

(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2016-103183

(P2016-103183A)

(43) 公開日 平成28年6月2日(2016.6.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08G 1/04 (2006.01)	G08G 1/04 D	5H181
G08G 1/09 (2006.01)	G08G 1/09 F	
G08G 1/017 (2006.01)	G08G 1/017	
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 A	
B60R 21/00 (2006.01)	G08G 1/09 E	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-241605 (P2014-241605)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成26年11月28日 (2014.11.28)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	110001634
			特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	成瀬 浩輔
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	中村 順一
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	末木 信之
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		Fターム(参考)	5H181 AA01 BB04 CC04 DD07 DD10 EE10 LL04 LL06

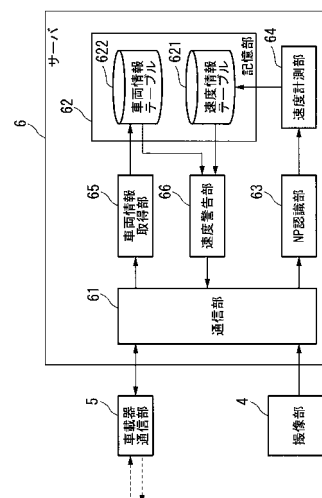
(54) 【発明の名称】 通信システム、通信方法及び通信装置

(57) 【要約】

【課題】車両検知器が設置されていない場所において、速度超過の警告を可能とする通信システム、通信方法及び通信装置を提供することである。

【解決手段】実施形態の通信システムは、撮像部と、車載器通信部と、第1の取得部と、第2の取得部と、通信制御部と、を持つ。撮像部は、道路を撮像し画像データを取得する。車載器通信部は、前記道路を走行する車両に搭載された車載器と通信する。第1の取得部は、前記車載器通信部から前記車両の車両番号及び前記車載器の識別情報を取得する。第2の取得部は、前記画像データから画像に撮像された車両の車両番号を取得する。通信制御部は、前記第1の取得部により取得された車両番号と、前記第2の取得部により取得された車両番号とに基づいて、前記画像に撮像された車両に搭載された車載器の識別情報を取得し、取得された前記識別情報を用いて前記車載器と通信することを前記車載器通信部に指示する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

道路を撮像し画像データを取得する撮像部と、
前記道路を走行する車両に搭載された車載器と通信する車載器通信部と、
前記車載器通信部から前記車両の車両番号及び前記車載器の識別情報を取得する第 1 の取得部と、
前記画像データから画像に撮像された車両の車両番号を取得する第 2 の取得部と、
前記第 1 の取得部により取得された車両番号と、前記第 2 の取得部により取得された車両番号とに基づいて、前記画像に撮像された車両に搭載された車載器の識別情報を取得し、取得された前記識別情報を用いて前記車載器と通信することを前記車載器通信部に指示する通信制御部と、
を備える通信システム。

【請求項 2】

前記画像データから画像に撮像された車両の状態に関する状態情報を取得する状態情報取得部をさらに備え、
前記通信制御部は、前記状態情報に基づいて取得された情報を、前記車両に搭載された車載器に送信する、
請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記状態情報取得部は、前記画像データから前記車両の速度を計測し、
前記通信制御部は、所定の速度を超過した車両のドライバーに速度超過の警告を行うことを前記車両に搭載された車載器に指示する、
請求項 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

道路を撮像し画像データを取得する撮像ステップと、
前記道路を走行する車両に搭載された車載器と通信し、前記車載器から前記車両の車両番号及び前記車載器の識別情報を取得する第 1 の取得ステップと、
前記画像データから画像に撮像された車両の車両番号を取得する第 2 の取得ステップと、
前記第 1 の取得ステップにおいて取得された車両番号と、前記第 2 の取得ステップにおいて取得された車両番号とに基づいて、前記画像に撮像された車両に搭載された車載器の識別情報を取得し、前記車載器の識別情報を用いて前記車載器と通信する通信ステップと、
を有する通信方法。

