、ドアミラー 9 3 の開閉状態に応じて、前方ドアミラーモード M 3 2、または、後方ドアミラーモード 3 3 のいずれかのモードに対応した画像選択と画像情報出力の処理を画像生成部 3 に指示する信号を送信する。

[0126] なお、切替スイッチ 4 3 がユーザにより押下された場合（ステップ S 2 0 8 が Y e s）は、ステップ S 2 0 2 で述べた処理と同様に、制御部 1 は、駐車俯瞰モード M 3 1 の画像を生成し、その画像情報をナビゲーション装置 2 0 へ出力するための指示信号を画像生成部 3 に送信する（ステップ S 2 0 9）。

[0127] なお、上記処理では、ステップ S 2 0 3 の切替スイッチの押下判定の後に、ステップ S 2 0 4 の車両 9 の車速が 1 0 k m / h 未満か否かの判定を行ったが、これとは逆に最初に車両 9 の車速が 1 0 k m / h 未満か否かの判定を行い、その後に切替スイッチの押下判定を行ってもよい。

[0128] また、本実施形態では、画像処理システム 1 2 0 のモードがバックモードの場合、つまり、車両 9 が後退する際にドアミラー 9 3 の開閉状態に応じて、前方ドアミラーモード M 3 2 と後方ドアミラーモード M 3 3 とのいずれかを表示する場合について述べたが、画像処理システム 1 2 0 のモードがフロントモードの場合、つまり車両 9 が前進する場合にドアミラー 9 3 の開閉状態に応じて、前方ドアミラーモード M 3 2 と後方ドアミラーモード M 3 3 とのいずれかを表示するようにしてもよい。

< 3. 変形例 >

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく様々な変形が可能である。以下では、このような変形例について説明する。上記実施の形態で説明した形態及び以下で説明する形態を含む全ての形態は、適宜に組み合わせ可能である。

[0129] 上記実施の形態では、画像処理装置 100 とナビゲーション装置 20 とは別の装置であるとして説明したが、画像処理装置 100 とナビゲーション装置 20 とが同一の筐体内に配置されて一体型の装置として構成されてもよい。

[0130] また、上記実施の形態では、画像処理装置 100 で生成された画像を表示する表示装置はナビゲーション装置 20 であるとして説明したが、ナビゲーション機能等の特殊な機能を有していない一般的な表示装置であってもよい。

[0131] また、上記実施の形態において、画像処理装置 100 の制御部 1 によって実現されると説明した機能の一部は、ナビゲーション装置 20 の制御部 23 によって実現されてもよい。

[0132] また、上記実施の形態において、信号入力部 41 を介して画像処理装置 100 の制御部 1 に入力されると説明した信号の一部または全部は、ナビゲーション装置 20 に入力されるようになっていてもよい。この場合は、ナビ通信部 42 を経由して、画像処理装置 100 の制御部 1 に当該信号を入力すればよい。

[0133] また、上記実施の形態では、車両 9 のドライバが意図する方向指示を方向指示器 83 から入力していたが、他の手段によって入力してもよい。例えば、ドライバの目を撮影した画像からドライバの視点の動きを検出し、その検出結果からドライバが意図する方向指示を入力するようなものであってもよい。

[0134] また、上記実施の形態では、プログラムに従った CPU の演算処理によってソフトウェア的に各種の機能が実現されると説明したが、これら機能のう

ちの一部は電氣的なハードウェア回路により実現されてもよい。また逆に、ハードウェア回路によって実現されるとした機能のうちの一部は、ソフトウェア的に実現されてもよい。

[0135] 本出願は、2009年12月24日に提出された日本特許出願2009-291878に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される画像処理装置であって、
前記車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得する画像取得手段と、
前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の第1俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成する合成画像生成手段と、
前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力する表示画像提供手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像処理装置において、
前記複数の合成画像は、前記車両とその周囲を該車両の真上から見た第2俯瞰画像を含み、
前記表示画像は、前記複数の第1俯瞰画像が再生されている間に少なくとも一度前記第2俯瞰画像が再生されるものであることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の画像処理装置において、
前記複数の第1俯瞰画像の各々は、前記車両をその中央部に示していることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項4] 請求項2に記載の画像処理装置において、
前記複数の第1俯瞰画像の各々は、前記車両をその中央部に示していることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記合成画像生成手段は、前記画像処理装置の起動時に前記複数の合成画像を生成することを特徴とする画像処理装置。
- [請求項6] 請求項1ないし4のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記合成画像生成手段は、前記複数の合成画像の生成に際し、前記複数のカメラ画像における基準値よりも明度の低い部分を除去するこ

とを特徴とする画像処理装置。

[請求項7]

画像処理システムであって、

車両に設けられる複数のカメラと、

車両に搭載される画像処理装置であって、

前記車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得する画像取得手段と、

前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成する合成画像生成手段と、

前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力する表示画像提供手段とを備える画像処理装置と

を備えることを特徴とする画像処理システム。

[請求項8]

