

(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2011-131678

(P2011-131678A)

(43) 公開日 平成23年7月7日(2011.7.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60R 1/00 (2006.01)	B60R 1/00 A	3D020
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 330A	3D053
B60R 1/12 (2006.01)	B60R 1/12 Z	5B057
B60R 1/06 (2006.01)	B60R 1/06 G	
B60R 11/02 (2006.01)	B60R 11/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-291877 (P2009-291877)	(71) 出願人	000237592
(22) 出願日	平成21年12月24日 (2009.12.24)		富士通テン株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号
		(72) 発明者	木下 功太郎
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	小原沢 正弘
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	尾▲崎▼ 行輔
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		Fターム(参考)	3D020 BA04 BA20 BC02 BC17 BC19 BE03

最終頁に続く

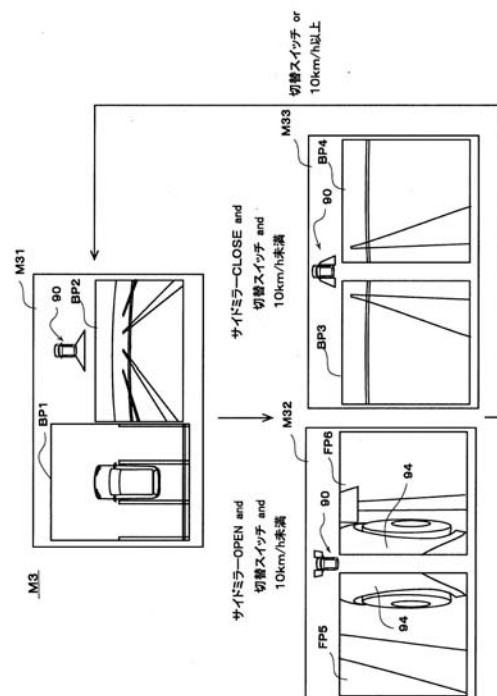
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、および、画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】車両のドアミラーの開閉状態に応じて、カメラで撮影した画像の所定範囲を選択し、表示装置へ画像情報を出力することのできる技術を提供する。

【解決手段】車両のドアミラーの格納または展開の状態に応じて、カメラで撮影した画像のうちドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像の一部の範囲を選択する。この選択された画像情報を表示装置へ出力する。これにより、車両の運転の際にユーザにとって確認しにくい箇所の画像情報をユーザに提供できる。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載された表示装置に表示させる画像を生成する画像処理装置であって、
前記車両のドアミラーに備えられたカメラで撮影した画像を取得する画像取得手段と、
前記車両のドアミラーの格納または展開の状態に応じて、前記カメラで撮影した画像のうち前記ドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像の一部の範囲を選択する画像選択手段と、
前記選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する画像情報出力手段と、
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、
前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが格納されている場合は、前記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、
前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが格納されている場合は、前記車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲を選択すること、
を特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の画像処理装置において、
前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが展開されている場合は、前記車両のフロントフェンダの外側を含む画像範囲を選択すること、
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、
前記画像処理装置は前記車両の少なくとも前進、または、後退に応じて動作モードを切替える動作モード切替え手段をさらに備え、
前記車両が後退する状態に対応した動作モードの際に、前記画像情報出力手段により前記画像情報を前記表示装置へ出力すること、
を特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像処理装置において、
前記ドアミラーに備えられたカメラを含む前記車両の備えられた複数のカメラで撮影して得られる複数の画像に基づいて、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手段をさらに有し、
前記画像情報出力手段は、前記合成画像生成手段により生成された合成画像情報が前記表示装置へ出力された後に、前記車両のユーザによる所定の操作がなされると、前記画像情報を前記表示装置へ出力すること、
を特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

車両に搭載される画像処理システムであって、
請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像処理装置と、
前記車両の周辺を撮影する前記車両のドアミラーに備えられたカメラと、
を備えることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 8】

車両に搭載された表示装置に表示させる画像を生成する画像処理方法であって、
前記車両のドアミラーに備えられたカメラで撮影した画像を取得する画像取得工程と、
前記車両のドアミラーの格納または展開の状態に応じて、前記カメラで撮影した画像のうち前記ドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像

10

20

30

40

50

の一部の範囲を選択する画像選択工程と、

前記選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する画像情報出力工程と、
を備えることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【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、車両のサイドミラー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り表示装置に表示する技術がある。また、サイドミラーの格納時には、後方の視界が確保されにくい。このため、サイドミラーが展開された位置から格納位置へ移動することに応じて、ミラーハウジングに設けられたサイドカメラに撮影した車両後方の画像が、使用位置にある場合のミラーに映る車両後方の画像と実質的に同じとなるようにサイドカメラのレンズの向きを微調整することが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-6974号公報 20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、ユーザに対して常に良好な画像を提供し続けるためには、サイドミラーの開閉の都度カメラの向きの調整が必要となったり、経年劣化に伴うギヤ駆動のメンテナンスが必要となるという問題があった。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、車両のドアミラーの開閉状態に応じて、カメラで撮影した画像の所定範囲を選択し、表示装置へ画像情報を出力することのできる技術を提供することを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、車両に搭載された表示装置に表示させる画像を生成する画像処理装置であって、前記車両のドアミラーに備えられたカメラで撮影した画像を取得する画像取得手段と、前記車両のドアミラーの格納または展開の状態に応じて、前記カメラで撮影した画像のうち前記ドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像の一部の範囲を選択する画像選択手段と、前記選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する画像情報出力手段と、を備える。と、を備える。 40

【0007】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが格納されている場合は、前記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。

【0008】

また、請求項3の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが格納されている場合は、前記車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲を選択する。

【0009】

また、請求項4の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像選択手段は、前記車両のドアミラーが展開されている場合は、前記車両のフロントフェンダの外側 50

を含む画像範囲を選択する。

【0010】

また、請求項5の発明は、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、前記画像処理装置は前記車両の少なくとも前進、または、後退に応じて動作モードを切替える動作モード切替え手段をさらに備え、前記車両が後退する状態に対応した動作モードの際に、前記画像情報出力手段により前記画像情報を前記表示装置へ出力する。

【0011】

また、請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の画像処理装置において、前記ドアミラーに備えられたカメラを含む前記車両の備えられた複数のカメラで撮影して得られる複数の画像に基づいて、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手段をさらに有し、前記画像情報出力手段は、前記合成画像生成手段により生成された合成画像情報が前記表示装置へ出力された後に、前記車両のユーザによる所定の操作がなされると、前記画像情報を前記表示装置へ出力する。

10

【0012】

また、請求項7の発明は、車両に搭載される画像処理システムであって、請求項1ないし6のいずれかに記載の画像処理装置と、前記車両の周辺を撮影する前記車両のドアミラーに備えられたカメラと、を備える。

【0013】

さらに、さらに請求項8の発明は、車両に搭載された表示装置に表示させる画像を生成する画像処理方法であって、前記車両のドアミラーに備えられたカメラで撮影した画像を取得する画像取得工程と、前記車両のドアミラーの格納または展開の状態に応じて、前記カメラで撮影した画像のうち前記ドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像の一部の範囲を選択する画像選択工程と、前記選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する画像情報出力工程と、を備える。

20

【発明の効果】

【0014】

請求項1ないし8の発明によれば、車両のドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた前記画像の一部の範囲を選択して表示装置へ出力することで、車両の運転の際にユーザにとって確認しにくい箇所の画像情報をユーザに提供できる。

【0015】

30

また、特に請求項2の発明によれば、車両のドアミラーが格納されている場合に、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して出力することで、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。

