

(51)Int.Cl.

F I

G 0 8 G	1/16	(2006.01)	G 0 8 G	1/16	A
G 0 8 G	1/09	(2006.01)	G 0 8 G	1/09	H
B 6 0 R	21/00	(2006.01)	B 6 0 R	21/00	6 2 8 Z
			B 6 0 R	21/00	6 2 8 B

請求項の数2 (全20頁)

(21)出願番号 特願2013-140023(P2013-140023)
 (22)出願日 平成25年7月3日(2013.7.3)
 (65)公開番号 特開2015-014845(P2015-14845A)
 (43)公開日 平成27年1月22日(2015.1.22)
 審査請求日 平成28年5月25日(2016.5.25)

(73)特許権者 399031827
 エイディシーテクノロジー株式会社
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル
 (74)代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72)発明者 黒田 辰美
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル エイディシーテクノロジー株
 式会社内
 (72)発明者 足立 勉
 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号
 名神ビル エイディシーテクノロジー株
 式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自車両に搭載された通信装置であって、
 他の車両を特定する車両情報を含むデータを通信によって取得する通信取得手段と、
 当該自車両の周囲に位置する他の車両を撮像した撮像画像から他の車両を特定するた
 めの特定情報を抽出する特定情報抽出手段と、
 前記車両情報と前記特定情報とが一致するか否かを判定し、一致する場合に前記デー
 タの送信元となる他の車両の位置が撮像画像中の他の車両の位置であると特定する位置特定
 手段と、
 前記他の車両のうちの直前車および直後車までの車間距離を検出する車間距離検出手段
 と、

10

前記他の車両から制動する旨を含むデータを受けると、該制動する旨を含むデータが前
 記直前車からのデータであるか否かを判定し、該制動する旨を含むデータが前記直前車か
 らのデータである場合に、自車両を減速させ、該制動する旨を含むデータが前記直前車以
 外の車両からのデータである場合に、自車両の加速を制限するように自車両の走行速度を
 制御する車間制御手段と、

を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項2】

請求項1に記載の通信装置であって、
 前記特定情報抽出手段は、複数の撮像画像から前記他の車両を特定するための特定情報

20

を、前記他の車両までの距離とともに抽出すること
を特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体に搭載された通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記の通信装置として、他の移動体との間でGPS（全地球測位システム）を用いて得られた自身の位置情報を無線送信することで交換するものが知られている（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2013-114573号公報

【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、上記通信装置では、交換する位置情報の何れかに誤差が生じた場合、正しい位置関係が把握できないという問題点があった。 20

そこで、このような問題点を鑑み、移動体に搭載された通信装置において、他の移動体の位置を精度よく把握できるようにすることを本発明の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

かかる目的を達成するために成された本発明の通信装置は、
移動体に搭載された通信装置であって、
他の移動体を特定する移動体情報を含むデータを通信によって取得する通信取得手段と

、
当該通信装置を搭載する移動体の周囲に位置する他の移動体を撮像した撮像画像から他の移動体を特定するための特定情報を抽出する特定情報抽出手段と、 30

前記移動体情報と前記特定情報とが一致するか否かを判定し、一致する場合に前記データの送信元となる他の移動体の位置が撮像画像中の他の移動体の位置であると特定する位置特定手段と、

を備えたことを特徴とする。

【0006】

このような通信装置によれば、自身の移動体との相対的な位置を画像から他の移動体の位置を検出するので、精度よく他の移動体の位置を把握できる。また、通信によって位置情報を得る必要がない構成とすることができる。

【0007】

また、上記通信装置においては、複数の撮像画像から前記他の移動体を特定するための特定情報を抽出するようにしてもよい。 40

このような通信装置によれば、移動しつつ撮像される複数の画像を利用すると立体視することができるので、他の移動体の位置（特定情報が存在する位置）をより精度よく検出することができる。なお、撮像画像はステレオカメラから得られた複数の撮像画像でもよく、1つのカメラにて異なるタイミングで得られた複数の撮像画像でもよい。

【0008】

また、上記目的を達成するためには、
移動体に搭載された通信装置であって、
他の移動体を特定する移動体情報を取得する移動体情報取得手段と、
当該通信装置を搭載する移動体の周囲に位置する他の移動体を撮像した撮像画像から他 50

の移動体を特定するための特定情報を抽出する特定情報抽出手段と、

前記移動体情報と前記特定情報とが一致するか否かを判定し、一致する場合に前記移動体情報と前記特定情報とが一致した他の移動体の移動体情報とともに、当該他の移動体の挙動を制御する制御指令を送信する制御指令送信手段、

を備えたことを特徴とする通信装置としてもよい。

【 0 0 0 9 】

このような通信装置によれば、自身の移動体との相対的な位置を画像から他の移動体の位置を検出するので、精度よく他の移動体の位置を把握できる。また、通信によって位置情報を得る必要がない構成とすることができる。この構成では、例えば、パトカーから信号無視等の違反車両を停車させる等の処理を実施することができる。

10

【 0 0 1 0 】

なお、上記目的を達成するためには、コンピュータを、通信装置を構成する各手段として実現するための通信プログラムとしてもよい。また、各請求項の記載は、可能な限りにおいて任意に組み合わせることができる。この際、発明の目的を達成できる範囲内において一部構成を除外してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明が適用された通信装置の概略構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 撮像画像の一例を示す説明図である。

20

【 図 3 】 車車間通信の一例を示す側面図である。

【 図 4 】 制御部が実行する情報送信処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 制御部が実行する情報受信処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 第 1 実施形態における情報生成処理を示すフローチャートである。

【 図 7 】 第 1 実施形態における自車宛処理を示すフローチャートである。

【 図 8 】 第 1 実施形態における無指定処理を示すフローチャートである。

【 図 9 】 第 1 実施形態の変形例（停止制御）における情報生成処理を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 第 1 実施形態の変形例（停止制御）における自車宛処理を示すフローチャートである。

30

【 図 1 1 】 第 1 実施形態の変形例（停止制御、画像転送）における無指定処理を示すフローチャートである。

【 図 1 2 】 第 1 実施形態の変形例（画像転送）における情報生成処理を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 第 1 実施形態の変形例（画像転送）における自車宛処理を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 情報生成装置が実行する信号発光処理を示すフローチャートである。

【 図 1 5 】 灯色の発光パターンの一例を示す説明図である。

【 図 1 6 】 情報の送信パターンの一例を示す説明図である。

【 図 1 7 】 制御部が実行する信号受信処理を示すフローチャートである。

40

【 図 1 8 】 灯色情報処理を示すフローチャートである。

【 図 1 9 】 制御部が実行する自律処理（その 1）を示すフローチャートである。

【 図 2 0 】 制御部が実行する自律処理（その 2）を示すフローチャートである。

【 図 2 1 】 第 4 実施形態の通信装置 2 を含むシステムの概略構成を示すブロック図である。

【 図 2 2 】 第 4 実施形態で必要となる処理を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下に本発明にかかる実施の形態を図面と共に説明する。

[第 1 実施形態]

50

[第 1 実施形態の構成]

本発明が適用された通信装置 1 は、例えば乗用車等の移動体（自車両 1 0 0）に搭載されており、他車両 2 0 0 との通信を行う機能を備えている。通信装置 1 は、図 1 に示すように、制御部 1 0 と、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 と、通信部 3 1 と、ディスプレイ 3 2 と、アクセルコントローラ 3 3 と、ブレーキコントローラ 3 4 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

各種カメラ 2 1 ~ 2 4 としては、自車両 1 0 0 の前方を撮像する前カメラ 2 1、自車両 1 0 0 の後方を撮像する後カメラ 2 2、自車両 1 0 0 の右側方を撮像する右カメラ 2 3、および自車両 1 0 0 の左側方を撮像する左カメラ 2 4 を備えている。これら各種カメラ 2 1 ~ 2 4 は、例えば、それぞれステレオカメラとして構成されるなど、撮像画像中の物標の位置を検出することができるよう構成されている。