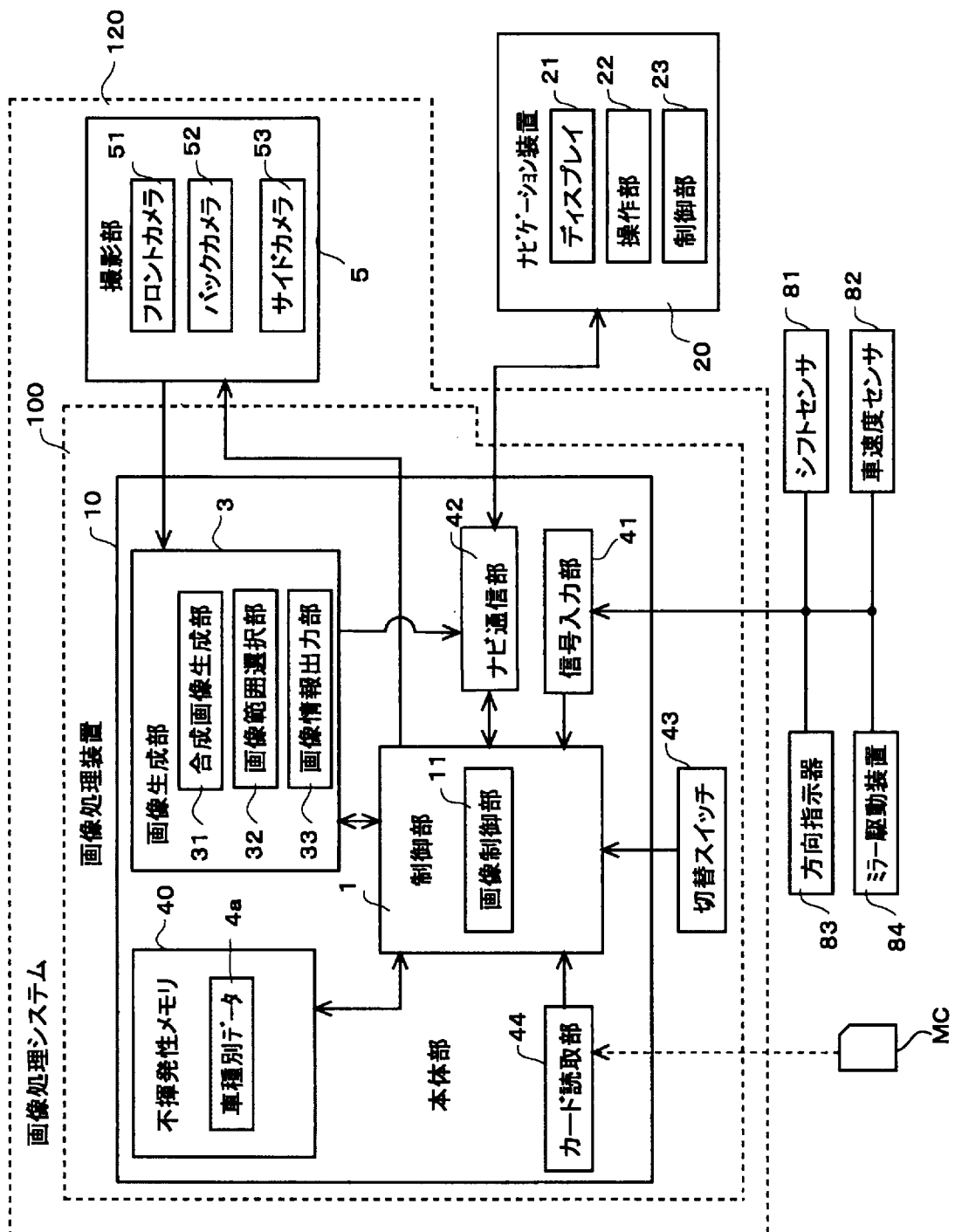
画像処理方法であって、

車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得することと、

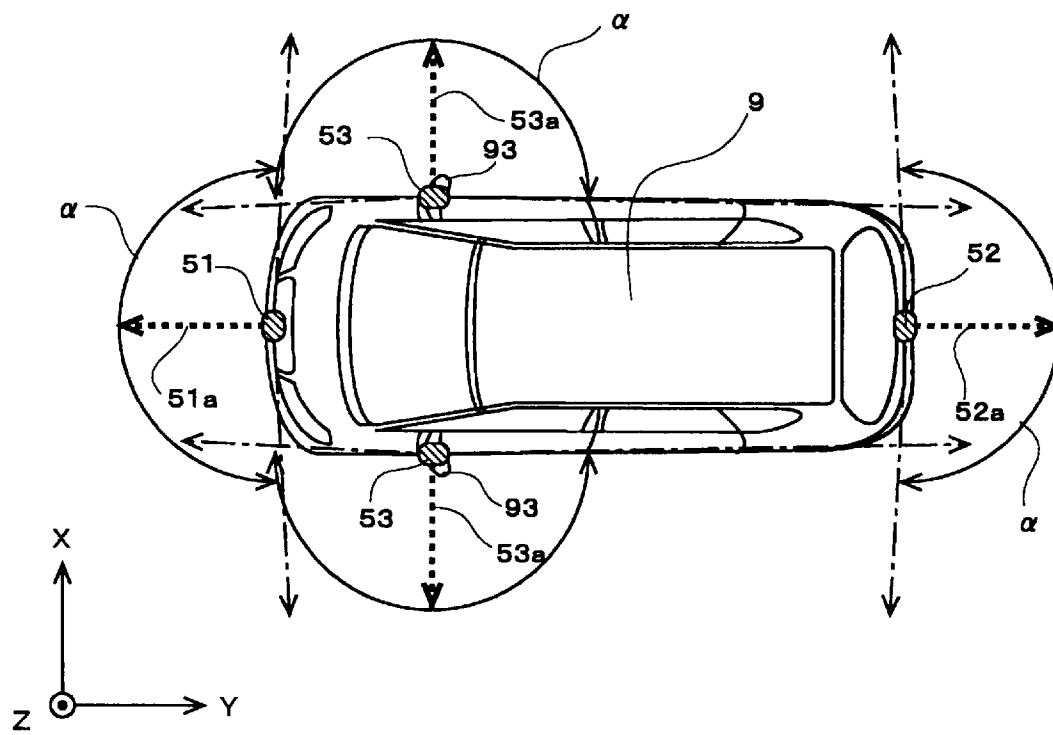
前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成することと、