【0016】

また、特に請求項3の発明によれば、車両のドアミラーが格納されている場合は、車両の側方領域のうちの後方を示す画像範囲を選択することで、ドアミラーを格納した状態でもドアミラーを展開している場合にユーザが確認可能な車両の後方画像を確認できる。

【0017】

また、特に請求項4の発明によれば、車両のドアミラーが展開されている場合は、車両のフロントフェンダの外側を含む画像範囲を選択することで、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。

40

【0018】

また、特に請求項5の発明によれば、画像処理装置が車両の少なくとも前進、または、後退に応じて動作モードを切替える動作モード切替え手段をさらに備え、車両が後退する状態に対応した動作モードの際に、画像情報出力手段により前記画像情報を前記表示装置へ出力することで、ユーザが車両後退時に確認しにくい箇所の画像を提供できる。

【0019】

さらに、特に請求項6の発明によれば、合成画像生成手段により生成された合成画像情報が表示装置へ出力された後に、車両のユーザによる所定の操作がなされると、画像情報

50

出力手段が画像情報を表示装置へ出力することで、ユーザが車両のドアミラーの開閉に応じて確認したい車両の所定箇所を確認できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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収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。

10

【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、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】

【0021】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

20

【0022】

< 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。

【0023】

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。

30

【0024】

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。

40

【0025】

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。

【0026】

50

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。画像処理装置 100 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。これらの撮影部 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。

【0027】

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 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。

10

【0028】

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回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。

【0029】

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 を主な機能として備えている。

20

【0030】

合成画像生成部 31 は、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。

【0031】

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。

30

【0032】

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。

【0033】

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。

40

【0034】

また、画像情報出力部 33 は合成画像生成部 31 において生成された合成画像情報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。

50

【 0 0 3 5 】

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を実現される。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 の機能のうちの一部を示している。

【 0 0 3 6 】

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。

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。

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

また、ミラー駆動装置 8 4 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 8 4 から、ドアミラーの状態 (格納 / 展開) が入力される。

【 0 0 4 4 】

< 1 - 2 . 撮影部 >

次に、画像処理装置 1 0 0 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 からの信号に基づいて動作する。

【 0 0 4 5 】

撮影部 5 は、車載カメラであるフロントカメラ 5 1、バックカメラ 5 2 及びサイドカメラ 5 3 を備えている。これらの車載カメラ 5 1, 5 2, 5 3 はそれぞれ、C C D や C M O S などの撮像素子を備えており電子的に画像を取得する。

【 0 0 4 6 】

図 2 は、車載カメラ 5 1, 5 2, 5 3 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 X Y Z 直交座標を用いる。この X Y Z 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 の直進方向 (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。

【 0 0 4 7 】

フロントカメラ 5 1 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 5 1 a 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 5 2 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 5 2 a 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 5 3 は、左右のドアミラー 9 3 にそれぞれ設けられており、その光軸 5 3 a 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 5 1 やバックカメラ 5 2 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。

【 0 0 4 8 】

これらの車載カメラ 5 1, 5 2, 5 3 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 5 1, 5 2, 5 3 は 1 8 0 度以上の画角 を有している。このため、4 つの車載カメラ 5 1, 5 2, 5 3 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。

【 0 0 4 9 】

図 3 は、車両 9 の左側のサイドカメラ 5 3 がハウジング内に收容されたサイドカメラユニット 7 0 の外觀構成を示す図である。なお、サイドカメラユニット 7 0 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 7 0 は、ブラケット 7 9 を介してドアミラー 9 3 の下側に配置される。

【 0 0 5 0 】

サイドカメラ 5 3 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 5 3 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 5 3 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 4 5 度) となるようにハウジングに固定される。

【 0 0 5 1 】

< 1 - 3 . 画像変換処理 >

次に、画像生成部 3 の合成画像生成部 3 1 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 4 0 に予め記憶された車種別データ 4 a 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

撮影部 5 のフロントカメラ 5 1、バックカメラ 5 2 及びサイドカメラ 5 3 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 P 1 ~ P 4 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 P 1 ~ P 4 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。

【 0 0 5 3 】

次に、4 つの撮影画像 P 1 ~ P 4 の各画素が、仮想的な三次元空間における立体曲面 S P に投影される。立体曲面 S P 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 P 1 ~ P 4 に含まれる各画素の位置と、この立体曲面 S P 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 S P の各画素の値は、この対応関係と撮影画像 P 1 ~ P 4 に含まれる各画素の値とに基づいて決定できる。

10

【 0 0 5 4 】

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 4 a に含まれている。

【 0 0 5 5 】

また、車種別データ 4 a 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 S P 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。

20

【 0 0 5 6 】

さらに、立体曲面 S P 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 V P が設定される。仮想視点 V P 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。

【 0 0 5 7 】

そして、設定された仮想視点 V P に応じて、立体曲面 S P 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 V P と、立体曲面 S P 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 V P 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。

30

【 0 0 5 8 】

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 V P 1 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 C P 1 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 V P 2 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 C P 2 が生成される。

40

【 0 0 5 9 】

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 S P 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 V P に対応して必要となる領域の画素の値のみを撮影画像 P 1 ~ P 4 に基づいて決定することで、処理速度を向上できる。

【 0 0 6 0 】

< 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

50

M 0、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 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。

【 0 0 6 1 】

ナビモード M 0 は、ナビゲーション装置 2 0 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 2 1 に表示する動作モードである。ナビモード M 0 では、画像処理装置 1 0 0 の機能が利用されず、ナビゲーション装置 2 0 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 2 0 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。

10

【 0 0 6 2 】

これに対して、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 は、画像処理装置 1 0 0 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 2 1 に表示する動作モードである。

【 0 0 6 3 】

周囲確認モード M 1 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 M 2 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 M 3 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。

20

【 0 0 6 4 】

画像処理システム 1 2 0 は起動すると、最初に周囲確認モード M 1 となる。周囲確認モード M 1 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 M 2 に切り替えられる。また、フロントモード M 2 の場合において、走行速度が例えば 0 k m / h の状態（停止状態）で切替スイッチ 4 3 が所定時間以上継続して押下されると、周囲確認モード M 1 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 M 1 からフロントモード M 2 に切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、フロントモード M 2 の場合に走行速度が例えば 1 0 k m / h 以上になったときは、ナビモード M 0 に切り替えられる。逆に、ナビモード M 0 の場合に車速度センサ 8 2 から入力される走行速度が例えば 1 0 k m / h 未満になったときは、フロントモード M 2 に切り替えられる。

30

【 0 0 6 6 】

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 M 2 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 M 0 からフロントモード M 2 に切り替えられる。なお、ナビモード M 0 からフロントモード M 2 に切り替える場合は、走行速度が 1 0 k m / 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。

40

【 0 0 6 7 】

また、ナビモード M 0 の場合において、走行速度が例えば 0 k m / h の状態（停止状態）で切替スイッチ 4 3 が所定時間以上継続して押下されると、周囲確認モード M 1 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、自動的にもとのモードであるナビモード M 2 に切り替える。

【 0 0 6 8 】

また、ナビモード M 0 あるいはフロントモード M 2 の場合に、シフトセンサ 8 1 から入

50

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 M 3 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。

【 0 0 6 9 】

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 1 0 k m / 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 1 0 k m / h 未満であればフロントモード M 2 に切り替えられる。

10

【 0 0 7 0 】

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。

【 0 0 7 1 】

< 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。

20

【 0 0 7 2 】

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 2 0 に順次に出力されて、ディスプレイ 2 1 に時間連続して表示される。

【 0 0 7 3 】

これにより、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 が順次に表示される。各合成画像 R P においては、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。