10

【 0 0 1 4 】

また、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 は、撮像時のフレームレート（撮像周期）を複数のフレームレートから選択できるように構成されている。例えば、本実施形態では、24 f p s（1 秒間あたり 24 フレーム）と 30 f p s（1 秒間あたり 30 フレーム）とを任意に選択して撮像を行う。各種カメラ 2 1 ~ 2 4 は、このようにして得られた撮像画像を制御部 1 0 に送る。

【 0 0 1 5 】

特に、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 は、図 2 に示すように、自車両 1 0 0 の周囲に存在する各車両（自車両 1 0 0 に先行して走行する先行車、自車両 1 0 0 と対向して走行する対向車、自車両 1 0 0 の側方に位置する側方車等）を撮像する。そして、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 は、他車両 2 0 0 のナンバープレートが撮像画像から抽出できる程度の解像度を有する。

20

【 0 0 1 6 】

通信部 3 1 は、例えば図 3 に示すように、複数の他車両 2 0 0 と双方向の通信を行うための周知の通信モジュールとして構成されている。通信部 3 1 は、制御部 1 0 から送信するよう指示されたデータを外部（他車両 2 0 0）に送信するとともに、外部から得られたデータを受信し制御部 1 0 に送る処理を行う。なお、自車両 1 0 0 と他車両 2 0 0 との間で交換されるデータとしては例えば自身を特定するための車両情報（車両のナンバープレートと紐付けられた情報）が含まれる。

【 0 0 1 7 】

ディスプレイ 3 2 は、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 にて得られた撮像画像や他車両 2 0 0 にて得られた撮像画像、或いは、警告等を表示させる周知の表示装置として構成されている。ディスプレイ 3 2 は、制御部 1 0 によって生成された画像信号に従った画像を表示させる。

30

【 0 0 1 8 】

アクセルコントローラ 3 3 は、制御部 1 0 による指令に従ってアクセルの開度を制御する。また、ブレーキコントローラ 3 4 は、制御部 1 0 による指令に従ってブレーキの踏力（油圧等）を制御する。

【 0 0 1 9 】

制御部 1 0 は、CPU 1 1 や、ROM、RAM 等のメモリ 1 2 を備えた周知のコンピュータとして構成されている。CPU 1 1 は、メモリ 1 2 に格納されたプログラムに基づく後述する各種処理を実施する。

40

【 0 0 2 0 】

なお、複数の他車両 2 0 0 についても、自車両 1 0 0 に搭載された通信装置 1 と同様の通信装置 1 が搭載されている。

[第 1 実施形態の処理]

このように構成された通信装置 1 において、制御部 1 0 は、図 4 に示す情報送信処理を実施する。情報送信処理は、例えば通信装置 1 の電源が投入されると開始される処理であり、その後、一定周期毎に繰り返し実施される。

【 0 0 2 1 】

50

この処理では、まず、送信する情報を生成する情報生成処理を実施する（S10）。この処理の詳細は後述するが、この処理では、車両情報によって特定される相手先や、通信相手先の方角（自身の進行方向を基準とした方向）を指定する処理が含まれる場合がある。

【0022】

続いて、情報生成処理にて相手先の車両情報や相手先の方角を指定して情報を送信する設定されたか否かを判定する（S15）。否定判定されれば（S15：NO）、送信元を特定するための自身の車両情報、および情報生成処理にて生成した情報を含む情報（データ）を、相手先を指定することなくブロードキャスト送信し（S20）、情報送信処理を終了する。

10

【0023】

また、S15の処理にて肯定判定されれば（S15：YES）、撮像画像を取得する（S25）。この処理では、相手先の方角が指定された場合、指定された方向の撮像画像（例えば、「後方」が指定されていれば後カメラ22による撮像画像、「前方」が指定されていれば前カメラ21による撮像画像）を取得する。また、相手先の車両情報が指定された場合、全てのカメラ21～24による撮像画像を取得する。

【0024】

続いて、画像処理によって取得した撮像画像からナンバプレート（車両情報）を抽出する（S30）。そして、通信の相手先となる車両のナンバプレートが抽出できたか否かを車両毎に判定する（S35）。

20

【0025】

肯定判定された車両については（S35：YES）、送信元を特定するための自身の車両情報、情報生成処理にて生成した情報、および相手先の車両情報を含む情報を送信し（S40）、情報生成処理を終了する。また、否定判定された車両については（S35：NO）、相手先の方角をデータとして送信するよう設定し（S45）、送信元を特定するための自身の車両情報、情報生成処理にて生成した情報、および相手先の方角を含む情報を送信し（S40）、情報生成処理を終了する。

【0026】

つまり、情報生成処理では、相手先（車両情報）を指定された場合において、撮像画像から相手先を特定できた場合には、この相手先に対して情報を送信する。また、相手先の方角が指定された場合において、撮像画像から相手先を特定できた場合には、相手先を指定して情報を送信し、撮像画像から相手先を特定できなかった場合には、相手先の方角だけを指定して情報を送信する。なお、相手先の方角が指定された場合において、相手先を特定できなかった場合には、情報を受信した他車両200において後述する情報受信処理を実施することで情報の送信元を特定することになる。

30

【0027】

次に、通信装置1において制御部10は、図5に示す情報受信処理も実施する。情報受信処理は、例えば通信装置1の電源が投入されると他の処理とは並行して開始される処理であり、その後、一定周期毎に繰り返し実施される処理である。

【0028】

この処理では、まず、通信部31を介して他車両200からの情報を受信したか否かを判定する（S65）。否定判定されれば（S65：NO）、情報受信処理を終了する。

また、肯定判定されれば（S65：YES）、受信した情報が他車両200宛の情報であるか否かを判定する（S70）。肯定判定されれば（S70：YES）、情報受信処理を終了する。否定判定されれば（S70：NO）、受信した情報が、宛先が不特定の情報、または相手先の方角を指定するもの（つまり、自車両100宛以外のもの）であるか否かを判定する（S75）。否定判定されれば（S75：NO）、後述する無指定処理を実施する（S105）。

40

【0029】

肯定判定されれば（S75：YES）、相手先の方角を指定するものであるか否かを判

50

定する (S 8 0) 。否定判定されれば (S 8 0 : N O) 、後述する自車宛処理を実施する (S 1 0 0) 。

【 0 0 3 0 】

また、S 8 0 の処理にて肯定判定されれば (S 8 0 : Y E S) 、相手先の方向に対応する方向の撮像画像を取得し (S 8 5) 、この撮像画像をからナンバープレート (車両情報) を抽出する (S 9 0) 。続いて、自車両が相手先に相当するか否かを判定する (S 9 5) 。

【 0 0 3 1 】

例えば、相手先の方向を「前方」とする情報が他車両 2 0 0 から送信された場合において、自車両の後方に送信元の車両が存在していれば、自車両が相手先に相当すると判定する。また、自車両の後方に送信元の車両が存在していなければ、自車両が相手先に相当しないと判定する。

10

【 0 0 3 2 】

S 9 5 の処理にて肯定判定されれば (S 9 5 : Y E S) 、送信元となる他車両 2 0 0 から見た自車両 1 0 0 の位置が情報を送信しようとする相手先の位置と一致するため、後述する自車宛処理を実施し (S 1 0 0) 、情報受信処理を終了する。また、否定判定されれば (S 9 5 : N O) 、後述する無指定処理を実施し (S 1 0 5) 、情報受信処理を終了する。

【 0 0 3 3 】

ここで、本実施形態の情報生成処理では、送信側の通信装置 1 が自車両 1 0 0 が急ブレーキを掛けた旨を示す急ブレーキ情報を送信する。詳細には、図 6 に示すように、まず、自車両 1 0 0 が急ブレーキを掛けたか否かを判定する (S 1 2 0) 。

20

【 0 0 3 4 】

否定判定されれば (S 1 2 0 : N O) 、情報生成処理を終了する。また、肯定判定されれば (S 1 2 0 : Y E S) 、急ブレーキ情報を生成し (S 1 2 5) 、相手先の方向を「後方」と設定する (S 1 3 0) 。

