

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4976393号
(P4976393)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月20日 (2012. 4. 20)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 48/18 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 4 1 3

H O 4 W 84/00 (2009. 01)

H O 4 Q 7/00 6 2 2

請求項の数 29 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-526256 (P2008-526256)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成18年8月10日 (2006. 8. 10)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2009-505513 (P2009-505513A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成21年2月5日 (2009. 2. 5)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/031497		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02007/022005		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成19年2月22日 (2007. 2. 22)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成20年3月6日 (2008. 3. 6)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	60/707, 209	(74) 代理人	100159651
(32) 優先日	平成17年8月10日 (2005. 8. 10)		弁理士 高倉 成男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
(31) 優先権主張番号	60/753, 259		弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成17年12月21日 (2005. 12. 21)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 誠
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークのためのフィンガプリントを生成する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信デバイスであって、

探索中、第 1 の通信ネットワークを検出し、前記検出にตอบสนองして、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号を用いて、前記第 1 の通信ネットワークの位置に関するフィンガプリントを生成するように構成されたプロセッサと、

前記フィンガプリントを格納するように構成されたメモリとを備える無線通信デバイス。

【請求項 2】

前記フィンガプリントは、前記 1 又は複数の基準信号の位相情報を備える請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

10

【請求項 3】

前記フィンガプリントは、前記 1 又は複数の基準信号の位相偏差情報を備え、

前記位相偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 2 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 4】

前記フィンガプリントは、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度情報を備える請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 5】

前記フィンガプリントは、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度偏差情報を備え、

20

前記信号強度偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 4 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 6】

前記フィンガプリントは、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの動作周波数を備える請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 7】

前記プロセッサは更に、前記無線通信デバイス上でユーザによってコールがなされた場合に前記探索を開始するように構成された請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 8】

前記プロセッサは更に、前記探索を開始するように構成された請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

10

【請求項 9】

前記プロセッサは更に、前記無線通信デバイスが移動中であるか否かを検知し、前記無線通信デバイスが移動中ではないと判定された後にのみ前記探索を開始するように構成された請求項 8 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 10】

前記プロセッサは更に、前記無線通信デバイスが移動中であるか否かを検知し、前記プロセッサによる前の不成功に終わった探索から前記無線通信デバイスが移動したと判定された後にのみ前記探索を開始するように構成された請求項 8 に記載の無線通信デバイス。

20

【請求項 11】

前記プロセッサは更に、前記プロセッサが前記第 1 の通信ネットワークに最後にアクセスしたときからある期間が経過した後に、前記メモリから前記情報を削除するように構成された請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 12】

前記第 1 の無線通信ネットワークは無線 LAN であり、前記第 2 の無線通信ネットワークは WAN である請求項 1 に記載の無線通信デバイス。

【請求項 13】

1 又は複数のプロセッサによって実行可能な命令を含むコンピュータ読取可能媒体であって、前記命令は、

探索中、第 1 の通信ネットワークを検出し、前記検出に応答して、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号を用いて、前記第 1 の通信ネットワークの位置に関するフィンガプリントを生成する命令と、

30

前記情報をメモリに格納する命令と
を備えるコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 14】

通信方法であって、

探索中、第 1 の通信ネットワークを検出し、前記検出に応答して、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号を用いて、前記第 1 の通信ネットワークの位置に関するフィンガプリントを生成することと、

前記情報をメモリに格納することと
を備える通信方法。

40

【請求項 15】

前記フィンガプリントを生成することは、前記 1 又は複数の基準信号の位相情報を生成することを備える請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記フィンガプリントを生成することは、前記 1 又は複数の基準信号の位相偏差情報を生成することを備え、

前記位相偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

50

前記フィンガプリントを生成することは、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度情報を生成することを備える請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記フィンガプリントを生成することは、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度偏差情報を生成することを備え、

前記信号強度偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

ユーザによってコールがなされた場合に前記第 1 の通信ネットワークを検出する探索を開始することを更に備える請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 0】

無線通信デバイスが移動中であるか否かを検知することを更に備え、

前記探索を開始することは、前記無線通信デバイスが移動中ではないと判定された後に前記探索を開始することを備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

無線通信デバイスが移動中であるか否かを検知することを更に備え、

前記探索を開始することは、前の不成功に終わった探索から前記無線通信デバイスが移動したと判定された後にのみ前記探索を開始することを備える請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 の無線通信ネットワークは無線 LAN であり、前記第 2 の無線通信ネットワークは WAN である請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 2 3】

無線通信装置であって、

探索中、第 1 の通信ネットワークを検出し、前記検出に応答して、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号を用いて、前記第 1 の通信ネットワークの位置に関するフィンガプリントを生成する手段と、

前記手段に接続され、前記情報を格納するメモリとを備える無線通信装置。

【請求項 2 4】

前記フィンガプリントを生成する手段は、前記 1 又は複数の信号の位相情報を生成する手段を備える請求項 2 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 5】

前記フィンガプリントを生成する手段は、前記 1 又は複数の基準信号の位相偏差情報を生成する手段を備え、

前記位相偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 2 4 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 6】

前記フィンガプリントを生成する手段は、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度情報を生成する手段を備える請求項 2 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 7】

前記フィンガプリントを生成する手段は、前記 1 又は複数の基準信号の信号強度偏差情報を生成する手段を備え、

前記信号強度偏差情報は、前記第 1 の通信ネットワーク内のアクセスポイントの有効範囲領域の実質的なサイズに関連している請求項 2 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 8】