【請求項 5】

道路を撮像する撮像装置によって取得された画像データから画像に撮像された車両の車両番号を取得する第 1 の取得部と、
前記道路を走行する車両に搭載された車載器と通信する車載器通信装置から前記車両の車両番号及び前記車載器の識別情報を取得する第 2 の取得部と、
前記第 1 の取得部により取得された車両番号と、前記第 2 の取得部により取得された車両番号とに基づいて、前記画像に撮像された車両に搭載された車載器の識別情報を取得し、取得された前記識別情報を用いて前記車載器と通信することを前記車載器通信装置に指示する通信制御部と、
を備える通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、通信システム、通信方法及び通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来、高速道路の料金所では、料金所付近に設置されたカメラやセンサ等を用いて料金所に進入する車両の速度を計測し、所定の速度（以下、「警告速度」という。）を超過して進入する車両に対して速度超過を警告することが行われている。この警告は、料金所付近に設置された無線通信装置（以下、「車載器通信装置」という。）が、車両に搭載された車載器と通信することにより実現される。具体的には、警告速度を超過した車両が検出されると、車載器通信装置は、ドライバーに速度を落とすよう促すメッセージを出力することを車載器に指示する。

このような速度超過の警告は、料金所入口に設置された車両検知器による車両の検知を契機に行われる。車両検知器は、車載器通信装置の無線通信範囲に進入する車両を検知可能な位置に設置される。そのため、車載器通信装置は、車両検知器の車両検知を契機として無線通信を開始することにより、自装置の無線通信範囲に進入した車両と通信することができる。

10

【0003】

しかしながら、車両検知器が設置されていない場所では、車載器と通信する契機を得ることができない。そのため、上記の速度超過の警告は、車両検知器が設置されていない場所では行えない場合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-134898号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、車両検知器が設置されていない場所において、速度超過の警告を可能とする通信システム、通信方法及び通信装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態の通信システムは、撮像部と、車載器通信部と、第1の取得部と、第2の取得部と、通信制御部と、を持つ。撮像部は、道路を撮像し画像データを取得する。車載器通信部は、前記道路を走行する車両に搭載された車載器と通信する。第1の取得部は、前記車載器通信部から前記車両の車両番号及び前記車載器の識別情報を取得する。第2の取得部は、前記画像データから画像に撮像された車両の車両番号を取得する。通信制御部は、前記第1の取得部により取得された車両番号と、前記第2の取得部により取得された車両番号とに基づいて、前記画像に撮像された車両に搭載された車載器の識別情報を取得し、取得された前記識別情報を用いて前記車載器と通信することを前記車載器通信部に指示する。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施形態の速度警告システム1のシステム構成を示すシステム構成図。

【図2】サーバ6の機能構成を示す機能ブロック図。

40

【図3】速度情報テーブル621の具体例を示す図。

【図4】車両情報テーブル622の具体例を示す図。

【図5】実施形態の速度警告システム1における速度警告の流れを示すフローチャート。

【図6】変形例の速度警告システム1の適用例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態の通信システム、通信方法及び通信装置を、図面を参照して説明する。

【0009】

図1は、実施形態の速度警告システム1（通信システム）のシステム構成を示すシステム構成図である。

50

図1は、速度警告システム1の構成の一例として、高速道路本線上に設置されたフリーフローE T C (Electronic Toll Collection) システムを示している。車両2-1~2-3は、高速道路を走行する車両である。車両2-1~2-3は、それぞれE T C システムと通信する車載器を備えている。以下、説明を簡単にするために、特に区別しない限り車両2-1から2-3を車両2と記載する。

【0010】

ガントリー3は、フリーフローによる料金収受を可能とするために、道路に設けられた門型の構造物である。ガントリー3には、撮像装置4-1及び4-2（撮像部）、車載器通信装置5-1及び5-2（車載器通信部）が設置される。撮像装置4-1及び4-2、車載器通信装置5-1及び5-2は、L A N (Local Area Network) 等の通信インターフェースを備え、サーバ6と通信可能に構成される。撮像装置4-1及び4-2は、所定の向きで道路を撮像し、画像データを生成する。撮像装置4は、生成した画像データをサーバ6に送信する。以下、説明を簡単にするために、特に区別しない限り撮像装置4-1及び4-2を撮像装置4と記載する。

【0011】

車載器通信装置5-1及び5-2は、D S R C (Dedicated Short Range Communication) と呼ばれる5.8GHz帯を用いた狭域無線通信方式で車両2に搭載された車載器と通信する無線通信装置である。車載器通信装置5-1及び5-2は、車載器から車両2に関する情報（以下、「車両情報」という。）を取得する。車両情報には、ナンバープレートに記載された情報や、料金精算に使用するクレジットカードの情報等が含まれる。車載器通信装置5-1及び5-2は、車両情報をサーバ6に送信する。以下、説明を簡単にするために、特に区別しない限り車載器通信装置5-1及び5-2を車載器通信装置5と記載する。

