

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5223625号  
(P5223625)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月22日 (2013.3.22)

(51) Int.Cl. F 1  
 HO 4W 12/06 (2009.01) HO 4W 12/06  
 HO 4W 4/04 (2009.01) HO 4W 4/04 1 1 1

請求項の数 10 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-300309 (P2008-300309)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成20年11月26日 (2008.11.26)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2010-130125 (P2010-130125A)	(74) 代理人	100094514 弁理士 林 恒徳
(43) 公開日	平成22年6月10日 (2010.6.10)	(74) 代理人	100094525 弁理士 土井 健二
審査請求日	平成23年8月8日 (2011.8.8)	(72) 発明者	林 洋輝 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	東 昌秋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム、基地局装置、及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおいて、  
 前記基地局装置は、当該基地局装置に記憶された識別情報を送信する送信部と、前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った前記基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを、無線通信を停止した後、無線通信を再開した前記車載端末装置から受信する受信部と、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致するとき前記受信した車載機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部とを備え、

10

前記車載端末装置は、前記基地局装置の識別情報を受信する受信部と、前記車載機情報と前記最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信する送信部とを備える、  
 ことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】

前記車載端末装置は、さらに、前記基地局装置との無線通信を停止したとき、前記受信した識別情報を前記最終アクセス識別情報として記憶する記憶部を備え、

前記基地局装置の処理部は、前記車載端末装置との無線通信が停止されたとき、前記受信した車載機情報を前記記憶部に記憶することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム

20

## 【請求項 3】

前記基地局装置の処理部は、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致しないとき、前記基地局装置以外の他の基地局装置に前記受信した最終アクセス識別情報と前記受信した車載機情報とを前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 4】

前記基地局装置の処理部は、前記最終アクセス識別情報が前記他の基地局装置の識別情報と異なるとき、前記基地局装置に接続された上位認証サーバに前記受信した車載機情報を前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする請求項 3 記載の通信システム。

## 【請求項 5】

前記基地局装置の処理部は、前記基地局装置に接続された上位認証サーバから情報開放指示を受信したとき、前記情報開放指示により指示された車載機情報を有する前記車載端末が通信中か否かを判定し、通信中でないとき前記記憶部から前記指示された車載機情報を削除することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 6】

前記基地局装置の処理部は、前記車載端末装置が無線通信を停止したとき、前記基地局装置以外の他の基地局装置に前記受信した車載機情報を前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 7】

前記車載端末装置の送信部は、前記基地局装置と無線通信を行う前に無線通信を行った他の基地局装置の識別情報を送信し、

前記基地局装置の処理部は、前記他の基地局装置の識別情報と、前記記憶部に記憶された隣接基地局の識別情報とが一致せず、かつ、前記他の基地局装置の識別情報を閾値回数受信したとき、前記他の基地局装置を隣接基地局として前記他の基地局装置の識別情報を前記記憶部に記憶する、ことを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 8】

前記基地局装置の処理部は、閾値期間内に、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶部に記憶された隣接基地局の識別情報とが一致しなかったとき、前記記憶部に記憶された前記隣接基地局の識別情報を削除することを特徴とする請求項 1 記載の通信システム。

## 【請求項 9】

車載端末装置と無線通信を行う基地局装置において、

当該基地局装置に記憶された識別情報を送信する送信部と、

前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、

前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを、無線通信を停止した後、無線通信を再開した前記車載端末装置から受信する受信部と、

前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致したとき、前記受信した車載機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部と

を備えることを特徴とする基地局装置。

## 【請求項 10】

車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおける通信方法において、

無線通信を停止した後、無線通信を再開した前記車載端末装置は、当該車載機端末の車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置から受信した識別情報である最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、受信した前記最終アクセス識別情報と前記基地局装置に記憶された当該基地局装置の識別情報とが一致するとき、前記基地局装置に記憶された前記車載端末

10

20

30

40

50

装置の車載機情報のうち一部の前記車載端末装置の車載機情報と、前記車載端末装置から受信した前記車載機情報とに基づいて認証を行う、

ことを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システム、基地局装置、及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、路車間通信システムがある。例えば、車両の車載端末、中継局、中継局管理サーバを備えた路車間通信システムにおいて、中継局管理サーバは、端末カレント情報を受信し、端末カレント情報に基づき車載端末が次に通信可能となる中継局を検索し、中継局から中継局への切替予定時刻を算出し、中継局に送信するものがある（例えば、以下の特許文献1）。

10

【0003】

また、地域認証局、基地局、及び車載端末から構成される路車間通信システムにおいて、基地局は地域証明書を車載端末に所定の頻度で配信し、車載端末は直前に信頼した地域証明書を受信している間はこの地域証明書を用いて基地局から配信された情報の認証を行うようにしたものもある（例えば、以下の特許文献2）。

【特許文献1】特開2004-364006号公報

20

【特許文献2】特開2007-88737号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特開2004-364006号公報に開示された従来技術は、車両が最初のネットワークエントリを高速に行う点については開示されていない。また、特開2007-88737号公報に開示された従来技術は、各車両の認証については開示されていない。

【0005】

そこで、高速に認証を行うようにした通信システム、基地局装置、及び通信方法を提供することを一目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様によれば、車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおいて、前記基地局装置は、当該基地局装置の識別情報を送信する送信部と、前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った前記基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを前記車載端末装置から受信する受信部と、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致するとき前記受信した車載機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部とを備え、前記車載端末装置は、前記基地局装置の識別情報を受信する受信部と、前記車載機情報と前記最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信する送信部とを備える。

40

【0007】

また、他の態様によれば、車載端末装置と無線通信を行う基地局装置において、当該基地局装置の識別情報を送信する送信部と、前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを前記車載端末装置から受信する受信部と、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致したとき、前記受信した車載