前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力することとを備えることを特徴とする画像処理方法。

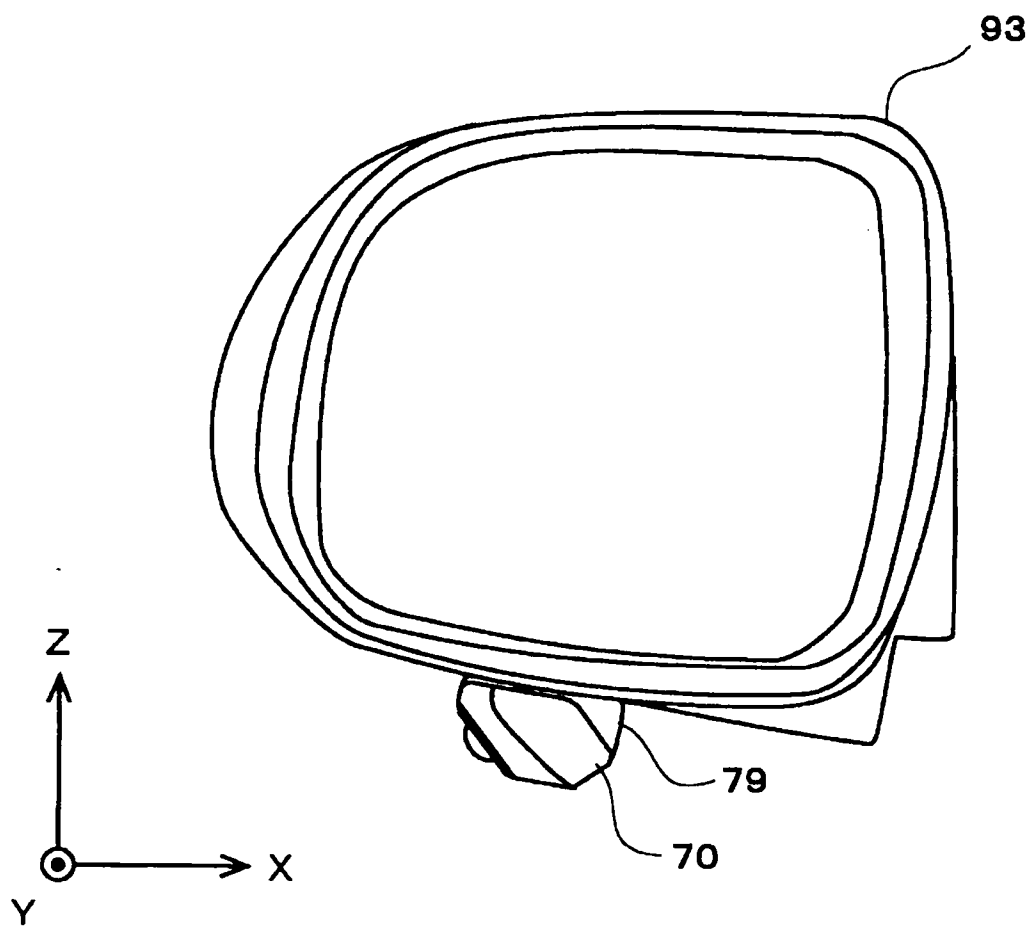
[図1]



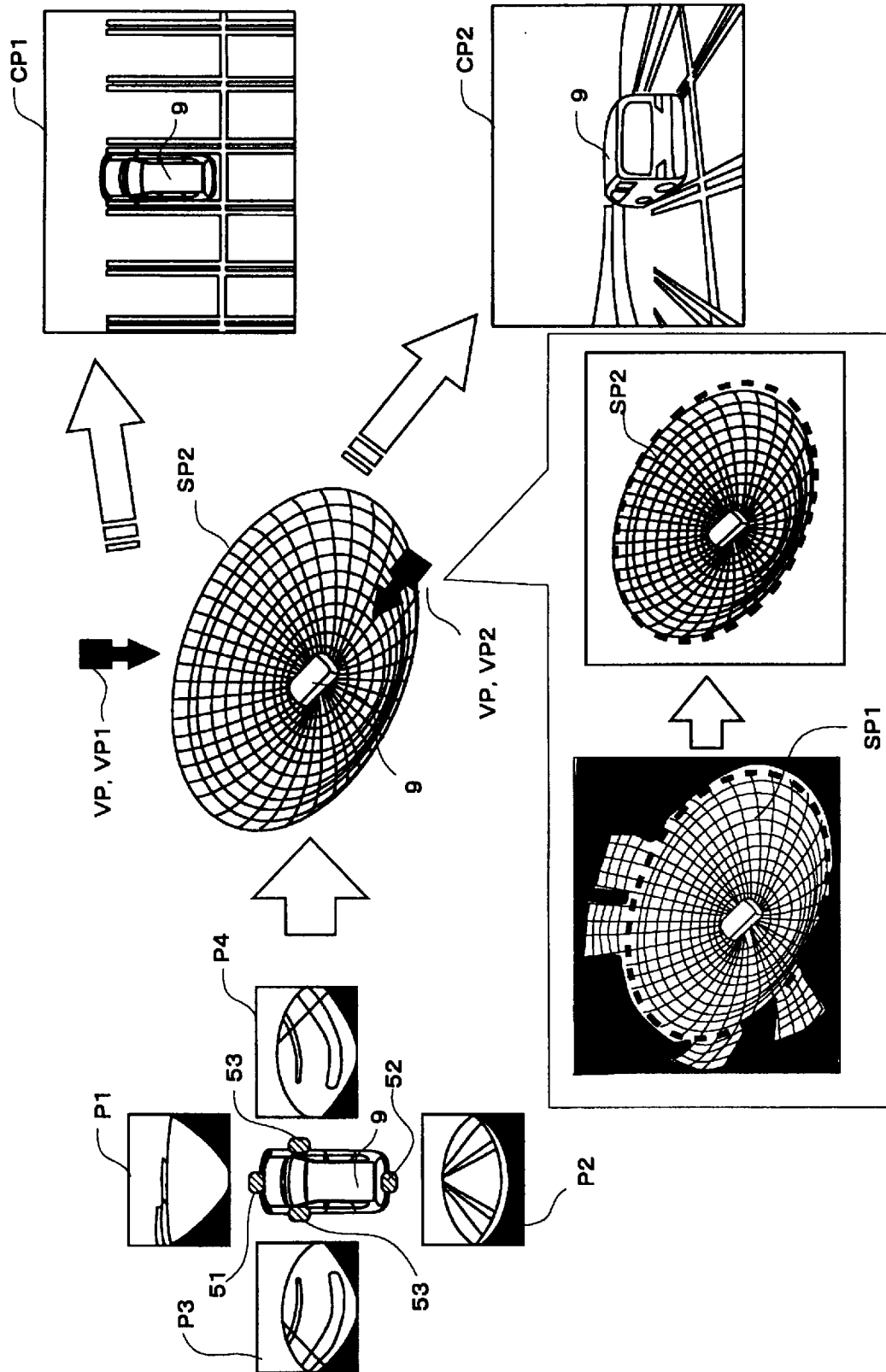
[図2]



