(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2019-169083
(P2019-169083A)
(43)公開日　令和1年10月3日(2019.10.3)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G08G 1/00	(2006.01)	G08G	1/00	A	3D241
B60W 30/06	(2006.01)	B60W	30/06		5H181
B60W 50/14	(2012.01)	B60W	50/14		
G01W 1/14	(2006.01)	G01W	1/14	J	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2018-58337(P2018-58337)
(22)出願日　平成30年3月26日(2018.3.26)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　110000028
特許業務法人明成国際特許事務所
(72)発明者　東谷　光晴
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　池本　宣昭
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

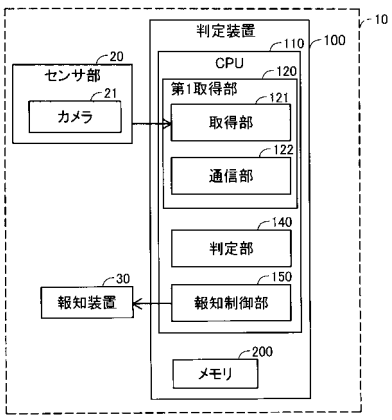
Ｆターム(参考)　3D241 BA21 BA60 BB03 BB52 BC01 BC02 CC01 CC08 CC17 CE01 CE02 CE05 DA54Z DB02Z DB12Z DC51B DD12Z

最終頁に続く

(54)【発明の名称】判定装置及び方法

(57)【要約】
【課題】車両の外部環境に由来する物質が車両に堆積することを判定する。
【解決手段】車両１０、１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄに搭載され、車両の外部環境に由来する物質が車両に堆積することを判定するための判定装置１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄは、車両の外部環境情報を取得する第１取得部１２０、１２１、１２２と、取得された外部環境情報を用いて、車両に車両の円滑な運転を妨げる可能性がある量の物質が堆積した第１状態であるか否かを判定する判定部１４０、１４０ａ、１４０ｃと、第１状態である場合に、車両が第１状態であることを報知装置３０に報知させる報知制御部１５０、１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃと、を備える。
【選択図】図１

Fig.1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両（１０、１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ）に搭載され、前記車両の外部環境に由来する物質が前記車両に堆積することを判定するための判定装置（１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄ）であって、
前記車両の外部環境情報を取得する第１取得部（１２０、１２１、１２２）と、
取得された前記外部環境情報を用いて、前記車両に前記車両の円滑な運転を妨げる可能性がある量の前記物質が堆積した第１状態であるか否かを判定する判定部（１４０、１４０ａ、１４０ｃ）と、
前記第１状態である場合に、前記車両が前記第１状態であることを報知装置３０に報知させる報知制御部（１５０、１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃ）と、を備える、判定装置。
【請求項２】
請求項１に記載の判定装置であって、
前記第１状態は、前記車両のルーフ（１１）に堆積した前記物質が、前記ルーフから前記車両のフロントガラス（１２）に移動する可能性がある場合を含む、判定装置。
【請求項３】
請求項１または請求項２に記載の判定装置であって、
前記外部環境情報は、前記車両に設けられたセンサ部（２０、２０ａ）の検出結果を含み、
前記第１状態は、前記物質によって前記センサ部の検出結果が得られない可能性がある場合を含み、
前記車両は、前記検出結果を用いて前記車両の運転支援を実行する運転支援制御部（３００）を備える、判定装置。
【請求項４】
請求項３に記載の判定装置であって、
前記車両から前記物質が除去された除去情報を取得する第２取得部（１６０）と、
前記第１状態であり、かつ、前記除去情報が取得されない場合には、前記運転支援制御部による運転支援を制限する制限部（１７０）と、をさらに備える、判定装置。
【請求項５】
請求項４に記載の判定装置であって、
取得された前記除去情報を記憶する記憶部（２００ｂ）をさらに備える、判定装置。
【請求項６】
請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の判定装置であって、
前記判定部は、さらに、前記車両の停車後であって予め定められた期間内に前記第１状態となるか否かを判定し、
前記報知制御部は、前記予め定められた期間内に前記第１状態となる場合に、前記報知装置に報知させる、判定装置。
【請求項７】
請求項６に記載の判定装置であって、
前記予め定められた期間内に前記第１状態となることを回避するための前記車両の駐車箇所を特定する特定部（１８０、１８０ｄ）をさらに備え、
前記報知制御部は、特定された前記駐車箇所を前記報知装置に報知させる、判定装置。
【請求項８】
請求項６又は請求項７に記載の判定装置であって、
前記予め定められた期間内に前記第１状態となることを回避するための前記車両の駐車箇所を特定する特定部をさらに備え、
前記車両は、前記車両の運転を実行し、特定された前記駐車箇所へ前記車両を駐車させる、駐車実行部（３００）をさらに備える、判定装置。
【請求項９】
車両の外部環境に由来する物質が前記車両に堆積することを判定するための方法であっ

て、
前記車両の外部環境情報を取得し（Ｓ１０）、
取得された前記外部環境情報を用いて、前記車両に前記車両の運転が困難になる可能性がある量の前記物質が堆積した第１状態であるか否かを判定し（Ｓ２０）、
前記第１状態である場合に前記第１状態であることを報知装置に報知させる（Ｓ４０）、方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、車両の外部環境に由来する物質が車両に堆積することを判定するための判定装置及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１には、積雪情報と気温とを用いて、凍結路面を含む走行が不安定になる路面を予測し、当該路面を迂回する迂回ルートの指示入力を促す画面を出力する装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１３－２０２８８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１では、車両に雪等の外部環境に由来する物質が堆積する場合については考慮されていなかった。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本開示は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。
【０００６】
本開示の一形態によれば、車両（１０、１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ）に搭載され、前記車両の外部環境に由来する物質が前記車両に堆積することを判定するための判定装置（１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄ）が提供される。この装置は、前記車両の外部環境情報を取得する第１取得部（１２０、１２１、１２２）と；取得された前記外部環境情報を用いて、前記車両に前記車両の円滑な運転を妨げる可能性がある量の前記物質が堆積した第１状態であるか否かを判定する判定部（１４０、１４０ａ、１４０ｃ）と；前記第１状態である場合に、前記車両が前記第１状態であることを報知装置３０に報知させる報知制御部（１５０、１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃ）と、を備える。
【０００７】
この形態によれば、判定部は外部環境情報を用いて第１状態を判定し、報知制御部は、第１状態であることを報知装置に報知させるので、車両のユーザは、車両の外部環境に由来する物質により車両の運転が困難になる可能性があることを知ることができる。そのため、車両のユーザは、例えば、車両から物質を除去する等の対策をすることができる。また、運転を行う機会が少ないユーザや、物質が車両に堆積した場合に車両の運転を行う機会が少ないユーザに対して注意を促すことができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】第１実施形態の判定装置の概略構成を説明するための図。
【図２】第１実施形態の判定処理を示す工程図。
【図３】車両に雪等が堆積した様子を示す図。