【0012】

サーバ6は、撮像装置4と通信し、撮像装置4から画像データを取得する。また、サーバ6は、車載器通信装置5と通信し、車載器通信装置5から車両情報を取得する。サーバ6は、画像データに基づいて車両2の速度を取得する。サーバ6は、画像データ及び車両情報に基づいて車両を特定し、警告速度を超過する車両2に対して、速度超過の警告を行う。

【0013】

図2は、サーバ6の機能構成を示す機能ブロック図である。

サーバ6は、バスで接続されたC P U (Central Processing Unit) やメモリや補助記憶装置などを備え、速度警告プログラムを実行する。サーバ6は、速度警告プログラムの実行によって通信部61、記憶部62、N P 認識部63、速度計測部64、車両情報取得部65及び速度警告部66を備える装置として機能する。なお、サーバ6の各機能の全て又は一部は、A S I C (Application Specific Integrated Circuit) やP L D (Programmable Logic Device) やF P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを用いて実現されてもよい。速度警告プログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されてもよい。コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、例えばフレキシブルディスク、光磁気ディスク、R O M、C D - R O M等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置である。速度警告プログラムは、電気通信回線を介して送信されてもよい。

【0014】

通信部61は、L A N等の通信インターフェースを用いて構成される。通信部61は、撮像装置4及び車載器通信装置5と通信する。

記憶部62は、磁気ハードディスク装置や半導体記憶装置などの記憶装置を用いて構成される。記憶部62は、速度情報テーブル621及び車両情報テーブル622を記憶する。速度情報テーブル621は、画像データに基づいて取得された車両の速度を記憶するテーブルである。車両情報テーブル622は、車両情報を記憶するテーブルである。

【0015】

10

20

30

40

50

図 3 は、速度情報テーブル 6 2 1 の具体例を示す図である。

速度情報テーブル 6 2 1 は、車両ナンバーごとに速度情報レコードを有する。速度情報レコードは、車両ナンバー及び車両速度の各値を有する。車両ナンバーは、車両のナンバープレートに記載された車両ナンバー（車両番号）の情報である。車両速度は、車両ナンバーが示す車両の速度を表す。速度情報レコードは、速度計測部 6 4 によって速度情報テーブル 6 2 1 に登録される。

【0016】

図 4 は、車両情報テーブル 6 2 2 の具体例を示す図である。

車両情報テーブル 6 2 2 は、ナンバー情報ごとに車両情報レコードを有する。車両情報レコードは、車載器 I D 及びナンバー情報の値を有する。車載器 I D は、車載器の識別情報である。車載器通信装置 5 は、車載器 I D を指定することによって、車載器 I D が示す車載器と通信する。例えば、車載器 I D は、M A C（Media Access Control）アドレスである。ナンバー情報は、車両情報に含まれるナンバープレートの情報である。車両情報レコードは、車両情報取得部 6 5 によって車両情報テーブル 6 2 2 に登録される。

【0017】

図 2 の説明に戻る。

N P 認識部 6 3（第 2 の取得部）は、撮像装置 4 から画像データを取得する。N P 認識部 6 3 は、取得した画像データからナンバープレートを検出する。N P 認識部 6 3 は、検出されたナンバープレートを読み取り、車両ナンバーを取得する。N P 認識部 6 3 は、検出されたナンバープレートの画像上の位置と、車両ナンバーと、画像データとの組を速度計測部 6 4 に出力する。

【0018】

速度計測部 6 4（状態情報取得部）は、検出されたナンバープレートの画像上の位置と、車両ナンバーと、画像データとの組を、N P 認識部 6 3 から取得する。速度計測部 6 4 は、画像データから車両の速度（状態情報の一例）を計測する。画像データから車両の速度を計測する手法には、既存のどのような手法が用いられてもよい。例えば、速度計測部 6 4 は、時系列に取得される画像データからナンバープレートが検出された位置に基づいて、車両の速度を計測してもよい。速度計測部 6 4 は、計測した車両の速度と、車両ナンバーとに基づいて速度情報レコードを生成する。速度計測部 6 4 は、生成した速度情報レコードを速度情報テーブル 6 2 1 に登録する。

【0019】

車両情報取得部 6 5（第 1 の取得部）は、車載器通信装置 5 から車両情報を取得する。車両情報取得部 6 5 は、車両情報からナンバー情報を取得する。車両情報取得部 6 5 は、取得したナンバー情報に基づいて車両情報レコードを生成する。車両情報取得部 6 5 は、生成した車両情報レコードを車両情報テーブル 6 2 2 に登録する。

