

(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2020-52933
(P2020-52933A)

(43) 公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
G 0 6 T 7/00 (2017.01)	G O 6 T	7/00	6 5 O B	5 H 1 8 1		
G O 8 G 1/04 (2006.01)	G O 8 G	1/04	D	5 L O 9 6		
G O 8 G 1/09 (2006.01)	G O 8 G	1/09	F			
G O 8 G 1/14 (2006.01)	G O 8 G	1/14	A			

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2018-184210 (P2018-184210)	(71) 出願人	314012076
(22) 出願日	平成30年9月28日 (2018.9.28)		パナソニックIPマネジメント株式会社
			大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
		(74) 代理人	100109210
			弁理士 新居 広守
		(74) 代理人	100137235
			弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一
		(72) 発明者	長田 圭介
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	上辻 孝彦
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

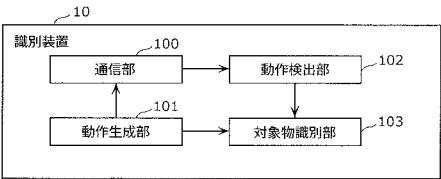
(54) 【発明の名称】 識別装置、識別方法、識別システム、及び、プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 識別対象の誤認識を低減することができる識別装置を提供する。

【解決手段】 識別装置10において、1以上の移動体のうちの第1移動体を実行させる第1の動作パターンを生成し、第1移動体に送信する動作生成部101と、画像取得機器により取得された画像を用いて、1以上の移動体が行った第2の動作パターンを検出する動作検出部102と、第1移動体から、第1移動体が第1の動作パターンを実行した時間を取得し、第2の動作パターンのうち当該時間に検出された第2の動作パターンと動作生成部101により生成された第1の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部103と、を備える。対象物識別部103は、当該時間に検出された第2の動作パターンと第1の動作パターンとが一致すると判定した場合、当該時間に検出された第2の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第1移動体として識別する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 以上の移動体を識別するための識別装置であって、

前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体を実行させる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、

1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、

前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間を取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部と、を備え、

前記対象物識別部は、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する、識別装置。

【請求項 2】

前記第 1 の動作パターン及び前記第 2 の動作パターンは、前記第 1 移動体が行うライトが制御されたパターンである、

請求項 1 に記載の識別装置。

【請求項 3】

前記第 1 移動体は、車両であり、

前記第 1 の動作パターン及び前記第 2 の動作パターンは、車両が行うヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのオンオフが制御されたパターンである、

請求項 2 に記載の識別装置。

【請求項 4】

さらに、前記対象物識別部で識別された前記第 1 移動体に異常が発生したことを検知する異常検知部を備え、

前記動作生成部は、さらに、前記第 1 の動作パターンを所定の間隔で前記第 1 移動体に送信し、

前記動作検出部は、さらに、前記所定の間隔で、前記 1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記第 1 移動体が行った第 3 の動作パターンを検出し、

前記異常検知部は、前記所定の間隔ごとに前記動作検出部により検出された前記第 3 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとを比較して一致しない場合に、前記対象物識別部で識別された前記第 1 移動体に異常が発生したことを検知する、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の識別装置。

【請求項 5】

さらに、前記 1 以上の移動体が行うことが可能な区画を少なくとも含む地図を示す地図情報と、前記動作検出部により検出された前記第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体の前記画像中の位置と、前記対象物識別部が識別した前記画像中の前記第 1 移動体とに基づいて、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定する対象物位置特定部を備える、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の識別装置。

【請求項 6】

前記対象物位置特定部は、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定した場合、さらに、特定した前記地図上の位置を前記第 1 移動体に送信することで、前記第 1 移動体が行う位置情報を補正させる、

請求項 5 に記載の識別装置。

【請求項 7】

さらに、前記対象物識別部で識別された前記第 1 移動体の、所定の間隔ごとの前記地図上の位置である時系列位置を取得する対象物追跡部を備え、

前記動作生成部は、前記第 1 の動作パターンを前記所定の間隔で前記第 1 移動体に送信し、

前記動作検出部は、前記所定の間隔で、前記 1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記第 1 移動体が行った第 3 の動作パターンを検出し、

前記対象物識別部は、前記第 3 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致するか否かを判定し、一致した場合、前記画像中の前記第 1 移動体を再度識別し、

前記対象物位置特定部は、前記所定の間隔で、前記地図情報と、前記対象物識別部により再度識別された前記第 1 移動体の前記画像中の位置とに基づいて、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定し、

前記対象物追跡部は、前記所定の間隔で、前記対象物位置特定部により特定された前記第 1 移動体の前記画像中の位置を取得することで、前記時系列位置を取得する、

請求項 5 または 6 に記載の識別装置。

【請求項 8】

前記対象物識別部は、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が生じた所定の動作パターンと、前記所定の動作パターン及び前記第 1 の動作パターンを組み合わせ合わせた組み合わせ動作パターンを実行した時間とを取得した場合、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと、前記組み合わせ動作パターンとを比較して一致するか否かを判定し、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記組み合わせ動作パターンとが一致すると判定したとき、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の識別装置。

【請求項 9】

1 以上の移動体を識別するための識別装置であって、

前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体に行わせる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、

1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、

前記第 1 移動体から、前記動作検出部により検出された前記第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定し、前記第 1 の動作パターンと一致すると判定した前記第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する対象物識別部と、

前記 1 以上の移動体が位置することが可能な区画を少なくとも含む地図を示す地図情報と、前記動作検出部により検出された前記第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体の前記画像中の位置と、前記対象物識別部が識別した前記画像中の前記第 1 移動体とに基づいて、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定する対象物位置特定部を備える、

識別装置。

【請求項 10】

1 以上の移動体を識別するための識別方法であって、

前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体に行わせる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成ステップと、

1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出ステップと、

前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間を取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成ステップにおいて生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別ステップと、を含み、

前記対象物識別ステップでは、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する、

識別方法。

【請求項 1 1】

1 以上の移動体と、前記 1 以上の移動体を識別するための識別装置とを備える識別システムであって、

前記識別装置は、

前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体を実行させる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、

1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、

前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間を取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部と、を備え、

前記対象物識別部は、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別し、

前記 1 以上の移動体のそれぞれは、

前記識別装置から受信した動作パターンを実行する動作実行部と、

受信した前記動作パターンを実行した時間を前記識別装置に通知する動作情報通知部とを備える、

識別システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に記載の識別方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本開示は、1 以上の移動体を識別するための識別装置、識別方法、識別システム、及び、プログラムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

特許文献 1 には、システムが被識別対象に動作指示を行うことで、カメラに映る複数の対象のうち、その動作指示を行った対象を被識別対象であると判断する技術について開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0 0 0 3】**

【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 5 6 7 6 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

しかしながら、上記特許文献 1 のシステムでは、被識別対象が車両などの移動体であった場合、被識別対象を誤認識してしまう可能性が高い。

【0 0 0 5】

そこで、本開示は、識別対象の誤認識を低減することができる識別装置等を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 6】**

本開示の一態様に係る識別装置は、1 以上の移動体を識別するための識別装置であって、前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体を実行させる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターン

10

20

30

40

50

を実行した時間を取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部と、を備え、前記対象物識別部は、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する。

【0007】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータで読み取り可能な CD-ROM などの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

10

【発明の効果】

【0008】

本開示の識別装置によれば、識別対象の誤認識を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施の形態 1 に係る識別システムの全体構成の一例を示す図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る移動体の機能構成の一例を示す図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る識別装置の機能構成の一例を示す図である。

【図 4】実施の形態 1 における識別装置の動作の一例を示すフローチャートである。

20

【図 5】実施の形態 1 に係る識別システムの全体構成の別の一例を示す図である。

【図 6】実施の形態 1 の変形例 1 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 7】実施の形態 1 の変形例 2 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 8】実施の形態 1 の変形例 2 に係る識別装置による識別対象の第 1 移動体の位置確認を説明するための図である。

【図 9】実施の形態 1 の変形例 3 に係る移動体の機能構成を示す図である。

【図 10】実施の形態 1 の変形例 3 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 11】実施の形態 1 の変形例 4 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 12】実施の形態 1 の変形例 5 に係る移動体の機能構成を示す図である。

【図 13】実施の形態 1 の変形例 5 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

30

【図 14】実施の形態 2 に係る移動体の機能構成を示す図である。

【図 15】実施の形態 2 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 16】実施の形態 2 における識別装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図 17】実施の形態 2 の変形例 1 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【図 18】実施の形態 2 の変形例 2 に係る移動体の機能構成を示す図である。

【図 19】実施の形態 2 の変形例 2 に係る識別装置の機能構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本開示の一態様に係る識別装置は、1 以上の移動体を識別するための識別装置であって、前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体を実行させる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間を取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部と、を備え、前記対象物識別部は、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する。

40

【0011】

50

このように、本開示の一態様に係る識別装置では、第１の動作パターンを実行した識別対象の第１移動体から、第１の動作パターンを実行した時間を取得する。これにより、生成した第１の動作パターンと、取得した時間内において検出した第２の動作パターンとを比較して両者が一致するかを判定することができる。