【図４】車両のルーフに雪等が残存している様子を示す図。
【図５】ルーフからフロントガラスに雪等が移動する様子を示す図。
【図６】第２実施形態の判定装置の概略構成を説明するための図。
【図７】フロントグリルに雪等が堆積した様子を示す図。
【図８】第３実施形態の判定装置の概略構成を説明するための図。
【図９】第３実施形態の判定処理を示す工程図。
【図１０】第４実施形態の判定装置の概略構成を説明するための図。
【図１１】第４実施形態の判定処理を示す工程図。
【図１２】特定された駐車箇所を説明するための図。
【図１３】第５実施形態の判定装置の概略構成を説明するための図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
・第１実施形態
図１に示すように、判定装置１００は、車両１０に搭載される。車両１０は、判定装置１００の他、センサ部２０と、報知装置３０と、を備える。
【００１０】
センサ部２０は、カメラ２１を備える。カメラ２１は、車両１０内に備えられて車両１０のフロントガラスに向けられており、車両１０の前方を撮像する。
【００１１】
判定装置１００は、ＣＰＵ１１０と、メモリ２００と、図示しないインターフェースとを備えるＥＣＵ（Electronic Control Unit）として構成されている。判定装置１００は、メモリ２００に記憶されたプログラムを展開して実行することにより、取得部１２１、通信部１２２、判定部１４０、報知制御部１５０として機能する。
【００１２】
取得部１２１及び通信部１２２は、車両１０の外部の環境に関する情報である外部環境情報を取得する。取得部１２１は、センサ部２０の検出結果を、車両１０の外部環境情報として取得する。通信部１２２は、車両１０の位置情報を図示しないＧＮＳＳセンサから取得し、車両１０の位置に対応する天気や、過去の予め定められた期間内の積雪量、過去の予め定められた期間内の気温等を、車両１０の外部環境情報として取得する。予め定められた期間は、例えば、車両１０において前回のシステム停止時やスタートスイッチオフ時から、現在までの期間である。取得部１２１及び通信部１２２を「第１取得部１２０」とも呼ぶ。判定装置１００は、取得部１２１と通信部１２２との少なくとも一方を備え、少なくとも一方から外部環境情報を得られればよい。例えば、判定装置１００は、通信部１２２を備えている場合には、センサ部２０及び取得部１２１を備えていなくともよい。
【００１３】
判定部１４０は、第１取得部１２０の取得した外部環境情報を用いて、車両１０が第１状態であるか否かを判定する。「第１状態」とは、車両１０に、車両１０の円滑な運転を妨げる可能性がある量の物質が堆積した状態である。外部環境に由来する物質は、例えば、雪、灰、砂（以下、雪等）である。
【００１４】
報知制御部１５０は、判定部１４０により第１状態であると判定された場合に、車両１０が第１状態であることを、報知装置３０に報知させる。報知装置３０は、画像や音声等を用いて各種の情報を報知する装置である。報知装置３０は、表示装置及びスピーカを含む。本実施形態では、報知装置３０は車両１０内に設けられている。表示装置としては、例えば、ＨＵＤ（Head-Up Display）や、インストルメントパネルに設けられた表示装置を用いることができる。なお、「画像」には、動画や文字列も含まれるものとする。
【００１５】
図２を参照して、判定装置１００によって実行される判定処理について説明する。第１実施形態における判定処理は、車両１０のシステムの始動時、又は、スタートスイッチのオン時に開始される。

【００１６】
判定処理が開始されると、第１取得部１２０（取得部１２１、通信部１２２）は外部環境情報を取得する（ステップＳ１０）。判定部１４０は、取得された外部環境情報を用いて、車両１０が第１状態であるか否かを判定する（ステップＳ２０）。第１状態でない場合（ステップＳ３０、ＮＯ）、又は、報知装置３０による報知が行われた場合（ステップＳ４０）、ＣＰＵ１１０は本処理を終了する。
【００１７】
第１状態は、車両１０の前方における物標を認識できない場合であり、例えば、図３に示すように車両１０のフロントガラス１２が雪等で覆われている状態である。判定部１４０は、カメラ２１の撮像結果に車両１０の前方の物標が現れない場合、すなわち、カメラ２１により車両１０の前方の検出結果が得られない場合に、第１状態であると判定する。なお、判定部１４０は、カメラ２１の撮像結果によらず、実験やシミュレーションにより予め求められた、車両１０が第１状態となる場合の雪等の量と外部環境との関係と、通信部１２２により取得された外部環境情報とを用いて、車両１０が第１状態であるか否かを判定してもよい。
【００１８】
また、判定部１４０は、車両１０のフロントガラス１２が雪等で覆われているか否かにかかわらず、図４に示すように車両１０のルーフ１１に雪等が堆積している場合に、車両１０が第１状態であると判定してもよい。車両１０のルーフ１１に堆積した雪等が、例えば車両１０のブレーキ操作によって、図５に示すように、ルーフ１１からフロントガラス１２に移動した場合には、車両１０の円滑な運転が困難になる可能性があるためである。判定部１４０は、車両１０のルーフに第１状態となる量の雪等が堆積していることを、上記の関係と、通信部１２２により取得された外部環境情報と、に加え、ルーフ１１やフロントガラス１２の形状を用いて判定してもよい。
【００１９】
図２に戻り、第１状態である場合には（ステップＳ３０、ＹＥＳ）、報知制御部１５０は、第１状態であることを報知装置３０に報知させる（ステップＳ４０）。報知制御部１５０は、通信部１２２が取得した外部環境情報から第１状態であると判定された場合には、車両１０に雪等が堆積している可能性があることや、ルーフ１１に雪等が堆積している可能性があることや、ルーフ１１に堆積した雪等がフロントガラス１２に移動する可能性があることを、報知装置３０に報知させてもよい。また、カメラ２１による前方の検出結果が得られない場合には、報知制御部１５０は、フロントガラス１２に雪等が堆積している可能性があることを報知装置３０に報知させてもよい。
【００２０】
この形態によれば、判定部１４０は外部環境情報を用いて第１状態を判定し、報知制御部１５０は、第１状態であることを報知装置３０に報知させるので、車両１０のユーザは、車両１０の外部環境に由来する物質（雪等）により車両１０の運転が困難になる可能性があることを知ることができる。そのため、車両１０のユーザは、例えば、車両１０から雪等を除去する等の対策をすることができる。また、運転を行う機会が少ないユーザや、雪等が車両１０に堆積した場合に車両１０の運転を行う機会が少ないユーザに対して注意を促すことができる。
【００２１】
この形態によれば、第１状態は、車両１０のルーフ１１に堆積した雪等が、ルーフ１１から車両１０のフロントガラス１２に移動する可能性がある場合を含み、第１状態である場合には、報知制御部１５０は第１状態であることを報知装置３０に報知させるので、車両１０のユーザは、車両１０の前方が認識できなくなる可能性があることを知ることができる。
【００２２】
・第２実施形態
図６を用いて第１実施形態と異なる点について説明する。以下では、既に説明した実施

