

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4121716号
(P4121716)**

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月9日(2008.5.9)

(51) Int.Cl.	F 1
H04Q 7/34	(2006.01)
G09C 1/00	(2006.01)
H04Q 7/38	(2006.01)
H04M 1/274	(2006.01)
H04M 1/56	(2006.01)
HO4B	7/26
GO9C	1/00
GO9C	1/00
HO4B	7/26
HO4M	1/274

請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-79326 (P2001-79326)
(22) 出願日	平成13年3月19日 (2001.3.19)
(65) 公開番号	特開2001-320759 (P2001-320759A)
(43) 公開日	平成13年11月16日 (2001.11.16)
審査請求日	平成17年1月13日 (2005.1.13)
(31) 優先権主張番号	0007258.7
(32) 優先日	平成12年3月25日 (2000.3.25)
(33) 優先権主張国	英国 (GB)

(73) 特許権者	398038580 ヒューレット・パッカード・カンパニー HEWLETT-PACKARD COMPANY アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000
(74) 代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
(74) 代理人	100096769 弁理士 有原 幸一
(74) 代理人	100107319 弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動端末についての位置データを提供する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動端末についての位置データを提供する方法であって、

前記移動端末についての位置データの所望の精度の限度を指示しつつ前記移動端末によって送出されたとして認証可能な、サービス品質データ、すなわち QoS データを、前記移動端末により提供するステップと、

前記 QoS データを、前記移動端末から サービスシステム を介して位置処理システムに渡すステップと、

前記位置処理システムにより、前記 QoS データを認証し、該 QoS データによって決定される精度に制限される、対応する前記移動端末についての位置データを提供するステップと、

を含み、

前記位置処理システムは位置サーバであり、前記 QoS データは前記移動端末によってアクセスされる前記サービスシステムによって前記位置サーバに渡され、該位置サーバは前記サービスシステムに前記 QoS データによって決定される精度の位置データを返送し、前記サービスシステムは、該位置データを用いて、前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、方法。

【請求項 2】

前記移動端末は、前記 QoS データにデジタル署名を行い、前記位置処理システムは、前記移動端末の前記デジタル署名に基づいて、前記 QoS データの信憑性を検査すること

を特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

移動端末についての位置データを提供する方法であって、

前記移動端末についての位置データの所望の精度の限度を指示しつつ前記移動端末によって送出されたとして認証可能な、サービス品質データ、すなわち QoS データを、前記移動端末により提供するステップと、

前記 QoS データを、前記移動端末から サービスシステムを介して位置処理システムに渡す ステップと、

前記位置処理システムにより、前記 QoS データを認証し、該 QoS データによって決定される精度に制限される、対応する前記移動端末についての位置データを提供するステップと、

を含み、

前記位置処理システムは暗号化された位置データを暗号解読するための暗号解読手段であり、前記 QoS データと前記暗号化された位置データとは、前記移動端末によって前記サービスシステムに提供され、該サービスシステムはこれらのデータを前記暗号解読手段に渡し、該暗号解読手段は前記暗号化された位置データを解読し、かつ、前記 QoS データによって決定される精度で、解読した前記位置データを前記サービスシステムに返送し、該サービスシステムはこの位置データを用いて前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、方法。

【請求項 4】

移動端末についての位置データを提供する方法であって、

前記移動端末についての位置データの所望の精度の限度を指示しつつ前記移動端末によって送出されたとして認証可能な、サービス品質データ、すなわち QoS データを、前記移動端末により提供するステップと、

前記 QoS データを、前記移動端末から サービスシステムを介して位置処理システムに渡す ステップと、

前記位置処理システムにより、前記 QoS データを認証し、該 QoS データによって決定される精度に制限される、対応する前記移動端末についての位置データを提供するステップと、

を含み、

前記位置処理システムは暗号化された位置データを暗号解読するための暗号解読手段であって、前記 QoS データは前記移動端末によって前記サービスシステムに提供され、該サービスシステムは、位置サーバから前記移動端末に関する暗号化された位置データを取得し、その後前記 QoS データおよび前記暗号化された位置データを前記暗号解読手段に渡し、該暗号解読手段は、前記暗号化された位置データを解読し、かつ前記 QoS データによって決定される精度で、解読した前記位置データを前記サービスシステムに返送し、該サービスシステムはこの位置データを用いて前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、方法。

【請求項 5】

前記暗号化された位置データには、該位置データの精度の指示が伴い、前記暗号解読手段は、前記 QoS データによって決定される精度のレベルを提供するために該位置データを処理するときに、前記精度を考慮することを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記位置処理システムは、利用できる位置データの精度と前記 QoS データにおいて指定される精度との間の差によって設定される、ある範囲にわたってランダム化された付加的な成分を、前記利用できる位置データの成分と結合することにより、前記位置処理システムが提供する前記位置データの精度を、前記位置処理システムが利用できる前記位置データの精度に対して制限することを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は移動端末に関する位置データの提供および使用に関する。

【0002】**【従来の技術】**

現在、移動体ユーザに適した通信インフラストラクチャ（限定はしないが、特にセルラー無線インフラストラクチャ）が幅広く採用されるようになった。主な通信手段は移動電話であったが、これらのインフラストラクチャ上で移動体データ系サービスを実施するための要望が高まり、そのようなネットワークを用いたデータ系ペアラサービスが急速に発展している。これは、移動体ユーザが多くのインターネット系サービスを利用できるようになる可能性を広げている。10

【0003】

例として、図1は、電話およびデータ系ペアラサービスの両方を提供する、移動体ユーザのための知られている通信インフラストラクチャの一形態を示す。この例では、移動端末20は、無線サブシステム22および電話サブシステム23を設けられ、基本的な音声系電話サービスを提供するために、GSM PLMN（公衆陸上移動通信ネットワーク）10の固定インフラストラクチャと通信を行う。さらに、移動端末20は、PLMNによって提供されるデータ系ペアラサービスを用いてデータを送受信するために、データインターフェース24を介して、無線サブシステム22と相互に動作するデータ処理サブシステム25を備える。データ系ペアラサービスによって移動端末は20は、公衆インターネット39に接続されるサービスシステム40と通信できるようになる。データ処理システム25は、アプリケーションが実行され、適当な通信タスクを含む動作環境26を動作可能にする。20

【0004】

より詳細には、GSM PLMNの固定インフラストラクチャ10は1つあるいは複数の基地局サブシステム（BSS）11と、ネットワークおよび交換サブシステムNSS12とを備える。各BSS11は、それぞれ無線ネットワークの各「セル」と関連する、多数の無線基地局（BTS）13を制御する基地局コントローラ（BSC）14を備える。動作時に、移動端末20の無線サブシステム22は、無線リンクを介して、移動端末が現時点で在籍しているセルのBTS13と通信を行う。NSS12に関しては、ビジターロケーションレジスタ（VLR）32およびホームロケーションレジスタ（HLR）31のような他の構成要素とともに、1つあるいは複数の移動通信交換局（MSC）15を備える。30

【0005】

移動端末20を用いて通常の通話を行うとき、関連するBSS11を介して、デジタル化された音声を搬送するためのトラフィック回線がNSS12に対して設定され、その後NSS12は、着信先の電話（同じPLMN内にあるか、あるいは別のネットワーク内にある）に呼をルーティングするための役割を果たす。