【００１２】

よって、第１の動作パターンと一致する第２の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第１移動体として識別することができるので、第１の動作パターンを実行した移動体以外の移動体を識別対象として誤認識してしまうことを抑制できる。つまり、識別対象の誤認識を低減することができる。

【００１３】

例えば、前記第１の動作パターン及び前記第２の動作パターンは、前記第１移動体が有するライトが制御されたパターンであるとしてもよい。

【００１４】

これにより、移動体により実行される動作パターンが外部からより認識し易くなるので、１以上の画像取得機器により取得された画像から精度よく第２の動作パターンを検出することができる。

【００１５】

また、前記第１移動体は、車両であり、前記第１の動作パターン及び前記第２の動作パターンは、車両が有するヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのオンオフが制御されたパターンであるとしてもよい。

【００１６】

これにより、さらに車両の全幅及び全長から車両の大きさを検出できるだけでなく、車両の向きも検出できる。

【００１７】

また、さらに、前記対象物識別部で識別された前記第１移動体に異常が発生したことを検知する異常検知部を備え、前記動作生成部は、さらに、前記第１の動作パターンを所定の間隔で前記第１移動体に送信し、前記動作検出部は、さらに、前記所定の間隔で、前記１以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記第１移動体が行った第３の動作パターンを検出し、前記異常検知部は、前記所定の間隔ごとに前記動作検出部により検出された前記第３の動作パターンと前記第１の動作パターンとを比較して一致しない場合に、前記対象物識別部で識別された前記第１移動体に異常が発生したことを検知するとしてもよい。

【００１８】

また、さらに、前記１以上の移動体が位置することが可能な区画を少なくとも含む地図を示す地図情報と、前記動作検出部により検出された前記第２の動作パターンを実行した１以上の移動体の前記画像中の位置と、前記対象物識別部が識別した前記画像中の前記第１移動体とに基づいて、前記第１移動体の前記地図上の位置を特定する対象物位置特定部を備えるとしてもよい。

【００１９】

また、前記対象物位置特定部は、前記第１移動体の前記地図上の位置を特定した場合、さらに、特定した前記地図上の位置を前記第１移動体に送信することで、前記第１移動体が有する位置情報を補正させるとしてもよい。

【００２０】

また、さらに、前記対象物識別部で識別された前記第１移動体の、所定の間隔ごとの前記地図上の位置である時系列位置を取得する対象物追跡部を備え、前記動作生成部は、前記第１の動作パターンを前記所定の間隔で前記第１移動体に送信し、前記動作検出部は、前記所定の間隔で、前記１以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記第１移動体が行った第３の動作パターンを検出し、前記対象物識別部は、前記第３の動作パターンと前記第１の動作パターンとが一致するか否かを判定し、一致した場合、前記画像中の前記第１移動体を再度識別し、前記対象物位置特定部は、前記所定の間隔で、前記地

10

20

30

40

50

図情報と、前記対象物識別部により再度識別された前記第 1 移動体の前記画像中の位置とに基づいて、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定し、前記対象物追跡部は、前記所定の間隔で、前記対象物位置特定部により特定された前記第 1 移動体の前記画像中の位置を取得することで、前記時系列位置を取得するとしてもよい。

【 0 0 2 1 】

また、前記対象物識別部は、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が生成した所定の動作パターンと、前記所定の動作パターン及び前記第 1 の動作パターンを組み合わせ合わせた組み合わせ動作パターンを実行した時間とを取得した場合、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと、前記組み合わせ動作パターンとを比較して一致するか否かを判定し、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記組み合わせ動作パターンとが一致すると判定したとき、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別するとしてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

また、本開示の一態様に係る識別装置は、1 以上の移動体を識別するための識別装置であって、前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体に行わせる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、前記第 1 移動体から、前記動作検出部により検出された前記第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定し、前記第 1 の動作パターンと一致すると判定した前記第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する対象物識別部と、前記 1 以上の移動体が位置することが可能な区画を少なくとも含む地図を示す地図情報と、前記動作検出部により検出された前記第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体の前記画像中の位置と、前記対象物識別部が識別した前記画像中の前記第 1 移動体とに基づいて、前記第 1 移動体の前記地図上の位置を特定する対象物位置特定部を備える。

20

【 0 0 2 3 】

また、本開示の一態様に係る識別方法は、1 以上の移動体を識別するための識別方法であって、前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体に行わせる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成ステップと、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出ステップと、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間とを取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成ステップにおいて生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別ステップと、を含み、前記対象物識別ステップでは、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別する。

30

【 0 0 2 4 】

また、本開示の一態様に係る識別システムは、1 以上の移動体と、前記 1 以上の移動体を識別するための識別装置とを備える識別システムであって、前記識別装置は、前記 1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体に行わせる第 1 の動作パターンを生成し、前記第 1 移動体に送信する動作生成部と、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、前記 1 以上の移動体が行った第 2 の動作パターンを検出する動作検出部と、前記第 1 移動体から、前記第 1 移動体が行った第 1 の動作パターンを実行した時間とを取得し、前記第 2 の動作パターンのうち前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記動作生成部により生成された前記第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する対象物識別部と、を備え、前記対象物識別部は、前記時間に検出された第 2 の動作パターンと前記第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、前記時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、前記画像中の移動体を前記第 1 移動体として識別し

40

50

、前記１以上の移動体のそれぞれは、前記識別装置から受信した動作パターンを実行する動作実行部と、受信した前記動作パターンを実行した時間を前記識別装置に通知する動作情報通知部とを備える。

【００２５】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータで読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたは記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【００２６】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

10

【００２７】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、同じ構成部材については同じ符号を付している。

【００２８】

（実施の形態１）

20

〔システムの全体構成〕

図１は、実施の形態１に係る識別システム１の全体構成の一例を示す図である。

【００２９】

識別システム１は、図１に示すように、識別装置１０と、１以上の移動体１１と、１以上の撮像装置１２とを備える。識別装置１０と１以上の移動体１１とは、無線通信することができる。識別装置１０と１以上の撮像装置１２とは、ネットワーク１３を介して接続されている。識別装置１０と１以上の撮像装置１２とは、直接有線通信または無線通信で接続されていてもよい。

【００３０】

〔移動体１１〕

30

図２は、実施の形態１に係る移動体１１の機能構成の一例を示す図である。

【００３１】

移動体１１は、図２に示すように、通信部１１０と、動作実行部１１１と、動作情報通知部１１２とを備える。移動体１１は、１以上の移動体の一例であり、例えば自動車、自動二輪車等の車両、ドローン、または、掃除ロボットなど自律移動可能なロボットである。本実施の形態では、移動体１１が車両であるとして説明する。以下、各構成要素について説明する。

【００３２】

<通信部１１０>

通信部１１０は、識別装置１０と無線通信する通信インタフェースである。無線通信には、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）またはＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）などが用いられる。本実施の形態では、通信部１１０は、識別装置１０と無線通信する。通信部１１０は、例えば移動体１１に実行させるための動作パターンを受信して、動作実行部１１１に送信する。また、通信部１１０は、動作情報通知部１１２が通知する情報を識別装置１０に送信する。

40

【００３３】

<動作実行部１１１>

動作実行部１１１は、識別装置１０から受信した動作パターンを実行する。

【００３４】

ここで、動作パターンは移動体１１が有するライトが制御されたパターンであってもよ

50

い。なお、動作パターンは、これに限らず、移動体 11 の前後等の移動、ライト等の点消灯など外部から認識可能な動作を 1 以上の回数繰り返したり、組み合わせたりした動作であればよい。本実施の形態では、移動体 11 は車両であるため、動作パターンは、ライトの点消灯、ワイパの作動、ステアリング制御などの動作を 1 以上の回数繰り返したり、組み合わせたりした動作であってもよい。また、動作パターンは、車両である移動体 11 が有するヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのオンオフが制御されたパターンであってもよい。つまり、移動体 11 が車両である場合、動作パターンは、ヘッドライト、ウィンカ及びテールランプなどの各ライトに対する点消灯パターンなどでもよく、カメラなどで撮像されたときなどに外部から一意に識別可能な動作であればよい。

【0035】

このように、動作実行部 111 は、識別装置 10 から受信した動作パターンであって外部から移動体 11 を一意に識別可能な動作である動作パターンを実行する。

【0036】

< 動作情報通知部 112 >

動作情報通知部 112 は、識別装置 10 から受信した動作パターンを動作実行部 111 が実行した時間を識別装置 10 に通知する。より具体的には、動作情報通知部 112 は、通信部 110 を介して識別装置 10 から受信した動作パターンを動作実行部 111 が実行した時間を示す動作情報を識別装置 10 に通知する。ここで、識別装置 10 から受信した動作パターンは、上述したように、外部から一意に識別可能な動作である動作パターンである。

【0037】

[識別装置 10]