形態と同じ符号は、同一の構成及び処理を示すものであって、先行する説明を参照する。第２実施形態の判定装置１００ａは、センサ部２０ａと、報知装置３０と、運転支援装置５０を制御する運転支援制御装置３００と、を備える車両１０ａに搭載される。

【００２３】

センサ部２０ａは、カメラ２１、ミリ波レーダ２２、ＬＩＤＡＲ（Light Detection and Ranging）２３を含む。カメラ２１は、車両１０ａ内に備えられ車両１０ａの前方を撮像する単眼カメラを用いることができる。他の実施形態では、カメラ２１はステレオカメラであってもよい。ミリ波レーダ２２、ＬＩＤＡＲ２３は、車両１０ａのフロント部分に備えられており、本実施形態ではフロントグリルに備えられている。ミリ波レーダ２２は、ミリ波帯の電波を用いて、車両１０ａの周囲における物体の存否、かかる物体と車両１０との距離、物体の位置、物体の大きさ、物体の形状および物体の車両１０ａに対する相対速度を検出する。ＬＩＤＡＲ２３は、レーザを用いて車両１０ａの周囲における物体の存否等を検出する。

【００２４】

運転支援装置５０は、車両１０ａの運転のための各種の制御を実行する部分であり、自動運転と手動運転のいずれの場合にも利用される。運転支援装置５０は、駆動部制御装置５１と、ブレーキ制御装置５２と、操舵角制御装置５３と、を含む。駆動部制御装置５１は、車両１０ａの車輪を駆動する駆動部（図示せず）を制御する機能を有する。車輪の駆動部としては、内燃機関と電動モータのうち１つ以上の原動機を使用可能である。ブレーキ制御装置５２は、車両１０ａのブレーキ制御を実行する。ブレーキ制御装置５２は、例えば電子制御ブレーキシステム（ＥＣＢ）として構成される。操舵角制御装置５３は、車両１０の車輪の操舵角を制御する。操舵角制御装置５３は、例えば電動パワーステアリングシステム（ＥＰＳ）として構成される。「操舵角」とは、車両１０ａにおける２つの前輪の平均操舵角である。

【００２５】

運転支援制御装置３００は、センサ部２０ａの検出結果を用いて、運転支援装置５０を制御する。運転支援制御装置３００は、いずれも図示しないＣＰＵとメモリとインターフェースとを搭載したＥＣＵ（Electronic Control Unit）として構成されており、ＣＰＵがメモリに記憶されたプログラムを展開して実行することで運転支援制御部として機能する。運転支援制御装置３００は、図６に示すセンサ部２０ａの検出結果の他、車速センサ、操舵角センサ、ヨーレートセンサ等、車両１０の運転に必要とされる、図示しない一般的なセンサ類の検出結果を用いて運転支援装置５０を制御する。運転支援制御装置３００は、センサ部２０ａの各センサのうち、少なくとも１つの検出結果、あるいは、２つの検出結果、あるいは全ての検出結果が得られない場合に、運転支援装置５０による運転支援を実行しないように構成されている。本実施形態では、運転支援制御装置３００は、車両１０ａの運転支援中に、ルーフ１１からフロントガラス１２に雪等が移動した場合には（図４及び図５参照）、センサ部２０ａの検出結果が得られないので、運転支援をキャンセルする。

【００２６】

ＣＰＵ１１０ａは、メモリ２００ａに記憶されたプログラムを展開して実行することにより、取得部１２１、通信部１２２、判定部１４０ａ、報知制御部１５０ａとして機能する。

【００２７】

第２実施形態では、判定部１４０ａは、第１実施形態において第１状態を判定した態様に加え、センサ部２０ａによる検出結果が得られない場合に、第１状態であると判定する。判定部１４０ａは、例えば、図７に示すように、ミリ波レーダ２２、ＬＩＤＡＲ２３の備えられたフロントグリル１３を雪等が覆っており、ミリ波レーダ２２、ＬＩＤＡＲ２３により車両１０ａの前方の検出結果が得られない場合に、第１状態であると判定する。判定部１４０ａは、センサ部２０ａの各センサのうち、少なくとも１つの検出結果、あるいは、２つの検出結果、あるいは全ての検出結果が得られない場合に、第１状態であると判