30

【 0 0 7 4 】

ユーザは、周囲確認モード M 1 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。

【 0 0 7 5 】

< 1 - 6 . フロントモード >

次に、フロントモード M 2 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 M 2 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 M 2 では、走行俯瞰モード M 2 1、自車確認モード M 2 2、サイドカメラモード M 2 3、および、ナビモード M 2 4 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 M 2 1、M 2 2、および、M 2 3 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 9 0 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 M 2 4 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。

40

【 0 0 7 6 】

これらの表示モードは、ユーザが切替スイッチ 4 3 を押下するごとに、走行俯瞰モード M 2 1、自車確認モード M 2 2、サイドカメラモード M 2 3、ナビモード M 2 4 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 M 2 4 の場合に切替スイッチ 4 3 を押下

50

すると、再び、走行俯瞰モードM21に戻るようになっている。

【0077】

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。

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

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。

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

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。

【0086】

10

20

30

40

50

< 1 - 7 . バックモード >

次に、バックモード M 3 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 M 3 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 M 3 では、駐車俯瞰モード M 3 1、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 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 9 0 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。

【 0 0 8 7 】

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 の表示モードは、ミラー駆動装置 8 6 から入力されるドアミラー 9 3 の状態に応じて制御部 1 の制御により駐車俯瞰モード M 3 1 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 M 3 1 となる。駐車俯瞰モード M 3 1 の状態で、ドアミラー 9 3 が通常状態に展開されており、車両 9 の車速が 1 0 k m / h 未満の場合に、ユーザにより切替えスイッチ 4 3 が押下されると、前方ドアミラーモード M 3 2 となる。そして、以下に説明するようにドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた画像の一部の範囲を選択して、選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する。

【 0 0 8 8 】

前方ドアミラーモード M 3 2 では、ドアミラー 9 3 に備えられたサイドカメラ 5 3 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 3 2 により選択される。そして、画像情報出力部 3 3 により画像情報がナビ通信部 4 2 を介して出力され、ナビゲーション装置 2 0 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。

【 0 0 8 9 】

また、駐車俯瞰モード M 3 1 の状態で、ドアミラー 9 3 が格納されており、車両 9 の車速が 1 0 k m / h 未満の場合に、ユーザにより切替えスイッチ 4 3 が押下されると、後方ドアミラーモード M 3 3 となる。

【 0 0 9 0 】

後方ドアミラーモード M 3 3 では、ドアミラー 9 3 に備えられたサイドカメラ 5 3 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。

【 0 0 9 1 】

また、駐車俯瞰モード M 3 1 は、車両 9 の直上の仮想視点 V P からみた車両 9 の様子を示す合成画像 B P 1 と、バックカメラ 5 2 での撮影により得られるバック画像 B P 2 と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。すなわち、駐車俯瞰モード M 3 1 では、車両 9 の周辺全体を示す合成画像 B P 1 と、車両 9 の後方を示すバック画像 B P 2 との二つの画像が同一画面上に示される。

【 0 0 9 2 】

さらに、駐車俯瞰モード M 3 1 においては、このような二つの画像 B P 1 , B P 2 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 M 3 1 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。

【 0 0 9 3 】

なお、バックモード M 3 では上記の駐車俯瞰モード M 3 1 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

10

20

30

40

50

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。

【0094】

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。

10

【0095】

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。

【0096】

図10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。ドアミラーモードM 3 2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。

20

【0097】

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、ユーザは、駐車環境によってドアミラー9 3を格納せざるを得ない場合であっても、ドアミラー9 3に映る範囲とほぼ同様の範囲を確認することができる。

30

【0098】

< 2 . 動作 >

次に、上記のようなドアミラー9 3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11は画像処理システム120の制御部1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S 1 0 1) 。

【0099】

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S 1 0 1 がY e s) は、バックモードM 3の制御部1は画像生成部3に駐車俯瞰モードM 3 1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。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S 1 0 1 がN o) は、処理を終了する。

40

【0100】

そして、ナビゲーション装置20に駐車俯瞰モードM 3 1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S 1 0 3 がY e s) は、車速度センサ82を用いて、車両9の車速が10 km / h未満か否かを判定する (ステップS 1 0 4) 。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S 1 0 3 がN o) は、制御部1はナビゲーション装置20に駐車俯瞰モードM 3 1を表示するための処理

50

を継続して行う（ステップS 1 0 9）。

【0 1 0 1】

ステップS 1 0 4において、車速が1 0 k m / h未満の場合（ステップS 1 0 4がY e s）の場合は、車両9のドアミラー9 3が展開しているか否かを判定する（ステップS 1 0 5）。そして、以下の処理でドアミラーの格納状態または展開状態のそれぞれに予め対応付けられた画像の一部の範囲を選択して、選択された所定範囲の画像情報を前記表示装置へ出力する。

【0 1 0 2】

換言すると、ステップS 1 0 5において、ドアミラー9 3が展開している場合（ステップS 1 0 5がY e s）、制御部1は前方ドアミラーモードM 3 2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S 1 0 6）、次の処理に進む。具体的には、サイドカメラ5 3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。

【0 1 0 3】

なお、車両9の車速が1 0 k m / h未満ではない場合（ステップS 1 0 4がN o）は、制御部1はナビゲーション装置2 0に駐車俯瞰モードM 3 1を表示するための処理を継続して行う（ステップS 1 0 9）。

【0 1 0 4】

また、ドアミラー9 3が収納されている場合（ステップS 1 0 5がN o）、制御部1は後方ドアミラーモードM 3 3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S 1 0 7）、次の処理に進む。サイドカメラ5 3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。

【0 1 0 5】

次に、ステップS 1 0 8において、切替スイッチ4 3が押下されていなければ、ステップS 1 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。

【0 1 0 6】

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 1 0 8がY e s）は、ステップS 1 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 1 0 9）。

【0 1 0 7】

なお、上記処理では、ステップS 1 0 3の切替スイッチの押下判定の後に、ステップS 1 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。

【0 1 0 8】

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

10

20

30

40

50

アミラー 93 の開閉状態に応じて、前方ドアミラーモード M32 と後方ドアミラーモード M33 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。

【 0 1 0 9 】

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。

10

【 0 1 1 0 】

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。

【 0 1 1 1 】

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。

【 0 1 1 2 】

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。

20

【 0 1 1 3 】

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 85 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。