図 3 は、実施の形態 1 に係る識別装置 10 の機能構成の一例を示す図である。

【0038】

識別装置 10 は、識別対象である 1 以上の移動体を識別するための装置である。識別装置 10 は、図 3 に示すように、通信部 100 と、動作生成部 101 と、動作検出部 102 と、対象物識別部 103 とを備える。識別装置 10 は、例えば、プロセッサ（マイクロプロセッサ）、メモリ、通信インタフェース等を備えるコンピュータで実現される。

【0039】

< 通信部 100 >

通信部 100 は、1 以上の移動体 11 それぞれと無線通信し、1 以上の撮像装置 12 とネットワーク 13 を介して通信する通信インタフェースである。本実施の形態では、通信部 100 は、例えば図 1 に示すように、識別対象の移動体 11（以降、第 1 移動体 11a と称する）と通信し、動作生成部 101 が生成した動作パターンを送信する。また、通信部 100 は、1 以上の撮像装置 12 とネットワーク 13 を介して通信し、1 以上の撮像装置 12 が撮像することで取得した画像を受信する。

【0040】

< 動作生成部 101 >

動作生成部 101 は、1 以上の移動体のうちの少なくとも一の移動体である第 1 移動体 11a に実行させる第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体 11a に送信する。本実施の形態では、動作生成部 101 は、複数の移動体 11 のうち識別対象の移動体 11 である第 1 移動体 11a に実行させる動作パターンを生成し、通信部 100 を介して、第 1 移動体 11a に送信する。図 1 に示す例では、動作生成部 101 は、2 つの移動体 11 のうちの一方の移動体 11 である第 1 移動体 11a に実行させる第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体 11a に送信する。なお、動作パターンの詳細について上述したので説明を省略する。

【0041】

< 動作検出部 102 >

動作検出部 102 は、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、1 以上の移動体 11 が実行した第 2 の動作パターンを検出する。本実施の形態では、動作検出部 102 は、1 以上の画像取得機器である 1 以上の撮像装置 12 が取得した画像であってネットワ

10

20

30

40

50

ーク 13 を介して受信した画像を用いて、1 以上の移動体 11 が実行した動作パターンを検出する。図 1 に示す例では、動作検出部 102 は、撮像装置 12 により撮像された 2 つの移動体 11 が映る画像を用いて、2 つの移動体 11 のうちの少なくとも 1 方が実行した第 2 の動作パターンを検出する。

【0042】

< 対象物識別部 103 >

対象物識別部 103 は、第 1 移動体から、第 1 移動体が第 1 の動作パターンを実行した時間を取得する。対象物識別部 103 は、第 2 の動作パターンのうち当該時間に検出された第 2 の動作パターンと動作生成部 101 により生成された第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 103 は、当該時間に検出された第 2 の動作パターンと第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、当該時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第 1 移動体として識別する。

10

【0043】

図 1 に示す例では、対象物識別部 103 は、第 1 の動作パターンを実行した識別対象の第 1 移動体 11a から、第 1 移動体 11a が第 1 の動作パターンを実行した時間を取得する。また、対象物識別部 103 は、動作生成部 101 が生成した第 1 の動作パターンと、取得した時間内において動作検出部 102 が検出した第 2 の動作パターンとを比較し、両者が一致するか否かを判定する。そして、対象物識別部 103 は、両者が一致すると判定した場合、取得した時間内において動作検出部 102 が検出した第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体 11 を、動作生成部 101 が生成した第 1 の動作パターンを実行した第 1 移動体 11a として識別する。

20

【0044】

このように、対象物識別部 103 は、取得した時間内において動作検出部 102 が検出した第 2 の動作パターンのみを用いて、第 2 の動作パターンを実行した画像中の移動体 11 が第 1 の動作パターンを実行した第 1 移動体 11a であるか否かを識別する。これにより、複数の移動体 11 が映る画像において、取得した時間内において第 2 の動作パターンを実行した移動体 11 に絞り、第 1 移動体 11a があるかどうかを識別することができる。それにより、画像に映る 1 以上の移動体 11 の中から第 1 移動体 11a の識別を、より確実に行うことができる。

【0045】

30

[撮像装置 12]

撮像装置 12 は、1 以上の画像取得機器の一例であり、画像を取得する。撮像装置 12 は、識別対象の移動体 11 が実行した動作パターンを検出するために用いられる画像を撮像等により取得できればよく、例えば、監視カメラを含むインフラカメラなどのカメラ、動画像を取得できるセンサ等でもよい。また、撮像装置 12 は、動画が撮像可能な衛星でもよいし、動画が撮像可能なドローンなどの無人航空機でもよいし、複数の移動体 11 それぞれが有する、動画が撮像可能なカメラまたはセンサの一群でもよい。

【0046】

図 1 に示す例では、撮像装置 12 は、撮像領域として、2 つの移動体 11 を含む領域の動画を撮像する監視カメラである。

40

【0047】

[識別装置 10 の動作]

次に、以上のように構成された識別装置 10 の動作について説明する。

【0048】

図 4 は、実施の形態 1 における識別装置 10 の動作の一例を示すフローチャートである。

【0049】

まず、識別装置 10 は、第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体に送信する (S11)。より具体的には、識別装置 10 は、複数の移動体 11 のうち識別対象の第 1 移動体 11a に実行させる第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体 11a に送信する。

50

【 0 0 5 0 】

次に、識別装置 1 0 は、1 以上の画像取得機器により画像を取得する（S 1 2）。より具体的には、識別装置 1 0 は、撮像装置 1 2 から、撮像装置 1 2 が取得した画像であって識別対象の移動体 1 1 が実行した動作パターンを検出するために用いられる画像を取得する。

【 0 0 5 1 】

次に、識別装置 1 0 は、1 以上の移動体 1 1 が実行した第 2 の動作パターンを検出する（S 1 3）。より具体的には、識別装置 1 0 は、撮像装置 1 2 により取得された画像を用いて、1 以上の移動体 1 1 が実行した第 2 の動作パターンを検出する。

【 0 0 5 2 】

次に、識別装置 1 0 は、第 1 移動体 1 1 から、第 1 の動作パターンを実行した時間を取得する（S 1 4）。より具体的には、識別装置 1 0 は、第 1 の動作パターンを実行した識別対象の第 1 移動体 1 1 a から、第 1 移動体 1 1 a が第 1 の動作パターンを実行した時間を取得する。なお、ステップ S 1 3、S 1 4 の動作はこの順でなくてもよく、反対でもよい。

【 0 0 5 3 】

次に、識別装置 1 0 は、ステップ S 1 4 において取得した時間に検出された第 2 の動作パターンと、第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する（S 1 5）。より具体的には、識別装置 1 0 は、生成した第 1 の動作パターンと、ステップ S 1 4 において取得した時間内において検出した第 2 の動作パターンとを比較し、両者が一致するか否かを判定する。

【 0 0 5 4 】

次に、識別装置 1 0 は、両者が一致する場合（S 1 6 で Y）、ステップ S 1 4 で取得した時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第 1 移動体として識別する（S 1 7）。なお、識別装置 1 0 は、両者が一致しない場合（S 1 6 で N）、ステップ S 1 1 からやり直す。

【 0 0 5 5 】

〔効果等〕

識別装置 1 0 の識別対象の移動体 1 1 は車両、ロボットまたはドローンなどである。このため、画像取得機器により取得された画像中に複数の移動体が存在する場合、送信した第 1 の動作パターンを実行した移動体以外にも第 1 の動作パターンに近い動作を実行した移動体が存在する可能性がある。このような場合には、送信した第 1 の動作パターンを実行した移動体以外の移動体を識別対象として誤認識してしまう。

【 0 0 5 6 】

そこで、本実施の形態の識別装置 1 0 では、第 1 の動作パターンを実行した識別対象の第 1 移動体 1 1 a から、第 1 移動体 1 1 a が第 1 の動作パターンを実行した時間を取得する。これにより、本実施の形態の識別装置 1 0 では、生成した第 1 の動作パターンと、取得した時間内において検出した第 2 の動作パターンとを比較して両者が一致するかを判定することができる。このようにして、第 1 の動作パターンと一致する第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第 1 移動体として識別することができるので、第 1 の動作パターンを実行した移動体 1 1 以外の移動体 1 1 を識別対象として誤認識してしまうことを抑制できる。つまり、識別対象の誤認識を低減することができる。

【 0 0 5 7 】

ここで、第 1 の動作パターン及び第 2 の動作パターンは、移動体 1 1 が有するライトが制御されたパターンであってもよい。これにより、移動体 1 1 により実行される動作パターンが外部からより認識し易くなるので、撮像装置 1 2 が取得した画像から精度よく第 2 の動作パターンを検出することができる。また、移動体 1 1 が移動中でも利用できるだけでなく、悪天候でも認識できるので、撮像装置 1 2 が取得した画像から精度よく第 2 の動作パターンを検出することができる。よって、第 1 の動作パターンと一致する第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第 1 移動体として、より精度よく識別することができる。つまり、より識別対象の誤認識を低減することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