【0006】

移動端末20との間のデータ伝送に関しては、他の実現可能性もあるが、この例では、3つの異なるデータ系ペアラサービスが示されている。第1のデータ系ペアラサービスは、回線交換データ（CSD）サービスの形態において利用することができる。この場合には、データを搬送するために1つのトラフィック回線が占有され、MSC15がインターワーキング機能IWF34にその回線をルーティングする。IWF34の厳密な性質は、IWFの他方に接続されるものに依存する。こうしてIWFは、公衆インターネット39への直接アクセスを提供する（すなわち、IAP - インターネットアクセスプロバイダ - に類似の機能を提供する）ように構成することができる。別法では、IWFには単にPSTNに接続されるモ뎀を用いることができる。この場合には、インターネットアクセスは、標準的なIAPにPSTNを介して接続することにより行うことができる。4050

【 0 0 0 7 】

第2の、狭帯域のデータ系ペアラサービスは、公衆インターネット39への接続を提供するように構成することができるSMSユニットに、シグナリングチャネルスロットにおいて搬送されるデータを伝送する、ショートメッセージサービスを用いて利用することができる。

【 0 0 0 8 】

第3のデータ系ペアラサービスは、IP(あるいはX.25)パケットデータが、移動端末20のデータ処理システムから、データインターフェース24と、無線サブシステム22と、関連するBSS11とを介して、PLMN10のGPRSネットワーク17に(あるいはその逆方向に)渡されるようになるGPRS(汎用パケット無線サービス)の形態で提供される。GPRSネットワーク17は、BSC14とネットワーク17とのインターフェースを形成するSGSN(サービスGPRSサポートノード)18と、ネットワーク17と外部ネットワーク(この例では、公衆インターネット39)とのインターフェースを形成するGGSN(ゲートウェイGPRSサポートノード)とを含む。GPRSの完全な詳細は、ETSI(欧洲電気通信標準化協会)GSM03.60仕様書に見ることができる。GPRSを用いて、移動端末20は、BSS11およびGPRSネットワーク17を介して、パケットデータを公衆インターネット39に接続されるエンティティと交換することができる。10

【 0 0 0 9 】

PLMN10とインターネット39との間のデータ接続は一般に、プロキシおよび/またはゲートウェイ機能を有するファイアウォール35を介して行われるであろう。20

【 0 0 1 0 】

上記のサービスとは異なるデータ系ペアラサービスも実現することができ、上記のサービスは実現可能なサービスの単なる例に過ぎない。

【 0 0 1 1 】

図1では、サービスシステム40は、インターネット39に接続されるように示されており、このサービスシステムは、上記の任意のデータ系ペアラサービスを使用することにより、移動端末において実行されるOS/アプリケーション26にアクセスすることができる。そのデータ系ペアラサービスは同じく、PLMNオペレータのサービスエリア内にあるか、あるいは別の公衆または私設データネットワークに接続されるサービスシステムへのアクセスを提供することができる。30

【 0 0 1 2 】

移動端末20のデータ処理サブシステム25において実行されるOS/アプリケーションソフトウェア26に関しては、例えば、WAP STACKの最上位で実行されるWAPアプリケーションを用いることができる。ただしWAPはワイヤレスアプリケーションプロトコル標準規格である。WAPの詳細は、例えば、「Official Wireless Application Protocol」(ワイヤレスアプリケーションプロトコルフォーラム、1999年発行、Wiley Computer Publishing)に見出すことができる。OS/アプリケーションソフトウェアがWAPに準拠する場合、一般にファイアウォールが、WAPプロキシおよびゲートウェイとして機能するであろう。当然、OS/アプリケーション26は、WAP機能の代わりに、あるいはそれに加えて他の機能(例えば、Eメールクライアント)を備えることができる。40

【 0 0 1 3 】

移動端末20は、多くの形態をとることができる。例えば、移動端末は、適当なリンク(ケーブル接続、赤外線、あるいはブルートゥース(Bluetooth)のような近距離無線システム)によって接続される、移動電話(構成要素22~24を実現する)およびモバイルPC(データ処理システム25)のように、2つの個別のユニットで構成することができる。別法では、移動端末20は、WAP機能内蔵の移動電話のような1つのユニットで構成することもできる。当然、データの送受信のみが必要とされる(音声は必要としない)場合には、電話機能24は省略することができる。この一例は、GSMデータ通50

信系機能を内蔵した P D A であり、一方、別の例は、同様に G S M データ通信系機能を内蔵し、カメラから記憶サーバまでのデジタル画像のアップロードを可能としたデジタルカメラ（データ処理サブシステム）である。

【 0 0 1 4 】

上記の記載は G S M 技術に基づいた P L M N を参照しつつ与えられてきたが、多くの他のセルラー無線技術があり、 G S M P L M N 1 0 の場合に記載されたのと典型的には同じタイプの機能を提供できることは理解されよう。

【 0 0 1 5 】

最近、移動体ユーザの関心は、ユーザ（あるいは他の移動体通信相手）の現在の位置を考慮に入れたサービスである「位置系」、「位置依存」あるいは「位置認識」サービスに集まっている。このサービスの中で最も基本的な形は緊急位置サービスであり、それによれば災難に見舞われているユーザは自分の移動電話上のパニックボタンを押下し、自分の位置データを添付して緊急援助要求メッセージ（emergency request-for-assistance message）を送出することができる。別のよく知られている位置系サービスは、車両運転者の現在の位置に基づいて、その運転者に交通情報および経路案内情報を提供するサービスである。さらに知られているサービスは「イエローページ」サービスであり、ユーザは自分が現在いる場所の近くにある施設（商店、レストラン、映画館等）についての情報を見つけることができる。本明細書で用いる用語「位置認識サービス」は全般に、位置に依存しているこれらのサービスあるいは類似のサービスのことである。10

【 0 0 1 6 】

位置認識サービスは全て、入力パラメータとしてユーザ位置を必要とする。関連する移動体装置によって表されるような移動体ユーザの位置を決定するために、既に多数の方法が存在している。ここで、例示的な位置決定方法が図 2 ~ 図 5 を参照して記載される。図に示されるように、これらの方針の中には、ユーザが自分の位置を知り、その位置を、受信して欲しい位置認識サービスに送信できるようにする方法や、ユーザの位置をネットワークエンティティが特定し、その位置を位置認識サービスに直接に供給すること（一般には関連するユーザの承諾を得ている場合のみ）ができる方法もある。図 2 ~ 図 5 に示される以外にも位置決定方法があることは理解されたい。20

【 0 0 1 7 】

位置決定とともに、図 2 ~ 図 5 は、移動端末が、サービスシステム 4 0 によって提供される位置認識サービスを如何に要求するかも示す。その例では、その要求は、セルラー移動体通信ネットワーク（P L M N 1 0 ）を介してサービスシステム 4 0 に伝送されるものとして示される。P L M N は例えば、図 1 に示されるネットワークと類似であり、サービス要求は P L M N のデータ系ペアラサービスを用いて行われる。サービスシステム 4 0 は、P L M N 自体の一部であるか、あるいは公衆インターネットのようなデータネットワークを通して P L M N に接続される場合もある。しかしながら、別法では、セルラーネットワーク以外のインフラストラクチャをサービス要求を行うために用いることができる。30