【 0 1 1 4 】

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。

30

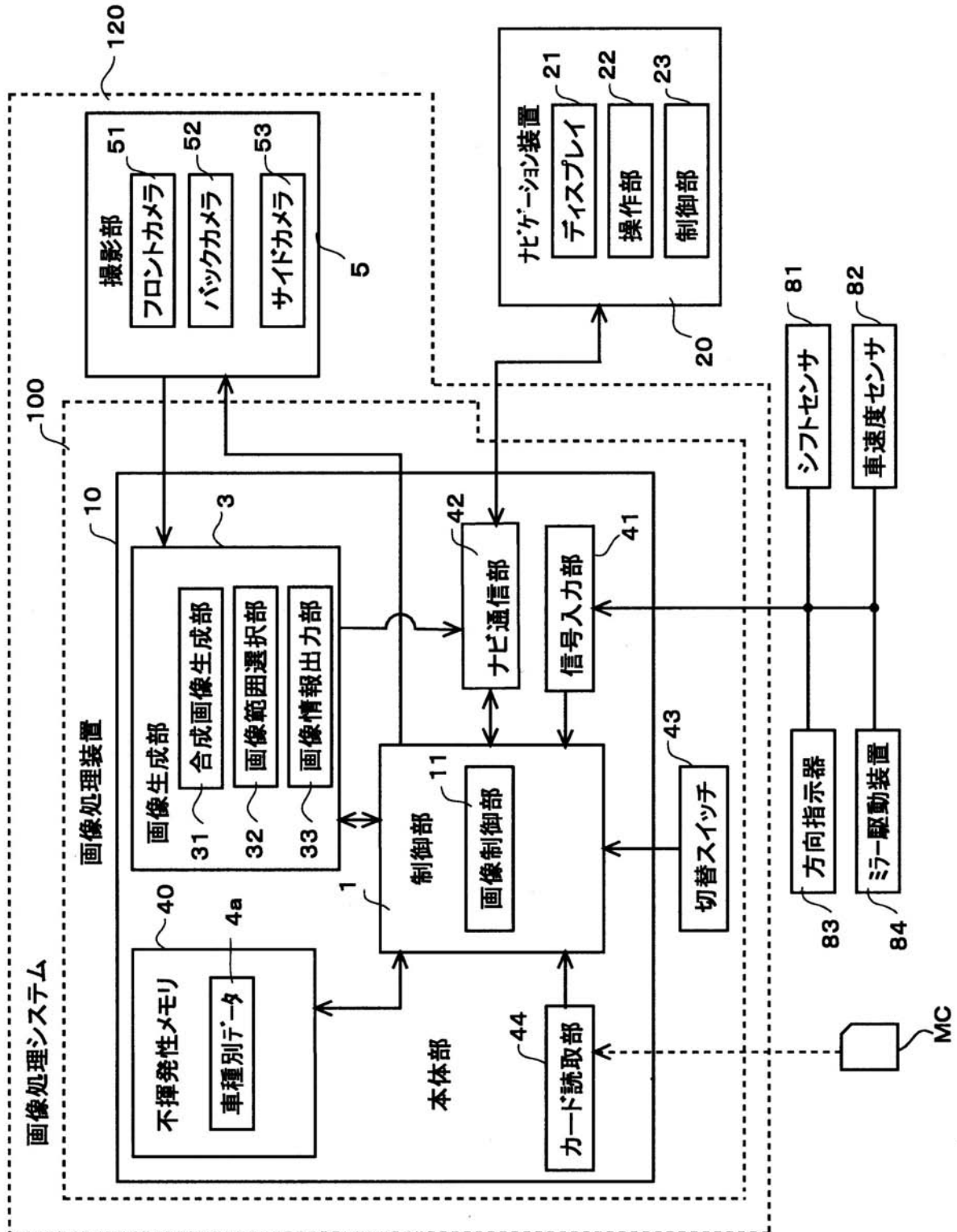
【 符号の説明 】

【 0 1 1 5 】

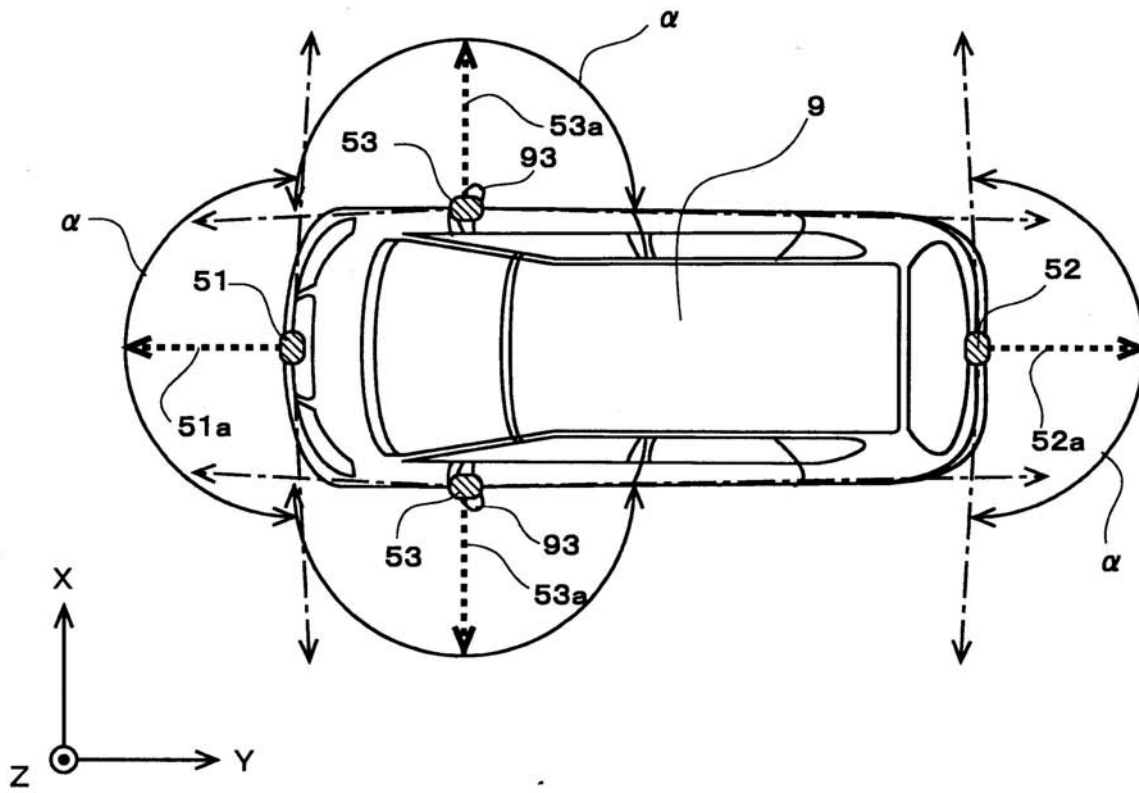
- 1 制御部
- 3 画像生成部
- 5 撮影部
- 20 ナビゲーション装置
- 40 不揮発性メモリ
- 41 信号入力部
- 42 ナビ通信部
- 81 シフトセンサ
- 82 車速度センサ
- 83 方向指示器
- 84 ミラー駆動装置

