

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6443144号  
(P6443144)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl. F I  
**G08G 1/04 (2006.01)** G O 8 G 1/04 D  
**G06T 1/00 (2006.01)** G O 6 T 1/00 3 3 O B

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-51428 (P2015-51428)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成27年3月13日 (2015.3.13)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2016-170732 (P2016-170732A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年9月23日 (2016.9.23)	(74) 代理人	100087480
審査請求日	平成30年1月15日 (2018.1.15)		弁理士 片山 修平
		(72) 発明者	井上 智博
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	白石 剛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報出力装置、情報出力プログラム及び情報出力方法、並びに情報出力システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得する取得部と、

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶する記憶部と、

前記取得部が第1の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第1の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶部に記憶されている路面の輝度値が、前記第1の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第2の画像を複数選択し、複数の前記第2の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第1の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第1の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定する判定部と、

前記判定部によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得部が前記第1の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する出力部と、  
を備える情報出力装置。

【請求項2】

前記判定部によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合には、

前記記憶部は、前記第 1 の画像の情報を記憶しないことを特徴とする請求項 1 に記載の情報出力装置。

【請求項 3】

前記判定部は、前記第 2 の画像を、撮像日時が前記第 1 の画像の撮像日時から所定期間内である画像の中から複数選択する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報出力装置。

【請求項 4】

前記記憶部は、前記画像の情報として、画像の撮像方向を記憶し、

前記判定部は、前記第 2 の画像を、撮像方向が前記第 1 の画像の撮像方向に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の情報出力装置。

10

【請求項 5】

前記記憶部は、前記画像の情報として、画像を撮像した撮像装置の設定値を記憶し、

前記判定部は、前記第 2 の画像を、撮像した撮像装置の設定値が前記第 1 の画像を撮像した撮像装置の設定値に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の情報出力装置。

【請求項 6】

路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得し、

20

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶し、

前記取得する処理において第 1 の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第 1 の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶する処理で記憶された路面の輝度値が、前記第 1 の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第 2 の画像を複数選択し、複数の前記第 2 の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第 1 の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第 1 の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定し、

前記判定する処理でナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得する処理で前記第 1 の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する、

30

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする情報出力プログラム。

【請求項 7】

路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得し、

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶し、

前記取得する処理において第 1 の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第 1 の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶する処理で記憶された路面の輝度値が、前記第 1 の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第 2 の画像を複数選択し、複数の前記第 2 の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第 1 の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第 1 の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定し、

40

前記判定する処理でナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得する処理で前記第 1 の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする情報出力方法。

50

## 【請求項 8】

路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得するとともに、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得する認識装置と、

前記認識装置から前記所定領域の路面の輝度値、前記車両のナンバープレート領域の輝度値、及び前記車両のナンバー情報を取得する、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の情報出力装置と、

を備える情報出力システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、情報出力装置、情報出力プログラム及び情報出力方法、並びに情報出力システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、車両のナンバープレートにカバーが取り付けられているか否かを判定する技術が知られている（例えば、特許文献 1 等参照）。例えば、特許文献 1 には、車両を含む画像からナンバープレートの画像領域を抽出し、プレート画像領域のナンバー部分の平均輝度と背景部分の平均輝度との輝度差を算出し、算出された輝度差と標準輝度差（閾値）に基づき、カバーが取り付けられているか否かを判定する技術が開示されている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 196392 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、ナンバープレートの画像領域の輝度は、画像を撮像した時間帯や天候条件等によっても変化するため、カバーが装着されているか否かを判定する閾値として適切な値を設定するのが難しい。特に、カバーが無色透明の場合には、カバー装着有無による輝度の変化が少ないため閾値の設定が難しい。

30

## 【0005】

1つの側面では、本発明は、ナンバープレートにカバーが装着されていることを精度よく判定し、出力することが可能な情報出力装置、情報出力プログラム及び情報出力方法、並びに情報出力システムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

一つの態様では、情報出力装置は、路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得する取得部と、前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶する記憶部と、前記取得部が第 1 の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第 1 の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶部に記憶されている路面の輝度値が、前記第 1 の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第 2 の画像を複数選択し、複数の前記第 2 の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第 1 の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第 1 の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定する判定部と、前記判定部によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得部が前記第 1 の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する出力部と、を備えている

40

50

。

【発明の効果】

【0007】

1つの側面として、ナンバープレートにカバーが装着されていることを精度よく判定し、出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施形態に係る監視システムの構成を概略的に示す図である。

【図2】図2(a)は、認識装置のハードウェア構成を示す図であり、図2(b)は、サーバのハードウェア構成を示す図である。

10

【図3】認識装置及びサーバの機能ブロック図である。

【図4】認識結果DBのデータ構造を示す図である。

【図5】認識装置の処理を示すフローチャートである。

【図6】車両が撮像された静止画像を示す図である。

【図7】図7(a)は、路面領域を示す図であり、図7(b)は、輝度値を取得する路面領域を示す図である。

【図8】カバー有無判定処理を示すフローチャートである。

【図9】図8のステップS58を説明するための図である。

【図10】路面領域抽出処理を示すフローチャートである。

【図11】図10のステップS76を説明するための図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、情報出力システムの一実施形態としての監視システムについて、図1～図11に基づいて詳細に説明する。