【 0 0 3 5 】

すなわち、後方の車両に急ブレーキを掛けた旨を通知することで追突等の事故を抑制しようとする。このような処理が終了すると情報生成処理を終了する。

続いて、受信側の通信装置 1 では、図 7 に示す自車宛処理を実施する。自車宛処理では、自車両 1 0 0 が先行車との追突を回避するため、自車両 1 0 0 を制動する処理を実施する。詳細には、図 7 に示すように、まず、車間距離を検出する (S 1 5 0) 。この処理では、前カメラ 2 1 による撮像画像から先行車までの距離を検出する。

30

【 0 0 3 6 】

そして、この車間距離に応じて追突しない程度の減速度 (負の加速度) を設定する (S 1 5 5) 。ここで、追突しない程度の減速度とは、例えば先行車が仮に現在の位置に停車したとしても追突しない程度の加速度を示す。続いて、ブレーキコントローラ 3 4 を介して設定した減速度でブレーキを作動させ (S 1 6 0) 、自車宛処理を終了する。

【 0 0 3 7 】

次に、受信側の通信装置 1 では、図 8 に示す無指定処理も実施する。無指定処理は、自車両 1 0 0 の先行車 (直前車) が急ブレーキを掛けた場合でなくても、周辺の車両が急ブレーキを掛けた場合に自車両 1 0 0 が事故に巻き込まれることを抑制する処理である。

40

【 0 0 3 8 】

詳細には、図 8 に示すように、まず、先行車 (直前車) がブレーキを作動させたか否かを判定する (S 1 8 0) 。肯定判定されれば (S 1 8 0 : Y E S) 、前述の自車宛処理を実施し (S 1 8 5) 、無指定処理を終了する。

【 0 0 3 9 】

また、否定判定されれば (S 1 8 5 : N O) 、周囲の他車両 2 0 0 が急ブレーキを掛けた旨を受信してから予め設定された規定時間 (例えば 5 秒間程度) だけ自車両 1 0 0 のアクセル開度が増加されることを抑制するようアクセルコントローラ 3 3 に指令を送る (S

50

190)。この場合、アクセル開度を維持、またはアクセル開度を減少させることだけが許可される。

【0040】

[第1実施形態による効果]

以上のように詳述した通信装置1においては、移動体(自車両100および他車両200)に搭載されており、制御部10は、他の移動体を特定する移動体情報(車両情報)を含むデータを通信によって取得し(S65:通信取得手段)、通信装置1を搭載する移動体の周囲に位置する他の移動体を撮像した撮像画像から他の移動体を特定するための特定情報(車両情報)を抽出する(S90:位置情報抽出手段)。そして、移動体情報と特定情報とが一致するか否かを判定し、一致する場合にデータの送信元となる他の移動体の位置が撮像画像中の他の移動体の位置であると特定する(S95、S100:位置特定手段)。

10

【0041】

このような通信装置1によれば、自身の移動体との相対的な位置を画像から他の移動体の位置を検出するので、精度よく他の移動体の位置を把握できる。また、通信によって位置情報を得る必要がない構成とすることができる。

【0042】

また、上記通信装置1において制御部10は、複数の撮像画像から他の移動体を特定するための特定情報を、他の移動体までの距離とともに抽出する。

このような通信装置1によれば、移動しつつ撮像される複数の画像を利用することで他の移動体等を立体視することができるので、他の移動体の位置(特定情報が存在する位置)についても検出することができる。

20

【0043】

[第1実施形態の第1変形例]

上記第1実施形態においては、急ブレーキを掛けた旨の情報を指定の方向に位置する他車両200に送信するよう構成したが、この情報に限らず、車両や運転者の状態(車速や運転者の覚醒状態等)や周囲の環境(路面の凍結等)を示す情報を送信してもよい。これらの情報を送信するためには、車両や運転者の状態や周囲の環境を取得するための周知の構成を備えていればよい。

【0044】

また、上記第1実施形態では、車両の状態(急ブレーキを掛けた旨の情報)を他車両200に送信し、この情報を受けた車両が自身で制動を行うか否かを決定したが、情報を送信する側の装置において受信する側の車両の挙動を制御するようにしてもよい。

30

【0045】

例えば、この場合の情報生成処理では、図9に示すように、停止させたい車両の車両情報、或いは車両の方向を取得する(S210)。この処理では、予めメモリ12に車両情報が記録されたものを読み出したり、乗員が停止させたい車両の方向を指定(通信装置1に入力)したものを取得したりする。

【0046】

より具体的には、例えば、盗難車として登録された車両情報を読み出して、この車両を停止させたり、速度違反を犯した車両が位置する方向を指定して減速や停止させたりするために、この車両を車両情報や車両の方向で指定する。続いて、これらの車両を停止させる停止指令を生成し(S215)、情報生成処理を終了する。

40

【0047】

自車宛処理では、図10に示すように、ブレーキコントローラ34を介してブレーキを作動させ(S230)、処理を終了する。また、無指定処理では、図11に示すように、何ら処理を行うことなく処理を終了する。

【0048】

以上のように詳述した第1実施形態の第1変形例の通信装置1において制御部10は、他の移動体を特定する移動体情報(車両情報)を取得する(S210:移動体情報取得手

50

段)。そして、当該通信装置 1 を搭載する移動体（自車両 1 0 0）の周囲に位置する他の移動体（他車両 2 0 0）を撮像した撮像画像から他の移動体を特定するための特定情報（車両情報）を抽出する（S 3 0：特定情報抽出手段）。さらに、移動体情報と特定情報とが一致するか否かを判定し、一致する場合に移動体情報と特定情報とが一致した他の移動体の移動体情報とともに、他の移動体の挙動を制御する制御指令を送信する（S 4 0、S 5 0：制御指令送信手段）。

【 0 0 4 9 】

このような通信装置 1 によれば、自身の移動体との相対的な位置を画像から他の移動体の位置を検出するので、精度よく他の移動体の位置を把握できる。また、通信によって位置情報を得る必要がない構成とすることができる。

10

【 0 0 5 0 】

また、撮像画像で確認できた他の移動体に対して制御指令を送信するので、制御対象となる他の移動体を間違えにくくすることができる。例えば、パトカーから信号無視等の違反車両を停車させる際に本構成を利用することができる。

【 0 0 5 1 】

[第 1 実施形態の第 2 変形例]

次に、第 2 変形例の構成では、ある車両において撮像された撮像画像を特定の方向の車両だけに提供するように構成されている。詳細には、本変形例の情報生成処理では、図 1 2 に示すように、まず、自身の各カメラ 2 1 ~ 2 4 による撮像画像を取得し（S 2 5 5）、送信用の画像を生成する（S 2 6 0）。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、送信用の画像とは、例えば、各カメラ 2 1 ~ 2 4 によって得られた画像（1 フレーム分の画像）を 1 枚の画像を 4 分割したそれぞれの領域に割り当てたもの等が該当する。また、画像を各カメラ 2 1 ~ 2 4 によって得られた画像のそれぞれをそのまま送信用の画像としてもよい。

【 0 0 5 3 】

続いて、画像を送信する相手先の方角を直前車（自車両 1 0 0 の進行方向側の最も近い他車両 2 0 0）、直後車（自車両 1 0 0 の進行方向側の反対側の最も近い他車両 2 0 0）、および 2 台後方の車両（自車両 1 0 0 の進行方向側の反対側の 2 台目に近い他車両 2 0 0）に設定する（S 2 6 5）。このような処理が終了すると情報生成処理を終了する。

30

【 0 0 5 4 】

次に、自車宛処理では、図 1 3 に示すように、送られてきた撮像画像を取得し（S 2 8 5）、この画像をディスプレイ 3 2 に表示させる（S 2 9 0）。このように画像を表示させる際には、例えば、送信元の車両が存在する方向から撮像された画像（例えば、自車両 1 0 0 の前方に画像を送信した車両が存在する場合、前方から自車両 1 0 0 側が撮像された画像）のみを選択して表示させる。このような処理が終了すると自車宛処理を終了する。なお、本変形例の無指定処理では、図 1 1 に示すように、何ら処理を実施することなく終了する。