40

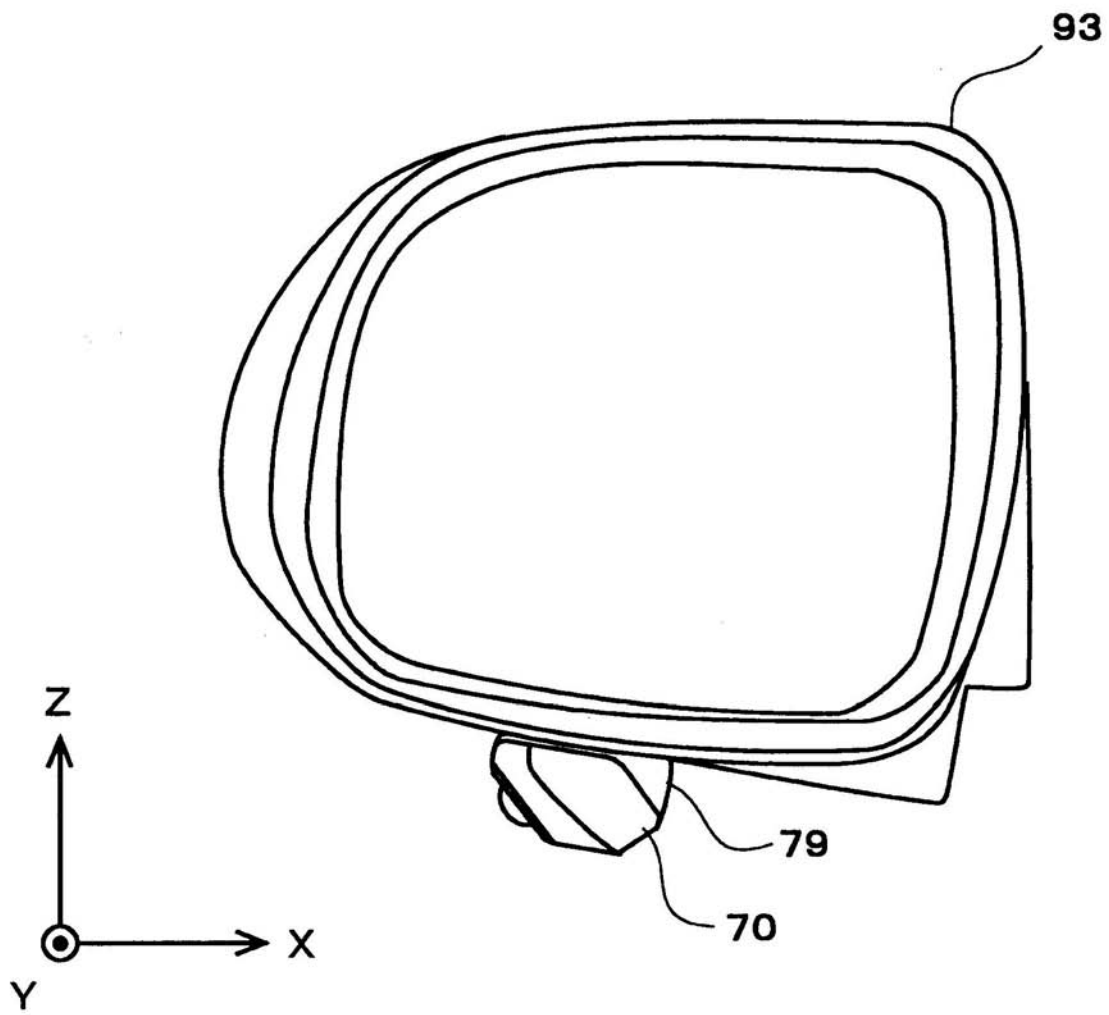
【図 1】



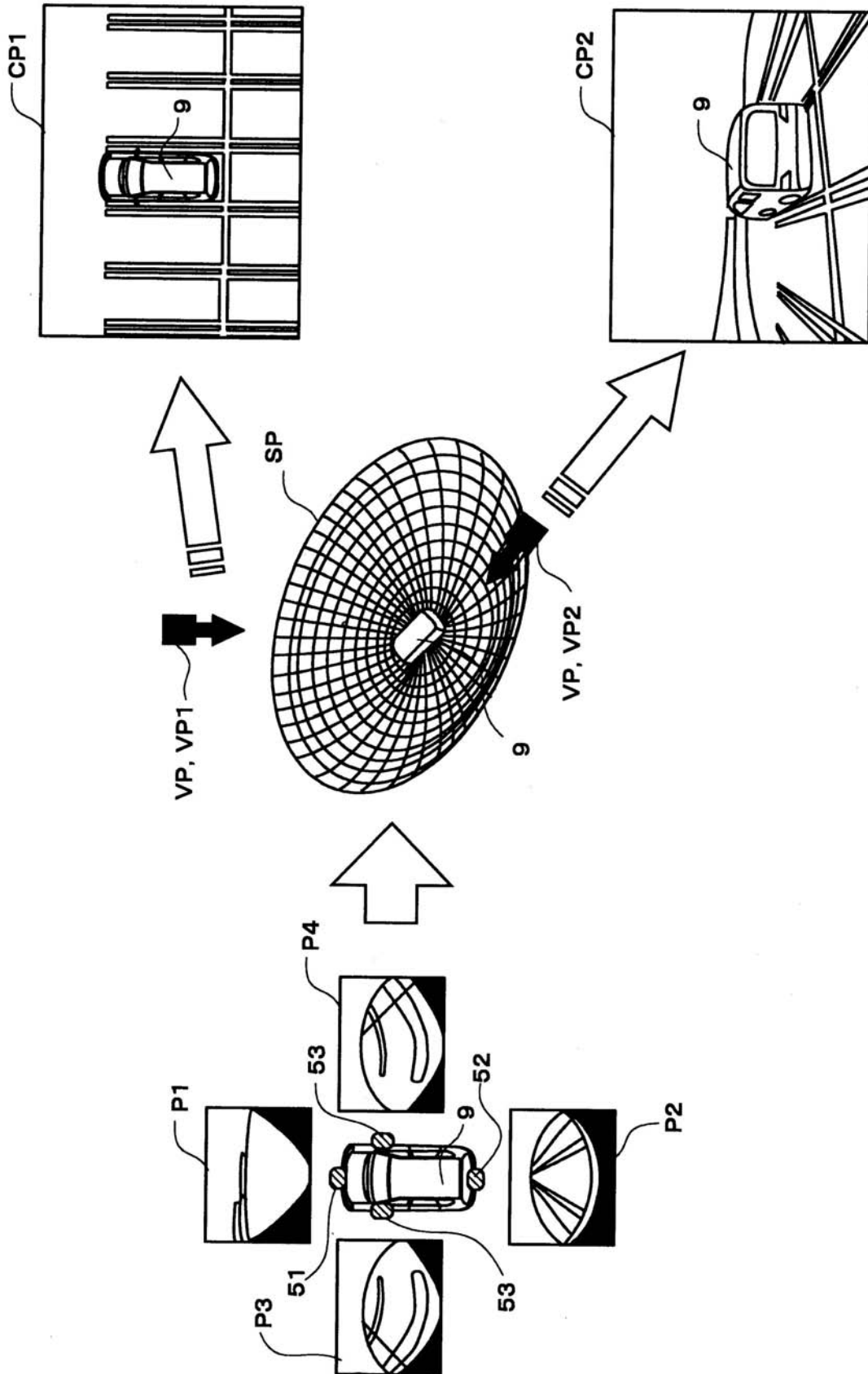
【図 2】



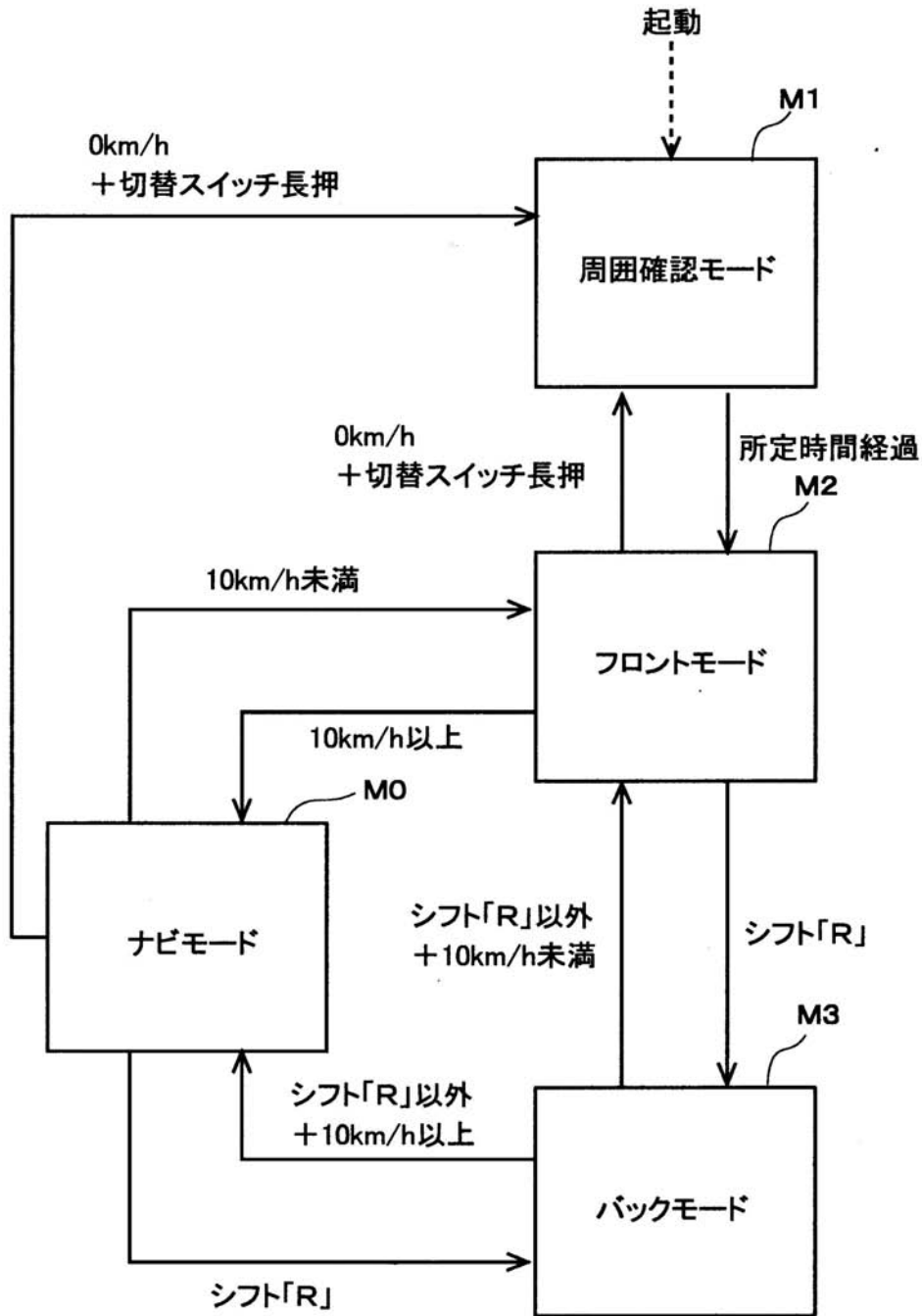