【0010】

図1には、一実施形態にかかる監視システム100の構成が概略的に示されている。図1に示すように、監視システム100は、撮像装置としての複数の監視カメラ10と、複数の認識装置20と、情報出力装置としてのサーバ70と、を備える。監視カメラ10と認識装置20は、通信ケーブル等で接続され、認識装置20とサーバ70は、インターネットなどのネットワーク80に接続されている。

30

【0011】

監視カメラ10は、例えば、道路近傍に設置され、道路及び道路を走行する車両等を所定時間間隔で撮像する。監視カメラ10は、一例として静止画像を撮像し、静止画像のデータ(静止画データ)を認識装置20に送信する。なお、監視カメラ10は、動画を撮像し、動画に含まれるフレームを認識装置20に対して送信してもよい。

【0012】

認識装置20は、各監視カメラ10に対応して、各監視カメラ10の近傍に設けられており、監視カメラ10において撮像された静止画データを受信し、静止画データから得られる情報(認識結果)や、静止画データをサーバ70に送信する。なお、認識結果には、静止画像中のナンバープレートから認識した一連番号(4桁の番号)等、静止画像中のナンバープレートに対応する部分(プレート部)の輝度値、静止画像中の路面に対応する部分(路面領域)の輝度値、監視カメラ10のアイリス値(F値)等が含まれる。

40

【0013】

図2(a)には、認識装置20のハードウェア構成が示されている。図2(a)に示すように、認識装置20は、CPU(Central Processing Unit)90、ROM(Read Only Memory)92、RAM(Random Access Memory)94、記憶部(ここではHDD(Hard Disk Drive))96、ネットワークインタフェース97、及び可搬型記憶媒体用ドライブ99等を備えている。これら認識装置20の構成各部分は、バス98に接続されている。CPU90は、ROM92あるいはHDD96に格納されているプログラム、或いは可搬型記憶媒体用ドライブ99が可搬型記憶媒体91から読み取ったプログラムを実行すること

50

により、認識装置 20 を、図 3 に示す各部として機能させる。

【 0 0 1 4 】

具体的には、図 3 に示すように、CPU 90 がプログラムを実行することにより、認識装置 20 は、画像取得部 32、車両有無判定部 34、情報認識部 36、送信部 38 として機能する。

【 0 0 1 5 】

画像取得部 32 は、監視カメラ 10 において撮像される静止画像を所定間隔（例えば、数秒間隔）で取得し、車両有無判定部 34 に送信する。車両有無判定部 34 は、画像取得部 32 から受信した静止画像において車両が撮像されているか否かを判定する。なお、車両有無判定部 34 は、例えば、車両のテンプレート画像を用いたテンプレートマッチング等を用いて、車両が撮像されているか否かを判定する。ただし、これに限らず、車両が撮像されているか否かを、他の方法で判定することとしてもよい。

【 0 0 1 6 】

情報認識部 36 は、静止画像中のナンバープレートから認識した一連番号、静止画像中のナンバープレート領域の輝度値、静止画像中の路面に対応する部分（路面領域）の輝度値を認識するとともに、静止画像に付帯した Exif（Exchangeable image file format）情報等から、監視カメラ 10 のアイリス値を認識する。なお、以下においては、静止画像中のナンバープレート領域を単に「プレート部」と呼ぶものとする。

【 0 0 1 7 】

送信部 38 は、情報認識部 36 が認識した情報と、画像取得部 32 が取得した静止画像のデータと、をサーバ 70 に送信する。なお、送信部 38 は、車両有無判定部 34 が車両が存在しないと判定した場合には、静止画像のデータのみをサーバ 70 に対して送信する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に戻り、サーバ 70 は、各認識装置 20 から送信されてきた静止画像のデータ及び静止画像から認識された情報を受信し、静止画像中の車両がナンバープレートにカバーを装着しているかどうかを判定し、判定結果を出力する装置である。サーバ 70 は、図 2（b）に示すようなハードウェア構成を有する。具体的には、サーバ 70 は、図 2（b）に示すように、CPU 190、ROM 192、RAM 194、記憶装置としての記憶部（HDD）196、ネットワークインタフェース 197、及び可搬型記憶媒体用ドライブ 199 等を備えている。これらサーバ 70 の構成各部は、バス 198 に接続されている。CPU 190 は、ROM 192 あるいは HDD 196 に格納されているプログラム（情報出力プログラムを含む）、或いは可搬型記憶媒体用ドライブ 199 が可搬型記憶媒体 191 から読み取ったプログラム（情報出力プログラムを含む）を実行することにより、サーバ 70 を、図 3 に示す各部として機能させる。なお、図 3 には、サーバ 70 の HDD 196 等に格納されている記憶部としての認識結果 DB（database）52、画像 DB 54 も図示されている。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、CPU 190 がプログラムを実行することにより、サーバ 70 は、取得部としての受信部 42、判定部としてのカバー有無判定部 44、出力部 46、路面領域抽出部 48、として機能する。

【 0 0 2 0 】

受信部 42 は、認識装置 20 の送信部 38 から送信されてきた静止画像のデータや情報を受信し、認識結果 DB 52 に格納する。なお、受信部 42 は、送信部 38 から静止画像のデータのみが送信されてきた場合（認識された情報が送信されてこなかった場合）には、静止画像のデータを路面領域抽出部 48 に送信する。

【 0 0 2 1 】

カバー有無判定部 44 は、認識結果 DB 52 に格納されているデータや情報に基づいて、静止画像内の車両がナンバープレートにカバーを装着しているか否かを判定する。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