また、移動体 1 1 は車両であり、第 1 の動作パターン及び第 2 の動作パターンは、車両が有するヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのオンオフが制御されたパターンであってもよい。ヘッドライトは車両の前方に左右対称に取り付けられ、テールランプは車両の後方に左右対称に取り付けられ、ウィンカは車両の左側及び右側に取り付けられている。これにより、ヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのオンオフがされることにより、さらに車両の全幅及び全長から車両の大きさを検出できるだけでなく、車両の向きも検出できる。

【 0 0 5 9 】

また、ヘッドライト、ウィンカ及びテールランプのうちの片方のみをオンオフさせることにより、識別対象以外の移動体 1 1 のライトがユーザにより偶然同じ制御されることもなくなり、偶然の誤認識の可能性も低減できる。

【 0 0 6 0 】

なお、ヘッドライト等の点灯消滅の制御に符号化技術を適用してもよい。この場合、動作パターンだけでなく、豊富な情報の伝達が可能になる。

【 0 0 6 1 】

さらに、本実施の形態の識別システム 1 によれば、車両等の移動体 1 1 に所定の動作を行わせ、その所定の動作を監視カメラなどの撮像装置 1 2 が取得した画像から検出することで、移動体 1 1 の認証を行うことができる。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、実施の形態 1 に係る識別システム 1 の全体構成の別の一例を示す図である。図 5 に示す識別システム 1 A は、図 1 に示す識別システム 1 と比較して、移動体 1 1 が識別対象である第 1 移動体 1 1 a のみとなっている点と、携帯端末 1 4 及びユーザ 5 0 が追加されている点で異なる。携帯端末 1 4 は、例えばスマートフォン、タブレットなどであり、識別装置 1 0 と無線または公衆回線で通信する。ユーザ 5 0 は、携帯端末 1 4 のユーザであり、第 1 移動体 1 1 a のユーザでもある。

【 0 0 6 3 】

まず、ユーザ 5 0 が携帯端末 1 4 を用いて、第 1 移動体 1 1 a を示す車両 x x x を位置 y y y に停車した旨を識別装置 1 0 に送信したとする。すると、識別装置 1 0 は、車両 x x x である第 1 移動体 1 1 a に第 1 の動作パターンを送信することで、第 1 の動作パターンを実行することを指示する。位置 y y y を監視するカメラである撮像装置 1 2 は、位置 y y y の車両の動作すなわち第 2 の動作パターンを検出し、その旨を識別装置 1 0 に送信する。これにより、識別装置 1 0 は、車両 x x x である第 1 移動体 1 1 a が位置 y y y に位置していることを確認する。

【 0 0 6 4 】

このように、識別システム 1 A によれば、第 1 移動体 1 1 a に所定の動作を行わせ、その所定の動作を監視カメラなどの撮像装置 1 2 が取得した画像から検出することで、第 1 移動体 1 1 a が停められた適切な位置にいることが確認できる。このように、第 1 移動体 1 1 a に所定の動作を行わせることにより第 1 移動体 1 1 a を認証することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、識別システム 1 及び識別システム 1 A は、オートバレーパークに適用してもよい。オートバレーパークの入口の所定の位置に、車両 x x x を停止することで、車両 x x x を認証することができるので、オートバレーパーク内の所定の駐車位置に運転者が乗車していない車両 x x x を自動走行させて駐車させることもできるからである。

【 0 0 6 6 】

以下、実施の形態 1 に係る識別システム 1 を構成する識別装置 1 0 等の変形例について説明する。

【 0 0 6 7 】

(変形例 1)

[識別装置 1 0 A の構成]

10

20

30

40

50

図 6 は、実施の形態 1 の変形例 1 に係る識別装置 10 A の機能構成を示す図である。図 3 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。

【0068】

図 6 に示す識別装置 10 A は、図 3 に示す識別装置 10 に対して、異常検知部 104 の構成が追加されている点と、動作生成部 101 A、動作検出部 102 A 及び対象物識別部 103 A の構成とが異なる。以下、実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。

【0069】

< 動作生成部 101 A >

動作生成部 101 A は、さらに、第 1 の動作パターンを所定の間隔で第 1 移動体に送信する。図 1 に示す例で説明すると、動作生成部 101 A は、対象物識別部 103 A により画像中の第 1 移動体 11 a が識別された後、さらに、第 1 移動体 11 a に実行させる第 1 の動作パターンを定期的に生成し、第 1 移動体 11 a に送信する。

【0070】

なお、動作生成部 101 A が定期的に生成する第 1 移動体 11 a に実行させる第 1 の動作パターンは、対象物識別部 103 A により画像中の第 1 移動体 11 a が最初に識別されたときに用いた第 1 の動作パターンと同一でも異なってもよい。異なっている場合、動作生成部 101 A は、定期的に、第 1 の動作パターンとして、ライトの点灯パターンなどで構成される異常確認用動作パターンを生成してもよい。

【0071】

< 動作検出部 102 A >

動作検出部 102 A は、さらに、所定の間隔で、1 以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、第 1 移動体の実行した第 3 の動作パターンを検出する。図 1 に示す例で説明すると、動作検出部 102 A は、対象物識別部 103 により画像中の第 1 移動体 11 a が識別された後、さらに、定期的に、撮像装置 12 により撮像された第 1 移動体 11 a が映る画像を用いて、第 1 移動体 11 a が実行した第 3 の動作パターンを検出する。

【0072】

< 対象物識別部 103 A >

対象物識別部 103 A は、第 3 の動作パターンと動作生成部 101 A により生成された第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 103 A は、第 3 の動作パターンと第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、第 3 の動作パターンを実行した、画像中の第 1 移動体 11 a を再度識別する。なお、対象物識別部 103 A は、一致しないと判定した場合、その旨を異常検知部 104 に通知する。

【0073】

< 異常検知部 104 >

異常検知部 104 は、対象物識別部 103 A で識別された第 1 移動体に異常が発生したことを検知する。異常検知部 104 は、所定の間隔ごとに動作検出部 102 A により検出された第 3 の動作パターンと第 1 の動作パターンとを比較して一致しない場合に、対象物識別部 103 A で識別された第 1 移動体に異常が発生したことを検知する。図 1 に示す例で説明すると、異常検知部 104 は、定期的に、第 1 移動体 11 a が実行した第 3 の動作パターンと動作生成部 101 A が生成した第 1 の動作パターンとを比較する。異常検知部 104 は、比較の結果、第 1 移動体 11 a が実行した第 3 の動作パターンと動作生成部 101 A が生成した第 1 の動作パターンとが一致しないときには、第 1 移動体 11 a に異常が発生したと検知し、その旨を通知する。ここで、異常とは、第 1 移動体 11 a が第 1 の動作パターンを行わないことであり、識別装置 10 A の指示に従わない動作を行うまたは全く動作を行わないことも含む。また、異常は、第 1 移動体 11 a を制御する電子機器が乗っ取られたり、当該電子機器の動作を阻害するウイルス等が当該電子機器に侵入したりする場合に発生する。

【0074】

[効果等]

本変形例によれば、定期的に、第 1 移動体の実行した第 3 の動作パターンと動作生成部

10

20

30

40

50

101 A が生成した第 1 の動作パターンとを比較することにより、さらに、第 1 移動体で発生した異常を検知することができる。

【0075】

(変形例 2)

[識別装置 10 B の構成]

図 7 は、実施の形態 1 の変形例 2 に係る識別装置 10 B の機能構成を示す図である。図 3 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 8 は、実施の形態 1 の変形例 2 に係る識別装置 10 B による識別対象の第 1 移動体 11 a の位置確認を説明するための図である。

【0076】

10

図 7 に示す識別装置 10 B は、図 3 に示す識別装置 10 に対して、地図情報保持部 105 と、対象物位置特定部 106 の構成が追加されている点異なる。

【0077】

< 地図情報保持部 105 >

地図情報保持部 105 は、1 以上の移動体が位置することができる区画を少なくとも含む地図を示す地図情報を保持する。本変形例でも移動体 11 は車両であるので、地図情報が示す地図には、道路、車線、駐車スペース及び、移動体 11 が所定の動作パターンを実施できる動作実施スペースなどの情報が含まれていてもよい。この場合、1 以上の移動体 11 が位置することができる区画は、駐車スペース及び動作実施スペースに対応する。なお、所定の動作パターンがライト制御であれば、移動体 11 は駐車スペース内で所定の動作パターンを実施できるので、地図情報が示す地図に、動作実施スペースの情報が含まれていなくてもよい。

20

【0078】

図 8 に示す例では、地図情報が示す地図は、車両である移動体 11 が駐車できる駐車場の地図であり、移動体 11 が走行する道路及び移動体 11 が駐車することのできる複数の駐車スペース(区画 1051)などの情報を含んでいる。

【0079】

< 対象物位置特定部 106 >

対象物位置特定部 106 は、地図情報保持部 105 が保持する地図情報と、動作検出部 102 により検出された第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体 11 の画像中の位置と、対象物識別部 103 が識別した画像中の第 1 移動体とに基づいて、第 1 移動体の地図上の位置を特定する。