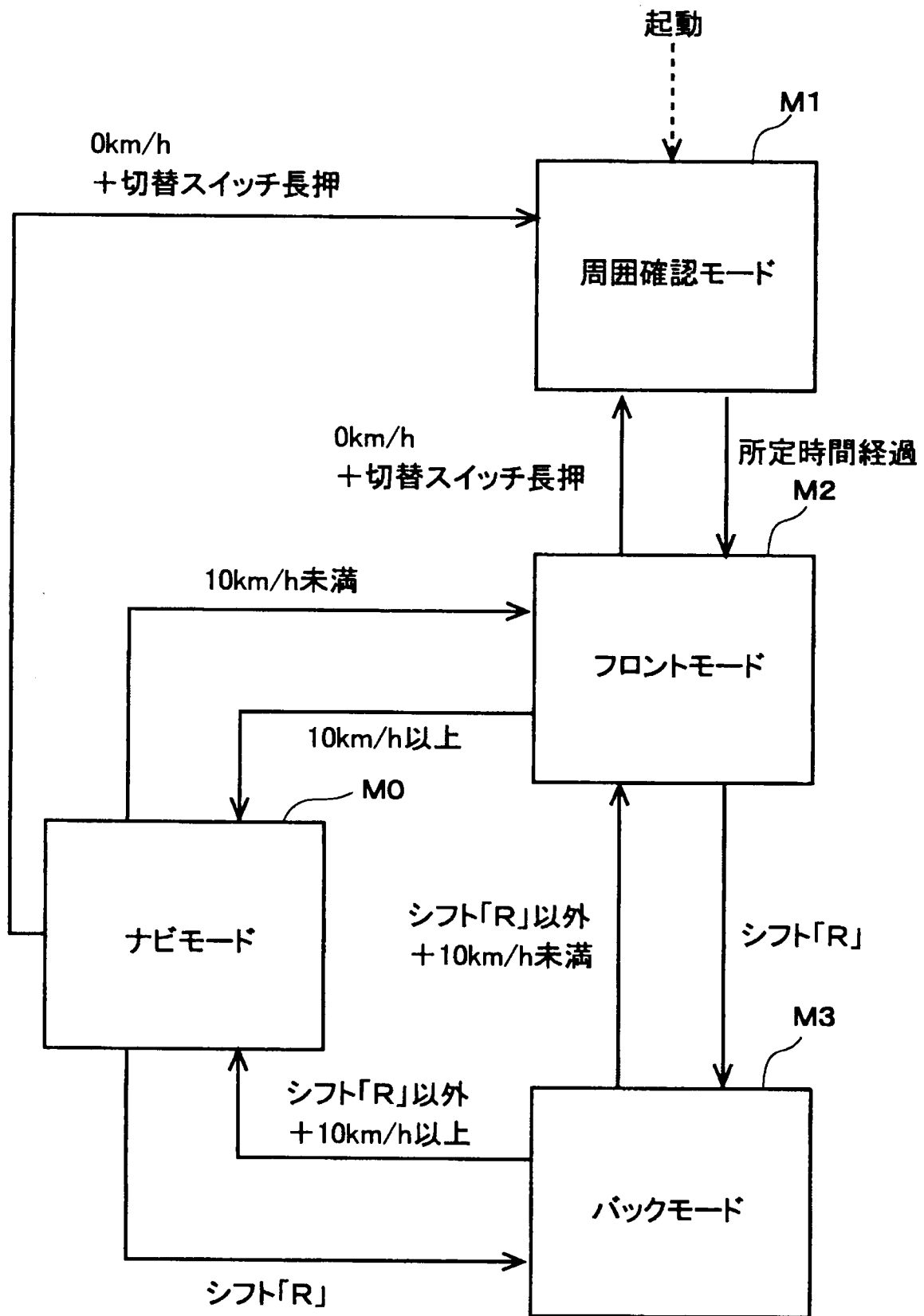
[図3]