出力部 46 は、ナンバープレートにカバーを装着している車両があった場合に、車両のナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報を、ネットワーク 80 に接続されている端末（例えば警察署の端末等）に出力する。

【0023】

路面領域抽出部 48 は、受信部 42 から受信した静止画像のデータを用いて、各監視カメラ 10 で撮像される静止画像の路面領域（車両が走行する部分の領域）を抽出し、認識装置 20 の情報認識部 36 に対して送信する。

【0024】

ここで、認識結果 DB 52 のデータ構造について、図 4 に基づいて説明する。認識結果 DB 52 は、「日時」、「地点」、「撮像方向」、「一連番号」、「アイリス値」、「プレート部の輝度値」、「路面領域の輝度値」の各フィールドを有する。「日時」のフィールドには、静止画像が撮像された日時の情報が格納され、「地点」のフィールドには、静止画像が撮像された地点（撮像した監視カメラ 10 が設置された地点）の情報が格納され、「撮像方向」のフィールドには、撮像した監視カメラ 10 が向いている方向の情報が格納される。「一連番号」のフィールドには、静止画像から認識されたナンバープレートの一連番号の情報が格納され、「アイリス値」のフィールドには、静止画像を撮影した時点における監視カメラ 10 のアイリス値（F 値）が格納される。また、「プレート部の輝度値」のフィールドには、静止画像のうち、プレート部から得られる輝度値が格納され、「路面領域の輝度値」のフィールドには、静止画像のうち、路面領域から得られる輝度値が格納される。なお、画像 DB 54 は、画像を記憶するデータベースであるが、そのデータ構造等についての説明は省略する。なお、ナンバープレートの情報（プレート情報）としては、「一連番号」のほかに、分類番号や運輸支局等、かな文字等が認識結果 DB 52 に格納されてもよい。

【0025】

（認識装置 20 の処理）

次に、認識装置 20 の処理について、図 5 のフローチャートに沿って、その他図面を適宜参照しつつ、詳細に説明する。なお、図 5 の処理の前提として、ある監視カメラ 10 の撮像範囲は固定であり、当該撮像範囲のうち、車両が通過する路面領域は、図 7 (a) においてハッチングを付して示すように、特定されているものとする。なお、路面領域の抽出方法については後述する。

【0026】

図 5 の処理では、まず、ステップ S 10 において、画像取得部 32 が、監視カメラ 10 で撮像された静止画像のデータを取得する。具体的には、監視カメラ 10 で撮像された画像をデジタル化してメモリに取り込む。次いで、ステップ S 12 では、車両有無判定部 34 が、取得した静止画像のデータにおいて、車両が撮像されているか否かを判断する。ここでの判断が肯定された場合には、ステップ S 14 に移行する。なお、ステップ S 12 の判断が否定された場合には、ステップ S 20 に移行する。

【0027】

ステップ S 14 に移行した場合、すなわち、図 6 に示すように、静止画像において車両が撮像されていた場合には、情報認証部 36 は、取得した静止画像のデータから、プレート情報の認識処理を実施する。具体的には、情報認証部 36 は、静止画像から車両部分を抽出し、車両部分から例えば白色の略矩形範囲をプレート部として抽出する。そして、情報認識部 36 は、プレート部の文字認識を行うことで、ナンバープレート内に記載されている一連番号（4 桁の番号）を認識したり、プレート部の輝度値（ここでは、一例として文字以外の背景部分（白色部分）の輝度値であるものとする）を取得する。なお、プレート部の輝度値は、プレート部内の複数点の輝度値の平均値であってもよい。

【0028】

次いで、ステップ S 16 では、情報認証部 36 は、抽出したプレート部の静止画像内における位置と、図 7 (a) に示す路面領域の位置とから、図 7 (b) においてハッチングを付して示すような、プレート部よりも前方の路面領域の範囲を特定し、特定した範囲の

10

20

30

40

50

輝度値を算出する。なお、情報認証部 36 は、特定した範囲の輝度値として、特定した範囲内の複数点の輝度値の平均値を求めてもよいし、特定した範囲内の一点の輝度値を求めてもよい。

【0029】

次いで、ステップ S18 では、情報認証部 36 は、認識結果をテキスト化する。認識結果には、一連番号、ナンバープレート部分の輝度値、路面領域の輝度値のほか、静止画像のデータに付帯している Exif 情報から取得可能な、監視カメラ 10 の設置地点や撮像方向、撮像日時、アイリス値も含まれるものとする。その後は、ステップ S20 に移行する。

【0030】

ステップ S18 の後、又はステップ S12 の判断が否定された後は、ステップ S20 に移行し、送信部 38 は、画像取得部 32 が取得した静止画像のデータを圧縮する。

【0031】

次いで、ステップ S22 では、送信部 38 が送信データを作成し、サーバ 70 に対して送信する。ここで、ステップ S12 の判断が肯定された場合であれば、送信データには、車両が撮像されている静止画像の圧縮データ (S20) と、テキスト化された認識結果 (S18) とが含まれる。一方、ステップ S12 の判断が否定された場合には、送信データは、車両が撮像されていない静止画像の圧縮データ (S20) となる。

【0032】

なお、ステップ S12 の判断が否定された場合、毎回ステップ S20、S22 を行わないこととしてもよい。例えば、所定時間 (例えば 5 分間) に 1 回だけ、ステップ S12 の判断が否定された場合に、ステップ S20、S22 を行うこととしてもよい。