50

機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部とを備える。

【0008】

さらに、他の態様によれば、車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおける通信方法において、前記車載端末装置は、当該車載機端末の車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置から受信した識別情報である最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信し、前記基地局装置は、受信した前記最終アクセス識別情報と前記基地局装置に記憶された当該基地局装置の識別情報とが一致するとき、前記基地局装置に記憶された前記車載端末装置の車載機情報のうち一部の前記車載端末装置の車載機情報と、前記車載端末装置から受信した前記車載機情報とに基づいて認証を行う。

10

【発明の効果】

【0009】

高速に認証を行うようにした通信システム、基地局装置、及び通信方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、実施するための最良の形態について説明する。

【0011】

図1は通信システム1の構成例を示す図である。通信システム1は、車載機(または車載端末装置)10と、路側機(又は基地局装置)20と、路側機20に付随の小型認証サーバ30と、認証サーバ40とを備える。

20

【0012】

車載機10は、例えば車両に設けられ、路側機20と無線通信を行う。また、車載機10は、車載機情報と最終アクセス路側機情報とを路側機20に送信する。車載機10の詳細は後述する。車載機情報は、例えば車載機10を搭載した車両の車台番号や、車両のナンバープレート、免許証番号、車載機番号などである。

【0013】

路側機20は、小型認証サーバ30と接続され、小型認証サーバ30に車両の認証を問い合わせ、車載機10から受信した車載機情報等を通知する。路側機20の詳細は後述する。

30

【0014】

小型認証サーバ30は、車載機情報等を保持し、車載機10から受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致する場合、車載機10から受信した車載機情報等に基づいて車両の認証処理等を行う。小型認証サーバ30は例えば路側機20に近接した場所に設置される。小型認証サーバ30の詳細は後述する。路側機情報は、例えば路側機20を他の路側機と区別するための情報で、路側機20のシリアル番号や住所などである。

【0015】

認証サーバ40はネットワークを介して路側機20と接続される。認証サーバ40は、最終アクセス路側機情報が路側機20と一致しない場合等、小型認証サーバ30からの要求に応じて車両の認証処理を行う。

40

【0016】

なお、通信システム1はネットワークを介して複数の路側機20が認証サーバ40と接続されてもよい。

【0017】

次に通信システム1の全体動作について図1を参照して説明する。車載機10は最寄りの路側機20をサーチ後、路側機20と通信を行う。車載機10はネットワークエントリ要求、車載機情報、及び最終アクセス路側機情報を路側機20に通知する。

【0018】

路側機20は、これらの情報を受信すると、小型認証サーバ30に送信する。

50

## 【 0 0 1 9 】

次いで、小型認証サーバ30は、受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致する場合、車両に対する認証処理を行い、認証結果を路側機20に通知する。

## 【 0 0 2 0 】

次いで、路側機20は車載機10に認証通知を送信する。

## 【 0 0 2 1 】

一方、小型認証サーバ30は、受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致しない場合等、その結果を路側機20に通知する。路側機20は、その結果を受信すると認証サーバ40に車載機情報等を通知し、車両の認証を問い合わせる。認証サーバ40は車両の認証処理を行い、認証結果を路側機20に通知する。路側機20は車載機10に認証通知を送信する。

10

## 【 0 0 2 2 】

図2は車載機10の構成例を示す図である。車載機10は、情報受信部11と、メモリ12と、判定部13と、処理部14と、認証・暗号化部15と、情報送信部16とを備える。

## 【 0 0 2 3 】

情報受信部11は路側機20からの情報、例えば、路側機情報を受信する。情報受信部11は、受信した情報をメモリ12や判定部13に出力する。

## 【 0 0 2 4 】

メモリ12は受信した情報や車載機情報等を保持する。判定部13は、受信した情報等に基づいて種々の判定を行う。処理部14は受信した情報等に対して各種処理を行う。認証・暗号化部15は、処理された情報に対して、必要に応じて認証処理と暗号化処理を行う。情報送信部16は暗号化等された情報を路側機20に送信する。

20

## 【 0 0 2 5 】

図3は路側機20の構成例を示す図である。路側機20は、電波検出部21と、情報受信部22と、メモリ23と、判定部24と、処理部25と、認証・暗号化部26と、情報送信部27とを備える。

## 【 0 0 2 6 】

電波検出部21は、車載機10から送信された電波を検出し、送信された情報を抽出してメモリ23または判定部24に出力する。

30

## 【 0 0 2 7 】

情報受信部22は、認証サーバ40または近隣路側機(後述)からの情報を受信し、メモリ23または判定部24に出力する。

## 【 0 0 2 8 】

判定部24は、電波検出部21や情報受信部22からの情報に基づいて通信状態の判定等を行う。

## 【 0 0 2 9 】

処理部25は、判定部24からの判定結果に基づいて、車載機10との通信が遮断されたとき最終情報の保存指示を出力するなどの各種処理を行う。

40

## 【 0 0 3 0 】

認証・暗号化部26は、情報受信部22や電波検出部21で検出された情報のうち必要な情報に対して、認証処理や暗号化処理を行う。

## 【 0 0 3 1 】

情報送信部27は、認証・暗号化部26から出力された情報を車載機10、小型認証サーバ30、またはネットワークを介して認証サーバ40に送信する。なお、路側機20の情報送信部27は、自己固有の路側機情報、例えば路側機のシリアル番号や住所などを定期的に送信する。路側機情報は、例えばメモリ23に保持され、処理部25により読み出されて送信される。

## 【 0 0 3 2 】

50

図4は、小型認証サーバ30の構成例を示す図である。小型認証サーバ30は、情報受信部31と、判定部32と、データベース部33と、処理部34と、認証・暗号化部35と、情報送信部36とを備える。

【0033】

情報受信部31は、路側機20からの情報、例えばネットワークエントリの要求や車載機情報等を受信する。

【0034】

判定部32は、受信した車載機情報等がデータベース部33に保存されているか否か等を判定する。

【0035】

データベース部33は、車載機情報が保持される。詳細は後述する。

【0036】

処理部34は、受信した情報等の処理を行う。認証・暗号化部35は、受信した情報等について必要に応じ認証処理や暗号化処理を行う。情報送信部36は、認証・暗号化部35から出力された情報を路側機20に送信する。