【 0 0 5 5 】

以上のように詳述した第 1 実施形態の第 2 変形例の通信装置 1 において制御部 1 0 は、自身が位置する方向が撮像された撮像画像を含む（複数の）撮像画像を取得し（S 2 8 5：撮像画像取得手段）、自身が位置する方向が撮像された撮像画像を選択して表示させる（S 2 9 0：選択表示手段）。

40

【 0 0 5 6 】

このような通信装置 1 によれば、自車両 1 0 0 の前方や後方の死角を補うことができる。また、2 台前を走行する車両から、この車両の 1 台後方の車両を撮像した画像を提供する場合には、この車両の乗員の表情等を示す画像を提供することができる。

【 0 0 5 7 】

[第 2 実施形態]

[第 2 実施形態の構成および処理]

50

次に、別形態の通信装置 1 について説明する。本実施形態（第 2 実施形態）以下の実施形態では、第 1 実施形態の通信装置 1 と異なる箇所のみを詳述し、第 1 実施形態の通信装置 1 と同様の箇所については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態の通信装置 1 は、図 1 の破線部に示すように、アイドリングコントローラ 3 5 を備えている。アイドリングコントローラ 3 5 は、原則として自車両 1 0 0 の停車時にアイドリングストップを行い、自車両 1 0 0 の発進時（ブレーキが解除されたとき等）にエンジンの再始動を行う周知の構成を備えている。また、アイドリングコントローラ 3 5 は、制御部 1 0 からの指令に応じて自車両 1 0 0 のエンジン（図示省略）のアイドリング状態（アイドリングストップおよびエンジンの再始動）を制御する機能も有する。

10

【 0 0 5 9 】

また、通信装置 1 は、図 1 の破線部に示すように、信号通信機 3 0 0 と通信するよう構成されている。ただし、信号通信機 3 0 0 との通信は、信号通信機 3 0 0 から自車両 1 0 0 に対する単方向の通信である。信号通信機 3 0 0 は、図 1 に示すように、交通信号機 3 0 1 と、情報生成装置 3 0 2 と、発光制御部 3 0 3 とを備えている。

【 0 0 6 0 】

交通信号機 3 0 1 は、赤、黄、青の 3 つの灯色を有する交通信号機として構成されており、赤、黄、青の各発光部位は多数の LED をアレイ配置することで構成されている。

情報生成装置 3 0 2 は、CPU、ROM、RAM 等を備えた周知のコンピュータとして構成されている。CPU 1 1 は、メモリ 1 2 に格納されたプログラムに基づく後述する各種処理を実施する。

20

【 0 0 6 1 】

また、情報生成装置 3 0 2 は、交通信号機 3 0 1 から送信すべき情報を生成し、発光制御部 3 0 3 は、この情報を発光パターンに変換する。発光パターンとしては、発光させる LED を制御することで所定の発光形状（画像）を生成すること、および LED の点滅パターンを設定することが挙げられる。

【 0 0 6 2 】

このような情報生成装置 3 0 2 は、図 1 4 に示す信号発光処理を実行する。信号発光処理は、例えば信号通信機 3 0 0 の電源が投入されると開始される処理であり、その後、一定周期毎に繰り返し実施される。また、信号発光処理は、交通信号機 3 0 1 において発光部における発光形状パターンや点滅パターンを変更しつつ発光させることで車両に対して所望の情報を送信する処理である。

30

【 0 0 6 3 】

信号発光処理では、まず、灯色情報を生成する（S 3 1 0）。ここで灯色情報は、灯色が一巡するまでの周期や、灯色が次に変化するまでの時間等の情報を示す。

続いて、渋滞情報を生成する（S 3 2 0）。渋滞情報は、外部から取得したものを利用する。

【 0 0 6 4 】

そして、各情報に基づいて発光パターンを生成し発光制御部 3 0 3 を介して交通信号機 3 0 1 から情報を送信する（S 3 3 0）。ここで、図 1 5 に示すように、1 つの灯色を構成する多数の LED のうちの点灯させるものと点灯させないものとを設けることで、例えば 1 バイト分の各データを示す複数の発光形状パターン（1 バイトの場合 8 種類）が準備されており、これらを送信する情報のデータ配置に従って時系列に沿って順次点灯させることで意味ある情報を送る。

40

【 0 0 6 5 】

また、図 1 6 に示すように、灯色情報（図 1 6 では「灯」と表示）については 1 / 3 0 秒毎に 1 / 1 2 0 秒間だけ指定された発光形状パターンで点灯させ、渋滞情報（図 1 6 では「渋」と表示）については（1 / 2 4）秒毎に 1 / 1 2 0 秒間だけ指定された発光形状パターンで点灯させる。このようにすることで、各種カメラ 2 1 ~ 2 4 による撮像周期を変更することで複数の情報の何れかを選択して取得できるようにしている。

50

【 0 0 6 6 】

なお、灯色情報と渋滞情報との周期が重複するタイミング（図 1 6 では「共」と表示）については、自身の信号機を特定する I D 等、何れの情報にも必要な情報を送る。また、この交通信号機 3 0 1 においては、灯色情報や渋滞情報を送信しないタイミングでは全ての L E D を点灯させる。つまり、大半の時間は全ての L E D を点灯させることで、運転者や歩行者等の人が、交通信号機 3 0 1 が発光形状パターンを点灯していることに気付きにくくしている。

【 0 0 6 7 】

ところで、自車両 1 0 0 の通信装置 1 では、前カメラ 2 1 によって交通信号機 3 0 1 を発光形状パターンが点灯されているタイミングで撮像し、灯色情報や渋滞情報を読み取る信号受信処理を実施する。なお、前カメラ 2 1 による撮像タイミングと交通信号機 3 0 1 による発光タイミングとは、例えば、G P S 信号や電波時計用の電波等を利用して同期が取られている。

10

【 0 0 6 8 】

信号受信処理は、例えば通信装置 1 の電源が投入されると他の処理とは並行して開始される処理であり、その後、一定周期毎に繰り返し実施される。信号受信処理では、図 1 7 に示すように、まず、自車両 1 0 0 から交通信号機 3 0 1 までの距離を前カメラ 2 1 から得られた撮像画像に基づいて検出する（S 3 5 5）。

【 0 0 6 9 】

続いて、交通信号機 3 0 1 までの距離が予め設定された閾値（例えば 1 0 0 m 程度）以上であるか否かを判定する（S 3 6 0）。肯定判定されれば（S 3 6 0 : Y E S）、前カメラ 2 1 による撮像周期を 1 / 3 0 秒（3 0 フレーム / 秒）に設定する（S 3 6 5）。

20

【 0 0 7 0 】

また、否定判定されれば（S 3 6 0 : N O）、前カメラ 2 1 による撮像周期を 1 / 2 4 秒（2 4 フレーム / 秒）に設定する（S 3 7 0）。続いて、設定された撮像周期で得られた撮像画像を取得し（S 3 7 5）、この撮像画像の交通信号機 3 0 1 の部位から発光部を抽出し、発光形状パターンを認識する（S 3 8 0）。認識した発光形状パターンに応じた値はメモリ 1 2 に一時的に格納される。

【 0 0 7 1 】

続いて、情報の受信が完了したか否かを判定する（S 3 8 5）。否定判定されれば（S 3 8 5 : N O）、S 3 7 5 の処理に戻る。また、肯定判定されれば（S 3 8 5 : Y E S）、灯色情報を取得したか渋滞情報取得したかを判定する（S 3 9 0）。この処理では、撮像周期によって何れの情報取得したかを判定すればよい。

30

【 0 0 7 2 】

渋滞情報取得していれば（S 3 9 0 : 渋滞）、ディスプレイ 3 2 を介して渋滞情報を報知し（S 3 9 5）、後述する灯色情報処理を実施する（S 4 0 0）。また、S 3 9 0 の処理にて、灯色情報取得していれば（S 3 9 0 : 灯色）、後述する灯色情報処理を実施する（S 4 0 0）。灯色情報処理が終了すると信号受信処理を終了する。