定してもよい。
【００２８】
報知制御部１５０ａは、判定部１４０ａが第１状態であると判定した場合に、車両１０ａが第１状態であることを報知装置３０に報知させる。報知制御部１５０ａは、さらに、センサ部２０ａの各センサのうち、少なくとも１つの検出結果、あるいは、２つの検出結果、あるいは全ての検出結果が得られない場合には、車両１０ａの運転支援が実行されないことを報知装置３０に報知させる。また、報知制御部１５０ａは、現時点でセンサ部２０ａの検出結果が取得されていても、外部環境情報から、車両１０ａのルーフ１１に雪等が堆積している可能性があることが判定された場合には、車両１０ａの運転支援がキャンセルされる可能性があることを、報知装置３０に報知させる。上記の報知に加えて、報知制御部１５０ａは、車両１０ａの運転支援がキャンセルされる可能性がある理由について、報知装置３０に報知させてもよい。例えば、車両１０ａのルーフ１１に雪等が堆積している可能性があることが判定された場合には、報知制御部１５０ａは、理由として、ルーフ１１の雪等がフロントガラス１２に移動して、センサ部２０ａ（カメラ２１）が外部を認識できなくなることを、報知装置３０に報知させてもよい。
【００２９】
この形態によれば、第１実施形態と同様の効果を奏することに加え、報知制御部１５０ａは、報知装置３０に運転支援がキャンセルされる可能性があることを報知させるので、車両１０ａのユーザは、車両１０ａの運転支援がキャンセルされる可能性があることを知ることができる。そのため、例えば、車両１０ａのユーザは、車両１０ａの運転支援がキャンセルされた場合に備えて、手動運転に対する備えをすることができる。また、報知を受けた車両１０ａのユーザは、走行開始前に、車両１０ａから雪等を除去する等の対策をすることができるので、車両１０ａの運転支援がキャンセルされる可能性を小さくすることができる。
【００３０】
この形態によれば、車両１０ａの運転支援に用いられるセンサの検出結果を、判定装置１１０ａにおいて判定を行うための外部環境情報として用いることができる。そのため、当該判定のためのコスト増加を抑制することができる。
【００３１】
・第３実施形態
図８を用いて第２実施形態と異なる点について説明する。第３実施形態の判定装置１００ｂは、センサ部２０ａと、報知装置３０と、入力装置４０と、運転支援制御装置３００と、を備える車両１０ｂに搭載される。
【００３２】
ＣＰＵ１１０ｂは、メモリ２００ｂに記憶されたプログラムを展開して実行することにより、取得部１２１、通信部１２２、判定部１４０ａ、報知制御部１５０ｂ、第２取得部１６０、制限部１７０として機能する。
【００３３】
報知制御部１５０ｂは、判定部１４０ａにより第１状態であると判定された場合に、車両１０ｂから雪等を除去する必要があることを、報知装置３０に報知させる。
【００３４】
第２取得部１６０は、入力装置４０を介して、雪等が除去された情報である除去情報を取得する。入力装置４０は、例えば、ボタン、タッチパネル、音声入力装置を含む。
【００３５】
制限部１７０は、除去情報が取得されない場合に、運転支援制御装置３００による運転支援を制限する。「運転支援を制限する」とは、運転支援制御装置３００により、駆動部制御装置５１、ブレーキ制御装置５２、操舵角制御装置５３の運転支援を実行しないことや、車両１０ｂの加速度が予め定められた加速度以下になるように、駆動部制御装置５１、ブレーキ制御装置５２を制御することを含む。
【００３６】

図９を参照して、第３実施形態の判定装置１００ｂによって実行される判定処理について説明する。

【００３７】

第１取得部１２０が外部環境情報を取得すると（ステップＳ１０）、判定部１４０ａは、取得された外部環境情報を用いて、車両１０ｂが第１状態であるか否かを判定する（ステップＳ２０ａ）。

【００３８】

第１状態である場合には（ステップＳ３０、ＹＥＳ）、報知制御部１５０ｂは、第１状態であることと、車両１０ｂから雪を除去する必要があることを報知装置３０に報知させる（ステップＳ４０ｂ）。

【００３９】

報知制御部１５０ｂは、通信部１２２が取得した外部環境情報から第１状態であると判定された場合には、車両１０ｂに雪等が堆積している可能性があること及び雪等の除去を促す情報を報知装置３０に報知させる。報知制御部１５０ｂは、カメラ２１による前方の検出結果が得られない場合には、フロントガラス１２に雪等が堆積している可能性があること及びフロントガラス１２の雪等の除去を促す情報を、報知装置３０に報知させてもよい。さらに、報知制御部１５０ｂは、運転支援が制限される可能性があるという情報を、報知装置３０に報知させてもよい。また、報知制御部１５０ａは、ミリ波レーダ２２又はＬＩＤＡＲ２３による前方の検出結果が得られない場合には、フロントグリル１３に雪等が堆積している可能性があること及びフロントグリル１３の雪等を除去することを促す情報を、報知装置３０に報知させてもよい。また、通信部１２２が取得した外部環境情報から第１状態が判定された場合には、ルーフ１１に雪等が堆積している可能性があること及びルーフ１１の雪等の除去を促す情報を、報知装置３０に報知させてもよい。さらに、報知制御部１５０ｂは、運転支援が制限される可能性があるという情報を、報知装置３０に報知させてもよい。

【００４０】

報知制御部１５０ｂは、ステップＳ４０ｂにおいて、さらに、車両１０ｂのユーザに対し、雪等を除去したことの入力を促す。報知制御部１５０ｂは、例えば、音声や画像により「雪等を除去した場合には、除去確認ボタンを押して下さい」等の情報を、報知装置３０に報知させることで、除去情報の入力を促してもよい。

【００４１】

第２取得部１６０は、入力装置４０から除去情報を取得した場合には（ステップＳ５０、ＹＥＳ）、運転支援制御装置３００に運転支援を許可する信号を送信する（ステップＳ６０）。「運転支援を許可する」とは、運転支援制御装置３００による運転支援装置５０の運転支援を制限しないことである。本実施形態では、第２取得部１６０は、除去情報を取得すると、除去情報を取得したこと及び取得時刻をメモリ２００ｂに記憶する。メモリ２００ｂを「記憶部」とも呼ぶ。

【００４２】

除去情報が取得されない場合には（ステップＳ５０、ＮＯ）、ＣＰＵ１１０ｂは、ステップＳ５０の判定を予め定められた期間繰り返し、当該期間が経過した後、処理をステップＳ７０へ移行させる。

【００４３】

ステップＳ７０において、制限部１７０は、運転支援制御装置３００に、車両１０ｂの運転支援を制限する信号を出力する。なお、ＣＰＵ１１０ｂは、ステップＳ７０が行われた後に除去情報が取得された場合には、ステップＳ７０の制限を解除してもよい。

【００４４】

この形態によれば、第２実施形態の効果を奏することに加え、雪等によって車両１０ｂの運転が困難になる可能性があり、雪等の除去が行われない場合に運転支援が制限されるので、雪等が除去されずに運転支援が実行される場合に比べて、車両１０ｂの運転に対する安全性を向上させることができる。