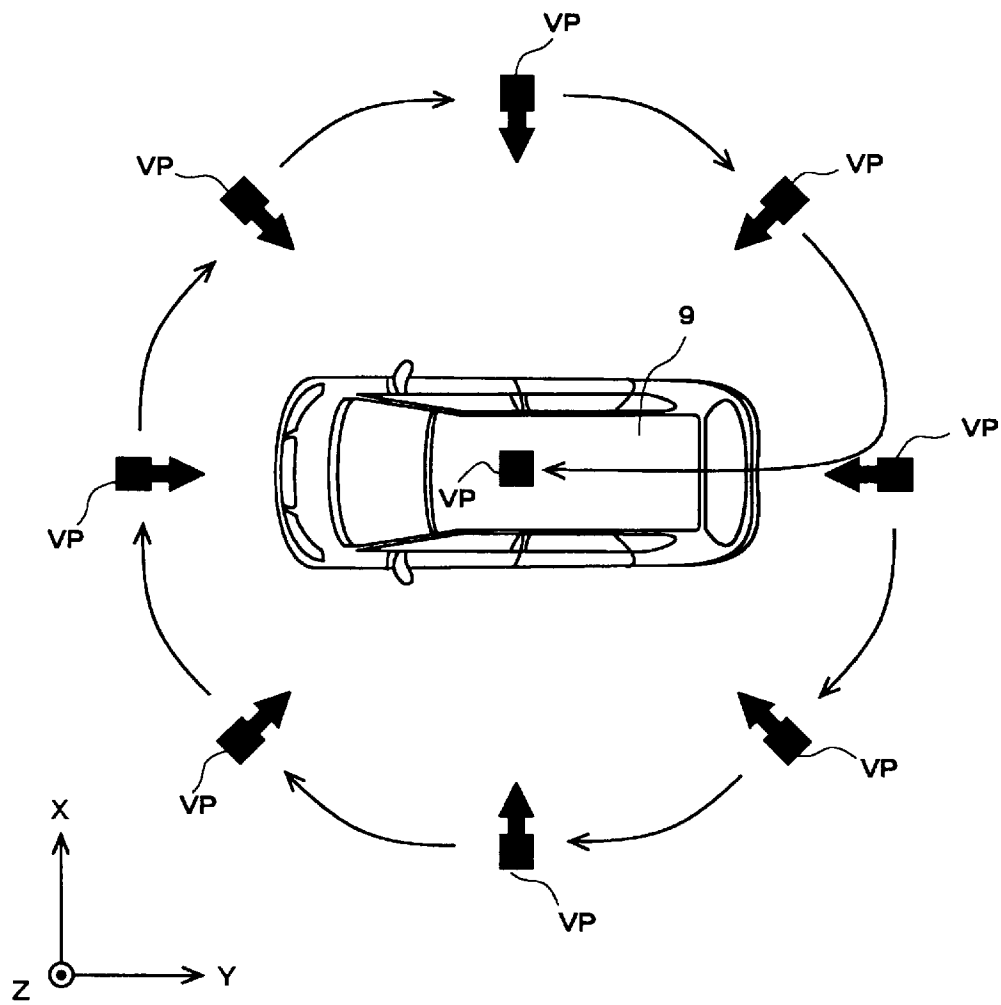
[図4]



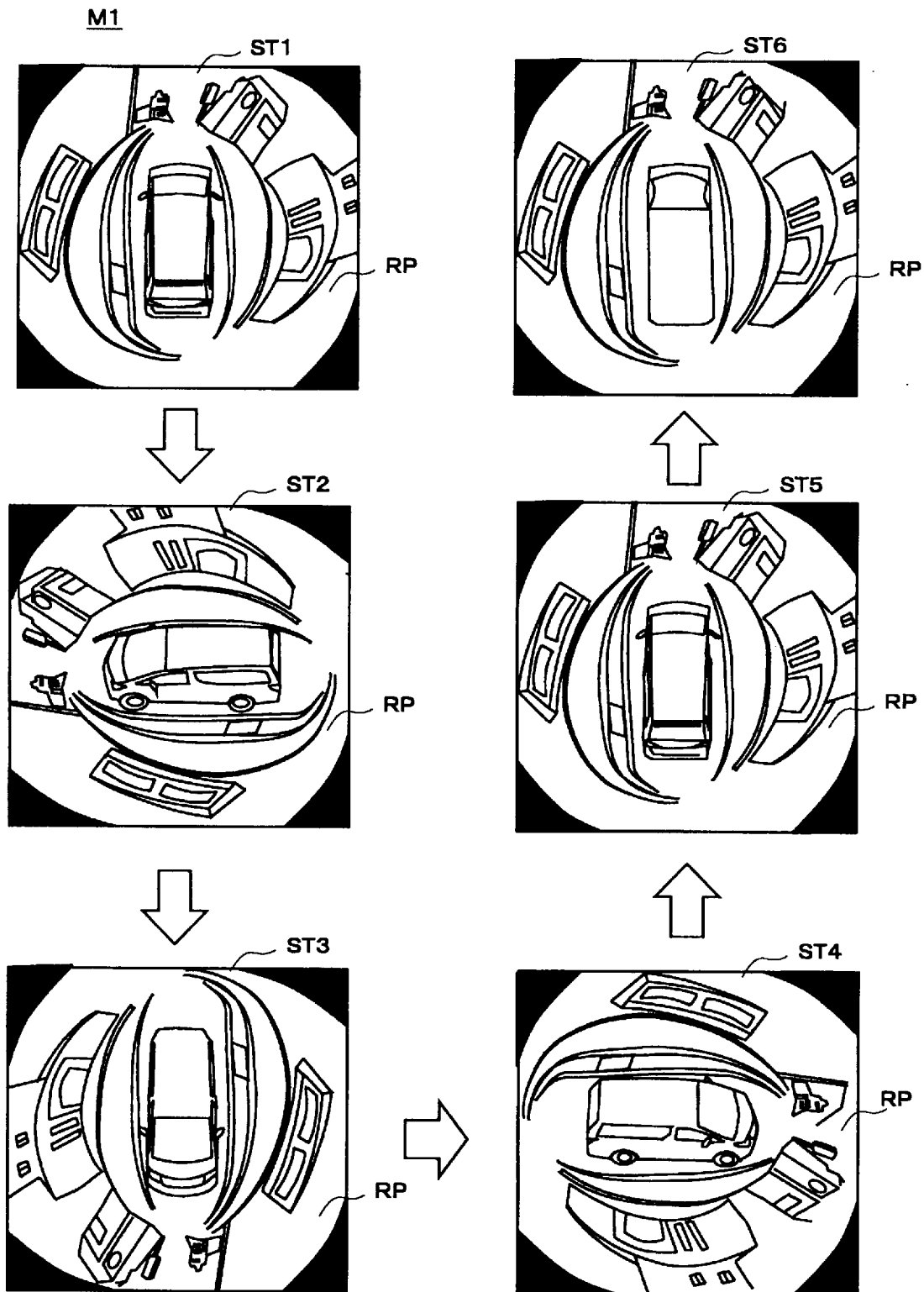
[図5]