【0037】

図5は認証サーバ40が保持する車載機情報（認証情報）の例を示す図である。認証サーバ40は、登録されたすべての車両に関する車載機情報をデータベースとして保持する。例えば、同図に示すように、各車両のシリアル番号と、車台番号、車載機10についての車載機番号、車両のナンバープレート、最終認証が行われた時間、認証ルートの各車載機情報が保存される。さらに、運転免許証がICカード化された場合の運転免許証番号を示すICカード化運転免許証番号が保存されてもよい。

【0038】

図6は、小型認証サーバ30のデータベース部33に保持された車載機情報（認証情報）の例を示す図である。データベース部33は、同図に示すように、例えば246台分の車載機情報を保持する。データベース部33は、認証サーバ40が保持する情報と比較して、情報量が少ない。従って、小型認証サーバ30は、認証サーバ40が認証処理を行う場合と比較して、限定された検索情報から認証情報（車両情報）を検索するため、高速に認証処理を行うことができる。さらに、高速認証が可能となるため、通信システム1における個別通信（ユニキャスト通信）に対するセキュリティも確保される。さらに、セキュリティも確保されるため、例えば路側機20のなりすましも防止できる。

【0039】

図7は車載機10が通信を停止した場合の処理の流れを示す図である。車載機10は、車両のエンジンを停止する等により、路側機20との通信を切断する。車載機10は、このとき最終アクセス路側機情報を保持する。路側機情報は、例えば路側機20が定期的に送信し、最終アクセス路側機情報は、例えば車載機10が通信切断の直前に路側機20から取得した路側機情報である。

【0040】

一方、小型認証サーバ30は、路側機20から車載機10との通信が切断したことを示す情報を取得すると、車載機10の車載機情報を保持する。例えば、小型認証サーバ30の処理部34は車載機情報をデータベース部33に保持する。

【0041】

図8は車載機10が通信を開始した場合の処理の流れを示す図である。まず、車載機10はエンジン始動等により路側機20と通信を開始する。

【0042】

次いで、車載機10は、自車両に関する車載機情報と、車載機10が最後に（又は直前に）アクセスした路側機20についての最終アクセス路側機情報とを路側機20に通知する。車載機10はネットワークエントリ要求も通知する。

【0043】

路側機20は車載機情報等を受信すると、小型認証サーバ30に受信した車両情報等を

10

20

30

40

50

送信し認証を問い合わせる。

【 0 0 4 4 】

小型認証サーバ30は、車載機情報等を受信すると、最終アクセス路側機情報が路側機20についての路側機情報と一致するか否かを判定する。一致した場合、小型認証サーバ30は、受信した車載機情報と、データベース部33に保持した車載機情報とに基づいて認証処理を行う。小型認証サーバ30は、認証処理が完了すると、完了通知を路側機20に通知する。

【 0 0 4 5 】

次いで、路側機20は車両認証完了通知を認証サーバ40に通知する。認証サーバ40は、小型認証サーバ30、60が保持する当該車載機10についての車載機情報の保持開放指示を全路側機20、50に通知する。

10

【 0 0 4 6 】

そして、路側機20、50は、保持開放指示を受信すると、指示された車載機情報が現在通信中か否かを判断し、通信中のものでないとき指示された車載機情報を小型認証サーバ30、50から消去する。このように、路側機20、50や認証サーバ40は、ネットワークエントリしている全車両の通信状態から車載機情報を削除できるため、車両のなりすましを防止できる。

【 0 0 4 7 】

一方、車載機10から受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致しない場合、小型認証サーバ30はその旨を路側機20に出力する。路側機20は車両についてハンドオーバが行われていると、ハンドオーバ先の近隣路側機50に車載機情報等を送信する。路側機20または小型認証サーバ30は、例えば複数の近隣路側機の路側機情報を保持しているため、これを用いて受信した最終アクセス路側機情報と比較して、一致した近隣路側機50に車載機情報を送信するようにしてもよい。

20

【 0 0 4 8 】

近隣路側機50は小型認証サーバ60に車載機情報等を送信し、小型認証サーバ60は当該車両の認証処理を行う。認証処理が完了すると、完了通知が近隣路側機50を経由して路側機20に送信される。

【 0 0 4 9 】

また、車載機10から受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致せず、さらにハンドオーバも行われていないと、小型認証サーバ30は路側機20を介して認証サーバ40に車両情報の認証を問い合わせる。認証サーバ40は認証処理を完了すると、車両認証完了通知を路側機20に通知する。そして、認証サーバ40は路側機20、50に対して小型認証サーバ30、60に保持された車両情報の開放を指示する。ハンドオーバ時の処理は後述する。

30

【 0 0 5 0 】

次に、図9～図14を参照して各処理の動作について説明する。図9は、路側機20における車両情報保存処理の例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

処理が開始されると(S10)、路側機20は通信が確立した車載機10から受信した車載機情報を一時的に記憶する(S11)。例えば、車載機情報はメモリ23に記憶される。

40

【 0 0 5 2 】

次いで、路側機20の判定部24は通信状態から車載機10との通信が切断したか否かを判定する(S12)。通信が切断されていないときは(S12でNo)、路側機20はS11の処理を行う。

【 0 0 5 3 】

通信が切断されたとき(S12でYes)、判定部24または処理部14は車載機10が他の路側機配下にハンドオーバしたか否かを判断する(S13)。ハンドオーバが行われると、ハンドオーバの要求メッセージ等の送受信が路側機間で行われるため、判定部2