【 図 3 】



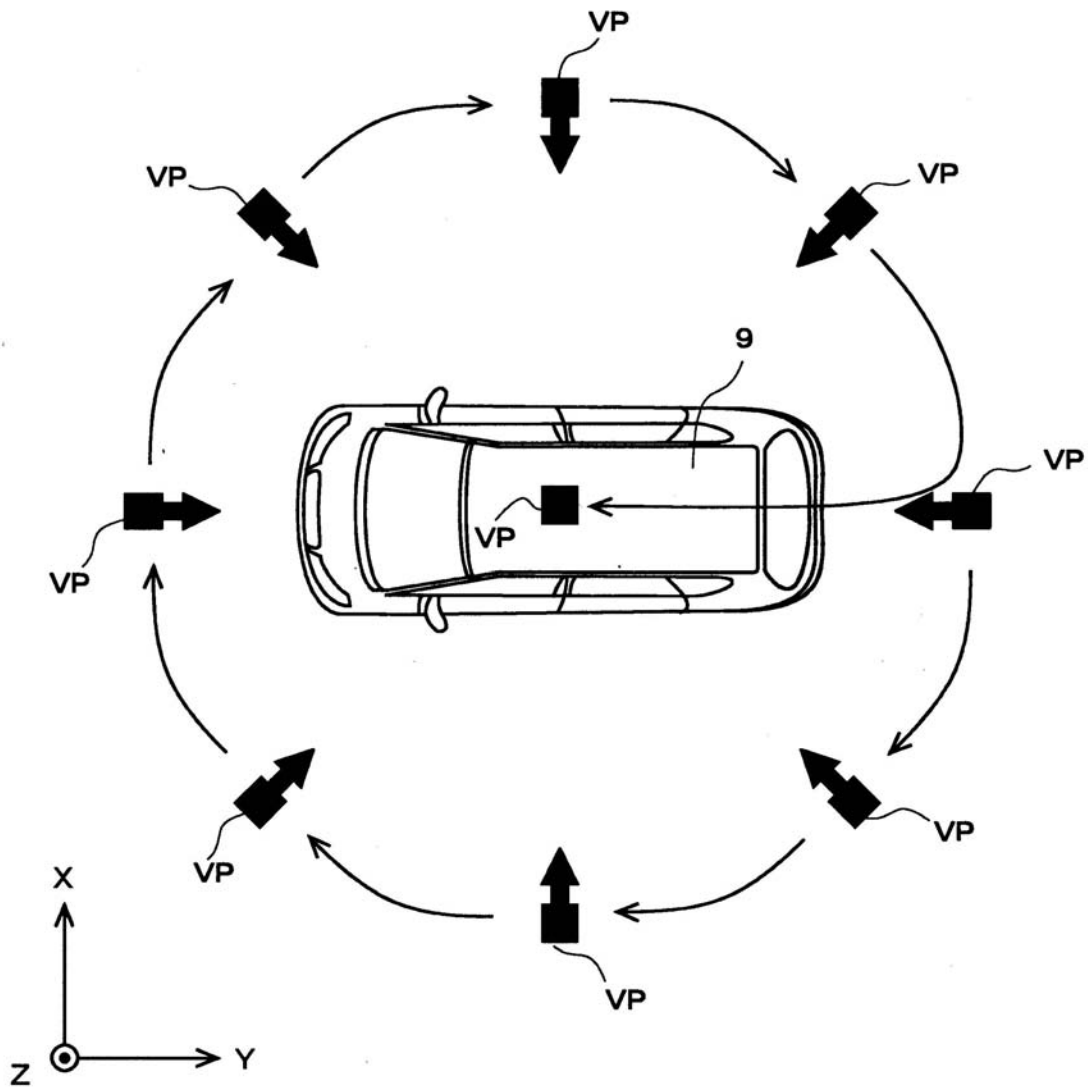
【 図 4 】



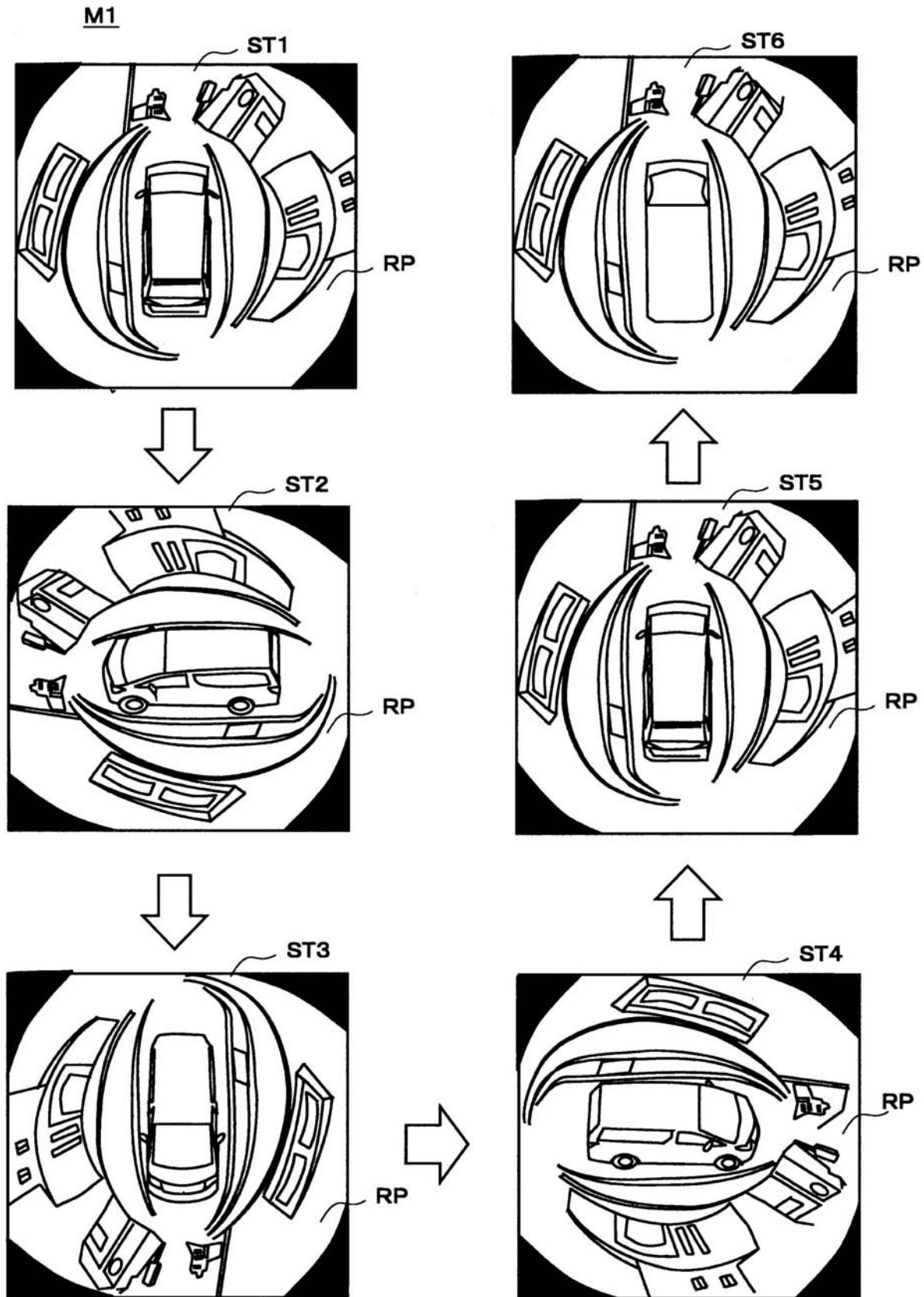
【図5】



【 図 6 】