【００４５】
この形態によれば、取得された除去情報がメモリ２００ｂに記憶されるので、メモリ２００ｂに記憶された除去情報を参照することが可能となる。例えば、判定部１４０ａは、車両１０ｂが第１状態であるか否かを、前回の除去情報を参照して、通信部１２２に前回雪等を除去してから経過した時間における外部環境情報を取得させ、当該外部環境情報を用いて第１状態であるか否かを判定することができるので、判定の精度を向上させることができる。また、メモリ２００ｂに除去情報が記憶されている場合の車両１０ｂの走行履歴や、除去情報が記憶されていない場合の車両１０ｂの走行履歴を用いて、物質の除去と、車両１０ｂの走行性能との関連性を算出することができる。
【００４６】
・第４実施形態
図１０を用いて第４実施形態の判定装置１００ｃが第１実施形態と異なる点について説明する。第４実施形態において、ＣＰＵ１１０ｃは、メモリ２００ｃに記憶されたプログラムを展開して実行することにより、取得部１２１、通信部１２２、判定部１４０ｃ、報知制御部１５０ｃ、特定部１８０として機能する。本実施形態のメモリ２００ｃには、さらに、駐車箇所情報が記憶されている。駐車箇所情報は、車両１０ｃに雪等が堆積して第１状態となることを回避するための駐車箇所に関する情報である。
【００４７】
判定部１４０ｃは、第１実施形態の判定に加え、車両１０ｃの停車後であって予め定められた期間内に、車両１０ｃが第１状態となるか否かを判定する。判定部１４０ｃは、例えば、車両１０ｃのシステム停止が指示された場合や、スタートスイッチがオフされた場合に、予め定められた期間内の予測降雪量や気温等を通信部１２２に取得させ、外部環境情報を用いて、次回のシステム始動時等に車両１０ｃが第１状態となるか否かを判定する。予め定められた期間は、次回のシステム始動時等までの期間であってもよい。判定部１４０ｃは、次回のシステム始動時等を、メモリ２００ｃに記憶された車両１０ｃの過去の走行履歴を用いて予測してもよい。また、予め定められた期間は、第３実施形態で示した入力装置４０から、車両１０ｃのユーザによって指定可能であってもよい。
【００４８】
特定部１８０は、メモリ２００ｃに記憶された駐車箇所情報を参照し、予め定められた期間内に第１状態となることを回避するための車両１０ｃの駐車箇所を特定する。特定部１８０は、車両１０ｃの位置情報を図示しないＧＮＳＳセンサから取得し、メモリ２００ｃの駐車箇所情報を参照して、車両１０ｃの位置から最も近い位置や、予め定められた距離内における駐車箇所を特定する。
【００４９】
報知制御部１５０ｃは、第１実施形態の報知に加え、さらに、車両１０ｃが予め定められた期間内に第１状態となることと、特定された駐車箇所を、報知装置３０に報知させる。
【００５０】
図１１を参照して、第４実施形態の判定装置１００ｃによって実行される判定処理について説明する。ＣＰＵ１１０ｃは、車両１０ｃのシステム停止が指示された場合や、スタートスイッチがオフされた場合に、第４実施形態の判定処理を開始する。ＣＰＵ１１０ｃは、車両１０ｃにおいて図示しないナビゲーションシステムが起動されている場合に、車両１０ｃが目的地から予め定められた距離に達した場合や、目的地までの予想所要時間が予め定められた時間となった場合に、判定処理を開始してもよい。
【００５１】
第１取得部１２０が、予め定められた期間内の外部環境情報を取得すると（ステップＳ１０ｃ）、判定部１４０ｃは、取得された外部環境情報を用いて、車両１０ｃが停車後であって予め定められた期間内に第１状態となるか否かを判定する（ステップＳ２０ｃ）。
【００５２】
車両１０ｃが第１状態となる場合には（ステップＳ３０ｃ、ＹＥＳ）、特定部１８０は

、メモリ２００ｃに記憶された駐車箇所情報を参照し、予め定められた期間内に第１状態となることを回避するための車両１０ｃの駐車箇所を特定する（ステップＳ３５ｃ）。特定部１８０によって特定される駐車箇所は、例えば、車両１０ｃの位置から近い駐車箇所のうち、立体駐車場の屋上を除いた箇所、ガレージ内、屋内である。特定される駐車箇所は、外部環境に由来する物質が雪である場合には、車両１０ｃの位置が北半球である場合には建物の南側、南半球である場合には建物の北側等であってもよいし、風が建物によって遮られることにより雪等の堆積が他の箇所に比べて少なくなる箇所であってもよい。なお、特定部１８０は、外部サーバや交通インフラ（Infrastructure）と通信し、駐車箇所の空き情報を取得可能に構成されていてもよい。図１２に示すように、特定部１８０は、車両１０ｃの駐車箇所としてのガレージ４１０下にスペースがない場合には、建物４００の南側の駐車箇所ＰＳ１を車両１０ｃの駐車箇所として特定してもよい。

【００５３】

特定部１８０により駐車箇所が特定されると、報知制御部１５０ｃは、第１状態となる可能性があることと、第１状態を回避するための駐車箇所と、を報知装置３０に報知させる（ステップＳ４０ｃ）。

【００５４】

この形態によれば、判定部１４０ｃは車両１０ｃが停車後であって予め定められた期間内に第１状態となるか否かを判定し、報知制御部１５０ｃは、将来第１状態となる可能性があることを報知装置３０に報知させるので、車両１０ｃのユーザは、次回の車両１０ｃのシステム始動時よりも前に、雪等により車両１０ｃの運転が困難になる可能性があることを知ることができる。

【００５５】

この形態によれば、特定部１８０は、第１状態となることを回避するための車両１０ｃの駐車箇所を特定し、報知制御部１５０ｃは、第１状態となることを回避するための駐車箇所を報知装置３０に報知させるので、車両１０ｃのユーザは、車両１０ｃに雪等が堆積することを回避するための駐車箇所を知ることができ、車両１０ｃを当該駐車箇所に駐車する等の対策をすることができる。