30

【0080】

図 8 を用いて説明すると、対象物位置特定部 106 は、移動体 11 が駐車することのできる複数の駐車スペース(区画)を示す地図情報を取得する。また、対象物位置特定部 106 は、動作検出部 102 により検出された第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体 11 の図 8 で示される画像中の位置と、対象物識別部 103 が識別した図 8 で示される画像中の第 1 移動体 11 a とを取得する。そして、対象物位置特定部 106 は、取得した地図情報と、図 8 で示される画像中の 1 以上の移動体 11 の位置のうち第 1 移動体 11 a と識別された位置とを用いて、区画 1051 のうち第 1 移動体 11 a が位置する区画 1051 の位置を特定する。

40

【0081】

[効果等]

本変形例によれば、識別対象の第 1 移動体に所定の動作を行わせ、その動作を映した画像から識別した第 1 移動体を地図情報にマッピングすることにより、識別対象の第 1 移動体の地図上の位置を特定することができる。このようにして、識別対象の第 1 移動体が地図上のどこにいるかを確認することができる。

【0082】

例えば地下駐車場などでは、駐車場を管理する管理サーバが第 1 移動体の追跡(トレース)を見失い、第 1 移動体が複数の駐車スペース(区画)のうちのどこに駐車したかを把

50

握できなかった場合も考えられる。この場合でも、本変形例によれば、識別対象の第1移動体に所定の動作を行わせることで駐車場のどの区画に位置しているかを確認することができるので、管理サーバに、駐車場の区画に位置する移動体11を確実に把握させ管理させることができる。

【0083】

(変形例3)

[移動体11Cの構成]

図9は、実施の形態1の変形例3に係る移動体11Cの機能構成を示す図である。図2と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図9に示す移動体11Cは、図2に示す移動体11に対して、位置補正部113の構成が追加されている点

10

【0084】

<位置補正部113>

位置補正部113は、識別装置10Cにより特定された第1移動体の地図上の位置を取得した場合、第1移動体が有する位置情報を補正する。

【0085】

ここで、移動体11Cは、自身の位置を示す位置情報を有している。この位置情報が時間の経過とともに不正確になるような場合もある。この場合、位置補正部113は、自身の位置として取得した移動体11Cの地図上の位置を用いて、自身である移動体11Cが有する位置情報のキャリブレーションすなわち補正を行う。なお、移動体11Cが有する位置情報が正確であり、キャリブレーションが不要な場合もある。この場合、位置補正部113は、自身の位置として移動体11Cの地図上の位置を取得しても、自身である移動体11Cが有する位置情報のキャリブレーションすなわち補正を行わないとしてもよい。

20

【0086】

[識別装置10Cの構成]

図10は、実施の形態1の変形例3に係る識別装置10Cの機能構成を示す図である。図3及び図7と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図10に示す識別装置10Cは、図7に示す識別装置10Bに対して、動作生成部101C、動作検出部102C、対象物識別部103C、及び対象物位置特定部106Cの構成が異なる。以下、実施の形態1の変形例2に係る識別装置10Bと異なる点を中心に説明する。

30

【0087】

<動作生成部101C>

動作生成部101Cは、さらに、第1の動作パターンを所定の間隔で第1移動体に送信してもよい。動作生成部101Cは、対象物識別部103Cにより画像中の第1移動体が識別された後、さらに、第1移動体を実行させる第1の動作パターンを定期的に生成し、第1移動体に送信してもよい。その他については、上記実施の形態1及び変形例2において説明した通りであるので、説明を省略する。

【0088】

<動作検出部102C>

動作検出部102Cは、さらに、所定の間隔で、1以上の画像取得機器により取得された画像を用いて、1以上の移動体11Cが実行した第3の動作パターンを検出してもよい。動作検出部102Cは、対象物識別部103Cにより画像中の第1移動体が識別された後、さらに、定期的に、撮像装置12により撮像された第1移動体が映る画像を用いて、第1移動体を実行した第3の動作パターンを検出してもよい。

40

【0089】

<対象物識別部103C>

対象物識別部103Cは、動作生成部101Cが定期的に第1の動作パターンを第1移動体に送信する場合、第1移動体から、第1移動体が第1の動作パターンを実行した時間を取得する。対象物識別部103Cは、第3の動作パターンと動作生成部101Cにより生成された第1の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部1

50

03Cは、第3の動作パターンと第1の動作パターンとが一致すると判定した場合、画像中の第1移動体を再度識別する。

【0090】

このようにして、対象物識別部103Cは、定期的に第1移動体を識別し直す。

【0091】

<対象物位置特定部106C>

対象物位置特定部106Cは、第1移動体の地図上の位置を特定した場合、さらに、特定した地図上の位置を第1移動体に送信することで、第1移動体がある位置情報を補正させる。

【0092】

ここで、対象物位置特定部106Cは、動作生成部101Cが定期的に第1の動作パターンを第1移動体に送信する場合、定期的に第1移動体の地図上の位置を特定してもよい。この場合、対象物位置特定部106Cは、定期的に特定した地図上の位置を第1移動体に送信してもよい。これにより、第1移動体がある位置情報を定期的にキャリブレーションすることができる。

【0093】

[効果等]

本変形例によれば、識別装置10Cが特定した第1移動体の地図上の位置を、第1移動体がある位置情報のキャリブレーションに利用することができる。

【0094】

(変形例4)

[識別装置10Dの構成]

図11は、実施の形態1の変形例4に係る識別装置10Dの機能構成を示す図である。図3、図6、図7及び図10と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図11に示す識別装置10Dは、図7に示す識別装置10Cに対して、動作生成部101A、動作検出部102A、対象物識別部103A、及び対象物位置特定部106Dの構成が異なり、さらに、対象物追跡部107が追加されている。なお、動作生成部101A、動作検出部102A及び対象物識別部103Aは、上記の変形例1に係る図6において説明した通りであるので、説明を省略する。以下、対象物位置特定部106D及び対象物追跡部107について説明する。

【0095】

<対象物位置特定部106D>

対象物位置特定部106Dは、定期的に第1移動体の地図上の位置を特定する。そして、対象物位置特定部106Dは、定期的に、特定した第1移動体の地図上の位置を対象物追跡部107に通知する。その他については、上記変形例2に係る対象物位置特定部106において説明した通りであるので、説明を省略する。

【0096】

<対象物追跡部107>

対象物追跡部107は、対象物識別部103Aで識別された第1移動体の、所定の間隔ごとの地図上の位置である時系列位置を取得する。対象物追跡部107は、所定の間隔で、対象物位置特定部106Dにより特定された第1移動体の画像中の位置を取得することで、時系列位置を取得する。

【0097】

本変形例では、対象物追跡部107は、定期的に、対象物位置特定部106Dが特定した第1移動体の地図上の位置を取得することで、対象物識別部103Aで識別された第1移動体の時系列位置を取得する。

【0098】

[効果等]

本変形例によれば、識別対象の第1移動体の位置を特定する動作を定期的に行うことで、第1移動体の時系列位置を取得することができる。これにより、識別対象の第1移動体

10

20

30

40

50

の追跡が可能となる。

【 0 0 9 9 】

(変形例 5)

[移動体 1 1 E の構成]

図 1 2 は、実施の形態 1 の変形例 5 に係る移動体 1 1 E の機能構成を示す図である。図 2 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 1 2 に示す移動体 1 1 E は、図 2 に示す移動体 1 1 に対して、動作実行部 1 1 1 E 及び動作情報通知部 1 1 2 E の構成が異なり、動作生成部 1 1 4 の構成が追加されている。

【 0 1 0 0 】

< 動作生成部 1 1 4 >

動作生成部 1 1 4 は、自身すなわち移動体 1 1 E が実行するための所定の動作パターンを生成し、動作実行部 1 1 1 E に送信する。また、動作生成部 1 1 4 は、生成した所定の動作パターンを通信部 1 1 0 を介して、識別装置 1 0 E に送信する。

【 0 1 0 1 】

< 動作実行部 1 1 1 E >

動作実行部 1 1 1 E は、動作生成部 1 1 4 から取得した所定の動作パターンと、識別装置 1 0 E から受信した動作パターンとを組み合わせ動作パターンを実行する。

【 0 1 0 2 】

なお、動作実行部 1 1 1 E は、動作生成部 1 1 4 から取得した所定の動作パターンのみを実行するとしてもよい。

【 0 1 0 3 】

< 動作情報通知部 1 1 2 E >

動作情報通知部 1 1 2 E は、組み合わせ動作パターンを動作実行部 1 1 1 E が実行した時間を識別装置 1 0 E に通知する。

【 0 1 0 4 】

なお、動作実行部 1 1 1 E が、動作生成部 1 1 4 から取得した所定の動作パターンのみを実行する場合、動作情報通知部 1 1 2 E は、動作生成部 1 1 4 が生成した所定の動作パターンのみを実行した旨とともに、実行した時間を識別装置 1 0 E に通知すればよい。

【 0 1 0 5 】

[識別装置 1 0 E の構成]