【0020】

速度警告部 6 6（通信制御部）は、警告速度を超過した車両に対して、速度超過の警告を行う。具体的には、速度警告部 6 6 は、速度情報が取得された車両から、警告速度を超過した車両を検出する。速度警告部 6 6 は、検出した車両の車載器 I D を取得する。速度警告部 6 6 は、取得した車載器 I D を指定して通信し、車載器 I D が示す車載器に対して、ドライバーに速度超過の警告を通知させる。

【0021】

図 5 は、実施形態の速度警告システム 1 における速度警告の流れを示すフローチャートである。

まず、撮像装置 4 及び車載器通信装置 5 は、それぞれ独立して、画像データ及び車両情報を取得する。撮像装置 4 は、取得した画像データをサーバ 6 に送信する（ステップ S 1 0 1）。車載器通信装置 5 は、車載器から車両情報を取得する（ステップ S 1 0 2）。車載器通信装置 5 は、取得した車両情報をサーバ 6 に送信する（ステップ S 1 0 3）。サーバ 6 は、画像データ及び車両情報を取得する（ステップ S 1 0 4）。

【0022】

サーバ 6 の N P 認識部 6 3 は、取得された画像データからナンバープレートを検出する。N P 認識部 6 3 は、検出されたナンバープレートを読み取って、車両ナンバーを取得する（ステップ S 1 0 5）。N P 認識部 6 3 は、検出されたナンバープレートの画像上の位置と、車両ナンバーと、画像データとの組を速度計測部 6 4 に出力する。速度計測部 6 4 は、検出されたナンバープレートの画像上の位置と、車両ナンバーと、画像データとの組を速度計測部 6 4 から取得する。速度計測部 6 4 は、検出されたナンバープレートの画像上の位置に基づいて車両速度を計測する（ステップ S 1 0 6）。速度計測部 6 4 は、車両ナンバー及び車両速度に基づいて速度情報レコードを生成し、速度情報テーブル 6 2 1 に登録する。

また、サーバ 6 の車両情報取得部 6 5 は、取得された車両情報から、車載器 I D 及びナンバー情報を取得する（ステップ S 1 0 7）。車両情報取得部 6 5 は、車載器 I D 及びナンバー情報に基づいて車両情報レコードを生成し、車両情報テーブル 6 2 2 に登録する。

【0023】

速度警告部 6 6 は、速度情報テーブル 6 2 1 を参照し、警告速度より大きい車両速度の値を有する速度情報レコードを選択する。速度警告部 6 6 は、選択した速度情報レコードから車両ナンバーの値を取得する。速度警告部 6 6 は、車両情報テーブル 6 2 2 を参照し、ナンバー情報に、取得した車両ナンバーの値を持つ車両情報レコードを選択する（ステップ S 1 0 8）。取得した車両ナンバーの値を持つ車両情報レコードが選択されなかった場合（ステップ S 1 0 8－N O）、速度警告部 6 6 は、当該車両は車載器を搭載していないと判断してステップ S 1 0 4 に進み、次の画像データ及び車両情報の処理を行う。処理を終了する。一方、取得した車両ナンバーの値を持つ車両情報レコードが選択された場合（ステップ S 1 0 8－Y E S）、速度警告部 6 6 は、選択された車両情報レコードから車載器 I D の値を取得する（ステップ S 1 0 9）。速度警告部 6 6 は、取得した車載器 I D を車載器通信装置 5 に通知し、車載器 I D が示す車載器に対して速度超過の警告を指示する（ステップ S 1 1 0）。車載器通信装置 5 は、速度警告部 6 6 から通知された車載器 I D 及び速度超過の警告の指示を取得する。車載器通信装置 5 は、取得した車載器 I D を指定して当該車載器との通信を開始し、速度超過の警告を当該車載器に通知する（ステップ S 1 1 1）。速度超過の警告を受けた車載器は、警告メッセージを出力し、ドライバーに速度の抑制を促す（ステップ S 1 1 2）。

【0024】

このように構成された実施形態の速度警告システム 1 では、車載器から取得されたナンバー情報と、画像データから取得される車両ナンバーとを紐づけることにより、速度超過を警告する対象の車両を特定する。すなわち、速度警告システム 1 は、車載器通信装置 5 の通信範囲に進入する車両を検出する車両検知器を必要としない。そのため、実施形態の速度警告システム 1 は、高速道路料金所のように、車両検知器が備えられた場所以外の場所においても、速度超過の警告を行うことが可能となる。