【００５６】

・第５実施形態

図１３を用いて第５実施形態の判定装置１００ｄについて説明する。第５実施形態の判定装置１００ｄは、第２実施形態と同様に、センサ部２０ａと、報知装置３０と、運転支援装置５０を制御する運転支援制御装置３００と、を備える車両１０ｄに搭載される。ＣＰＵ１１０ｄは、メモリ２００ｄに記憶されたプログラムを展開して実行することにより、取得部１２１、通信部１２２、判定部１４０ｃ、報知制御部１５０ｃ、特定部１８０ｄとして機能する。メモリ２００ｄには、第４実施形態と同様に、駐車箇所情報が記憶されている。

【００５７】

特定部１８０ｄは、第４実施形態の特定部１８０と同様に、メモリ２００ｄに記憶された駐車箇所情報を参照し、予め定められた期間内に第１状態となることを回避するための車両１０ｄの駐車箇所を特定する。特定部１８０ｄは、さらに、運転支援制御装置３００に、車両１０ｄを特定した駐車箇所に駐車させる指示信号を送信する。運転支援制御装置３００は、指示信号を受信した場合には、運転支援装置５０の駆動部制御装置５１、ブレーキ制御装置５２、操舵角制御装置５３を制御して、車両１０ｄを特定された駐車箇所へ駐車させる。第５実施形態の運転支援制御装置３００を「駐車実行部」とも呼ぶ。

【００５８】

この形態によれば、第２実施形態及び第４実施形態の効果を奏することに加え、車両１０ｄが、将来的に雪等が堆積することを回避するための駐車箇所に駐車されるので、車両１０ｄのユーザは、次回の運転を安全に行うことができる。

【００５９】

・他の実施形態１

上記種々の実施形態において、報知装置３０として、車両１０～１０ｄの外部に設けられた表示装置及びスピーカが用いられてもよい。例えば、報知制御部１５０、１５０ａ、１５０ｃは、車両１０～１０ｄのユーザの携帯端末における所定のアプリケーションを実行することで、携帯端末のパネルやスピーカに各種の情報を報知させてもよい。例えば、車両１０～１０ｄがシェアカーである場合には、シェアカーの管理センターに設けられた報知装置３０に種々の情報を報知させてもよい。また、車両１０～１０ｄは、遠隔操作によりシステムの始動やスタートスイッチのオンが可能な車両であってもよい。この形態によれば、車両１０～１０ｄのユーザは、実際に車両を視認することなく第１状態であることを知ることができる。

【００６０】

・他の実施形態２

上記第３実施形態において、入力装置として、車両１０ｂの外部に設けられた、ボタン、タッチパネル、音声入力装置が用いられてもよい。例えば、車両１０ｂのユーザの携帯端末における所定のアプリケーションを実行することで、携帯端末のパネルやスピーカを入力装置として用いてもよい。

【００６１】

・他の実施形態３

上記第１～第３実施形態の判定処理は、車両１０、１０ａ、１０ｂのシステムの始動時から停止時まで、又は、スタートスイッチがオンされてからオフされるまで、所定の時間間隔で繰り返し実行されてもよい。この形態によれば、車両１０、１０ａ、１０ｂの運転中、雪等が堆積して第１状態となった場合に報知が行われるので、車両１０、１０ａ、１０ｂを運転中のユーザに対しても注意を促すことができる。

【００６２】

・他の実施形態４

上記第３実施形態において、除去情報は、車両１０ｂの外部に設けられ、判定装置１００ｂと通信可能なサーバのメモリに記憶されてもよい。

【００６３】

・他の実施形態５

上記第４、第５実施形態において、駐車箇所情報は、車両１０ｃ、１０ｄの外部に設けられ、判定装置１００ｃ、１００ｄと通信可能なサーバに記憶されていてもよく、特定部１８０、１８０ｄは、当該サーバから駐車箇所情報を取得してもよい。

【００６４】

・他の実施形態６

上記第４実施形態において、判定装置１００ｃは、特定部１８０を備えており、報知制御部１５０ｃは車両１０ｃが予め定められた期間内に第１状態となることと、特定された駐車箇所を、報知装置３０に報知させている。これに対し、判定装置１００ｃは特定部１８０を備えていなくともよく、報知制御部１５０ｃは、車両１０ｃが予め定められた期間内に第１状態となることを、報知装置３０に報知させてもよい。この形態によれば、判定部１４０ｃは車両１０ｃが停車後であって予め定められた期間内に第１状態となるか否かを判定し、報知制御部１５０ｃは、将来第１状態となる可能性があることを報知装置３０に報知させるので、車両１０ｃのユーザは、次回の車両１０ｃのシステム始動時よりも前に、雪等により車両１０ｃの運転が困難になる可能性があることを知ることができる。

【００６５】

・他の実施形態７

上記種々の実施形態は、車両１０～１０ｄを複数有するシェアカー等の事業所で適用される場合に好適である。例えば、上記第４、第５実施形態において、車両１０ｃ、１０ｄに翌日の使用予定があり、翌日第１状態となることが報知された場合には、事業所の管理者は、翌日の使用予定がある車両１０ｃ、１０ｄを、特定部１８０、１８０ｄによって特定された駐車箇所に駐車させ、翌日の使用予定がない車両を他の駐車箇所に駐車させることができる。この形態によれば、第１状態を回避するための駐車箇所の数が限られている

場合であっても、次回の使用に備えて車両１０ｃ、１０ｄを駐車させることができる。

【００６６】

・他の実施形態８

上記種々の実施形態は適宜組み合わせられてもよい。例えば、第２実施形態と第４実施形態とが組み合わせられてもよい。

【００６７】

本開示は、判定装置１００～１００ｄ以外の種々の形態で実現することも可能である。車両１０～１０ｄの外部環境に由来する物質が車両１０～１０ｄに堆積することを判定する方法、かかる方法を実現するためのコンピュータプログラム、かかるコンピュータプログラムを記憶した記憶媒体２００～２００ｄ、判定装置１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄとセンサ部２０、２０ａと報知装置３０や入力装置４０を含むシステム、判定装置１００～１００ｄを搭載した車両１０～１０ｄ等の形態で実現することができる。また、上記実施形態において、ソフトウエアによって実現された機能及び処理の一部又は全部は、ハードウエアによって実現されてもよい。また、ハードウエアによって実現された機能及び処理の一部又は全部は、ソフトウエアによって実現されてもよい。ハードウエアとしては、例えば、集積回路、ディスクリート回路、又は、それらの回路を組み合わせた回路モジュールなど、各種回路を用いてもよい。