【0033】

上述したようにステップ S22 の処理が終了すると、図 5 の全処理を終了する。なお、図 5 の処理は、所定の時間間隔で (例えば、数秒に 1 回程度の間隔で) 繰り返し実行される。

【0034】

(サーバ 70 の処理)

次に、サーバ 70 の処理について説明する。サーバ 70 は、図 8 に示すカバー有無判定処理と、図 10 に示す路面領域抽出処理を実行する。

【0035】

(カバー有無判定処理 (図 8))

以下、図 8 に基づいて、カバー有無判定処理について説明する。図 8 の処理では、まず、ステップ S50 において、受信部 42 が、認識装置 20 から認識結果を受信するまで待機する。この場合、認識装置 20 の送信部 38 から認識結果を受信した場合 (すなわち、図 5 のステップ S12 の判断が肯定された後に、ステップ S22 の処理が実行された場合) に、受信部 42 はステップ S52 に移行する。

【0036】

ステップ S52 に移行すると、受信部 42 は、認識結果を認識結果 DB 52 に格納するとともに、静止画像のデータを画像 DB 54 に格納する。なお、今回認識結果 DB 52 に格納した画像が、処理・判断対象の画像である第 1 の画像に相当する。なお、認識結果 DB 52 には、各認識装置 20 から過去に受信した認識結果が格納されている。

【0037】

次いで、ステップ S54 では、カバー有無判定部 44 が、今回受信した認識結果に基づいて、検索条件を作成する。この場合、カバー有無判定部 44 は、検索条件として、例えば、日時、撮像方向、路面領域の輝度値、アイリス値の範囲を設定する。例えば、日時の範囲は、今回受信した静止画像の撮像日から 1 週間前まで、及び今回の静止画像の撮像時刻 ± 1 時間などと設定することができる。なお、日時の範囲としては、今回の静止画像の撮像環境と類似する環境である可能性が高い日時の範囲が設定されているといえる。また、例えば、撮像方向の範囲は、今回の静止画像の撮像方向と同一の方向などと設定するこ

10

20

30

40

50

とができる。また、例えば、路面領域の輝度値の範囲は、今回受信した静止画像の路面領域の輝度値を  $I$  として、 $I - 20 \sim I + 20$  などと設定することができる。また、アイリス値の範囲は、今回受信した静止画像を撮像した際のアイリス値を  $F$  として、 $F - 0.2 \sim F + 0.2$  などと設定することができる。

【0038】

次いで、ステップ S56 では、カバー有無判定部 44 が、作成した検索条件を満たす認識結果を、認識結果 DB52 から検索する。なお、本検索によりヒットした画像の認識結果が、比較対象の画像（第2の画像）の認識結果に相当する。次いで、ステップ S58 では、カバー有無判定部 44 が、検索された（ヒットした）認識結果のプレート部の輝度値と、今回の認識結果に含まれるプレート部の輝度値とを比較する。次いで、ステップ S60 では、カバー有無判定部 44 が、今回の認識結果が外れ値か否かを判断する。ここで、外れ値か否かの判断方法としては、一例として、以下の(1)や(2)のような方法を採用することができる。

10

【0039】

(1) 検索された（ヒットした）認識結果に含まれるプレート部の輝度値の平均を算出し、今回のプレート部の輝度値が当該平均値を 10% 以上下回った場合に、外れ値であると判断する。

【0040】

(2) 検索された（ヒットした）認識結果に含まれるプレート部の輝度値の標準偏差（）を算出し、今回のプレート部の輝度値が 3 内に含まれない場合に、外れ値であると判断する。

20

【0041】

なお、図9には、ステップ S60 の判断（上記(2)の判断）が肯定される場合の例が模式的に示されている。図9のように、今回のプレート部の輝度値（黒丸）が、他の輝度値（白丸）が存在する範囲から外れている場合に、ステップ S60 では今回の認識結果が外れ値であると判断されるようになっている。

【0042】

なお、上記(1)や(2)の判断方法は、検索された（ヒットした）認識結果が複数である場合を前提としたものであるが、ヒットした認識結果が1つの場合には、例えば、当該認識結果に含まれるプレート部の輝度値との差分が所定値以上になった場合に外れ値であると判断してもよい。あるいは、ヒットした検索結果が1つの場合には、判定不能であると判断し、その旨を出力してもよい。

30

【0043】

ステップ S60 の判断が否定された場合、すなわち、外れ値でなかった場合には、ナンバープレートにカバーが装着されていないので、特別な処理を行うことなく、図8の全処理を終了する。

【0044】

一方、ステップ S60 の判断が肯定された場合には、ステップ S62 に移行し、出力部 46 が、認識結果に含まれる一連番号と、カバーを装着している可能性が高いことを示す情報とを外部の機器（たとえば、警察が利用する端末など）に出力する。この場合、外部の機器に対して静止画像のデータも送信するようにしてもよい。

40

【0045】

次いで、ステップ S64 では、出力部 46 が、今回の認識結果（ステップ S52 で認識結果 DB52 に格納した認識結果）を認識結果 DB52 から除外する。すなわち、以降の図8の処理において、今回の認識結果が認識されないようにする。これにより、カバー装着有無の判定を精度よく行うことが可能となる。なお、ステップ S64 の処理が行われた後は、図8の全処理を終了する。

【0046】

（路面領域抽出処理（図10））

次に、図10に基づいて、サーバ70の路面領域抽出部48による路面領域抽出処理に

50

ついて、詳細に説明する。

【0047】

図10の処理では、まず、ステップS70において、路面領域抽出部48が、所定のタイミングが到来するまで待機する。本実施形態において、所定のタイミングとは、例えば、1ヶ月ごとのタイミングであるものとする。