図 1 3 は、実施の形態 1 の変形例 5 に係る識別装置 1 0 E の機能構成を示す図である。図 3 及び図 7 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 1 3 に示す識別装置 1 0 E は、図 7 に示す識別装置 1 0 B に対して、対象物識別部 1 0 3 E の構成が異なる。

【 0 1 0 6 】

< 対象物識別部 1 0 3 E >

対象物識別部 1 0 3 E は、第 1 移動体から、第 1 移動体が生成した所定の動作パターンと、所定の動作パターン及び第 1 の動作パターンを組み合わせ動作パターンを実行した時間とを取得する。対象物識別部 1 0 3 E は、第 2 の動作パターンのうち当該時間に検出された第 2 の動作パターンと、組み合わせ動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 1 0 3 E は、当該時間に検出された第 2 の動作パターンと組み合わせ動作パターンとが一致すると判定したとき、当該時間に検出された第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体を第 1 移動体として識別する。

【 0 1 0 7 】

その他については、上記実施の形態 1 及び変形例 2 において説明した通りであるので、説明を省略する。

【 0 1 0 8 】

[効果等]

本変形例によれば、識別装置 1 0 E が生成した動作パターンと識別対象の第 1 移動体が

10

20

30

40

50

生成した動作パターンとを組み合わせた組み合わせ動作パターンを識別対象の第1移動体
に実施させる。これにより、通信の盗聴により識別対象の第1移動体が行う動作パターン
を真似されるリスクを減らすことができる。

【0109】

それにより、より識別対象の誤認識を低減することができる。

【0110】

(実施の形態2)

実施の形態1では、移動体11等は動作パターンを実行した時間を識別装置10等に通知
することを前提に説明したが、これに限らない。移動体11等は動作パターンを実行し
た時間を識別装置10等に通知しなくてもよい。以下、この場合を実施の形態2として説
明する。

10

【0111】

[移動体11Fの構成]

図14は、実施の形態2に係る移動体11Fの機能構成を示す図である。図2と同様の
要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。

【0112】

図14に示す移動体11Fは、図2に示す移動体11に対して、動作情報通知部112
の構成がない点で構成が異なる。なお、位置補正部113は必須の構成ではない。つまり
、移動体11Fは、通信部110と動作実行部111とのみを備えるとしてもよい。通信
部110、動作実行部111及び位置補正部113については、上記実施の形態1及び変
形例3において説明した通りであるので、説明を省略する。

20

【0113】

[識別装置10Fの構成]

図15は、実施の形態2に係る識別装置10Fの機能構成を示す図である。図7及び図
10と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図15に示す識
別装置10Fは、図10に示す識別装置10Cに対して、対象物識別部103Fの構成が
異なる。なお、動作生成部101C、動作検出部102C及び対象物位置特定部106C
は、上記の実施の形態1の変形例3において説明した通りであるので、説明を省略する。
以下、対象物識別部103Fについて説明する。

【0114】

30

<対象物識別部103F>

対象物識別部103Fは、第1移動体から、動作検出部102により検出された第2の
動作パターンと動作生成部101により生成された第1の動作パターンとを比較して一致
するか否かを判定する。対象物識別部103Fは、第1の動作パターンと一致すると判定
した第2の動作パターンを実行した、画像中の移動体11Fを第1移動体として識別する
。

【0115】

また、対象物識別部103Fは、第3の動作パターンと動作生成部101Cにより生成
された第1の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定してもよい。対象物識別部
103Fは、第3の動作パターンと第1の動作パターンとが一致すると判定した場合、画
像中の当該移動体11Fを第1移動体として再度識別する。このように、移動体11Fが
位置補正部113を備え、動作生成部101Cが定期的に第1の動作パターンを第1移動
体に送信する場合、対象物識別部103Fは、定期的に第1移動体を識別する。

40

【0116】

なお、移動体11Fが位置補正部113を備えない場合、対象物識別部103Fは、第
3の動作パターンと動作生成部101Cにより生成された第1の動作パターンとを比較し
なくてよい。また、対象物位置特定部106Cは、第1移動体の地図上の位置を特定して
も、特定した地図上の位置を第1移動体に送信しなくてもよい。

【0117】

[識別装置10Fの動作]

50

次に、以上のように構成された識別装置 10 F の動作について説明する。なお、以下では、移動体 11 F は、通信部 110 と動作実行部 111 とのみを備えるとして説明する。

【0118】

図 16 は、実施の形態 2 における識別装置 10 F の動作の一例を示すフローチャートである。

【0119】

まず、識別装置 10 F は、第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体に送信する (S 21)。より具体的には、識別装置 10 F は、複数の移動体 11 F のうち識別対象の第 1 移動体 to 実行させる第 1 の動作パターンを生成し、第 1 移動体に送信する。

【0120】

次に、識別装置 10 F は、1 以上の画像取得機器により画像を取得する (S 22)。より具体的には、識別装置 10 F は、複数の撮像装置 12 から、複数の撮像装置 12 が取得した画像であって識別対象の移動体 11 F が実行した動作パターンを検出するために用いられる画像を取得する。

【0121】

次に、識別装置 10 F は、1 以上の移動体 11 F が実行した第 2 の動作パターンを検出する (S 23)。より具体的には、識別装置 10 F は、複数の撮像装置 12 により取得された画像を用いて、1 以上の移動体 11 F が実行した第 2 の動作パターンを検出する。

【0122】

次に、識別装置 10 F は、ステップ S 23 において検出された第 2 の動作パターンと、第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する (S 24)。より具体的には、識別装置 10 F は、生成した第 1 の動作パターンと、ステップ S 23 において検出した 1 以上の第 2 の動作パターンとを比較し、一致するか否かを判定する。

【0123】

次に、識別装置 10 F は、生成した第 1 の動作パターンと一致する第 2 の動作パターンが有る場合 (S 25 で Y)、一致すると判定した第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体 11 F を第 1 移動体として識別する (S 26)。なお、識別装置 10 F は、生成した第 1 の動作パターンと一致する第 2 の動作パターンがなかった場合 (S 25 で N)、ステップ S 21 からやり直す。

【0124】

次に、識別装置 10 F は、ステップ S 23 において検出された第 2 の動作パターンを実行した 1 以上の移動体 11 F の画像中の位置と、ステップ S 26 において識別した画像中の第 1 移動体 to 基づいて、第 1 移動体の地図上の位置を特定する (S 27)。

【0125】

[効果等]

本実施の形態によれば、識別対象の第 1 移動体に所定の動作を行わせ、その動作を映した画像から識別した第 1 移動体を地図情報にマッピングすることにより、識別対象の第 1 移動体の地図上の位置を特定することができる。このようにして、識別対象の第 1 移動体が地図上のどこにいるかを確認することができる。

【0126】

また、本実施の形態によれば、第 1 の動作パターンと一致する第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体 11 F を第 1 移動体として識別することができる。つまり、識別対象の移動体 11 F である第 1 移動体に所定の動作を行わせることにより第 1 移動体を認証することができる。

【0127】

なお、識別装置 10 F の構成は、上述したものに限らず、以下の変形例で説明する構成であってもよい。について説明する。

【0128】

(変形例 1)

変形例 1 では、移動体 11 F は、図 14 に示す移動体 11 F を構成する通信部 110、

10

20

30

40

50

動作実行部 1 1 1 及び位置補正部 1 1 3 のうち、通信部 1 1 0 と動作実行部 1 1 1 とのみを備えとする。以下、識別装置 1 0 G の構成について説明する。

【 0 1 2 9 】

[識別装置 1 0 G の構成]

図 1 7 は、実施の形態 2 の変形例 1 に係る識別装置 1 0 G の機能構成を示す図である。図 3、図 1 1 及び図 1 5 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 1 7 に示す識別装置 1 0 G は、図 1 5 に示す識別装置 1 0 F に対して、動作生成部 1 0 1 A、動作検出部 1 0 2 A、対象物識別部 1 0 3 G 及び対象物位置特定部 1 0 6 D の構成が異なり、対象物追跡部 1 0 7 が追加されている点で構成が異なる。なお、図 1 7 に示す動作生成部 1 0 1 A、動作検出部 1 0 2 A、対象物位置特定部 1 0 6 D 及び対象物追跡部 1 0 7 は、上記の実施の形態 1 の変形例 4 において説明した通りであるので、説明を省略する。以下、対象物識別部 1 0 3 G について説明する。

10

【 0 1 3 0 】

< 対象物識別部 1 0 3 G >

対象物識別部 1 0 3 G は、第 1 移動体から、動作検出部 1 0 2 A により検出された第 2 の動作パターンと動作生成部 1 0 1 A により生成された第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 1 0 3 G は、第 1 の動作パターンと一致すると判定した第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体 1 1 F を第 1 移動体として識別する。

20

【 0 1 3 1 】

また、対象物識別部 1 0 3 G は、第 3 の動作パターンと動作生成部 1 0 1 A により生成された第 1 の動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 1 0 3 G は、第 3 の動作パターンと第 1 の動作パターンとが一致すると判定した場合、画像中の当該移動体 1 1 F を第 1 移動体として再度識別する。