50

4等は、例えば保持したハンドオーバに関するメッセージを読み出すことでハンドオーバしたか否かを判断する。

【0054】

ハンドオーバしたとき(S13でYes)、処理部14は一時的に記憶した車載機情報を削除する(S14)。

【0055】

一方、ハンドオーバしていないとき(S13でNo)、処理部14はネットワークを介して認証サーバ40に、該当車載機10が他路側機配下にあるかを問い合わせる(S15)。

【0056】

次いで、路側機20の判定部24または処理部14は、認証サーバ40からの問い合わせ結果に基づいて、該当車載機10が他路線配下にあるか否かを判断する(S16)。他路線配下であれば(S16でYes)、処理部14は一時的に記憶した車載機情報を削除する(S14)。

【0057】

一方、該当車載機10が他路線配下でないとき(S16でNo)、処理部14は小型認証サーバ30に車載機情報の保存を要求する(S17)。車載機情報は小型認証サーバ30のデータベース部33に記憶される。そして、一連の処理が終了する(S18)。

【0058】

例えば、車載機10が路側機20配下でエンジンを停止した場合、S12でYes、S16でNoとなり、路側機20は車載機10の車載機情報を小型認証サーバ30に保存する(S17)。また、車載機10がハンドオーバした場合(S13でYes)や、エンジン停止後にトラック等に運ばれて他路側機と通信を開始した場合など(S16でYes)、路側機20は一時的に記憶した車両情報を削除することになる(S14)。

【0059】

図10は小型認証サーバ30における初期認証処理の例を示すフローチャートである。情報受信部31が路側機20経由でネットワークエントリ要求、車載機情報、及び最終アクセス路側機情報を受信する(S21)。

【0060】

次いで、判定部32は受信した最終アクセス路側機情報が路側機20の路側機情報と一致するか否かを判断する(S22)。判定部32は、例えばデータベース部33に保持された路側機情報と最終アクセス路側機情報とを読み出して判断する。

【0061】

一致すれば(S22でYes)、その情報が処理部34を経由して認証・暗号化部35に出力され、認証・暗号化部35において認証処理が行われる(S23)。

【0062】

一方、一致しないと(S22でNo)、処理部34は近隣路側機50へ該当車載機について問い合わせを行う(S24)。このとき、処理部34は、情報送信部36を介し車載機情報と最終アクセス路側機情報を近隣路側機50に送信する。

【0063】

次いで、近隣路側機50は小型認証サーバ60に車載機情報等を送信し、小型認証サーバ60は、受信した最終アクセス路側機情報と、保存された車載機10についての最終アクセス路側機情報とが一致するか否かを判断する(S25)。

【0064】

一致すれば(S25でYes)、小型認証サーバ60は認証シーケンスを行う(S26)。

【0065】

一方、一致しないと(S25でNo)、その旨の情報が路側機20, 50経由で小型認証サーバ30に送信され、小型認証サーバ30は認証サーバ40へ車載機情報等を送信する。車載機10を搭載した車両の認証は認証サーバ40で行われる(S27)。そして、

10

20

30

40

50

一連の処理が終了する（S 2 8）。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 及び図 1 2 はハンドオーバ処理の例を示すフローチャートである。図 1 1 は通信エリアが隣接している場合、図 1 2 は通信エリアが離散している場合の例をそれぞれ示す。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 に示すように、路側機 2 0 の通信エリアと隣接した通信エリアを持つ近隣路側機 5 0 の通信エリアに車載機 1 0 が進入する（S 3 1）。これにより処理が開始される。

【 0 0 6 8 】

次いで、車載機 1 0 は隣接路側機（近隣路側機）5 0 へのハンドオーバを開始する（S 3 2）。

【 0 0 6 9 】

次いで、ハンドオーバ元の路側機 2 0 は、該当車載機についての車載機情報を隣接路側機 5 0 へ転送する（S 3 3）。例えば、小型認証サーバ 3 0 がデータベース部 3 3 から当該車両の車載機情報を読み出して路側機 2 0 に送信し、路側機 2 0 の処理部 2 5 から情報送信部 2 7 を介して隣接路側機 5 0 へ転送する。

【 0 0 7 0 】

次いで、隣接路側機 5 0 は、転送された車載機情報を小型認証サーバ 6 0 に保持する（S 3 4）。また、路側機 2 0 は、転送した当該車載機 1 0 の車載機情報をメモリ 2 3 または小型認証サーバ 3 0 のデータベース部 3 3 から削除する（S 3 5）。そして、一連の処理が終了する（S 3 6）。

【 0 0 7 1 】

通信エリアが離散している場合、車載機 1 0 が路側機 2 0 の通信エリア外に移動すると（S 4 1）、路側機 2 0 はメモリ 2 3 および小型認証サーバ 3 0 にて車載機 1 0 の車載機情報を保持する（S 4 2）。

【 0 0 7 2 】

その後、隣接路側機 5 0 の通信エリアに車載機 1 0 が移動すると、路側機 2 0 は認証サーバ 4 0 または隣接路側機 5 0 から当該車載機が他路側機 5 0 配下に移動した旨の通知を受ける（S 4 3）。

【 0 0 7 3 】

次いで、路側機 2 0 は、メモリ 2 3 及び小型認証サーバ 3 0 にて保持した車載機情報を削除する（S 4 4）。そして、一連の処理を終了する（S 4 5）。

【 0 0 7 4 】

図 1 3 は路側機 2 0 が他路側機を隣接路側機として新たに追加する場合の処理の例を示すフローチャートである。例えば、新たに道路が開通したり、対岸からフェリーにより車両が何度も運ばれてきたりする場合など、路側機 2 0 が他路側機を隣接路側機として新規登録する場合の例である。以下の処理は、例えば、路側機 2 0 の判定部 2 4 または処理部 2 5、あるいは小型認証サーバ 3 0 の判定部 3 2 または処理部 3 4 で行われる。