【0048】

所定のタイミングが到来すると、ステップS72に移行し、路面領域抽出部48は、ネットワーク80上に複数存在している認識装置20のうちの1つを特定する。

【0049】

次いで、ステップS74では、路面領域抽出部48が、特定された認識装置20から受信した静止画像のデータを取得する。なお、路面領域抽出部48が認識装置20から受信した静止画像のデータには、前述のように車両が写っていない(例えば、図11(a)、図11(b)参照)。

10

【0050】

次いで、ステップS76では、路面領域抽出部48が、取得した静止画像のデータから、変化のない領域(路面領域)を抽出する。この処理により、歩道など、変化がある部分を除いた範囲を抽出することができる。なお、ステップS74において取得した静止画像は、走行する車両が写っていない画像であるので、本ステップS74により、変化のない部分として、車両が走行する範囲(路面領域)が抽出されることになる。

【0051】

20

次いで、ステップS78では、路面領域抽出部48が、ステップS72において特定された認識装置20に対して、路面領域の情報を送信する。この場合、一例として、図7(a)に示すような路面領域の範囲が特定された画像データが送信される。なお、路面領域抽出部48は、路面領域の範囲を座標値で特定した情報を認識装置20(情報認識部36)に送信してもよい。

【0052】

次いで、ステップS80では、路面領域抽出部48が、全ての認識装置がステップS72において特定されたか否かを判断する。このステップS80の判断が否定された場合には、ステップS72に戻り、路面領域抽出部48は、次の認識装置を特定し、該認識装置が撮像する静止画像における路面領域の特定、路面領域の情報の送信等の処理を実行する。

30

【0053】

以上のように、図10の処理を実行することで、所定タイミングごと(例えば1ヶ月ごと)に、路面領域の情報を各認識装置20に対して送信することができる。これにより、工事等により路面状況が変化した場合にも、図8のカバー有無判定処理を精度良く行うことができる。

【0054】

以上、詳細に説明したように、本実施形態によると、サーバ70においては、受信部42が、路面及び車両が撮像された画像から取得される、車両前方の路面領域の輝度値及びプレート部の輝度値と、プレート部から取得される車両のナンバー情報を取得する。また、認識結果DB52には、認識結果として、各輝度値とナンバー情報と画像が撮像された日時情報が記憶される。そして、カバー有無判定部44は、受信部42がある画像(第1の画像)から路面の輝度値とプレート部の輝度値を取得した場合に、ある画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯(環境が類似する日時範囲)に路面及び車両が撮像された画像のうち、認識結果DB52に記憶されている路面の輝度値が、ある画像の路面の輝度値Iに基づく所定範囲内の輝度値( $I - 20 \sim I + 20$ )である画像(第2の画像)を複数選択し、選択した複数の画像のプレート部の輝度値とある画像のプレート部の輝度値の比較結果に基づいて、ある画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているかを判定する。更に、カバー有無判定部44によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、出力部46は、ナンバー情報と、カバーが装着されている

40

50

ことを示す情報と、を出力する。これにより、撮像された環境や条件が類似する画像を用いてナンバープレートの輝度値を比較することで、ナンバープレートにカバーが装着されているか否かを、日照条件の変化等による影響を受けずに精度良く判定し、出力することができる。また、カバー装着有無を判定するための閾値を設定する必要がなく、閾値設定のための労力やコストの低減を図ることができる。

【0055】

また、本実施形態では、カバー有無判定部44によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合には、当該判定の元になった認識結果を認識結果DB52に記憶しないこととしている。これにより、ナンバープレートにカバーが装着されていない画像の情報（認識結果）のみを認識結果DB42に格納することができるので、カバー有無判定部44の判定精度を向上することができる。

10

【0056】

また、本実施形態では、カバー有無判定部44は、ステップS58、S60のように、複数のプレート部の輝度値と、認識結果に含まれるプレート部の輝度値とを比較するので、1つのプレート部の輝度値と比較する場合と比べ、精度良くカバー装着有無を判定することができる。

【0057】

また、本実施形態では、撮像方向やアイリス値が類似する認識結果を検索するので、より精度良くカバー装着有無を判定することができる。

【0058】

20

なお、上記実施形態では、監視カメラ10の撮像条件として、アイリス値を取得し、カバー有無判定処理に用いる場合について説明したが、これに限られるものではない。監視カメラ10の撮像条件として、その他の値を取得し、カバー有無判定処理に用いることとしてもよい。

【0059】

なお、上記実施形態では、図8のステップS58において、カバー有無判定部44は、検索された認識結果に含まれるプレート部の輝度値と、今回の認識結果に含まれるプレート部の輝度値とを比較する場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、認識装置20においてプレート部のコントラスト値を算出する場合には、カバー有無判定部44は、検索された認識結果に含まれるプレート部のコントラスト値と、今回の認識結果に含まれるプレート部のコントラスト値を比較することとしてもよい。また、例えば、認識装置20においてナンバープレートの文字認識率（マッチング率）を算出する場合には、カバー有無判定部44は、検索された認識結果に含まれるマッチング率と、今回の認識結果に含まれるマッチング率を比較することとしてもよい。これらの場合、ステップS58において輝度値に代えてコントラスト値やマッチング率を用いる以外は、上記実施形態と同様の処理が行われる。