【 0 0 1 8 】

図 2 に示される位置決定方法は、移動端末 2 0 A に設けられる慣性位置決めシステム 5 0 を用いており、このシステム 5 0 は最初の基準位置からの移動端末の変位を決定する。移動端末 2 0 A が位置認識サービスを呼び出したいとき、自分の現在の位置を、サービス要求 5 1 とともに対応するサービスシステム 4 0 に伝送する。このアプローチは、インフラストラクチャが外部の座標を提供することを必要としない。しかしながら現在のところ、コスト、サイズおよび長期間の精度の問題によって、そのようなシステムは、大量市場の携帯装置に組み込むための関心を集めていない。40

【 0 0 1 9 】

図 3 は 2 つの異なる位置決定方法を示しており、いずれもローカルで、固定位置にあるビーコンを使用することを含んでおり、ここでは赤外線ビーコン I R B として示される。ビーコンとしては、近距離無線システム（具体的には、「Blue tooth」システム）のような他の技術も同様に用いることができる。図 3 の右側半分は、それぞれ個々の位置50

を連続して伝送する多数の個別のビーコン 5 5 を示す。移動端末 2 0 B は、ビーコンからの伝送を十分に近いときに受信するように構成され、それにより、そのビーコンからの受信範囲の精度でその位置を確立する。その後この位置データは、移動端末 2 0 B によって、サービスシステム 4 0 から利用できる位置認識サービスに対して行われる要求 5 9 に添付することができる。この構成の変形形態は、ビーコン 5 5 が、直接的な位置データではないが、そのようなデータを探索するために用いることができる情報を伝送することである（例えば、そのデータは、関連するビーコン 5 5 を収容している商店のインターネットホームページ URL の場合があり、このホームページはその商店の場所、あるいは少なくとも識別を与え、それによりディレクトリサービスにおいて位置を探索できるようになる）。

10

【 0 0 2 0 】

図 3 の左側半分では、I R B ビーコン 5 4 が全てネットワークに接続されており、ネットワークは位置サーバ 5 7 に接続される。ビーコン 5 4 は存在信号を送信し、移動端末 2 0 C は存在信号を受信できるほど十分に接近するとき、その識別（ID）をビーコンに送出することにより応答する（従って、ビーコン 5 5 は I R 信号の送信のみを、移動端末 2 0 B は I R 信号の受信のみを行うのに対して、この実施形態では、ビーコン 5 4 および移動端末 2 0 C はいずれも I R 信号を送受信できる）。ビーコン 5 4 が移動端末の識別を受信すると、ネットワーク 5 6 を介して位置サーバ 5 7 にメッセージを送出し、このメッセージによって、移動端末 2 0 C の識別が、関連するビーコン 5 4 の位置にリンクする。ここで、移動端末がサービスシステム 4 0 によって提供される位置認識サービスを呼び出したいとき、移動端末はその位置を知らないので、サービス要求 5 8 にその識別を付加しなければならず、サービスシステム 4 0 によって、位置サーバ 5 7 においてその移動端末の現在の位置が探索される。位置データは個人情報で、非常に微妙な情報である可能性があるため、位置サーバ 5 7 は一般に、要求 5 8 において移動端末 2 0 C によって供給される許可証をサービスシステムが発生した後にのみ、位置データをサービスシステム 4 0 に供給するであろう。サービスシステム 4 0 は、移動端末 2 0 B および 2 0 C の両方のタイプからのサービス要求を取り扱うものとして示されるが、各移動端末タイプに対して個別のシステム 4 0 を設けることは理解されよう（これは、図 4 および図 5 に示されるサービスシステムに関しても同じように当てはまる）。

20

【 0 0 2 1 】

30

図 4 は、G P S 位置決定システムのいくつかの形態を示す。図 4 の左側半分においては、移動端末 2 0 D が標準的な G P S モジュールを設けられ、衛星 6 0 からの信号を受信することにより、端末 2 0 D の位置を決定することができる。その後、端末 2 0 D は、要求 6 1 において、サービスシステム 4 0 から位置認識サービスを要求する際に、この位置を供給することができる。

【 0 0 2 2 】

図 4 の右側半分は、移動端末 2 0 E に関する、G P S 衛星から位置を導出する際に端末を補助することができる 2 つの態様を示す。第 1 の態様では、P L M N 1 0 は固定 G P S 受信機 6 2 を設けられ、固定 G P S 受信機 6 2 はそれぞれ、受信機から見通すことができる衛星 6 0 のトラックを連続して保持し、メッセージ 6 3 において、これらの衛星を探すための場所および推定される信号到達時間に関する情報をローカル移動端末 2 0 E に伝送することができる。これにより移動端末 2 0 E は実質的に、衛星の捕捉時間を低減し、測定の精度を高めることができる（「Geolocation Technology Pinpoints Wireless 911 calls within 15 Feet」1999 年 7 月 1 日、Lucent Technologies、Bell Labs を参照）。別の改善形態として、第 2 の態様では、ネットワークエンティティ 6 4 （P L M N 1 0 内に存在するか、あるいは P L M N 1 0 を通してアクセス可能である）のサービスを用いて、移動端末 2 0 E 上の処理負荷を低減し、符号化されたジッタを除去することができる。

40

【 0 0 2 3 】

一旦移動端末 2 0 E がその位置を決定したなら、サービスシステム 4 0 によって提供される位置認識サービスを呼び出す際に、要求 6 5 においてその情報を伝送することができる

50

。

【0024】

図5は、セルラー無線インフラストラクチャ内に存在する信号から位置決定を行うための2つの一般的なアプローチを示す。最初のアプローチでは、一般に、移動端末およびネットワークはいずれも、移動端末が現時点で在籍しているセルの識別（ID）を認識していることに留意されたい。この情報はシステムの通常の動作の一部として与えられる（GSMのようなシステムでは、ネットワークだけが、「位置登録エリア」として知られるセルの集合体の分解能（精度）で現在位置を格納することができ、実際の現在セルIDは一般に、BSC14と移動端末との間で交換される信号をモニタすることから導出されるであろう）。現在の基本的なセルを越えて、移動端末と多数の BTS13との間でタイミングおよび／または方向のパラメータを測定することにより、より精度の高い位置を取得することができ、これらの測定はネットワークあるいは移動端末のいずれか一方で行われる（例えば、移動端末において位置決定を行うための種々の技術を記載する国際特許出願WO99/04582および移動体ネットワークの移動体位置登録センタ-サーバ-に対して、位置認識アプリケーションによって行われる要求に応答して、移動体ネットワークによって行われる位置決定を記載する国際特許出願WO99/55114を参照）。