【 0 0 7 5 】

処理が開始されると（S 5 0）、路側機 2 0（小型認証サーバ 3 0 を含む）は車載機 1 0 から、当該車載機 1 0 が直前まで配下に居た他路側機の路側機情報を受け取る（S 5 1）。例えば、車載機 1 0 が近隣路側機 5 0 から路側機 2 0 の配下に移動した場合、路側機 2 0 は近隣路側機 5 0 の路側機情報を受け取る。

【 0 0 7 6 】

次いで、路側機 2 0 等は、小型認証サーバ 3 0 が保持する隣接路側機情報と、車載機 1 0 から受け取った路側機情報とを比較する（S 5 2）。例えば、隣接路側機情報はデータベース部 3 3 またはメモリ 2 3 に保持される。

【 0 0 7 7 】

一致した場合（S 5 3 で Y E S）、路側機 2 0 等は、車載機 1 0 から受け取った路側機情報を隣接路側機情報としてすでに登録しているため、車載機 1 0 からの隣接路側機情報

10

20

30

40

50

を破棄する（S54）。

【0078】

一方、一致しなかった場合（S53でNO）、路側機20等は車載機10から同一の隣接路側機情報を受信したのは閾値以上（例えば5回目）か否かを判断する（S55）。

【0079】

閾値以上受信していないとき（S55でNO）、路側機20等は車載機10から受信した隣接路側機情報と受信回数とをメモリ23等に一時保存する（S56）。

【0080】

一方、閾値以上受信したとき（S55でYES）、路側機20等は当該路側機を隣接路側機として登録するため、受信した路側機情報を隣接路側機情報として保存する（S57）。

10

【0081】

図14は路側機20が保持する隣接路側機情報が淘汰されて当該情報を削除する処理の例を示すフローチャートである。例えば、路側機20は路側機50を隣接路側機として登録し、その後、道路がなくなる等により路側機50がなくなる場合、路側機50を隣接路側機から削除する例である。以下の処理も、例えば、路側機20の判定部24または処理部25、あるいは小型認証サーバ30の判定部32または処理部34で行われる。

【0082】

処理が開始されると（S60）、路側機20（または小型認証サーバ30を含む）は情報確認する期間の閾値を登録する（S61）。かかる閾値は、例えば路側機20のメモリ23や小型認証サーバ30のデータベース部33に保持される。

20

【0083】

次いで、路側機20は、閾値期間内にメモリ23等に記憶された隣接基地局の路側機情報と、車載機10から送信された最終アクセス路側機情報とが一致するか否かを判定する（S62）。例えば、小型認証サーバ30の判定部32または処理部34は、メモリ23またはデータベース部33から閾値を読み出して判定する。

【0084】

閾値期間内に一度も一致しなかったとき（S63でYES）、小型認証サーバ30は該当隣接路側機情報を削除する。例えば、判定部32または処理部34がデータベース部33から該当隣接路側機情報を削除する。

30

【0085】

一方、閾値期間内に一致したとき（S63でNO）、小型認証サーバ30は継続して隣接路側機情報を保存する（S65）。そして、一連の処理が終了する（S66）。

【0086】

例えば、隣接路側機情報として登録された路側機についての路側機情報が、暫くの間、車載機10から送信されてこない場合（S63でYES）、路側機20は隣接路側機として登録を外すことになる（S64）。

【0087】

図15は緊急車両が通信を停止した場合の処理の流れを示す図である。

40

【0088】

車載機10は、車両のエンジンを停止する等により、路側機20との通信を停止し、路側機20の路側機情報を最終アクセス路側機情報として保持する。

【0089】

一方、路側機20は、車載機10との通信が切断されると、小型認証サーバ30に車載機10の車載機情報を保持させる。さらに、路側機20は車載機情報を近隣路側機50に送信し、小型認証サーバ60に当該車載機情報を保持させる。

【0090】

例えば、路側機20配下でエンジン停止後、緊急車両がトラック等に運ばれる等して近隣路側機50で通信を開始しても、近隣路側機50の小型認証サーバ60に緊急車両の車

50

載機情報が保持されている。よって、緊急車両は路側機 20 から車載機情報を受け取る場合よりも、サービスの提供を高速に受けることができる。なお、この場合、近隣路側機 50 以外の他の路側機に緊急車両の車載機情報が送信されてもよい。

【0091】

緊急車両の車載機 10 が通信を開始する場合の処理は図 8 等に示される。

【0092】

上述したいずれの例においても、小型認証サーバ 30, 60 が路側機 20, 50 の内部に設けられていてもよい。例えば、路側機 20, 50 のメモリ 23 がデータベース部 33 と同じく車載機情報を保持し、認証・暗号化部 26 において小型認証サーバ 30, 60 で行われる認証処理が行われてもよい。

10

【0093】

以上まとめると付記のようになる。

【0094】

(付記 1)

車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおいて、

前記基地局装置は、当該基地局装置の識別情報を送信する送信部と、前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った前記基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを前記車載端末装置から受信する受信部と、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致するとき前記受信した車載機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部とを備え、

20

前記車載端末装置は、前記基地局装置の識別情報を受信する受信部と、前記車載機情報と前記最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信する送信部とを備える、

ことを特徴とする通信システム。

【0095】

(付記 2)

前記車載端末装置は、さらに、前記基地局装置との無線通信を停止したとき、前記受信した識別情報を前記最終アクセス識別情報として記憶する記憶部を備え、

前記基地局装置の処理部は、前記車載端末装置との無線通信が停止されたとき、前記受信した車載機情報を前記記憶部に記憶することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

30

【0096】

(付記 3)

前記基地局装置の処理部は、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致しないとき、前記基地局装置以外の他の基地局装置に前記受信した最終アクセス識別情報と前記受信した車載機情報とを前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

【0097】

(付記 4)

前記基地局装置の処理部は、前記最終アクセス識別情報が前記他の基地局装置の識別情報と異なるとき、前記基地局装置に接続された上位認証サーバに前記受信した車載機情報を前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

40

【0098】

(付記 5)