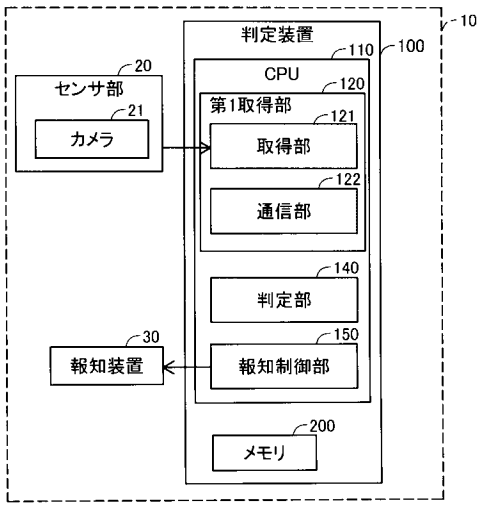
【符号の説明】

【００６８】

１０、１０ａ、１０ｂ、１０ｃ、１０ｄ　車両、３０　報知装置、１００、１００ａ、１００ｂ、１００ｃ、１００ｄ　判定装置、１２０　第１取得部、１４０、１４０ａ、１４０ｃ　判定部、１５０、１５０ａ、１５０ｂ、１５０ｃ　報知制御部、３００　運転支援制御装置