【0025】

図5の左側半分は、例えば、BTS13からの信号に対して、観測時間差（Observed Time Difference：OTD）測定を行い、BTS位置の情報を用いて位置を計算することにより、移動端末20Fにおいて位置決定が行われる場合を示す。その位置データは、位置認識サービスに関してサービスシステム40に送出されるサービス要求66に実質的に付加される。作業のいくつかをネットワークエンティティに行わせることにより、移動端末20Fにおける計算負荷を低減することができ、移動端末がBTS位置を知る必要性をなくすことができる。図5の右側半分は、例えば、3つのBTS13に対してタイミングアドバンス測定を行い、これらの測定値を用いて位置を導出することにより、位置決定がネットワークにおいて行われる場合を示す（この導出は典型的には、BSC14に関連するユニット内で行われる）。その結果生成された位置データは、許可されたサービスを利用できるようにする位置サーバ67に渡される。図3の移動端末20Cの場合と同様に、図5の移動端末20Gがサービスシステム40上で利用することができる位置認識サービスを呼び出したいとき、許可証およびそのID（許可証に組み込まれることもある）を含む要求69をサービスシステム40に送出する。その後サービスシステムはその許可証を用いて、位置サーバ67から移動端末20Gの現在の位置を取得する。

【0026】

上記の例では、移動端末が位置を決定するための役割を担う場合、一般的に位置決定は、位置認識サービスが要求されている時点でのみ行われるであろう。位置決定がインフラストラクチャにおいて行われる場合には、IRBによって移動端末が新たに検出されるときには必ず位置データ収集が行われるように、ある制限された数のユーザにのみサービスを提供するシステム（例えば、多数の赤外線ビーコン54が全般に確実に制限された場所をカバーする、図2の左側半分に示されるシステム）の場合に実用的であり、このデータは位置サーバ57に渡され、必要なときに利用するためにキャッシュされる。しかしながら、図5のシステムのように、潜在的には多数の移動端末を有する大きなエリアをカバーするシステムの場合、位置決定を行う必要性が生じるのに応じて、そのときに位置決定を行うことがより効率的である。従って、位置決定は、移動端末20Gからのサービス要求68に応答して、位置サーバ67によって起動される場合があるか、あるいは要求68を行う直前に、移動端末がBSC14を直接に起動して位置決定を行い、その結果を位置サーバ67に供給する場合がある。

【0027】

さらに位置サーバ57、67に関して、位置認識サービスによるアクセス許可は、関連する移動端末によって供給される許可証を介して行われるものとして記載されているが、他の許可技術を用いることもできる。具体的には、位置認識サービスは、特定の移動端末に

関連する位置サーバで予め許可を受けることができる。この場合には、位置データに対するそのサービスからの各要求は、位置データがある端末のために要求される場合に、その要求がその移動端末に代わって許可を受けたサービスから来ていることを証明することのみが必要となる。

【0028】

既に示したように、図2～図5は、位置決定を如何に行うことができるかについていくつかの例のみを示しており、他にも多数の利用可能な技術の組み合わせがあり、その際、位置決定のための測定が行われ、その位置が計算され、格納され、利用される。従って、位置認識サービスは、その位置が対象となっている移動端末に、ネットワークに接続されるサービスシステム40(図のように)に、あるいはさらに別の移動端末に存在することができる。さらに、図2～図5の例では、位置認識サービスの呼出しは、その位置が対象となっている移動端末によって行われているが、位置認識サービスの性質によっては、別の通信相手(PLMN自体である可能性も含む)によって呼び出されるようにもなれる。この場合、呼出しを行う通信相手が既にその移動端末の位置を知っており、この情報を位置認識サービスに伝送できる(それは、例えば、PLMNがサービスを呼び出す状況でもよい)場合を除いては、位置認識サービスが、移動端末自体に要求を送出するか、あるいは位置サーバからそのデータを要求するかのいずれかによって、要求される位置データを取得するたの役割を担う。位置サーバが既にキャッシュ内に必要とされる情報を有している場合を除いては、移動端末に応答させるか、あるいは移動端末の位置を特定するためにインフラストラクチャ構成要素を起動するかのいずれかにより、サーバはデータを取得し始める。例えば、図5のサービスシステム40上で実行されている位置認識サービスが移動端末20Gの位置を見つける必要がある場合、位置認識サービスが位置サーバ67からこの情報を要求し、その後位置サーバが関連するBSCから位置データを要求し、BSCは BTSからの測定値を用いて必要な決定を行うことにより、それを実行するように構成される。図6は、上記の種々の実現可能性を示す。

【0029】

上記の説明では、移動無線インフラストラクチャを介して移動端末に位置データを提供することは、データ系ベアラチャネル上で行われるサービスとして取り扱われてきたが、位置データが移動無線インフラストラクチャサービスの基本的な要素と考えられるようになるなら、位置データがシグナリングチャネル上で移動端末に伝送されるように、関連する移動無線標準規格において規定されるものと予想される。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、関係者にある一定の保証を提供しながら、位置データを容易に分配し、かつ利用する種々の方法を提供することである。

【0031】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、移動端末についての位置データを提供するための方法が提供され、移動端末は、移動端末についての位置データに関する所望の精度の限度を指示しつつ移動端末により送出されるときに認証可能な、サービス品質データすなわちQoSデータを提供し、

QoSデータは、移動端末から直接、あるいは間接に、位置処理システムに伝送され、位置処理システムはQoSデータを認証し、QoSデータによって決定される精度に制限された、対応する移動端末についての位置データを提供する。

【0032】

【発明の実施の形態】

ここで、本発明を実施する方法および構成が、添付の図面を参照しながら記載されるが、それは単なる例示にすぎず、制限するものではない。

【0033】

図7～図16に関して与えられる以下の説明では、種々のシステム構成要素の内部通信を

10

20

30

40

50

提供する通信ネットワークは、わかりやすくするために示されない。そのネットワークの形態は、例えば、図1～図6に関連して上に記載したものと同じである。さらに、移動端末、サービスシステムおよび位置サーバに関連して上に記載された一般的な概念は、以下に記載する本発明の実施形態に関連するこれらの構成要素にも同様に当てはまる。従って、例えば、サービスシステムは公衆インターネット39、GPRSネットワーク17あるいは直接的に、または間接的にネットワーク17またはネットワーク39とのインターフェースを形成する固定データネットワークに接続することができる。さらに、全体として移動端末とそのユーザとの間の区別はなく、移動端末の識別への参照は、移動端末のユーザの識別への参照にも当てはまるものとして理解されるべきであることに留意されたい。

【0034】

10

図7は、その秘匿性を維持し、関係者間の課金関係を保護できるようにするために、移動端末20についての位置データが暗号化された形で位置サーバ79によって提供される本発明の第1の実施形態を示す。さらに、ある機構が設けられ、それにより移動端末のユーザは、サービスシステム40に提供される位置データの精度を制限することができる。さらに具体的には、移動端末20から要求する場合(矢印70参照)、位置サーバ79は、暗号化されたパッケージP(暗号化された形を表すために斜線付きで示される)において移動端末の位置Lを返送する(矢印71)。またパッケージPは、移動端末のための識別子(例えば、移動端末に関連する公開/秘密非対称鍵の対のうちの公開鍵)と、提供される位置データの精度の指示子も含む。