前記基地局装置の処理部は、前記基地局装置に接続された上位認証サーバから情報開放指示を受信したとき、前記情報開放指示により指示された車載機情報を有する前記車載端末が通信中か否かを判定し、通信中でないとき前記記憶部から前記指示された車載機情報を削除することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

【0099】

(付記 6)

50

前記基地局装置の処理部は、前記車載端末装置が無線通信を停止したとき、前記基地局装置以外の他の基地局装置に前記受信した車載機情報を前記基地局装置の送信部から送信することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

【 0 1 0 0 】

( 付記 7 )

前記車載端末装置の送信部は、前記基地局装置と無線通信を行う前に無線通信を行った他の基地局装置の識別情報を送信し、

前記基地局装置の処理部は、前記他の基地局装置の識別情報と、前記記憶部に記憶された隣接基地局の識別情報とが一致せず、かつ、前記他の基地局の識別情報を閾値回数受信したとき、前記他の基地局を隣接基地局として前記他の基地局装置の識別情報を前記記憶部に記憶する、ことを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

10

【 0 1 0 1 】

( 付記 8 )

前記基地局装置の処理部は、閾値期間内に、前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶部に記憶された隣接基地局の識別情報とが一致しなかったとき、前記記憶部に記憶された前記隣接基地局の識別情報を削除することを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

【 0 1 0 2 】

( 付記 9 )

前記基地局装置の処理部は、閾値期間内に、前記最終アクセス識別情報と前記隣接基地局の識別情報とが一致するとき、前記記憶部に記憶された前記隣接基地局の識別情報を継続して記憶すること特徴とする付記 8 記載の通信システム。

20

【 0 1 0 3 】

( 付記 1 0 )

前記基地局装置は路側機であることを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

【 0 1 0 4 】

( 付記 1 1 )

前記車載機情報は、前記車載装置を搭載した車両の車台番号、または前記車両のナンバープレート、または運転免許証番号、または前記車載装置を他と区別するための車載機番号であることを特徴とする付記 1 0 記載の通信システム。

【 0 1 0 5 】

( 付記 1 2 )

さらに、前記基地局装置ごとに小型認証サーバを備え、

前記小型認証サーバは、前記基地局装置の前記記憶部と前記処理部とを備えることを特徴とする付記 1 記載の通信システム。

30

【 0 1 0 6 】

( 付記 1 3 )

車載端末装置と無線通信を行う基地局装置において、

当該基地局装置の識別情報を送信する送信部と、

前記車載端末装置の車載機情報のうち、一部の前記車載端末装置の車載機情報を記憶する記憶部と、

40

前記車載端末装置の前記車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置の識別情報である最終アクセス識別情報とを前記車載端末装置から受信する受信部と、

前記受信した最終アクセス識別情報と前記記憶された識別情報とが一致したとき、前記受信した車載機情報と前記記憶部に記憶された前記車載機情報とに基づいて認証を行う処理部と

を備えることを特徴とする基地局装置。

【 0 1 0 7 】

( 付記 1 4 )

車載端末装置と基地局装置との間で無線通信を行う通信システムにおける通信方法にお

50

いて、

前記車載端末装置は、当該車載機端末の車載機情報と、前記車載端末装置が無線通信を停止する直前に無線通信を行った基地局装置から受信した識別情報である最終アクセス識別情報とを前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、受信した前記最終アクセス識別情報と前記基地局装置に記憶された当該基地局装置の識別情報とが一致するとき、前記基地局装置に記憶された前記車載端末装置の車載機情報のうち一部の前記車載端末装置の車載機情報と、前記車載端末装置から受信した前記車載機情報とに基づいて認証を行う、

ことを特徴とする通信方法。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図1】図1は通信システムの構成例を示す図である。

【図2】図2は車載機の構成例を示す図である。

【図3】図3は路側機の構成例を示す図である。

【図4】図4は小型認証サーバの構成例を示す図である。

【図5】図5は認証サーバに保存されるデータベースの例を示す図である。

【図6】図6は小型認証サーバに保存されるデータベースの例を示す図である。

【図7】図7は通信システムの構成例と通信停止時の処理の流れを示す図である。

【図8】図8は通信システムの構成例と通信開始時の処理の流れを示す図である。

【図9】図9は車載機情報保存処理の例を示すフローチャートである。

【図10】図10は初期認証処理の例を示すフローチャートである。

【図11】図11は通信エリアが隣接している場合のハンドオーバー処理の例を示すフローチャートである。

【図12】図12は通信エリアが離散している場合のハンドオーバー処理の例を示すフローチャートである。

【図13】図13は隣接路側機を新規追加する場合の処理の例を示すフローチャートである。

【図14】図14は隣接路側機を削除する場合の処理の例を示すフローチャートである。

【図15】図15は通信システムの構成例と緊急車両の通信停止時の処理の流れを示す図である。

【符号の説明】

【0109】

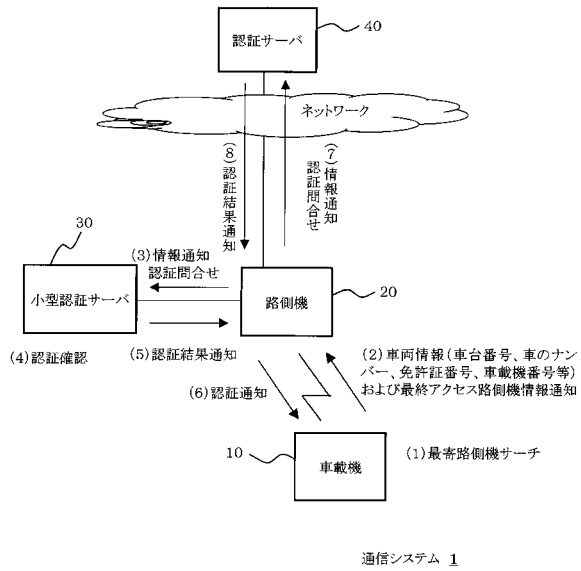
1 通信システム、 10 車載機、 11 情報受信部、 12 メモリ、 13 判定部、 14 処理部、 15 認証・暗号化部、 16 情報送信部、 20 路側機、 21 電波検出部、 22 情報受信部、 23 メモリ、 24 判定部、 25 処理部、 26 認証・暗号化部、 27 情報送信部、 30 小型認証サーバ、 31 情報受信部、 32 判定部、 33 データベース部、 34 処理部、 35 認証・暗号化部、 36 情報送信部、 40 認証サーバ、 50 近隣路側機、 60 小型認証サーバ