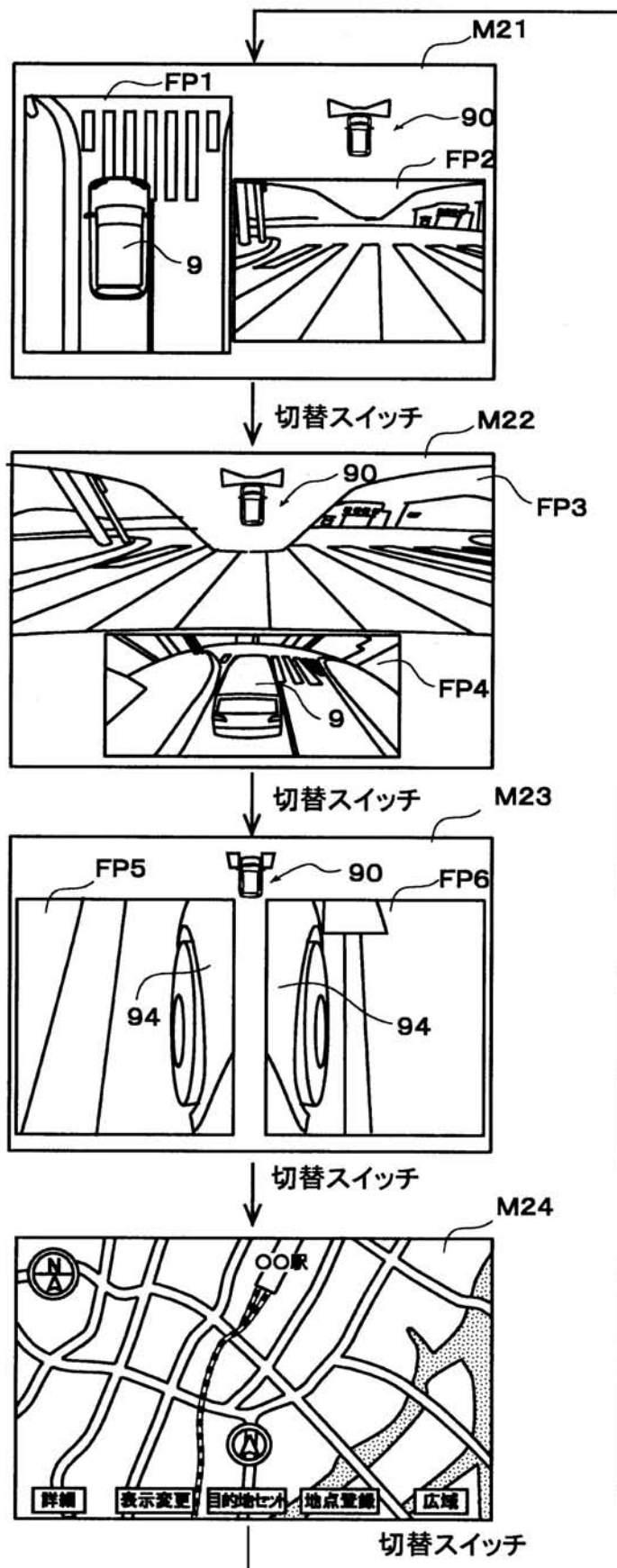


【図 7】

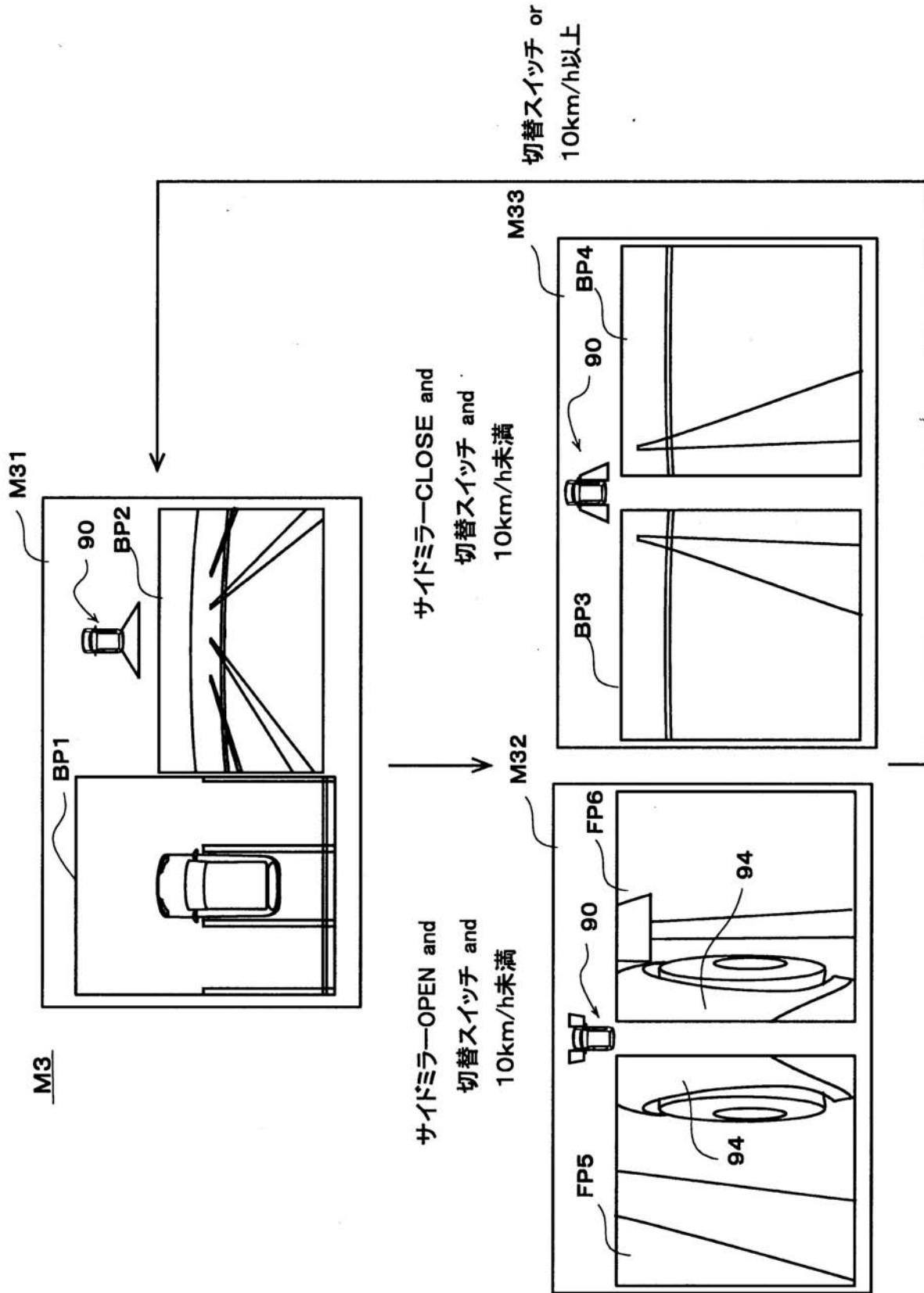


【図 8】

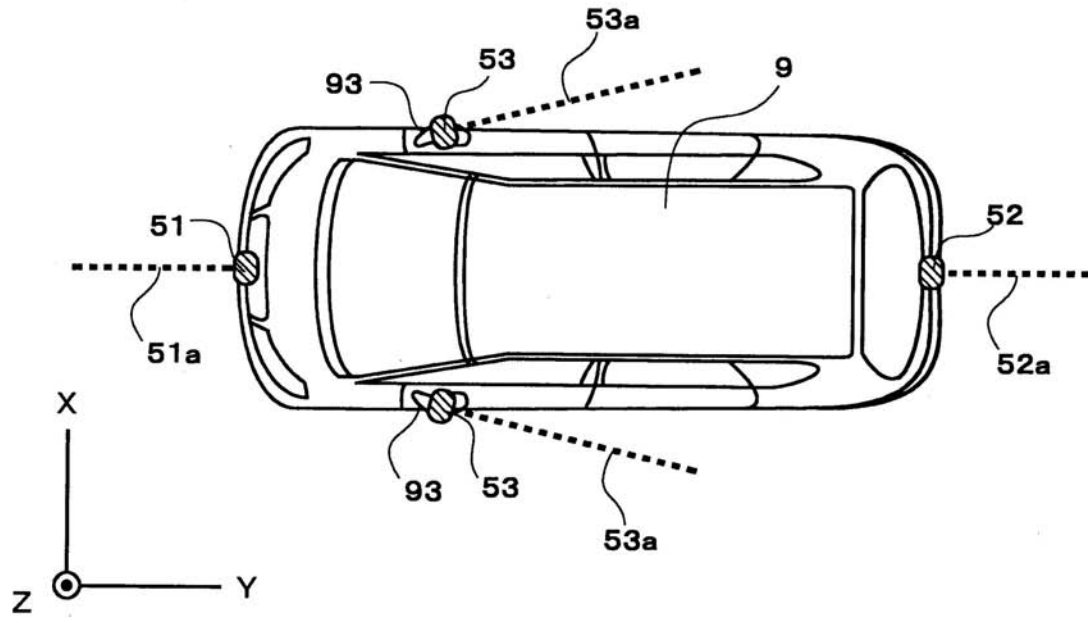
M2