【0035】

20

パッケージPは、そのパッケージが位置サーバ79に関連する暗号解読手段80に知られている秘密鍵を用いてのみ解読できるように暗号化される(図7では、2つの暗号解読手段が示されており、第1の手段は位置サーバとともに配置され、第2の手段は個別に配置される)。その秘密鍵は例えば、公開/秘密鍵対のうちの秘密鍵であり、公開鍵を用いてパッケージPを暗号化し、一方秘密鍵は暗号解読手段に秘密に保持される。別法では、その秘密鍵は、対称鍵によって、位置サーバおよび暗号解読手段の両方に知られており、暗号化および暗号解読の両方のために用いることができる。本実施形態では、暗号解読秘密鍵がどのような形であっても、それが移動端末20およびサービスシステム40に知られないことを意図している。

【0036】

30

ここで移動端末20は、第1の位置認識サービスへの要求とともに、第1のサービスシステム40Aに暗号化された位置データを供給する(矢印72参照)。プライバシーの問題のため、移動端末のユーザは、サービスシステムに高精度でユーザの位置を知らせることを望まず、そのため、データパッケージQ1内のサービス品質パラメータとして精度の限度を規定する。またパッケージQ1は、サービスシステム40Aの識別と、その要求の検査の時間(例えば、10分)とを含む。パッケージPおよびQ1はともに、ユーザの秘密鍵を用いて、移動端末によってデジタル署名がなされる(デジタル署名Sは、図7において、破線によってパッケージPおよびQ1を取り囲むように示される)。結果として、暗号化された位置データおよびパッケージQ1に含まれるパラメータは、そのデータを検出できなければ、変更したり、入れ替えたりすることができない。

【0037】

40

サービスシステム40Aは移動端末20からの要求に応じて動作できるとき、位置データLを暗号解読手段80によって解読させなければならない。暗号解読手段は、デジタル署名Sによって保護されるパッケージQ1も提供されなければ、位置データを解読しないよう構成される。これは、暗号解読手段が、返送する位置データの精度を、移動端末によって規定されるレベルに確実に制限できるよう行われる。従って、次にサービスシステム40Aは、デジタル署名されたパッケージPおよびQ1を端末80に渡す(矢印73)。セキュリティを確保するため、サービスシステム40Aと暗号解読手段80との間の接続は、関連する通信相手の認証を伴う暗号化された接続(例えば、SSLあるいはTLS接続)であることが好ましい。

50

【0038】

ここで暗号解読手段80は、図8に示されるステップを実行し始める。

ステップ81 - デジタル署名されたパッケージPおよびQ1が、セキュリティを確保するために認証されたリンクを介して、サービスシステム40Aから受信される。

ステップ82 - パッケージPおよびQ1に含まれるデータの認証が、従来通りに、デジタル署名Sと移動端末20の公開鍵とを用いて検査される、認証が成立しない場合には、暗号解読プロセスは中止され、システム40Aにエラーメッセージが返送される。

ステップ83 - システム40Aと端末80との間のセキュリティを確保したリンクの設定中に与えられるサービスシステム40Aの識別(ID)が、認証パッケージQ1に含まれるサービスシステム識別に対して検査される。不整合がある場合には、暗号解読プロセスは中止され、システム40Aにエラーメッセージが返送される。また、システム40Aからの暗号解読要求が、パッケージQ1に規定される検査時間ウインドウ内に受信されたかについても検査される。その要求が検査時間外に受信された場合には、暗号解読プロセスは中止され、システム40Aにエラーメッセージが返送される。10

ステップ84 - パッケージPが暗号解読され、含まれる位置データが、パッケージQ1に署名したのと同じ移動端末に関係するかが検査される。識別(ID)に不整合がある場合には、暗号解読プロセスは中止され、システム40Aにエラーメッセージが返送される。

ステップ85 - 次に、解読された位置データLの精度が、パッケージQ1に含まれる所定の精度の限度と比較される。所定の精度の限度が、利用可能な位置データの精度よりも精細である場合には、位置データを不明瞭にするための動作は必要とされない。しかしながら、利用可能な位置データの精度が所定の精度の限度より高い場合には、位置データLは、信頼性が低くなるように変更される。より具体的には、利用可能な位置データの知られている精度と所定の精度レベルとの間の差によって設定される、ある範囲にわたってランダム化された付加的な成分を、その位置データの成分と結合させることにより、位置データの精度を低下させる。例えば、位置データがX、Y座標の形をなしている場合には、上記の成分は移動端末のXおよびY座標成分である。20

ステップ86 - 移動端末によって設定されたQoSパラメータによって規定されるレベルに制限された精度を有する、解読された位置データL1は、その後、セキュリティを確保したリンク上でサービスシステム40Aに返送される(図7の矢印74)。

ステップ87 - 最後に、暗号解読手段80は、課金記録を生成し、その記録を課金システム78に渡す。30

【0039】

ここでサービスシステム40Aは位置データL1を用いて、移動端末20によって要求される位置認識サービスを提供する。

【0040】

また移動端末20は、パッケージPにおいて暗号化された位置データを用いて、第2のサービスシステム40Bから第2の位置認識サービスを要求する(矢印75)。この場合には、パッケージQ2においてより高い精度の限度が規定される。サービスシステム40Aの場合と同様に、サービスシステムはデジタル署名されたパッケージPおよびQ2を暗号解読手段80に渡し(矢印76)、所定の精度レベルの位置データL2を受信する(矢印77)。暗号解読手段80は課金記録を生成し、課金記録は課金システム78に渡される。その後サービスシステム40Bはその位置データL2を用いて、要求される位置認識サービスを提供する。40

【0041】

上記の構成は、移動体ユーザが、サービスシステムが移動体ユーザの位置を知ることができる精度の限度を規定できるだけでなく、位置データのための課金関係が、サービスシステム40と暗号解読手段80との間で確立されるようにできる。移動体ユーザは、位置データに対して直接に課金されず、サービスシステムオペレータが、例えば、暗号解読手段と特別な取引を行うことにより、位置データのコストを競争することができる。位置データの課金は、設定される精度レベルに依存するものと予想される場合もある。サービスシ50

システムオペレータがサービスレベルおよび価格を競争できるようにするために、サービスシステムは精度の限度も規定することができ、その際、暗号解読手段は最も低い規定限度に従うように構成されることがある。その際、サービスシステムは、競争相手より精度の低いデータを用いているので、より低価格で満足のいくサービスを提供しようと努めるであろう。

【0042】

図7の構成により、移動端末は、位置サーバが位置データをアーカイブすることを全く要求されることなく、履歴位置データに基づいてサービス要求を行うことができ、課金は依然として位置データの実際の使用を基にして行われる。

【0043】

図9は、図7の構成の変形形態を示しており、位置サーバ79は、移動端末20ではなく、サービスシステム40にパッケージPを送出する。これは、サービスシステム40によって生成される要求に応じて行われ、その後、移動端末からのサービス要求が受信される。デジタル署名されたパッケージQが、サービス要求とともにサービスシステムに提供される。その後、システム40は、パッケージPの受信時に、両方のデータを暗号解読手段に渡す。ここでは、パッケージPおよびQと一緒にではなく、パッケージQのみが移動端末によってデジタル署名されるということを除けば、暗号解読手段80は前述のように動作する。サービスシステムに直接にパッケージPを提供することにより、暗号解読手段を用いなければ、システム40がそのパッケージを解読できず、移動端末がサービスシステム40からのサービスを要求したか否かを暗号解読手段が検査するということが確実になる。しかしながら、追加の予防措置として、位置サーバがパッケージPを提供する前に認証されかつシステム40からの要求の詳細と整合されなければならないパッケージQを、位置サーバに渡すことをサービスシステムに要求するように、位置サーバを構成することができる。