10

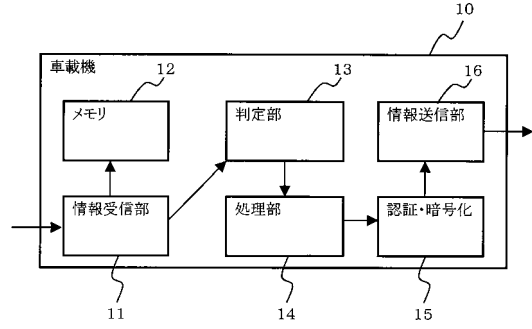
20

30

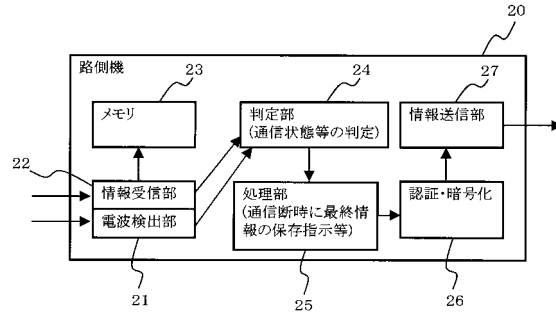
【図1】



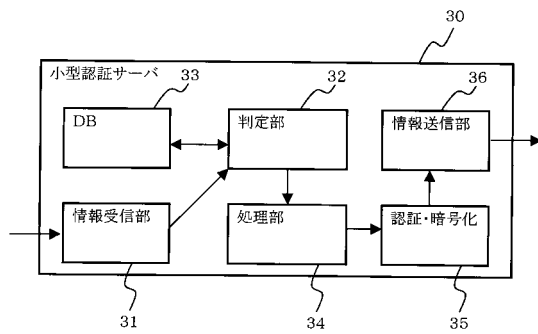
【図2】



【図3】



【図4】



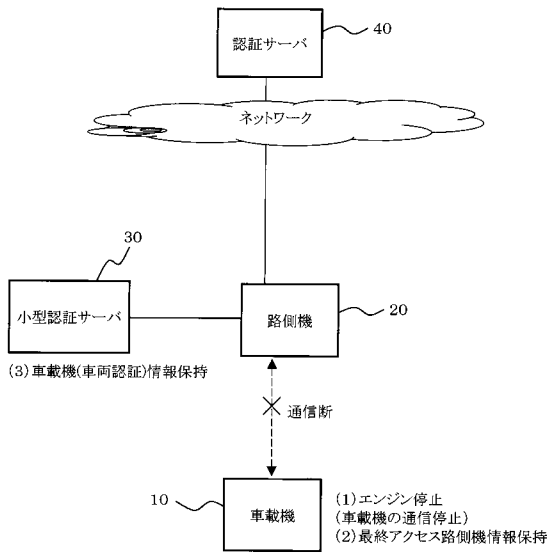
【図5】

シリアル	車台番号	車載機番号	ナンバープレート	最終認証時間	認証ルート
000000001	ABC123	987XYZ654	横浜あxx-xx	20080101_1010	A→C→Z→D
000000002	AWQ111	999AAA555	練馬かxx-xx	20080111_1312	D→F→T→P
⋮					
099999999	XY788	111AAA998	栃木まxx-xx	20080210_1715	S→I→J→W
100000000	XYZ789	111AAA999	川崎いxx-xx	20080202_2020	X→Y→Q

【図6】

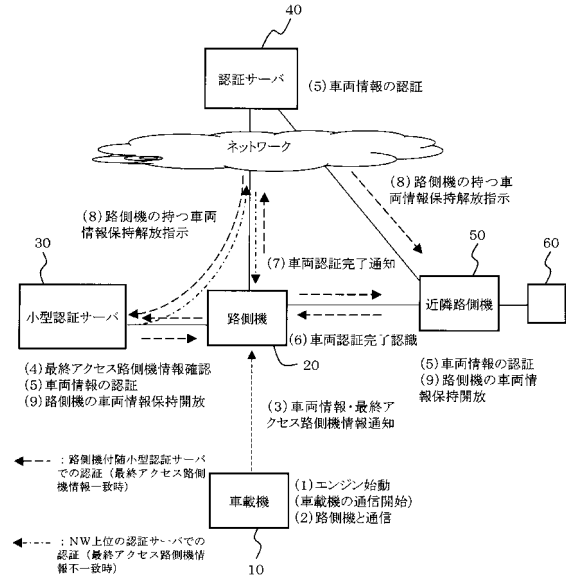
シリアル	車台番号	車載機番号	ナンバープレート
001	AGH111	999XXX111	横浜まxx-xx
⋮			
245	XXX999	555YYY333	川崎さxx-xx