【0025】

次に、実施形態の速度警告システム 1 の変形例について説明する。

図 6 は、変形例の速度警告システム 1 の適用例を示す図である。

図 6 には、I T S（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）スポットを用いて構成された速度警告システム 1 の例が示されている。I T S スポットとは、渋滞情報やルート情報、走行上の注意を促す情報など、交通に関する多様な情報サービスを受けることができる道路上のエリア、又は前記情報サービスを実現するインフラを指す。I T S スポットは、E T C システムの技術をベースとして、さらに高付加価値かつ広範囲をカバーする交通インフラを実現すべく研究が進められている。このような I T S スポットは、将来、高速道路等の有料道路のみならず、一般道路にも展開されることが期待されている。

【0026】

このような多様な情報サービスを提供する I T S スポットには、車載器通信装置 5－3 及び 5－4 の他、道路の交通状況を取得するための撮像装置 4－3 及び 4－4 などが備え

10

20

30

40

50

られることが想定される。このようなITSスポットを活用した速度警告システム1では、速度超過の警告のみならず、車載器を介して、ドライバーに多種多様な情報を通知することが可能となる。

【0027】

例えば、図6に示される速度警告システム1は、交差点に進入する車両2-4及び2-5に対して、互いの進行状況や、他の車両及び歩行者の有無を通知し、ドライバーに運転の注意を促すことができる。例えば、この場合、速度計測部64は、画像データから車両2-4及び2-5のナンバープレートを検出する。速度計測部64は、検出された車両2-4及び2-5のナンバープレートの画像上の位置をNP認識部63に出力する。NP認識部63は、車両2-4及び2-5のナンバープレートを読み取って、時刻情報とともに速度情報テーブル621に登録する。

10

【0028】

速度警告部66は、同一時刻に検出されたナンバープレートの位置関係から、交通状況判断する。速度警告部66は、検出された車両2-4及び2-5に搭載された車載器の車載器IDを取得する。速度警告部66は、取得した車載器IDと、各車載器IDが示す車載器に通知する情報とを、車載器通信装置5に出力する。車載器通信装置5は、速度警告部66から車載器IDと、各車載器IDが示す車載器に通知する情報とを取得する。車載器通信装置5は、取得した車載器IDを用いて車両2-4及び2-5に搭載された車載器と通信し、各車載器IDが示す車載器に通知する情報を、各車載器に送信する。

【0029】

20

図6の例の場合、速度警告部66は、車両2-4に搭載された車載器には、車両2-5の存在を知らせ、注意を促すメッセージを生成する。同様に、速度警告部66は、車両2-5に搭載された車載器には、車両2-4の存在を知らせ、注意を促すメッセージを生成する。

【0030】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、上記の速度警告システム1は、画像データからナンバープレートを読み取るNP認識部63と、画像データから読み取られた車両ナンバーと、車載器から取得されたナンバー情報とに基づいて速度超過の警告対象となる車両を特定する速度警告部66とを持つことにより、車両検知器がない場所においても速度警告を行うことができる。また、車両速度の計測に画像データを用いることによって、速度警告システム1は、画像データから取得される車両速度以外の交通に関する情報をドライバーに提供することが可能となる。