30

【0060】

なお、上記実施形態では、図5において、所定時間間隔で静止画像を撮像し、車両が撮像されたことを検出した場合に、検出したタイミングで撮像された画像に対してステップS14～S18の処理を実行する場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、車両が通過することを検出した場合に、静止画像を撮像し、その画像に対してステップS14～S18の処理を実行することとしてもよい。

40

【0061】

なお、上記実施形態では、監視システム100にサーバ70が含まれる場合について説明したが、これに限らず、サーバ70を省略してもよい。この場合、図3のサーバ70の機能を各認識装置20が備えていてもよい。

【0062】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、処理装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理

50

内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体（ただし、搬送波は除く）に記録しておくことができる。

【0063】

プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録されたDVD（Digital Versatile Disc）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）などの可搬型記録媒体の形態で販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0064】

プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送されるごとに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

10

【0065】

上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

【0066】

20

なお、以上実施形態の説明に関して、更に以下の付記を開示する。

（付記1） 路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得する取得部と、

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶する記憶部と、

前記取得部が第1の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第1の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶部に記憶されている路面の輝度値が、前記第1の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第2の画像を複数選択し、複数の前記第2の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第1の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第1の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定する判定部と、

30

前記判定部によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得部が前記第1の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する出力部と、  
を備える情報出力装置。

（付記2） 前記判定部によりナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合には、前記記憶部は、前記第1の画像の情報を記憶しないことを特徴とする付記1に記載の情報出力装置。

40

（付記3） 前記判定部は、前記第2の画像を、撮像日時が前記第1の画像の撮像日時から所定期間内である画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記1又は2に記載の情報出力装置。

（付記4） 前記記憶部は、前記画像の情報として、画像の撮像方向を記憶し、

前記判定部は、前記第2の画像を、撮像方向が前記第1の画像の撮像方向に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記1～3のいずれかに記載の情報出力装置。

（付記5） 前記記憶部は、前記画像の情報として、画像を撮像した撮像装置の設定値を記憶し、

前記判定部は、前記第2の画像を、撮像した撮像装置の設定値が前記第1の画像を撮像

50

した撮像装置の設定値に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 1 ~ 4 のいずれかに記載の情報出力装置。

(付記 6) 路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得し、

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶し、

前記取得する処理において第 1 の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第 1 の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶する処理で記憶された路面の輝度値が、前記第 1 の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第 2 の画像を複数選択し、複数の前記第 2 の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第 1 の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第 1 の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定し、

前記判定する処理でナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得する処理で前記第 1 の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する、

処理をコンピュータに実行させることを特徴とする情報出力プログラム。

(付記 7) 前記判定する処理で、ナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合には、前記記憶する処理では、前記第 1 の画像の情報を記憶しないことを特徴とする付記 6 に記載の情報出力プログラム。

(付記 8) 前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像日時が前記第 1 の画像の撮像日時から所定期間内である画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 6 又は 7 に記載の情報出力プログラム。

(付記 9) 前記記憶する処理では、前記画像の情報として、画像の撮像方向を記憶し、

前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像方向が前記第 1 の画像の撮像方向に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 6 ~ 8 のいずれかに記載の情報出力プログラム。

(付記 10) 前記記憶する処理では、前記画像の情報として、画像を撮像した撮像装置の設定値を記憶し、

前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像した撮像装置の設定値が前記第 1 の画像を撮像した撮像装置の設定値に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 6 ~ 9 のいずれかに記載の情報出力プログラム。

(付記 11) 路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得し、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得し、

前記画像の情報として、それぞれの前記輝度値と前記ナンバー情報を前記画像が撮像された日時情報とともに記憶し、

前記取得する処理において第 1 の画像から路面の輝度値とナンバープレート領域の輝度値を取得した場合に、前記第 1 の画像が撮像された時刻に基づく所定時間帯に路面及び車両が撮像された画像のうち、前記記憶する処理で記憶された路面の輝度値が、前記第 1 の画像の路面の輝度値に基づく所定範囲内の輝度値である第 2 の画像を複数選択し、複数の前記第 2 の画像のナンバープレート領域の輝度値と前記第 1 の画像のナンバープレート領域の輝度値の比較結果に基づいて、前記第 1 の画像に写し出されたナンバープレートにカバーが装着されているか否かを判定し、

前記判定する処理でナンバープレートにカバーが装着されていると判定された場合に、前記取得する処理で前記第 1 の画像から取得したナンバー情報と、カバーが装着されていることを示す情報と、を出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする情報出力方法。

(付記 12) 前記判定する処理で、ナンバープレートにカバーが装着されていると判定

10

20

30

40

50

された場合には、前記記憶する処理では、前記第 1 の画像の情報を記憶しないことを特徴とする付記 1 1 に記載の情報出力方法。

(付記 1 3) 前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像日時が前記第 1 の画像の撮像日時から所定期間内である画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 1 1 又は 1 2 に記載の情報出力方法。

(付記 1 4) 前記記憶する処理では、前記画像の情報として、画像の撮像方向を記憶し、

前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像方向が前記第 1 の画像の撮像方向に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 1 1 ~ 1 3 のいずれかに記載の情報出力方法。

(付記 1 5) 前記記憶する処理では、前記画像の情報として、画像を撮像した撮像装置の設定値を記憶し、

前記判定する処理では、前記第 2 の画像を、撮像した撮像装置の設定値が前記第 1 の画像を撮像した撮像装置の設定値に基づく所定範囲内にある画像の中から複数選択する、ことを特徴とする付記 1 1 ~ 1 4 のいずれかに記載の情報出力方法。