[図6]

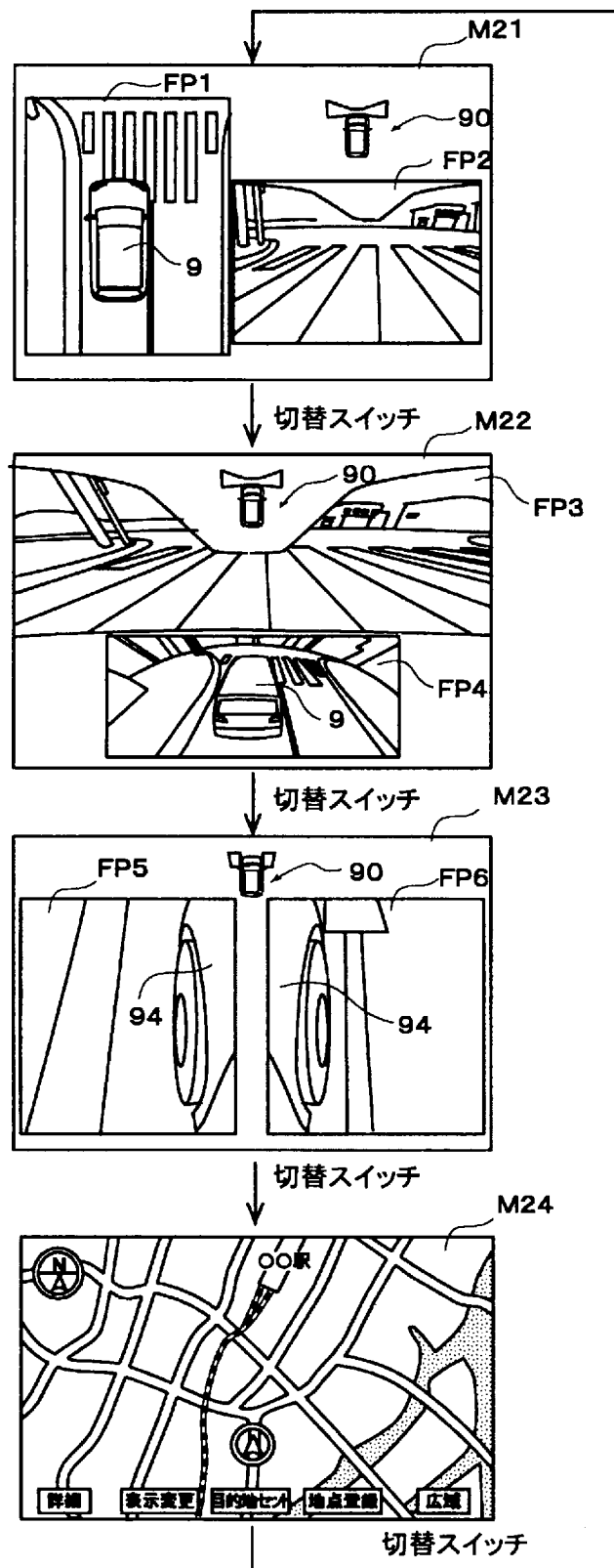


[図7]

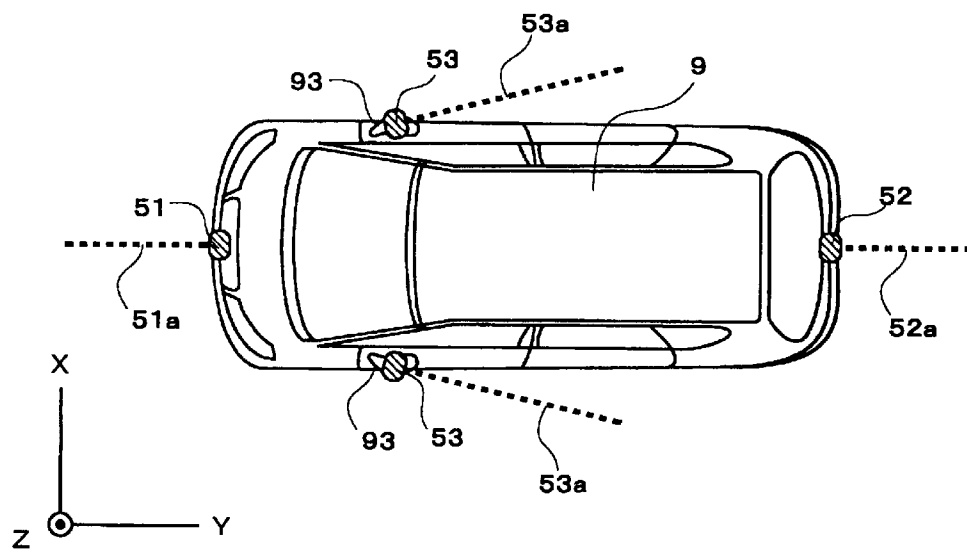


[図8]