【 0 1 3 2 】

このように、動作生成部 1 0 1 A が定期的に第 1 の動作パターンを第 1 移動体に送信するので、対象物識別部 1 0 3 G は、定期的に第 1 移動体を識別し直す。

【 0 1 3 3 】

[効果等]

本変形例によれば、識別対象の第 1 移動体の位置を特定する動作を定期的に行うことで、第 1 移動体の時系列位置を取得することができる。これにより、識別対象の第 1 移動体の追跡が可能となる。

30

【 0 1 3 4 】

(変形例 2)

[移動体 1 1 H の構成]

図 1 8 は、実施の形態 2 の変形例 2 に係る移動体 1 1 H の機能構成を示す図である。図 1 2 及び図 1 4 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 1 8 に示す移動体 1 1 H は、図 1 4 に示す移動体 1 1 F に対して、動作実行部 1 1 1 E の構成が異なり、位置補正部 1 1 3 の構成が削除され、動作生成部 1 1 4 の構成が追加されている。なお、図 1 8 に示す動作実行部 1 1 1 E、動作生成部 1 1 4 は、上記の実施の形態 1 の変形例 5 において図 1 2 を用いて説明した通りであるので、説明を省略する。

40

【 0 1 3 5 】

[識別装置 1 0 H の構成]

図 1 9 は、実施の形態 2 の変形例 2 に係る識別装置 1 0 H の機能構成を示す図である。図 1 3 及び図 1 5 と同様の要素には同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。図 1 9 に示す識別装置 1 0 H は、図 1 5 に示す識別装置 1 0 F に対して、動作生成部 1 0 1、動作検出部 1 0 2、対象物識別部 1 0 3 H 及び対象物位置特定部 1 0 6 の構成が異なる。なお、図 1 9 に示す動作生成部 1 0 1、動作検出部 1 0 2 及び対象物位置特定部 1 0 6 は、上記の実施の形態 1 の変形例 5 において図 1 3 を用いて説明した通りであるので、説明を省略する。以下、対象物識別部 1 0 3 H について説明する。

50

【 0 1 3 6 】

< 対象物識別部 1 0 3 H >

対象物識別部 1 0 3 H は、図 1 3 に示す対象物識別部 1 0 3 E と比較して、第 1 移動体が組み合わせ動作パターンを実行した時間を取得しない点で異なる。そのため、対象物識別部 1 0 3 H は、第 1 移動体から、第 1 移動体が生成した所定の動作パターンのみを取得する。

【 0 1 3 7 】

また、対象物識別部 1 0 3 H は、動作検出部 1 0 2 により検出された第 2 の動作パターンと、動作生成部 1 1 4 から取得した所定の動作パターンと、動作生成部 1 0 1 が生成した動作パターンとを組み合わせた組み合わせ動作パターンとを比較して一致するか否かを判定する。対象物識別部 1 0 3 H は、組み合わせ動作パターンと一致すると判定した第 2 の動作パターンを実行した、画像中の移動体 1 1 H を第 1 移動体として識別する。

【 0 1 3 8 】

[効果等]

本変形例によれば、識別装置 1 0 H が生成した動作パターンと識別対象の第 1 移動体が生成した動作パターンとを組み合わせた組み合わせ動作パターンを識別対象の第 1 移動体を実施させる。これにより、通信の盗聴により識別対象の第 1 移動体が行う動作パターンを真似されるリスクを減らすことができる。

【 0 1 3 9 】

それにより、識別対象の誤認識を低減することができる。

【 0 1 4 0 】

(その他の実施の形態)

以上、一つまたは複数の態様に係る識別システム及び識別装置等について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、この実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したのも、本開示の範囲内に含まれてもよい。

【 0 1 4 1 】

上記の一つまたは複数の態様に係る識別方法において、コンピュータを用いたプログラムであってもよい。

【 0 1 4 2 】

また、上記の一つまたは複数の態様に係る識別システム及び識別装置を実現するプログラムは、典型的に集積回路である L S I として実現される。これらは個別に 1 チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように 1 チップ化されてもよい。

【 0 1 4 3 】

また、集積回路化は L S I に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。L S I 製造後にプログラムすることが可能な F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y)、又は L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

【 0 1 4 4 】

なお、上記の一つまたは複数の態様に係る識別システム及び識別装置において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、C P U 又はプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

【 0 1 4 5 】

また、上記で用いた数字は、全て本開示を具体的に説明するために例示するものであり、本開示の実施の形態は例示された数字に制限されない。

【 0 1 4 6 】

また、ブロック図における機能ブロックの分割は一例であり、複数の機能ブロックを一つの機能ブロックとして実現したり、一つの機能ブロックを複数に分割したり、一部の機

10

20

30

40

50

能を他の機能ブロックに移してもよい。また、類似する機能を有する複数の機能ブロックの機能を単一のハードウェア又はソフトウェアが並列又は時分割に処理してもよい。

【0147】

また、フローチャートにおける各ステップが実行される順序は、本開示を具体的に説明するために例示するためであり、上記以外の順序であってもよい。また、上記ステップの一部が、他のステップと同時（並列）に実行されてもよい。

【0148】

その他、実施の形態及び変形例に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で実施の形態及び変形例における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本開示に含まれる。

10

【0149】

上記各実施の形態及び各変形例において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0150】

本開示は、車両、ドローン、ロボット等の移動体の認証または位置確認を必要とするシステムに利用可能である。

20

【符号の説明】

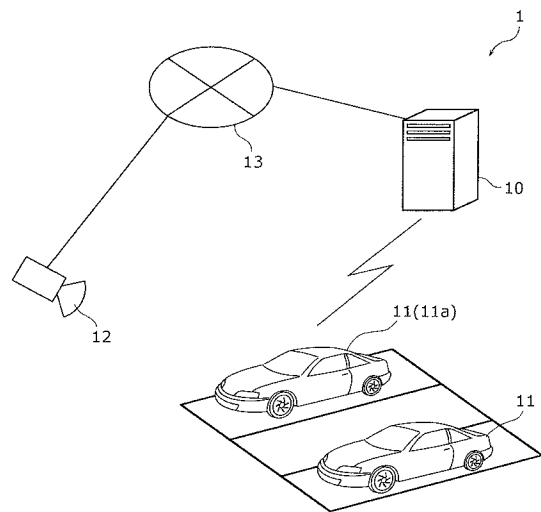
【0151】

1、1A 識別システム
 10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G、10H 識別装置
 11、11C、11E、11F、11H 移動体
 11a 第1移動体
 12 撮像装置
 13 ネットワーク
 14 携帯端末
 50 ユーザ
 100、110 通信部
 101、101A、101C、114 動作生成部
 102、102A、102C 動作検出部
 103、103A、103C、103E、103F、103G、103H 対象物識別部
 104 異常検知部
 105 地図情報保持部
 106、106C、106D 対象物位置特定部
 107 対象物追跡部
 111、111E 動作実行部
 112、112E 動作情報通知部
 113 位置補正部