(付記 1 6) 路面及び車両が撮像された画像から、所定領域の路面の輝度値及び前記車両のナンバープレート領域の輝度値を取得するとともに、前記ナンバープレート領域から前記車両のナンバー情報を取得する認識装置と、

前記認識装置から前記所定領域の路面の輝度値、前記車両のナンバープレート領域の輝度値、及び前記車両のナンバー情報を取得する、付記 1 ~ 5 のいずれかに記載の情報出力装置と、

を備える情報出力システム。

(付記 1 7) 前記画像を撮像する撮像装置を更に備える付記 1 6 に記載の情報出力システム。

#### 【符号の説明】

#### 【0067】

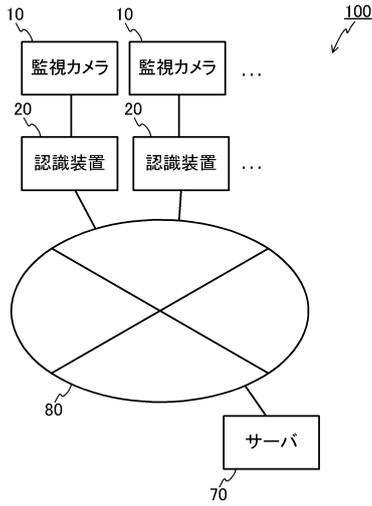
- 1 0 監視カメラ (撮像装置)
- 2 0 認識装置
- 4 2 受信部 (取得部)
- 4 4 カバー有無判定部 (判定部)
- 4 6 出力部
- 5 2 認識結果 DB (記憶部)
- 7 0 サーバ (情報出力装置)
- 1 0 0 監視システム (情報出力システム)

10

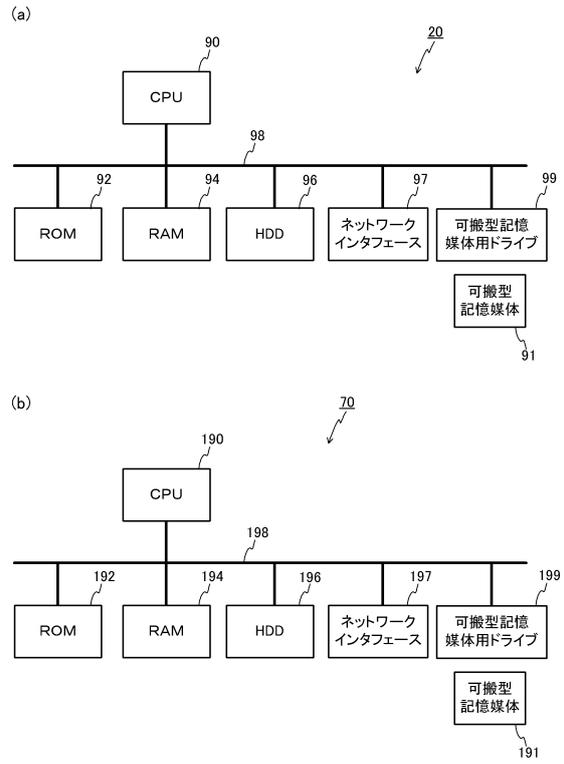
20

30

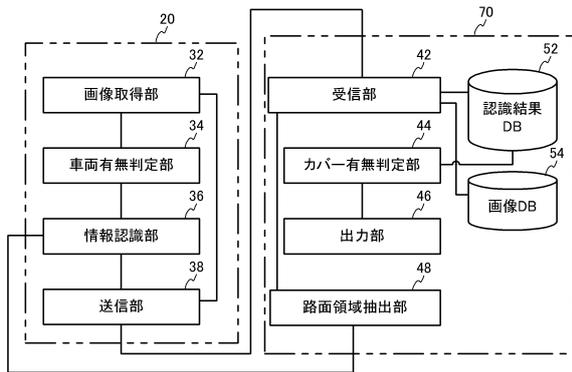
【図1】



【図2】



【図3】

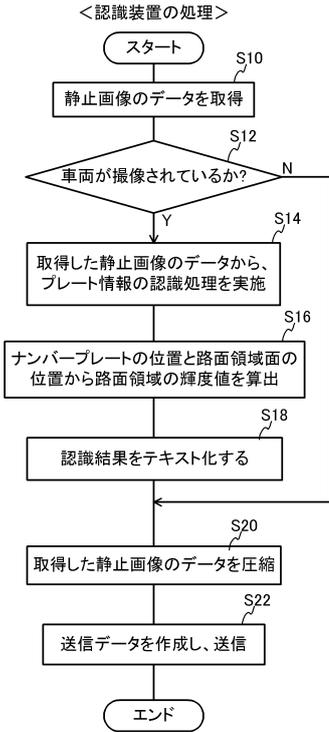


【図4】

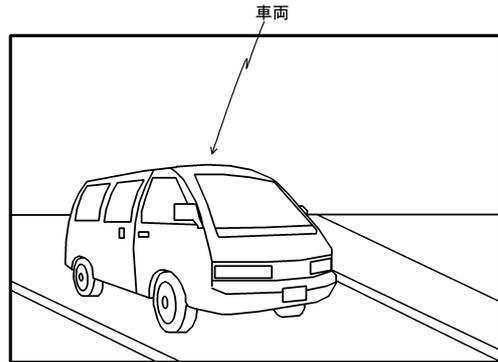
<認識結果DB52>

日時	地点	撮像方向	一連番号	アイリス値	プレート部の輝度値	路面領域の輝度値
YYMMDD	A地点	東南	1234	1.2	3500	2350
YYMMDD	C地点	北東	1334	1.2	3512	2350
YYMMDD	B地点	東南	234	1.2	2500	2350
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