【 0 0 7 3 】

灯色情報処理は、灯色情報を利用して自車両 1 0 0 の制御（運転支援）を行う処理である。灯色情報処理は、図 1 8 に示すように、自車両 1 0 0 が停車中であるか否かを判定する（S 4 1 0）。この処理では、撮像画像中の各画素の輝度の変化率（規定割合以上の画素に輝度の変化がなければ停車中であると判定）や、周知の車速センサ（図示省略）から得られる自車両 1 0 0 の車速によって停車中であるか否かを判定すればよい。

40

【 0 0 7 4 】

否定判定されれば（S 4 1 0 : N O）、交通信号機 3 0 1 における灯色が青の状態で交通信号機 3 0 1 に到達できる速度を算出し（S 4 1 5）、その速度をディスプレイ 3 2 を介して報知する（S 4 2 0）。

【 0 0 7 5 】

また、S 4 1 0 の処理にて、肯定判定されれば（S 4 1 0 : Y E S）、アイドリングス

50

トップ中であるか否かを判定する (S 4 3 0) 。 否定判定されれば (S 4 3 0 : N O) 、 灯色情報処理を終了する。

【 0 0 7 6 】

また、肯定判定されれば (S 4 3 0 : Y E S) 、 交通信号機 3 0 1 における灯色が青になるまでの時間が規定値 (例えば 1 秒程度) 未満であるか否かを判定する (S 4 3 5) 。 なお、既に灯色が青である場合には、灯色が青になるまでの時間は 0 秒であるものとする。

【 0 0 7 7 】

否定判定されれば (S 4 3 5 : N O) 、 灯色情報処理を終了する。また、肯定判定されれば (S 4 3 5 : Y E S) 、 アイドリングコントローラ 3 5 に対してアイドリングストップを解除させ (S 4 4 0) 、 灯色情報処理を終了する。

10

【 0 0 7 8 】

[第 2 実施形態による効果]

以上のように詳述した第 2 実施形態の通信装置 1 において制御部 1 0 は、交通信号機 3 0 1 までの距離を取得し (S 3 5 5 : 信号機距離取得手段) 、 この距離に応じて撮像画像を得る際の撮像周期を変更する (S 3 6 0 ~ S 3 7 0) 。 だし、交通信号機 3 0 1 は、信号灯色の発光タイミングおよび発光形状パターンを複数の異なる周期で生成することで、異なる情報を異なる周期で送信し、これらの送信周期と前カメラ 2 1 による撮像周期とが同期している。

【 0 0 7 9 】

このような通信装置 1 によれば、交通信号機 3 0 1 までの距離に応じて異なる情報を取得することができる。また、交通信号機 3 0 1 は、これらの情報を、交通信号機 3 0 1 を視認できる範囲内だけに送信することができる。

20

【 0 0 8 0 】

また、上記通信装置 1 において制御部 1 0 は、光通信を用いて灯色情報を取得し (S 3 7 5 、 S 3 8 0 : 灯色情報取得手段) 、 灯色情報に基づいて自車両 1 0 0 の運転を支援する (S 4 1 0 ~ S 4 4 0 : 運転支援手段) 。

【 0 0 8 1 】

特に、灯色が青の状態で交差点に進入できる速度を報知したり (S 4 2 0 : 速度報知手段) 、 灯色が青になるより前にアイドリングストップを解除したりする (S 4 4 0 : アイドリングストップ解除手段) 。

30

【 0 0 8 2 】

このような通信装置 1 によれば、運転者による自車両 1 0 0 の操作性を向上させることができる。

[第 2 実施形態の変形例]

上記第 2 実施形態の構成では、交通信号機 3 0 1 からの距離に応じて前カメラ 2 1 による撮像タイミングを変更するよう構成したが、信号からの距離に限らず、例えば、交通信号機 3 0 1 を前カメラ 2 1 にて確認できてからの時間に応じて前カメラ 2 1 による撮像タイミングを変更してもよい。

【 0 0 8 3 】

[第 3 実施形態]

[第 3 実施形態の構成および処理]

第 3 実施形態の通信装置 1 においては、自車両 1 0 0 において撮像された複数の撮像画像を利用して、自車両 1 0 0 の運転を支援する処理を実施する車両制御装置として機能する。

【 0 0 8 4 】

詳細には、図 1 9 および図 2 0 に示す自律処理を実施する。自律処理は、例えば通信装置 1 の電源が投入されると開始される処理であり、その後、一定周期毎に繰り返し実施される。

【 0 0 8 5 】

50

自律処理では、図 19 および図 20 に示すように、まず、各カメラ 21 ~ 24 にて得られた撮像画像を取得する (S 4 6 0)。そして、これらの撮像画像から自車両 100 にとって危険となり得る他車両 200 を抽出する (S 4 6 5)。

【 0 0 8 6 】

この処理では、過去における複数フレームにおいて他車両 200 を抽出し、他車両 200 の挙動を検出する。そして、自車両 100 との相対距離が増えたり減ったりしている (つまりふらついている) 車両や、自車両 100 との相対距離が急激に減少している車両を危険となり得る他車両 200 (危険車両) と認定する。

【 0 0 8 7 】

また、他車両 200 の運転者の顔の表情を撮像画像から抽出し、覚醒状態や心情を解析する。そして、覚醒状態が低い (居眠りに近い覚醒状態) の運転者や、怒りの表情を浮かべた運転者が搭乗している他車両 200 についても危険となり得る他車両 200 と認定する。

10

【 0 0 8 8 】

続いて、自車両 100 の周囲に危険車両が存在するか否かを判定する (S 4 7 0)。否定判定されれば (S 4 7 0 : N O)、後述する S 4 8 0 の処理に移行する。また、肯定判定されれば (S 4 7 0 : Y E S)、この車両情報をメモリ 12 に記録する (S 4 7 5)。

【 0 0 8 9 】

続いて、周囲の車両情報を撮像画像から抽出し、この車両情報と記録した危険車両の車両情報とを照合する (S 4 8 0)。この処理では、今回の処理にて危険車両が検出されなかったとしても、一度危険車両であると登録された車両が付近を通過した場合に報知できるようにしている。

20

【 0 0 9 0 】

そして、付近に記録した危険車両が存在するか否かを判定する (S 4 8 5)。否定判定されれば (S 4 8 5 : N O)、後述する S 5 0 0 の処理に移行する。また、肯定判定されれば (S 4 8 5 : Y E S)、ディスプレイ 32 を介して付近に危険車両がいる旨の警告等の報知を実施する (S 4 9 0)。

【 0 0 9 1 】

続いて、左右のカメラ 23 , 24 および後カメラ 22 からの撮像画像から隣接する車線において自車両 100 と並行して走行する他車両 200 の相対速度を検出する (S 5 0 0)。そして、自車両のウインカ (図示省略) が作動しているか否かを判定する (S 5 0 5)。

30

【 0 0 9 2 】

肯定判定されれば (S 5 0 5 : Y E S)、この他車両 200 までの相対速度および相対距離に基づいて車線変更 (合流) の可否を案内 (報知) し (S 5 1 0)、自律処理を終了する。また、否定判定されれば (S 5 0 5 : N O)、直前・直後の他車両 200 までの車間距離を撮像画像に基づいて検出する (S 5 1 5)。

【 0 0 9 3 】

そして、直前車までの車間距離と直後車までの車間距離との和が設定距離未満にならないようにアクセルコントローラ 33 やブレーキコントローラ 34 を介して自車両の車速を制御する (S 2 0 0)。なお、ここでいう設定距離は、自車両 100 の速度の増加 (制動距離の増加) に応じて増加するよう設定される。このような処理が終了すると自律処理を終了する。

40

【 0 0 9 4 】

[第 3 実施形態による効果]

以上のように詳述した第 3 実施形態の通信装置 1 において、制御部 10 は、自車両に危険を及ぼす虞のある危険車両についての車両情報を撮像画像中から抽出し (S 4 6 5 : 危険車両抽出手段)、この危険車両についての車両情報を記録する (S 4 7 5 : 車両情報記録手段)。そして、付近を通過する車両の車両情報を撮像画像中から抽出し、この車両情報と危険車両についての車両情報とを照合する (S 4 8 0 : 照合手段)。そして、照合の