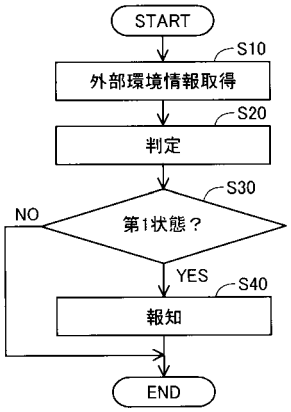
【図１】

Fig.1



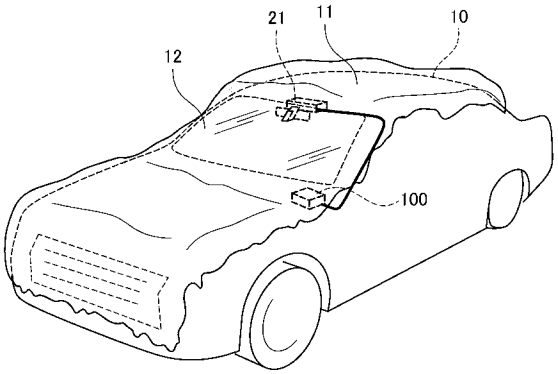
【図２】

Fig.2



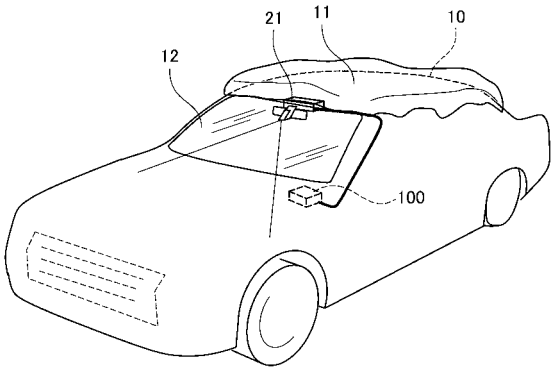
【図３】

Fig.3



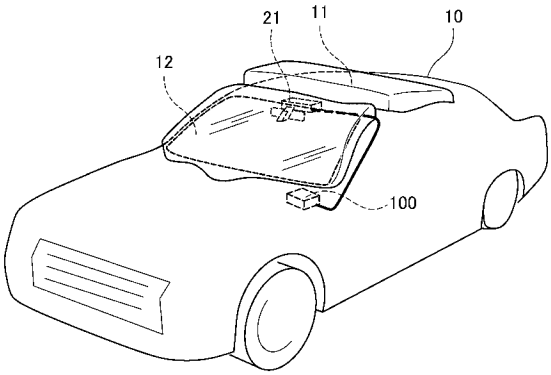
【図４】

Fig.4



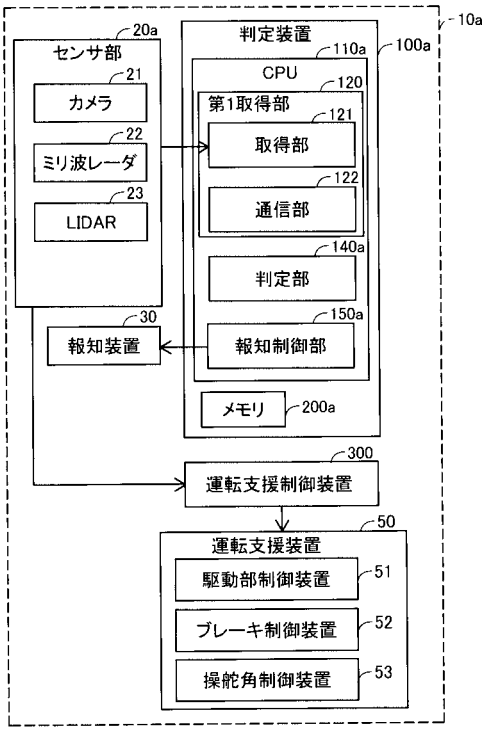
【図５】

Fig.5



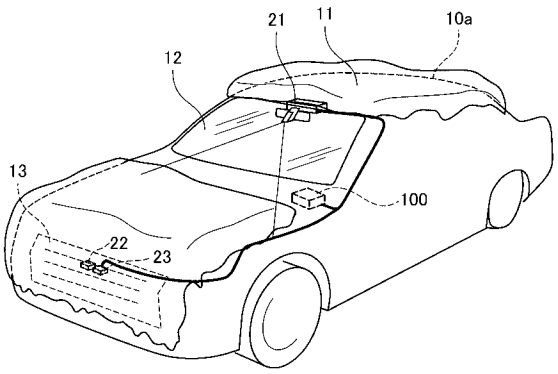
【図６】

Fig.6



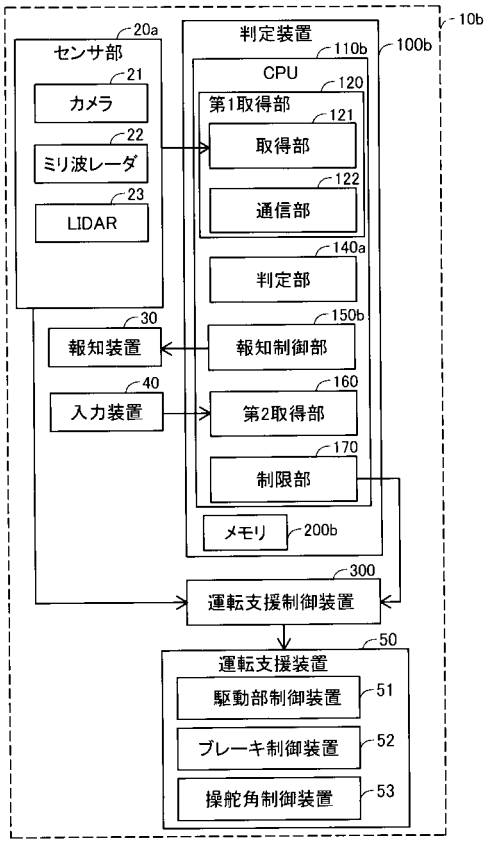
【図７】

Fig.7



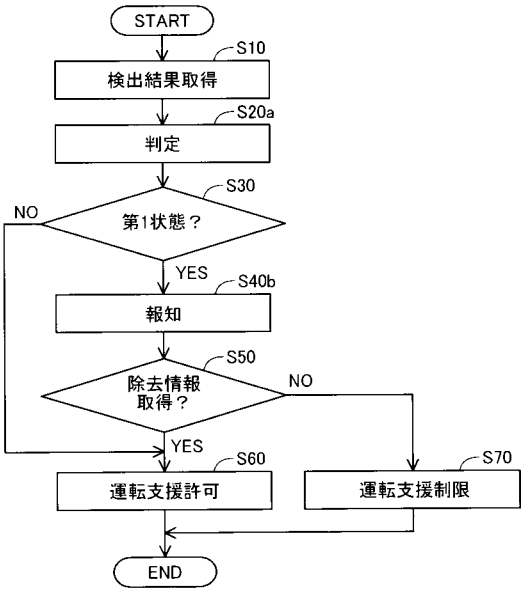
【図８】

Fig.8



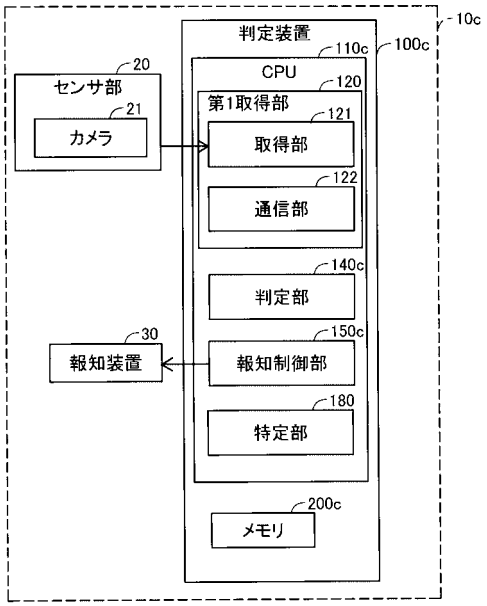
【図９】

Fig.9



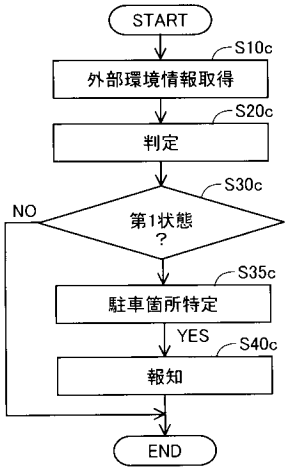
【図１０】

Fig.10



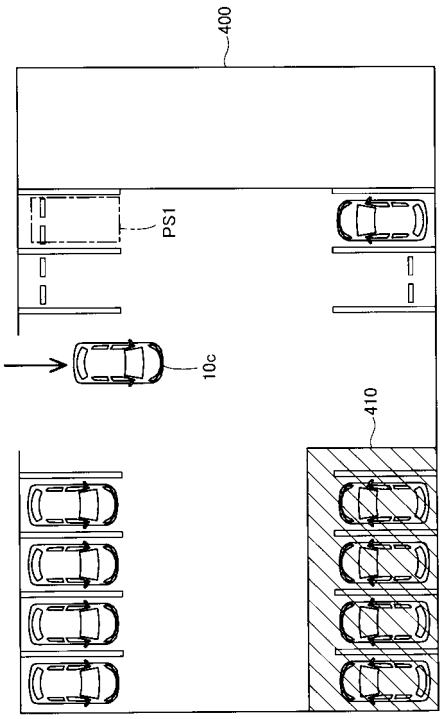
【図１１】

Fig.11



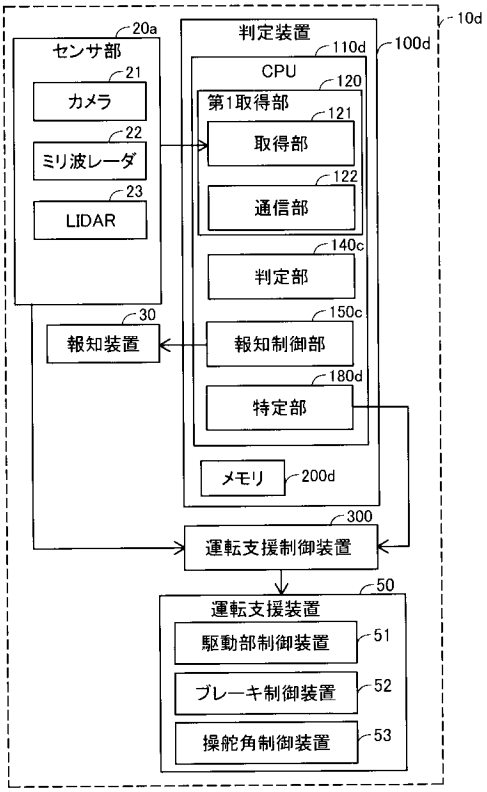
【図１２】

Fig.12



【図１３】

Fig.13



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5H181 AA01 BB04 CC03 CC04 CC12 CC14 EE13 FF06 FF17 FF22
FF25 FF33 KK07 KK08 LL04 LL07 LL08 LL16 LL17 MB02