【図7】



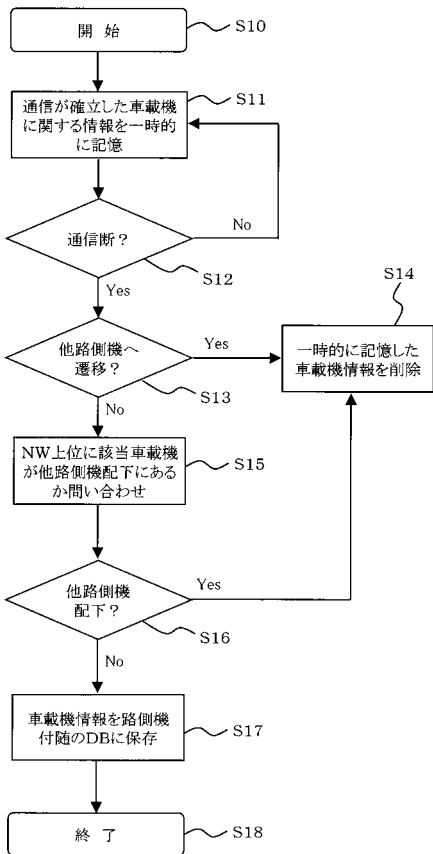
通信システム 1

【図8】

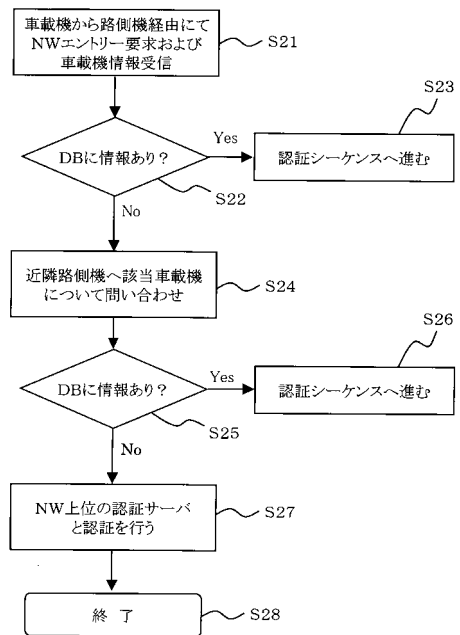


通信システム 1

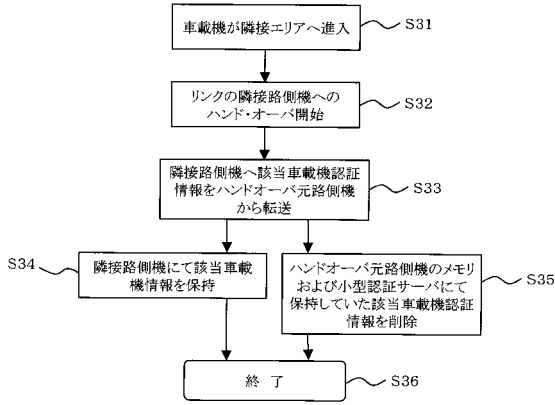
【図9】



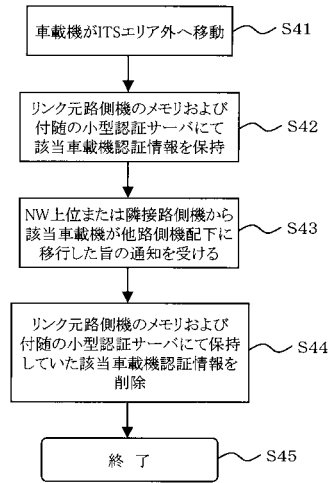
【図10】



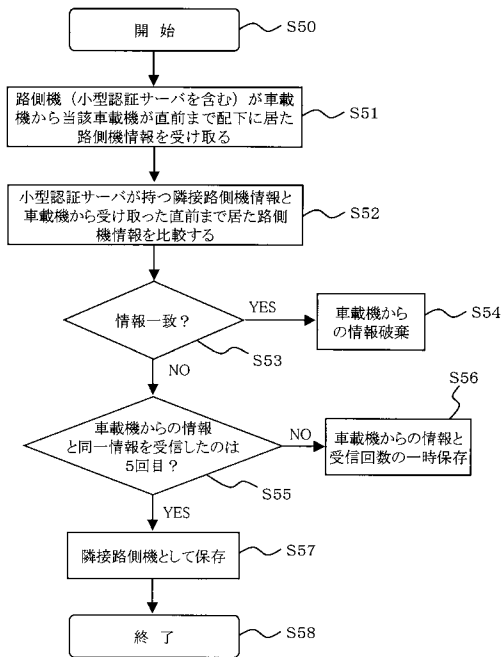
【図11】



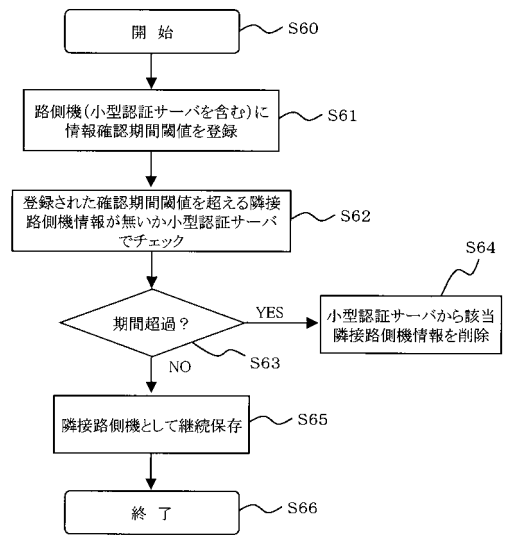
【図12】



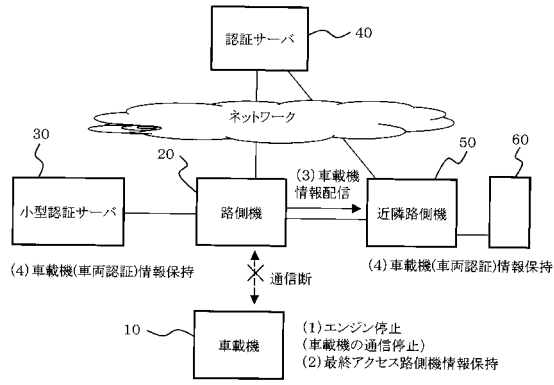
【図13】



【図14】



【図15】



通信システム 1

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-291033(JP,A)  
特開平10-304444(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26