50

結果、付近に登録された危険車両が存在する場合、警告等の報知を実施する（S485，S490：報知手段）。

【0095】

このような通信装置1によれば、一度登録した危険車両が接近したとき報知することができる。

また、上記通信装置1において制御部10は、撮像画像に基づいて他車両200との相対速度を検出し（S500：相対速度検出手段）、この相対速度に従って進路変更の案内を行う（S510：進路変更案内手段）。

【0096】

このような通信装置1によれば、進路変更の案内を行う際に撮像画像に基づいて他車両200との相対距離を検出するので簡素な構成とすることができる。 10

また、制御部10は、前後のカメラ21，22を利用して直前車および直後車までの車間距離を検出し（S515：車間距離検出手段）、これらの車間距離の和が、自車両の走行速度に応じて設定される設定距離未満とならないように自車両100の走行速度を制御する（S520：車間制御手段）。

【0097】

このような通信装置1によれば、直前車と直後車との車間距離の和を維持することができるので、直前車の制動に伴って自車両100が制動を行った際に、直後車からの追突を回避しやすくすることができる。

【0098】

[第3実施形態の変形例]

上記第3実施形態では、危険車両について自車両100の運転者だけに警告等の報知を行ったが、他車両200にも危険車両の存在を報知してもよい。この際には、例えば、前述のように通信部31を介して他車両200に対して報知をしてもよいし、他車両200のカメラの撮像周期と同期して間欠的に危険を示す信号を、ヘッドライト等のライトや自車両100の外部に向けて配置されたディスプレイを通じて光通信で送信してもよい。この通信には、第2実施形態で示したような通信態様を採用すればよい。

【0099】

[第4実施形態]

また、自車両100等の内部に持ち込まれた携帯端末装置が前述の通信装置1の機能を備えていてもよい。この場合、通信装置1としての処理は、携帯端末装置のアプリケーションによって実行される。なお、携帯端末装置をシンクライアントとし、処理はサーバで実行してもよい。 30

【0100】

このような構成の具体例について図21、図22を用いて説明する。

自車両100においては、通信装置1の大半の構成を有する通信装置2と、自車両の乗員が車内に持ち込んだスマートフォン400（携帯端末装置に相当）とが搭載されており、スマートフォン400が制御部10による処理の一部または全部を実施する。なお、アクセルコントローラ33、ブレーキコントローラ34、アイドリングコントローラ35に指示を送る処理については制御部10が中継する。つまり、通信装置2において通信部31は、スマートフォン400との通信を行う。 40

【0101】

スマートフォン400は、カメラ401と、通信部402と、周知のスマートフォンとしての構成を備えている。通信部402は、携帯電話の基地局6との通信を行うとともに、通信装置2との通信を行う。カメラ401は、前述の通信装置1に備えられていたカメラ21～24と同様の機能を有する。

【0102】

また、本実施形態の構成においては、インターネット網5に複数の基地局6やサーバ420が接続され、互いに通信可能に構成されている。サーバ420は、CPU421とメモリ422とデータベース423とを備えた周知のサーバとしての機能を有する。 50

【 0 1 0 3 】

サーバ420のデータベース423には、車両情報（ナンバープレートの情報等）と車両に搭載されたスマートフォン400に接続するための識別情報（電話番号や識別番号等）とが紐付けられた対応情報が格納されている。

【 0 1 0 4 】

本実施形態の構成では、スマートフォン400が情報を送信する際に、前述の車両情報に換えて識別情報を送信し、カメラ401にて車両情報を得ると、後述する処理を実施し、サーバ420に対して車両情報に対応する対応情報を要求し、識別情報を認識することで、相手先を特定した通信を実施できるよう構成している。

【 0 1 0 5 】

この際の処理の具体例を図22に示す。スマートフォン400は、車両情報および対応情報の一方から、車両情報および対応情報の他方を認識する必要がある場合にスマホ要求処理を実施する。ここでは、端末情報を要求する場合について説明するが、車両情報を要求する場合にも同様の処理を実施すればよい。

10

【 0 1 0 6 】

スマホ要求処理では、まず自身の車両情報と端末情報を要求したい車両の車両情報ともに、端末情報をサーバ420に対して要求する（S560）。端末情報の要求後は、要求に対する応答である情報を受信するまで待機する（S565）。

【 0 1 0 7 】

サーバ420（CPU421）は、サーバ処理を実行して端末情報の要求の有無を監視する（S605）。端末情報の要求を受けると（S605：YES）、車両情報に基づいてデータベース423を検索して要求された端末情報を抽出し、この端末情報に基づいて対応する他車両200に搭載されたスマートフォン400に、他の車両に端末情報を提供してよいかどうかを問い合わせる（S610）。そして、その結果が得られるまで待機する（S615）。

20

【 0 1 0 8 】

問い合わせを受けた他車両200のスマートフォン400では、スマホ許諾処理を実施しており、この問い合わせを受けたか否かを判定する（S655）。否定判定されれば（S655：NO）、S655の処理を繰り返す。また、肯定判定されれば（S655：YES）、他の車両に端末情報を提供してもよいか否かを示す選択結果をサーバ420に

30

【 0 1 0 9 】

ここで、上述の選択結果については、予めスマートフォン400において登録されていてもよいし、問い合わせがあったときにその都度選択できるようにしてもよい。

サーバ421は、選択結果を受けると（S515：YES）、端末情報を提供しても旨の選択結果であったか否かを判定する（S620）。肯定判定されれば（S620：YES）、車両情報に対応する端末情報を自車両100のスマートフォン400に送信し（S625）、サーバ処理を終了する。また、否定判定されれば（S620：NO）、情報提供できない旨を示すNG情報を自車両100のスマートフォン400に送信し（S630）、サーバ処理を終了する。

40

【 0 1 1 0 】

自車両100のスマートフォン400は、サーバ420からの情報を受けると（S565：YES）、端末情報を受信した場合にはこの情報を抽出してスマホ要求処理を終了する。

【 0 1 1 1 】

このような構成では、画像から車両情報を抽出できたときに、この車両情報に対応する端末装置を特定し、この端末装置と通信を行うことができる。また、通信先の端末装置がアクセスされることを拒否することができるので、通信先の端末装置の使用者が煩わしさを感じ難くすることができる。

【 0 1 1 2 】

50

なお、この構成を採用する場合、通信先の端末装置と通信可能なタイミングに制限を設けてもよい。例えば、通信先の端末装置と通信開始後、通信先の端末装置が設定する規定時間だけ通信可能としたり、画像において車両情報を認識できる間だけ通信可能としたりするとよい。この場合、サーバ420は、S625の処理の前に自車両100の端末装置が他車両200の端末装置と通信可能なタイミングであるか否かの判定を行い、通信可能な場合だけS625の処理を実施するようにすればよい。

【0113】

また、通信先の端末装置に許諾を求める処理については省略してもよい。この場合、スマホ許諾処理の全て、およびサーバ処理のうちのS615、S620、S630の処理が不要となり、より簡素な構成とすることができる。

10

【0114】

[その他の実施形態]

本発明は、上記の実施形態によって何ら限定して解釈されない。また、上記の実施形態の構成の一部を、課題を解決できる限りにおいて省略した態様も本発明の実施形態である。また、上記の複数の実施形態を適宜組み合わせる構成される態様も本発明の実施形態である。また、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される発明の本質を逸脱しない限度において考え得るあらゆる態様も本発明の実施形態である。

【0115】

例えば、上記実施形態においては、ステレオカメラから得られた複数の撮像画像を利用して立体視したが、1つのカメラにて異なるタイミングで得られた複数の撮像画像から立

20

【0116】

また、自車両100と他車両200との通信は、電波による通信であるものとして説明したが、光通信等であってもよい。また、データのやり取りは、メールやメッセージをやり取り可能なアプリケーションを利用して、テキストや画像を送受信することによって実施してもよい。