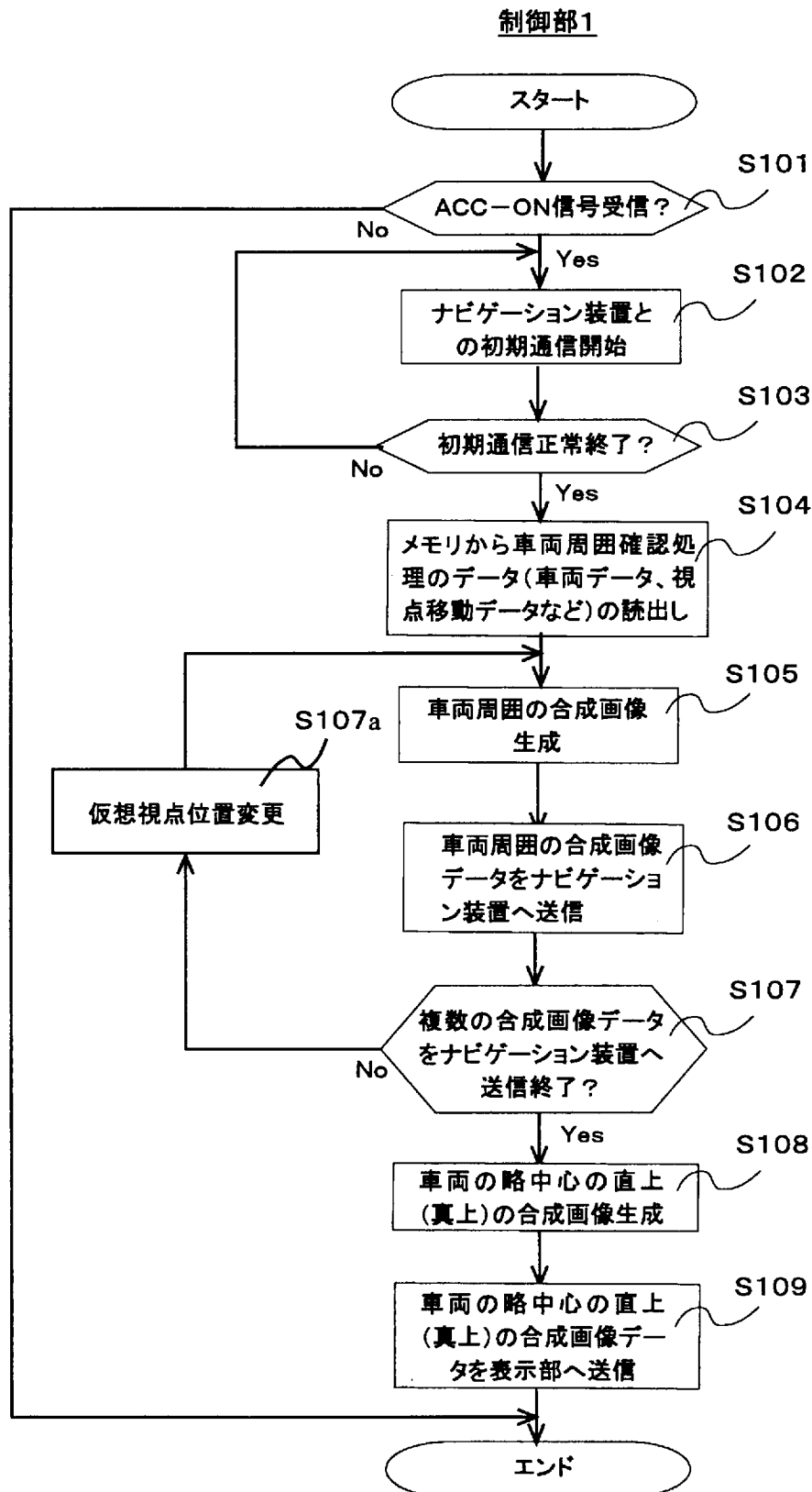
M2



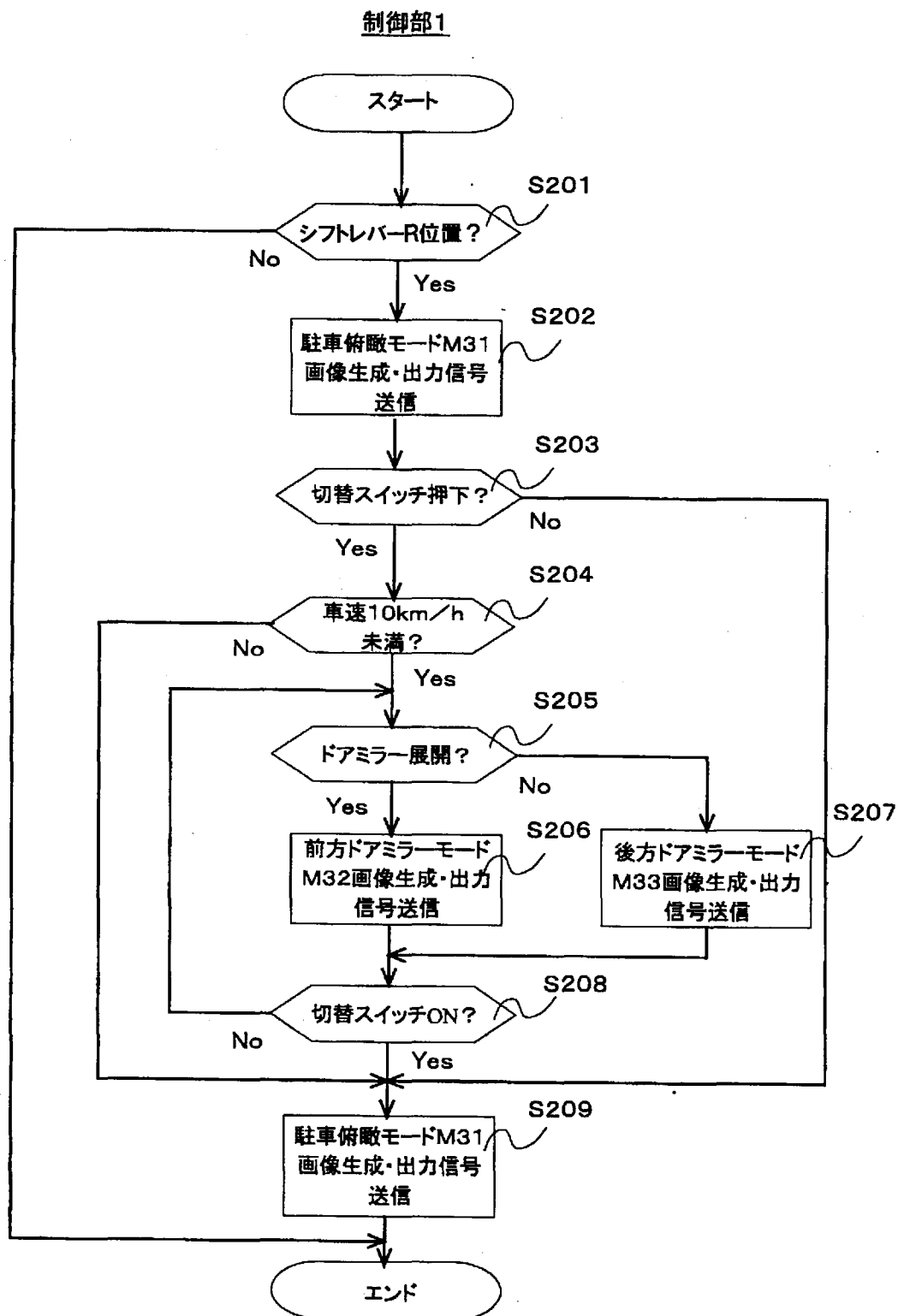
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/18(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/18, G06T1/00, G06T3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-236493 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0014], [0019]; fig. 2 to 3, 6 to 8 (Family: none)	1-2, 7-8 3-6
Y A	WO 2009/144994 A1 (Fujitsu Ltd.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0010], [0047] to [0062], [0077]; fig. 4 to 8, 17 (Family: none)	3-6 1-2, 7-8
Y	JP 2006-41741 A (Nikon Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraph [0056] (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 February, 2011 (03.02.11)Date of mailing of the international search report
15 February, 2011 (15.02.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073078

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-253460 A (Denso Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0059], [0060]; fig. 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-267171 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 25 September 2003 (25.09.2003), paragraphs [0054] to [0059], [0091]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073078

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical features common to the inventions of claims 1-8 are "to acquire a plurality of camera images captured by a plurality of cameras provided to a vehicle," "to generate a plurality of composite images including a plurality of bird's eye view images when the vehicle and the periphery thereof are viewed from mutually different points of view on the basis of the plurality of camera images," and "to output the information corresponding to display images in which the plurality of composite images are continuously reproduced to the display device mounted in the vehicle." However, the technical features are disclosed in document 1: JP 2005-236493 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0014] [0019]; (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/073078