10

【0044】

図10の実施形態では、サービスシステム40へのサービス要求とともに、移動端末20によって提供されるデジタル署名されたパッケージQは、サービスシステムによって、再び位置サーバに渡される。しかしながら、この場合には、位置サーバは、暗号化されていない形であるが、パッケージQにおいて規定されるような精度の限度を有する、位置データそのものを提供する。デジタル署名されたパッケージQに基づいて位置サーバ79によって実行される検査は、暗号解読手段によって行われるような上記の検査と同じである（図8のステップ82、83）。

20

【0045】

図11～図13の実施形態は、位置サーバによって移動端末に提供される位置データを暗号化することにより得られる利点を示しており、移動端末は、位置データの暗号化を解除することできない。図11の構成は図7の構成と類似であるが、ユーザが精度の限度を指定するための機構が省略されている点が異なる。それにもかかわらず、暗号解読手段が関与する場合を除いて、移動端末が位置データを利用することができないため、この構成は関係者間の課金関係を保護する。従って、位置サーバ79（端末80に関連する）は、位置データが用いられる場合には必ずサービスシステムによって料金の支払いを受ける。

30

【0046】

図12の構成では、移動端末が、暗号解読手段に、パッケージPを解読し、移動端末に位置データを供給するように要求する。その後移動端末は、解読された位置データをサービスシステムに提供する。この場合には、移動端末が位置データの解読のために課金される。パッケージPは、移動端末からの要求に応じて、位置サーバによって供給されるものとして示されるが、パッケージPは、無料で位置サーバによって送出されることもできる。位置データを利用するため暗号解読される場合には、移動端末にのみ料金がかかる。

40

【0047】

図13の構成では、暗号解読手段80は、位置サーバではなく、サービスシステムに関連する。位置サーバは依然として、暗号解読手段がパッケージPを解読できるように、パ

50

ツケージ P を暗号化する（従って、パッケージ P は、サービスシステムの公開鍵を用いて暗号化されることができ、その後暗号解読手段はシステム 40 の秘密鍵を用いて、パッケージ P を解読する）。従って、サービスシステムのオペレータは、位置サーバが暗号化された位置データを移動端末に提供するように、位置サーバ 79 のオペレータと契約している場合もある。しかしながら、このデータは、関連する特定のサービスシステム 40 によって提供されるサービスに関連する場合にのみ使用される。

【 0 0 4 8 】

図 14～図 16 の実施形態は、位置サーバ 79 によってサービスシステム 40 に提供される位置データを暗号化することにより得られる利点を示しており、サービスシステム 40 は、位置データを解読することはできない。これらの利点は、特に、サービスシステムが位置アーカイブあるいはエスクロー（escrow）システムである場合に、位置データの秘匿性を保護することを含む。10

【 0 0 4 9 】

図 14 の構成は図 9 の構成と類似であるが、ユーザが精度の限度を指定するための機構が省略されている点が異なる。それにもかかわらず、暗号解読手段 80 が関与する場合を除いて、サービスシステムが位置データを利用することができないため、この構成は関係者間の課金関係を保護する。従って、位置サーバ 79（手段 80 に関連する）は、位置データが用いられる場合には必ずサービスシステムによって料金の支払いを受ける。図 14 の構成の 1 つの応用形態は、移動端末上の位置データのための位置アーカイブあるいはエスクローの場合である。位置データは、アーカイブ／エスクローシステム 40 に位置サーバによって定期的に送出され、その後履歴位置を検査するためにアクセスされることができる。暗号解読エージェントは、移動端末のユーザからの適当な認証を有する位置データのみを解読するように動作することが好ましい。20

【 0 0 5 0 】

図 15 の構成では、移動端末が、パッケージ P を解読させるために暗号解読手段にアクセスする。例示的には、位置データは最初にサービスシステム（再び、これはアーカイブ／エスクローシステムとすることができる）に送出され、その後、要求されるとき、位置データが移動端末に渡される。

【 0 0 5 1 】

図 16 の構成では、暗号解読手段 80 は、位置サーバ 79 ではなく、移動端末に関連する。位置サーバは依然として、暗号解読手段によって解読されるようにパッケージ P を暗号化する（従ってパッケージ P は、移動端末の公開鍵を用いて暗号化でき、その後暗号解読手段は、端末 20 の秘密鍵を用いて、パッケージ P を解読する）。30

【 0 0 5 2 】

多くの変形形態が、上記の構成に対して実施できることは当業者には理解されよう。特に、上記の課金構成は例示にすぎず、実際に、適当な状況では、省略することもできる。さらに、パッケージ P において位置データを与えられ、パッケージ Q において所望の精度の限度を与えられる補助データは、適当な場合には省略することができる。

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様の例を示す。40

【 0 0 5 4 】

[実施態様 1]

移動端末についての位置データを提供する方法であって、前記移動端末は、前記移動端末についての前記位置データの所望の精度の限度を指示しつつ前記移動端末によって送出されるときに認証可能な、サービス品質データ、すなわち QoS データを提供し、

前記 QoS データは、前記移動端末から直接的に、あるいは間接的に位置処理システムに渡され、

前記位置処理システムは前記 QoS データを認証し、前記 QoS データによって決定される精度に制限される、対応する前記移動端末についての前記位置データを提供する。50

方法。

【0055】

[実施態様2]

前記移動端末は前記QoSデータにデジタル署名を行い、前記位置処理システムは、前記移動端末の前記デジタル署名に基づいて、前記QoSデータの信憑性を検査することを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

【0056】

[実施態様3]

前記位置処理システムは位置サーバであり、前記QoSデータは前記移動端末から直接に、あるいは前記移動端末によってアクセスされるサービスシステムを介して前記位置サーバに渡されることを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

10

【0057】

[実施態様4]

前記位置処理システムは位置サーバであり、前記QoSデータは前記移動端末によってアクセスされるサービスシステムによって前記位置サーバに渡され、前記位置サーバは前記サービスシステムに前記位置データを返送し、前記サービスシステムは、前記位置データを用いて、前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

【0058】

[実施態様5]

前記位置処理システムは、前記移動端末あるいはサービスシステムによって前記位置処理システムに提供される暗号化された位置データを暗号解読するための暗号解読手段があり、前記QoSデータは前記移動端末から直接に、あるいは前記移動端末によってアクセスされる前記サービスシステムを介して、前記位置サーバに渡されることを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

20

【0059】

[実施態様6]

前記位置処理システムは暗号化された位置データを暗号解読するための暗号解読手段があり、前記QoSと前記暗号化された位置データとは、前記移動端末によってサービスシステムに提供され、前記サービスシステムは前記位置データを前記暗号解読手段に渡し、前記暗号解読手段は前記位置データを解読し、かつ、前記QoSデータによって決定される精度で、解読した前記位置データを前記サービスシステムに返送し、前記サービスシステムは前記位置データを用いて前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