【0117】

さらに、上記実施形態における通信装置は、各種カメラ21~24を除いてカーナビゲーションシステムやカーオーディオと兼用されていてもよい。このような構成の場合には、カーナビゲーションシステムやカーオーディオに備えられたスピーカから音声を流すことで

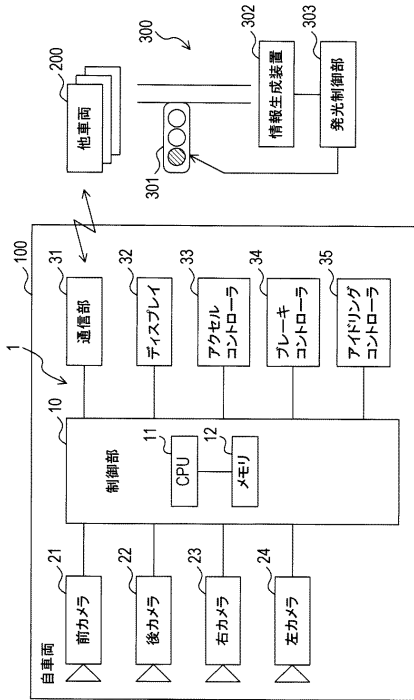
30

【符号の説明】

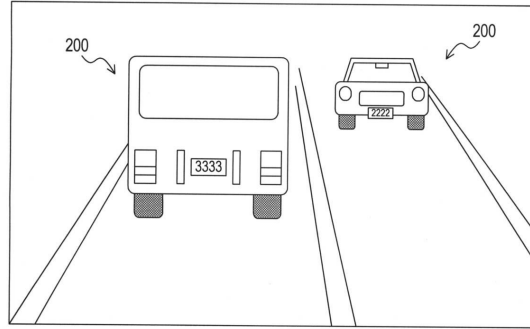
【0118】

1 ... 通信装置、10 ... 制御部、11 ... CPU、12 ... メモリ、21 ... 前カメラ、22 ... 後カメラ、23 ... 右カメラ、24 ... 左カメラ、31 ... 通信部、32 ... ディスプレイ、33 ... アクセルコントローラ、34 ... ブレーキコントローラ、35 ... アイドリングコントローラ、100 ... 自車両、200 ... 他車両、300 ... 信号通信機、301 ... 交通信号機、302 ... 情報生成装置、303 ... 発光制御部。