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

fig. 2 to 3, 6 to 8, and thus are not special technical features within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Therefore, there is no technical feature common to all the inventions of claims 1-8, and the technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among the different inventions; thus the inventions of claims 1-8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/18, G06T1/00, G06T3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2005-236493 A（日産自動車株式会社）2005.09.02, 段落[0014][0019], 図 2-3, 6-8（ファミリーなし）	1-2, 7-8 3-6
Y A	WO 2009/144994 A1（富士通株式会社）2009.12.03, 段落[0010][0047]-[0062][0077], 図 4-8, 17（ファミリーなし）	3-6 1-2, 7-8
Y	JP 2006-41741 A（株式会社ニコン）2006.02.09, 段落[0056]（ファミリーなし）	6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 2 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西谷 憲人

5 P

9 1 8 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-253460 A (株式会社デンソー) 2009. 10. 29, 段落[0059][0060], 図 9 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-267171 A (日産自動車株式会社) 2003. 09. 25, 段落[0054]-[0059][0091], 図 4-6 (ファミリーなし)	1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1－8に係る発明の共通事項は、「車両に設けられた複数のカメラで撮影された複数のカメラ画像を取得すること」、「前記車両およびその周辺を互いに異なる視点から見た複数の俯瞰画像を含む複数の合成画像を前記複数のカメラ画像に基づいて生成すること」、「前記複数の合成画像が連続的に再生される表示画像に対応する情報を、前記車両に搭載された表示装置へ出力すること」であるが、当該事項は、文献1：JP 2005-236493 A（日産自動車株式会社）2005.09.02、段落[0014][0019]、図2-3, 6-8 に記載されているから、PCT規則13.2第2文の意味において、上記共通事項は特別な技術的特徴ではない。

したがって、請求項1－8に係る発明全てに共通の事項はなく、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことができないから、請求項1－8に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。