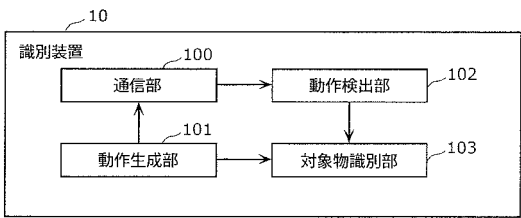
30

40

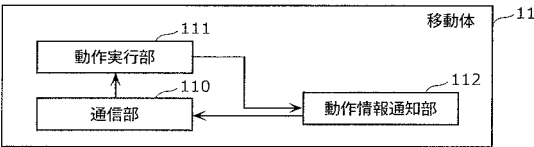
【 図 1 】



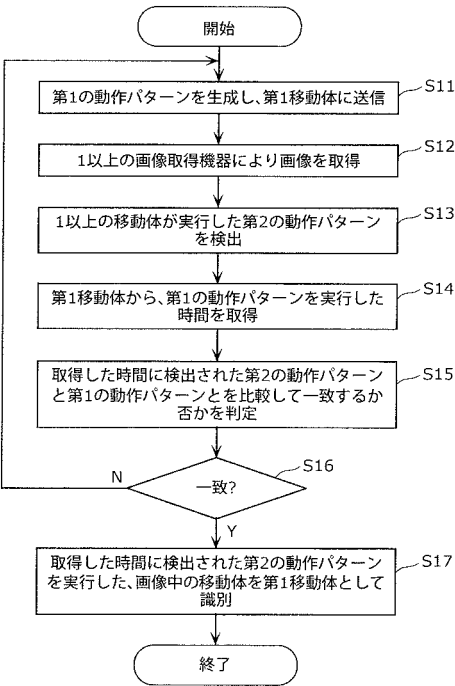
【 図 3 】



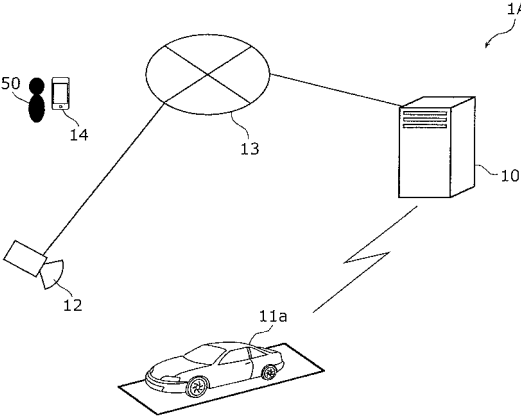
【 図 2 】



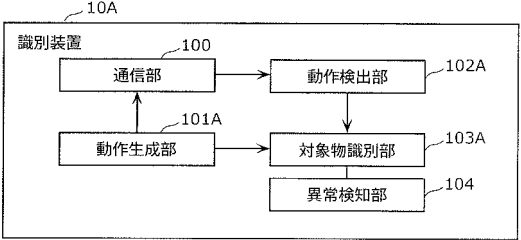
【 図 4 】



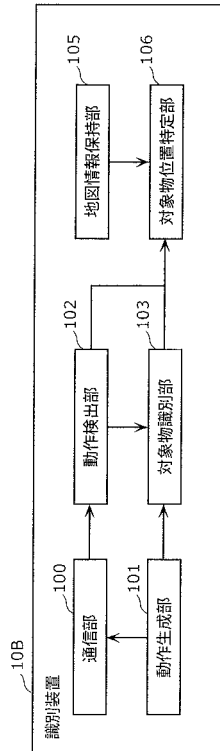
【 図 5 】



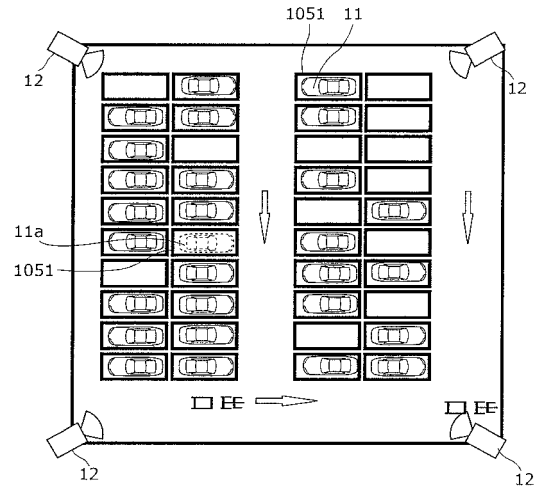
【 図 6 】



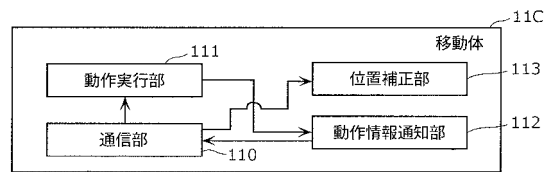
【図 7】



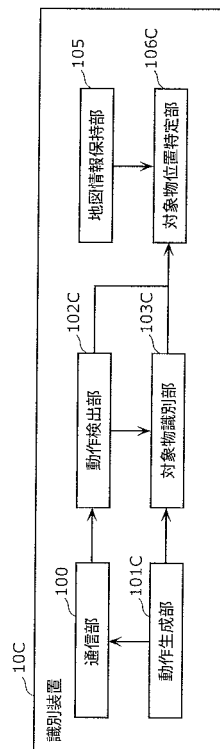
【図 8】



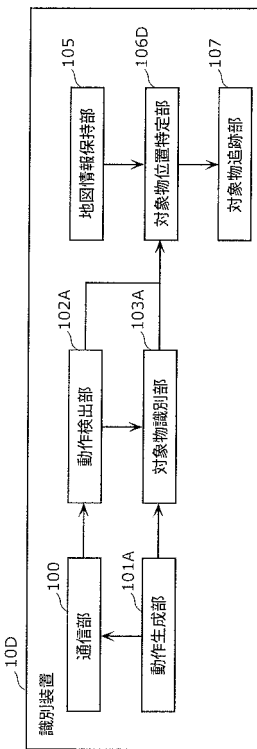
【図 9】



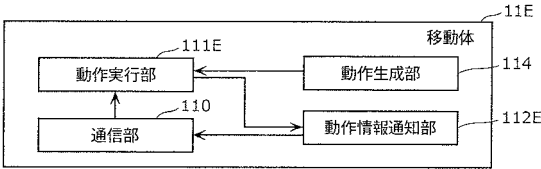
【図 10】



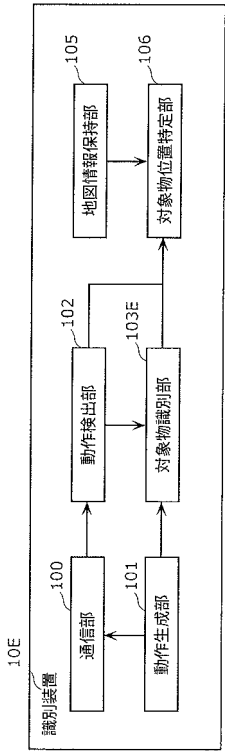
【図 11】



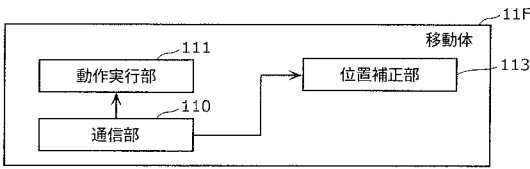
【図 1 2】



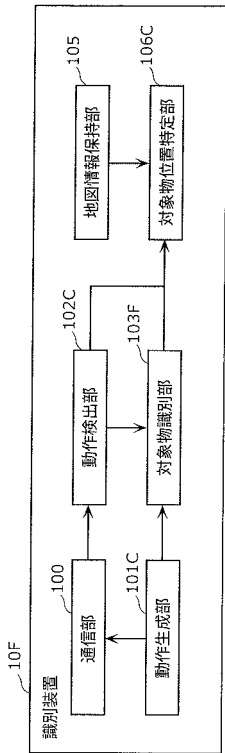
【図 1 3】



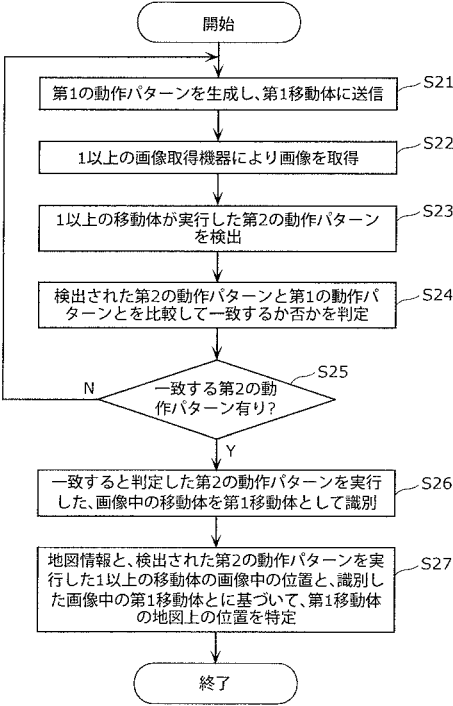
【図 1 4】



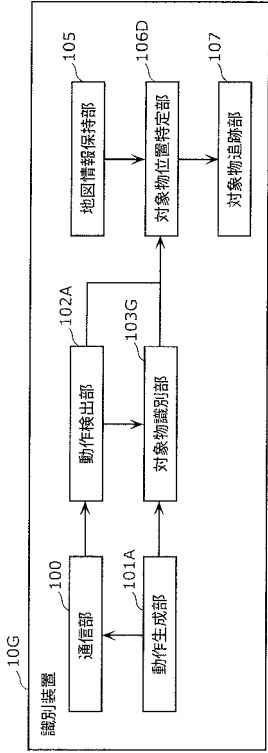
【図 1 5】



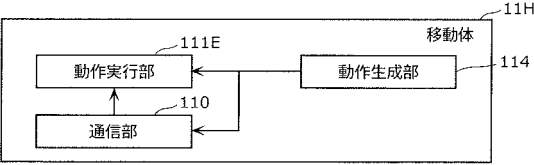
【図 16】



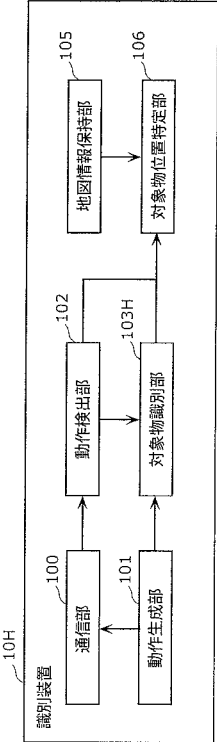
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 松永 繁樹

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5H181 AA01 BB04 CC04 FF27 KK01 KK03 KK08

5L096 BA04 BA05 CA04 CA17 FA64 FA67 FA69 HA02 HA08