30

【0060】

[実施態様7]

前記位置処理システムは暗号化された位置データを暗号解読するための暗号解読手段であって、前記QoSデータは前記移動端末によってサービスシステムに提供され、前記サービスシステムは、位置サーバから前記移動端末に関する暗号化された位置データを取得し、その後前記QoSデータおよび前記暗号化された位置データを前記暗号解読手段に渡し、前記暗号解読手段は、前記位置データを解読し、かつ前記QoSによって決定される精度で、解読した前記位置データを前記サービスシステムに返送し、前記サービスシステムは前記位置データを用いて前記移動端末にサービスを提供することを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

40

【0061】

[実施態様8]

前記暗号化された位置データには、前記位置データの精度の指示が伴い、前記暗号解読手段は、前記QoSデータによって決定される前記精度のレベルを提供するために前記位置データを処理するときに、前記精度を考慮することを特徴とする、実施態様5に記載の方法。

50

【0062】**[実施態様9]**

前記暗号化された位置データには、前記位置データの精度の指示が伴い、前記暗号解読手段は、前記QoSデータによって決定される前記精度のレベルを提供するために前記位置データを処理するときに、前記精度を考慮することを特徴とする、実施態様6に記載の方法。

【0063】**[実施態様10]**

前記暗号化された位置データには、前記位置データの精度の指示が伴い、前記暗号解読手段は、前記QoSデータによって決定される前記精度のレベルを提供するために前記位置データを処理するときに、前記精度を考慮することを特徴とする、実施態様7に記載の方法。

10

【0064】**[実施態様11]**

前記位置処理システムは、利用できる位置データの精度と前記QoSデータにおいて指定される精度との間の差によって設定される、ある範囲にわたってランダム化された付加的な成分を、前記利用できる位置データの成分と結合することにより、前記位置処理システムが提供する前記位置データの前記精度を、前記位置処理システムが利用できる前記位置データの前記精度に対して制限することを特徴とする、実施態様1に記載の方法。

【0065】

20

【発明の効果】

以上説明したように、本発明を用いることにより、関係者にある一定の保証を提供しながら、位置データを容易に分配し、かつ利用する種々の方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】移動端末との間で音声およびデータを転送するために用いることができる既存の通信インフラストラクチャを示す図である。

【図2】内部位置決めシステムを移動端末に設けることを含む、移動端末の位置を決定するための1つの知られているアプローチを示す図である。

【図3】固定位置のローカルなビーコンに移動端末が接近することに基づく、移動端末の位置を決定するための別の知られているアプローチを示す図である。

30

【図4】GPS衛星を使用することを含む、移動端末の位置を決定するためのさらに別の知られているアプローチを示す図である。

【図5】セルラー移動体無線通信システムにおいて存在する信号を使用することに基づく、移動端末の位置を決定するためのさらに別の知られているアプローチを示す図である。

【図6】位置情報をサービスシステムに提供することができる種々の異なる経路を示す図である。

【図7】位置サーバが、移動端末に暗号化された位置データを提供する本発明の実施形態を示す図である。

【図8】図7の実施形態の暗号解読手段によって実行される暗号解読プロセスを示す図である。

40

【図9】位置サーバがサービスシステムに暗号化された位置データを提供する本発明のさらに別の実施形態を示す図である。

【図10】サーバによって戻される位置データの精度を制限するために、位置サーバに精度限度データを提供する態様を示す図である。

【図11】位置サーバが移動端末に暗号化された位置データを提供する別の構成を示す図である。

【図12】位置サーバが移動端末に暗号化された位置データを提供するさらに別の構成を示す図である。

【図13】位置サーバが移動端末に暗号化された位置データを提供するさらに別の構成を示す図である。

50

【図14】位置サーバがサービスシステムに暗号化された位置データを提供する別の構成を示す図である。

【図15】位置サーバがサービスシステムに暗号化された位置データを提供するさらに別の構成を示す図である。

【図16】位置サーバがサービスシステムに暗号化された位置データを提供するさらに別の構成を示す図である。

【符号の説明】

20：移動端末

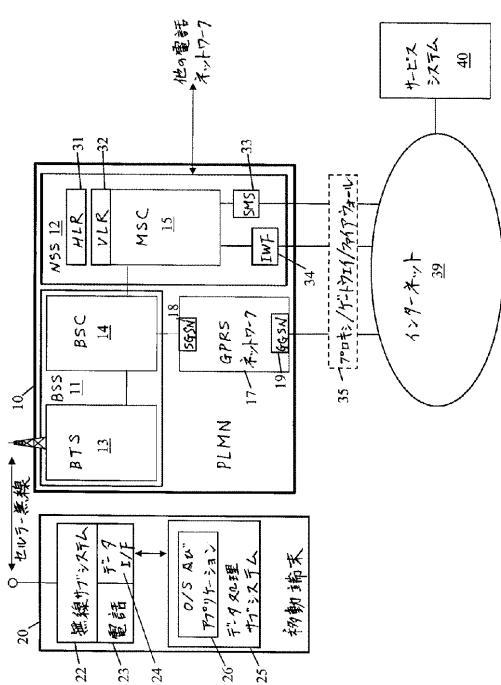
40A、40B：サービスシステム

78 : 課金システム

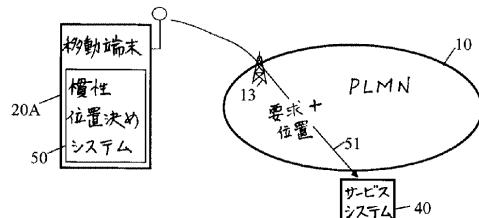
7.9：位置サーバ

80 : 暗号解読手段

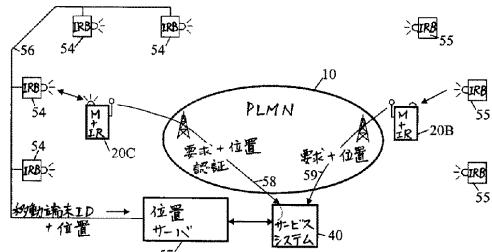
〔 四 1 〕



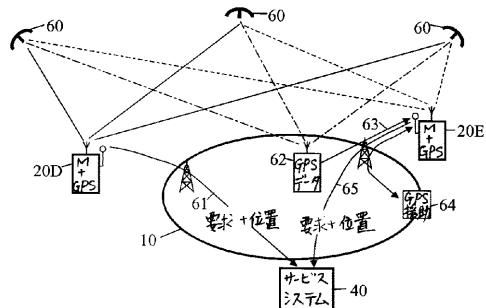
(2)