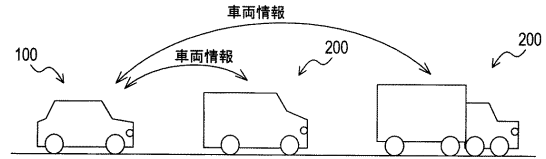
【 図 1 】



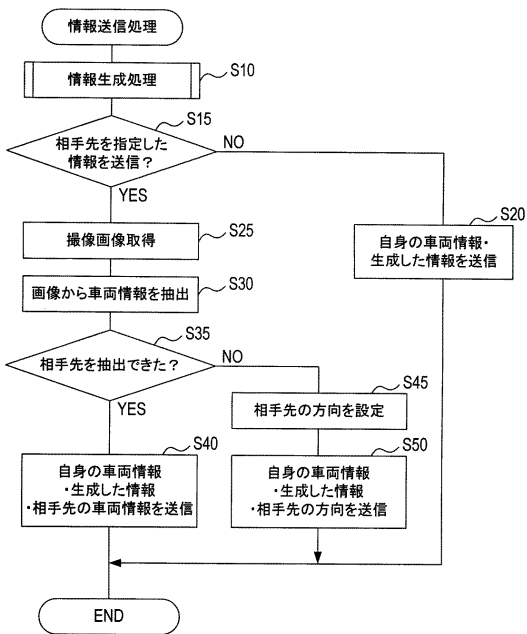
【 図 2 】



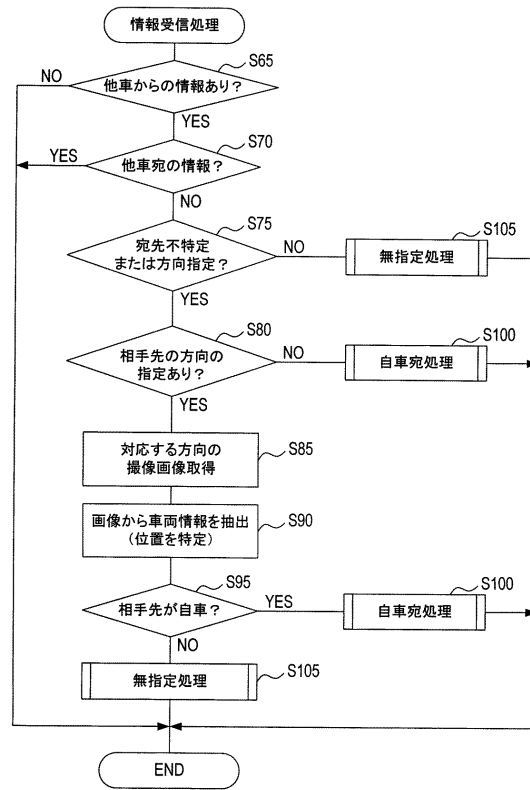
【 図 3 】



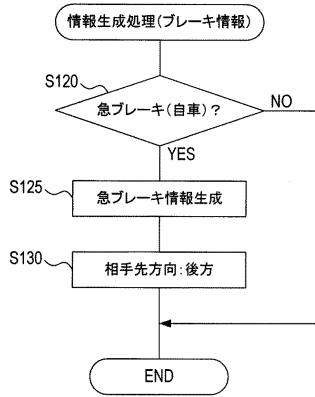
【 図 4 】



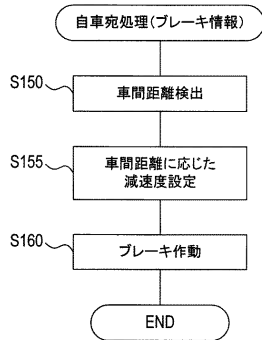
【 図 5 】



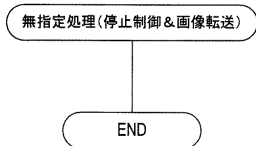
【 図 6 】



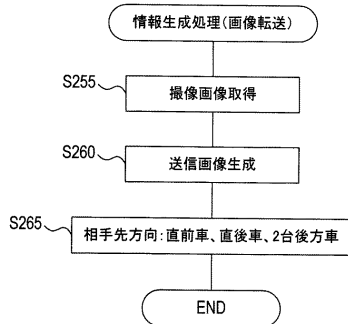
【 図 7 】



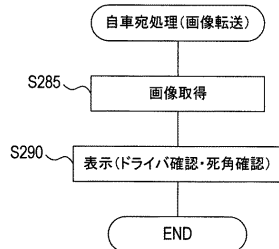
【 図 1 1 】



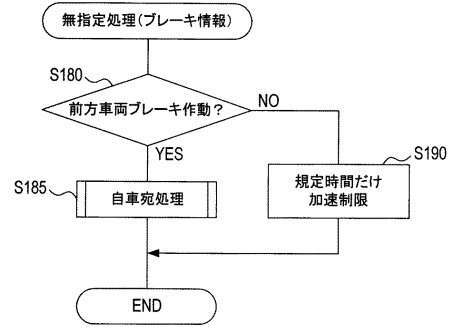
【 図 1 2 】



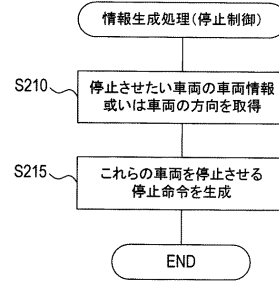
【 図 1 3 】



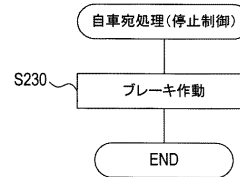
【 図 8 】



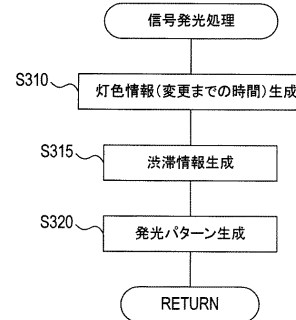
【 図 9 】



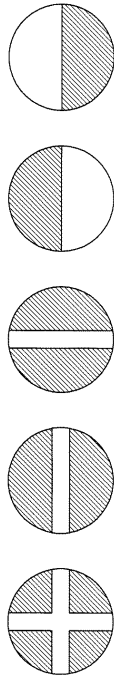
【 図 1 0 】



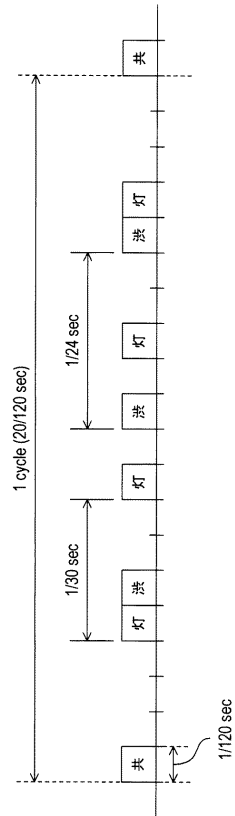
【 図 1 4 】



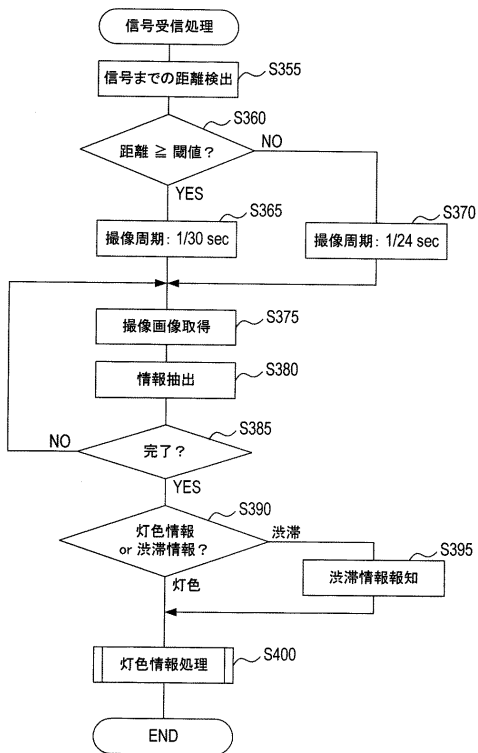
【 図 1 5 】



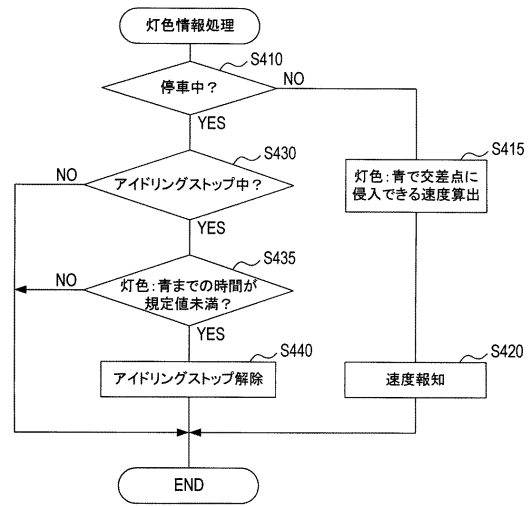
【 図 1 6 】



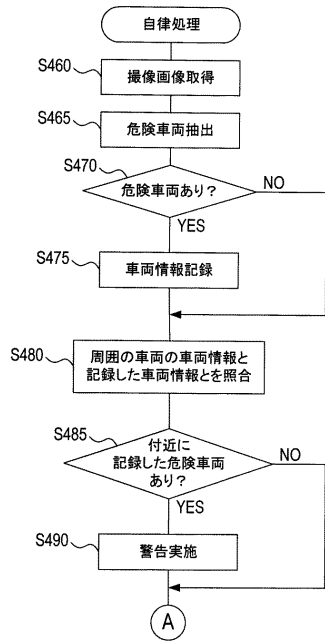
【 図 1 7 】



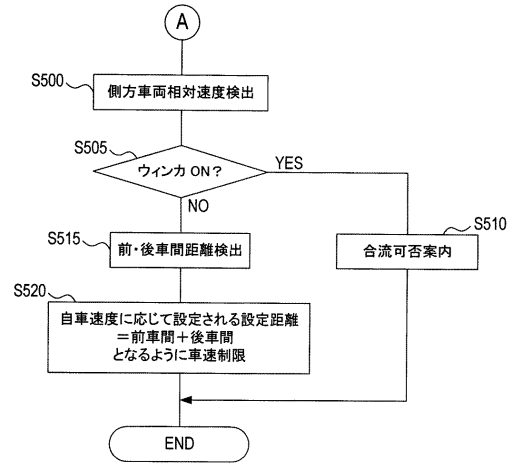
【 図 1 8 】



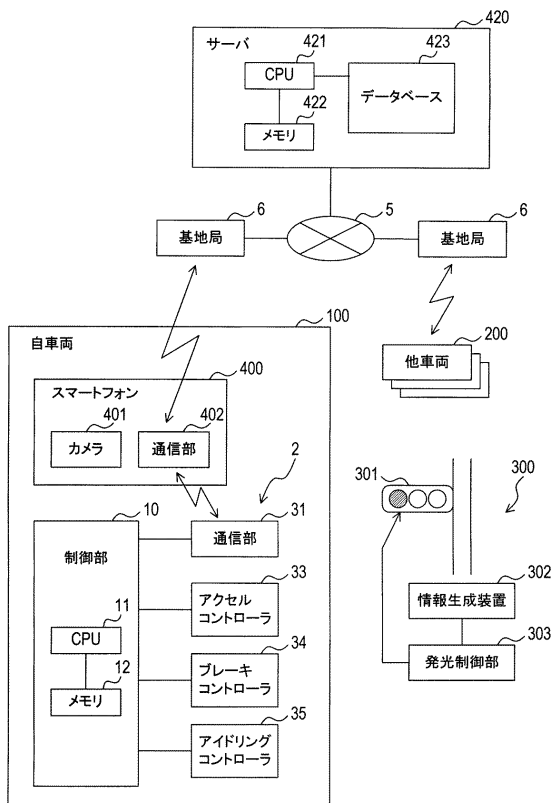
【 図 1 9 】



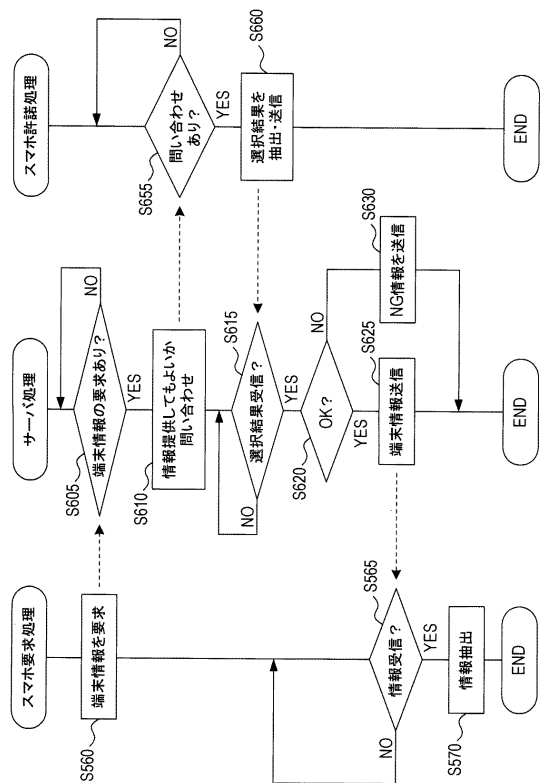
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 横井 丈誠
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 近藤 健純
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 前川 博司
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 竹中 謙史
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 福田 寛隆
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 川西 毅
愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル エイディシーテクノロジー株式会社内

審査官 高田 元樹

- (56)参考文献 特開2002-052952(JP,A)
特開2009-257763(JP,A)
特開2013-097571(JP,A)
特開2001-014596(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00-99/00
B60R 21/00