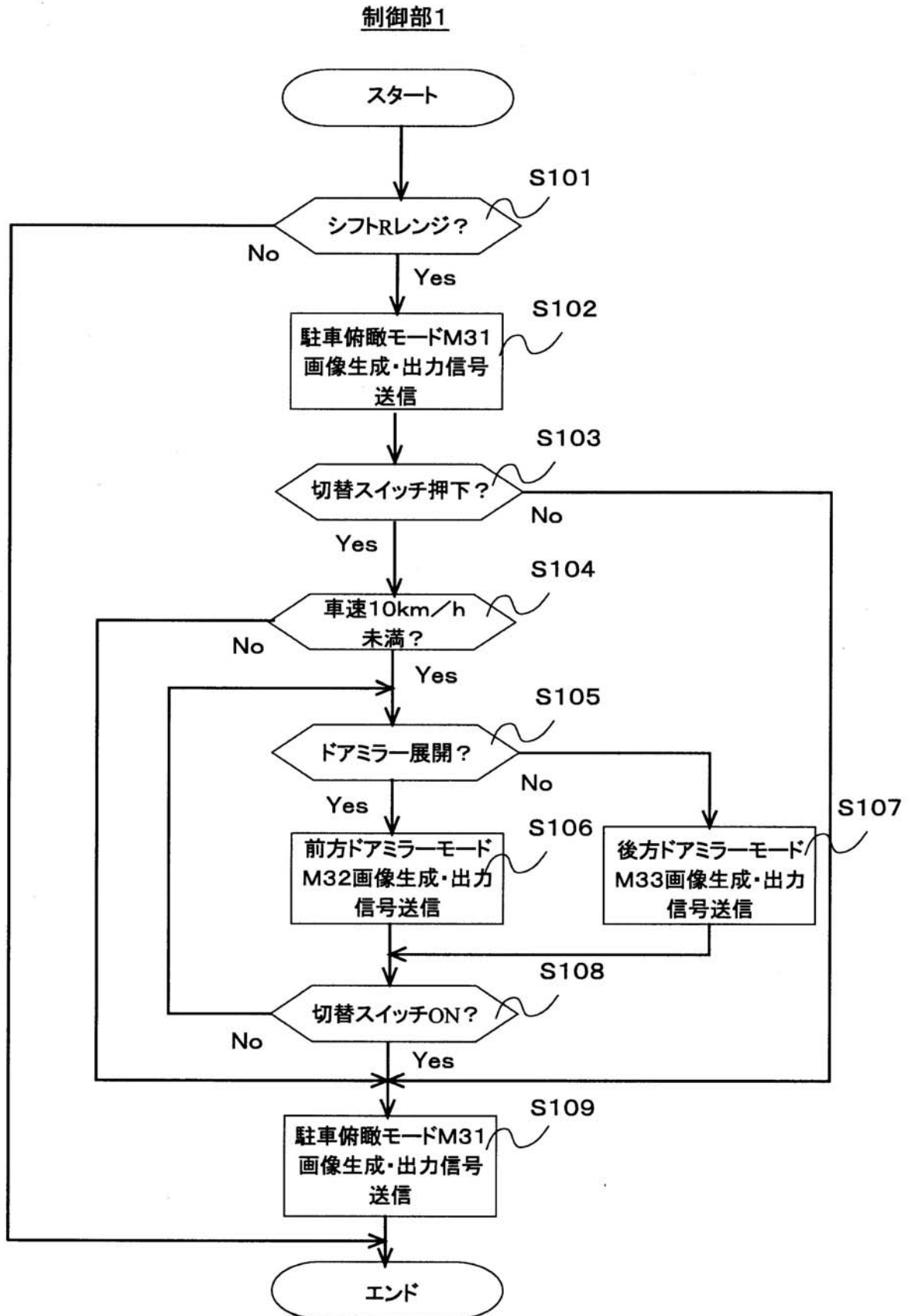
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D053 FF14 FF31 GG06 GG12 HH47
5B057 AA16 BA02 BA26 CA12 CA16 CH18