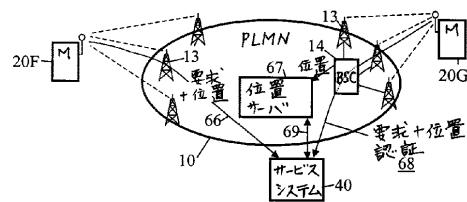
【図3】



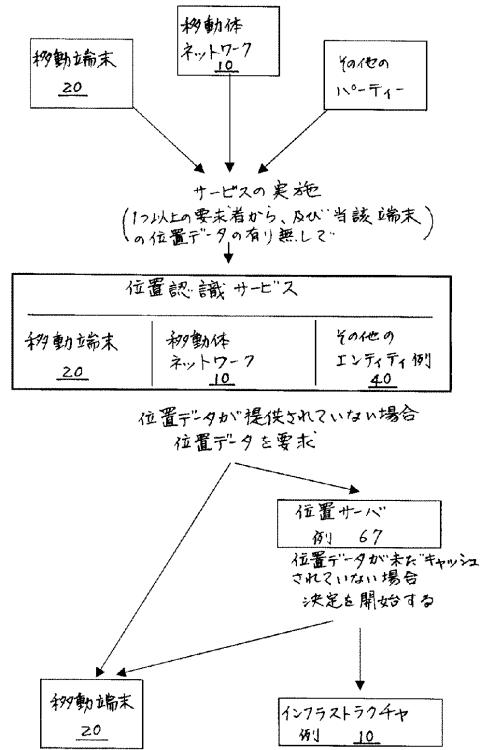
【図4】



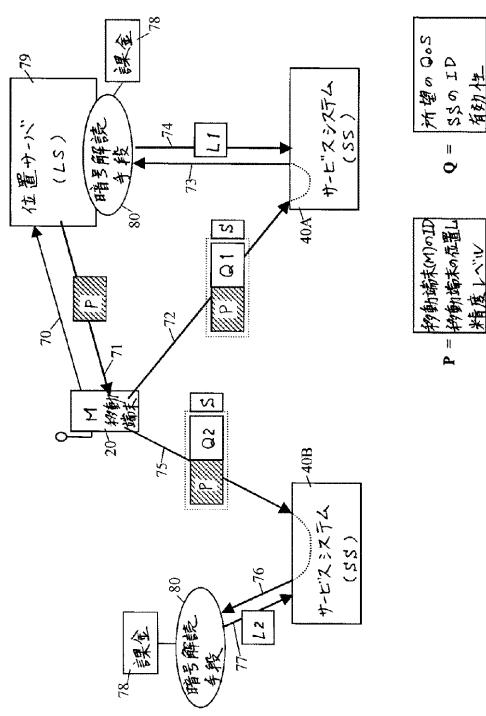
【図5】



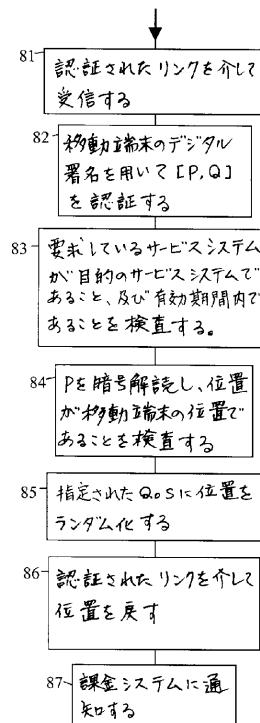
【図6】



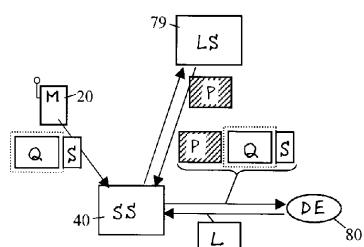
【図7】



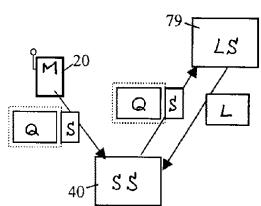
【図8】



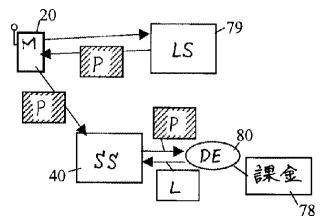
【図 9】



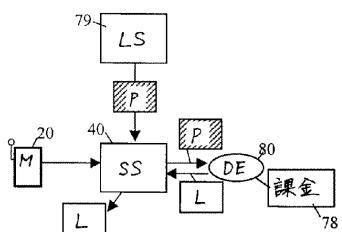
【図 10】



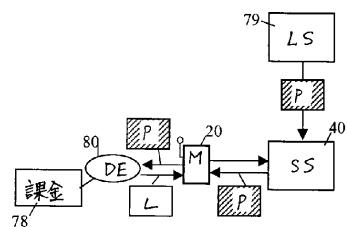
【図 11】



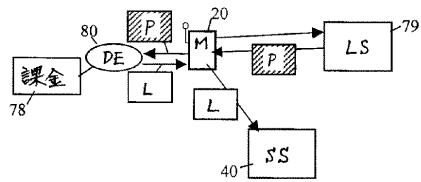
【図 14】



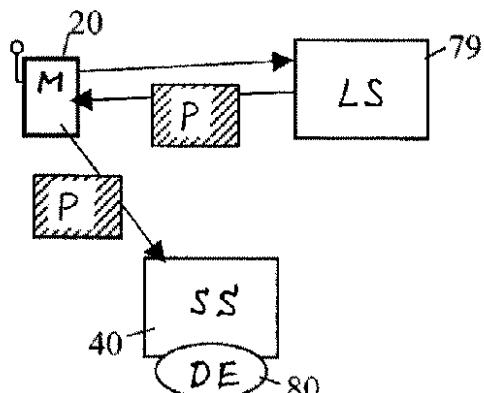
【図 15】



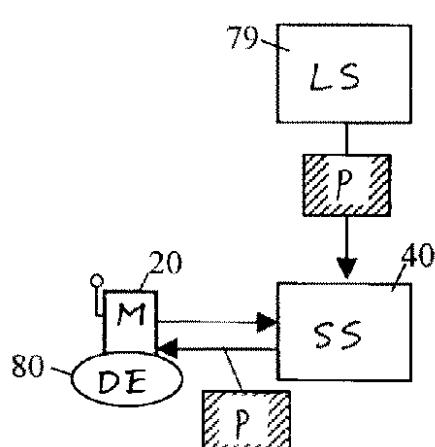
【図 12】



【図 13】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04 M 3/42 (2006.01) H 04 M 1/56
H 04 M 11/00 (2006.01) H 04 M 3/42 U
H 04 M 11/00 3 0 2

(72)発明者 ジェームス・トーマス・エドワード・マクドネル
イギリス ブリストル クリifton ピューフォート・ロード 11

(72)発明者 アンドリュー・トーマス
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ロスアルトス ランディー・レーン アパートメント エー
9 3 6

(72)発明者 マイケル・ピー・スプラット
イギリス バース ウエストン オードリー・パーク・ロード 9 9

(72)発明者 ジョン・デューク・ウォータース
イギリス バース コンビ・ダウン プライオリー・クロース 3 5

(72)発明者 シモン・イー・クロウチ
イギリス ウィルトシャー チッペンハム スタントン・ストリート クイントン スクール・コ
テージ

審査官 佐藤 聰史

(56)参考文献 特開平10-170625(JP,A)
特開平11-252068(JP,A)
特開2000-078667(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 ~ 7/26
H04Q 7/00 ~ 7/38
H04M 1/274、3/42,
11/00
G09C 1/00