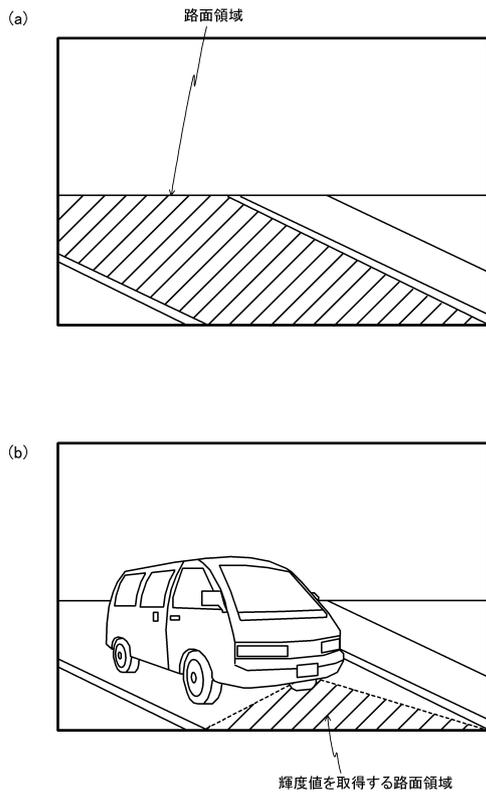
【図5】



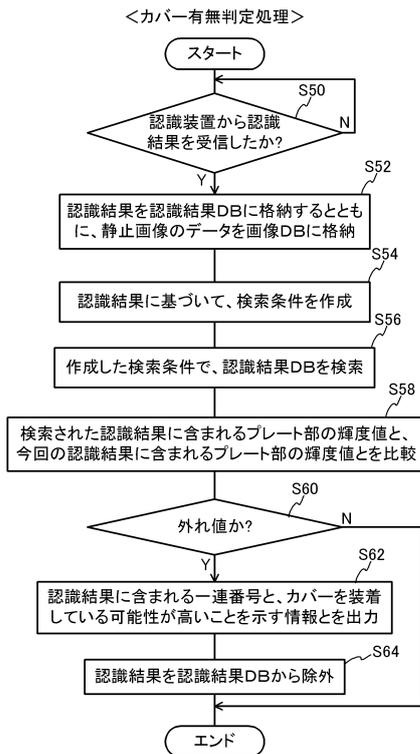
【図6】



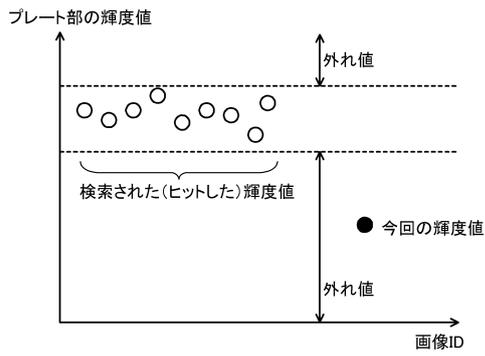
【図7】



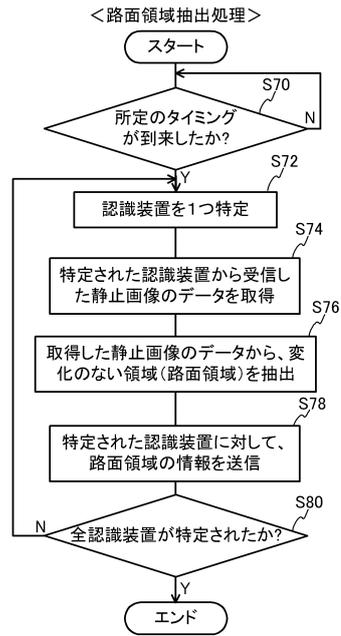
【図8】



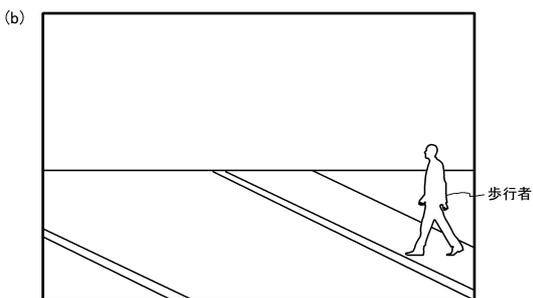
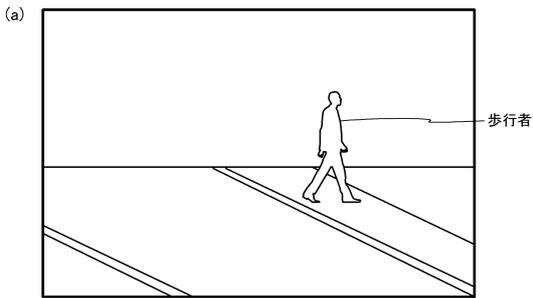
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-196392(JP,A)  
特開2008-41017(JP,A)  
特開2013-214143(JP,A)  
特開2009-212810(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/04  
G06T 1/00