30

【0031】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

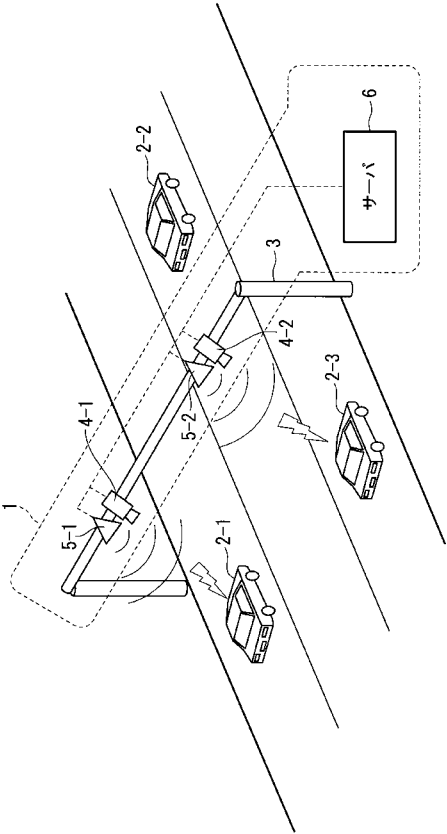
【符号の説明】

40

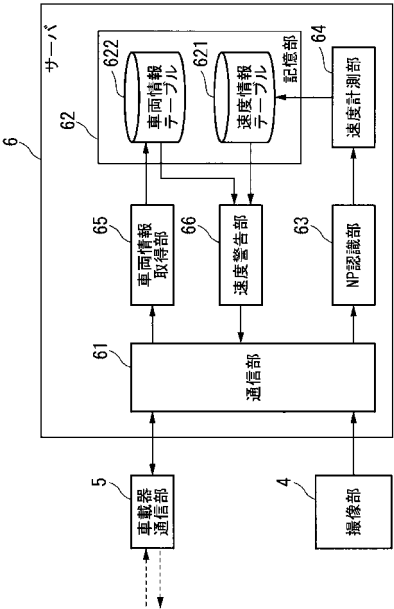
【0032】

1…速度警告システム, 2、2-1～2-5…車両, 3…ガントリー, 4、4-1～4-4…撮像装置, 5、5-1～5-4…車載器通信装置, 6…サーバ, 61…通信部, 62…記憶部, 621…速度情報テーブル, 622…車両情報テーブル, 63…NP認識部, 64…速度計測部, 65…車両情報取得部, 66…速度警告部

【図 1】



【図 2】



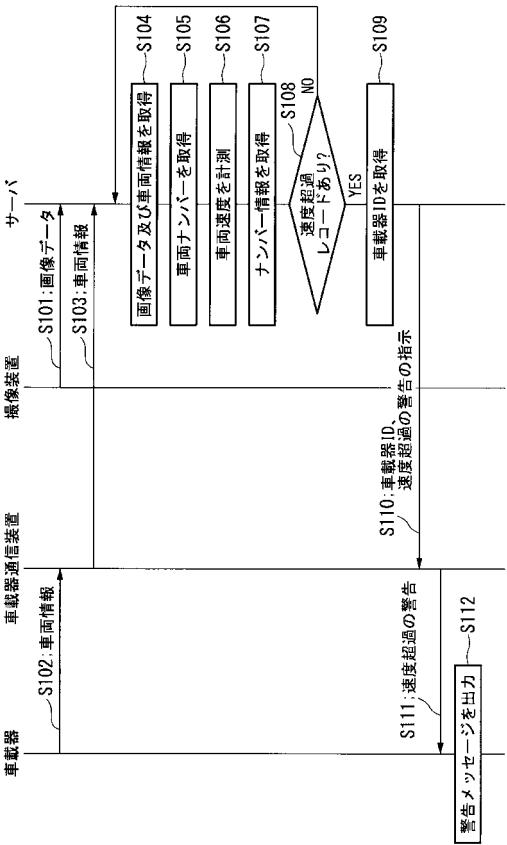
【図 3】

車両ナンバー	車両速度
AA11	66km/h
BB22	85km/h
...	...

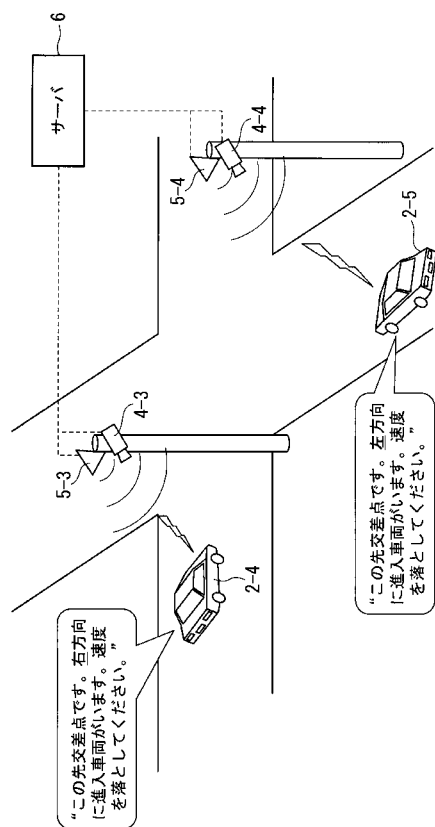
【図 4】

車載器ID	ナンバー情報
A1:B2:C3:D4:E5:F6	AA111
A2:B3:C4:D5:E6:F7	BB22
...	...

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)
	B 6 0 R	21/00	6 2 4 C
	B 6 0 R	21/00	6 2 8 B
	B 6 0 R	21/00	6 3 0 C
	B 6 0 R	21/00	6 3 0 G