前記検出する手段は、ユーザによってコールがなされた場合に探索を開始する手段を更に備える請求項 2 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 9】

前記第 1 の無線通信ネットワークは無線 LAN であり、前記第 2 の無線通信ネットワークは WAN である請求項 2 3 に記載の無線通信装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に電気通信に関し、特に、無線ネットワークのためのフィンガプリントを生成する方法及び装置に関する。

【0002】

(35 U.S.C. § 119 の下の優先権主張)

本特許出願は、2005年8月10日に出願され、"ASSISTED WIRELESS NETWORK ACCESS POINT SEARCH IN WIRELESS COMMUNICATION NETWORKS"と題された米国仮出願 60 / 707, 209号と、2005年12月21日に出願され、"METHOD AND APPARATUS FOR CREATING A FINGERPRINT FOR A WIRELESS NETWORK"と題された米国仮出願 60 / 753, 259号との優先権を主張する。これらは本明細書の譲受人に譲渡され、本明細書において参照によって明確に組み込まれている。

10

【背景技術】

【0003】

無線情報サービスに対する需要によって、これまで、ますます多くの無線ネットワークが開発されている。CDMA 2000 1xは、電話通信とデータサービスを提供する無線ネットワークの一例である。CDMA 2000 1xは、符号分割多元接続(CDMA)技術を使用し、第3世代パートナシップ計画2(3GPP2)によって發布された無線規格である。CDMAは、多数のユーザが、スペクトラム拡散処理を使用して、共通の通信媒体を共有することを可能にする技術である。

20

【0004】

ヨーロッパで一般に適用されている競合する無線ネットワークは、グローバル移動体通信システム(GSM)である。CDMA 2000 1xと異なり、GSMは、無線電話通信およびデータサービスをサポートするために狭帯域時分割多元接続(TDMA)を使用する。

【0005】

他の幾つかの無線ネットワークは、電子メールアプリケーション及びウェブブラウジングアプリケーションに適切なデータレートで高速なデータサービスをサポートする汎用パケット無線システム(GPRS)と、オーディオアプリケーション及びビデオアプリケーションのため広帯域の音声及びデータを伝送可能なユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)とを含む。

30

【0006】

一般にこれら無線ネットワークは、セルラ技術を適用する広域ネットワーク(WAN)と見なすことができる。セルラ技術は、地理的な有効範囲領域がセルへ分割されるトポロジに基づく。これらの各セル内には、モバイルユーザと通信する固定式のベースステーション(BTS)が存在する。BTSを制御し、適切なゲートウェイを用いて様々なパケット交換ネットワークや回線交換ネットワークとインタフェースするために、地理的な有効範囲領域内には一般に、基地局コントローラ(BSC)が用いられる。

40

【0007】

無線情報サービスに対する需要は増加し続けているので、モバイルデバイスは、セルラWANと無線ローカルエリアネットワーク(LAN)との間のシームレスなネットワーク有効範囲を提供しながら、音声、データ、及び、ストリーミングメディアが統合されたものをサポートするように発展している。無線LANは、一般に、例えばIEEE 802.11、Bluetooth(登録商標)、ホームRF、超広帯域(UWB)等のような標準プロトコルを使用して、比較的小さな地理的領域上で電話通信サービスやデータサービスを提供する。LANは、オフィスビル、家庭、あるいは公共施設内に提供されうる。

【0008】

無線LANは、無線LANのインフラストラクチャを使用して、認可されていないスペクトルまでセルラ通信を拡大することによって、セルラWAN内のユーザキャパシティを

50

増加させるためのユニークな機会を提供する。しかしながら、モバイルデバイスが無線 LAN を探索している時、過度の電力消費を防ぐための予防措置が講じられるべきである。モバイルデバイスの近傍の全ての無線 LAN を連続的に探索することは、スキャンを要する多くの異なる周波数帯域のために、バッテリー寿命を著しく短縮する。更に、連続的な探索によって発見される幾つかの無線 LAN は、様々な理由により、モバイルデバイスに対して無利益であるかもしれない。従って、当該技術分野では、最小の探索時間で WAN 内の無線 LAN を発見するモバイルデバイスに対するニーズがある。

【発明の開示】

【0009】

無線通信デバイスの 1 つの局面が開示される。無線通信デバイスは、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号に基づいて、第 1 の通信ネットワークの位置に関連する情報を生成するように構成されたプロセッサと、情報を格納するように構成されたメモリとを含む。

10

【0010】

通信方法を実行し、プロセッサによって実行可能な命令のプログラムを組み込んだコンピュータ読取可能媒体が開示される。この命令は、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号に基づいて、第 1 の通信ネットワークの位置に関する情報を生成する命令と、この情報をメモリに格納する命令とを備える。

【0011】

通信方法が開示される。この方法は、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号に基づいて、第 1 の通信ネットワークの位置に関する情報を生成することと、この情報をメモリに格納することとを含む。

20

【0012】

通信装置が開示される。この装置は、第 2 の通信ネットワークからの 1 又は複数の基準信号に基づいて、第 1 の通信ネットワークの位置に関する情報を生成する手段と、この手段によって生成された情報を格納するメモリとを含む。

【0013】

本開示の他の実施形態は、本開示のうちの単なる実施形態が例示として示され記述された以下の詳細記述から、当業者に容易に明らかになるであろうことが理解される。理解されるように、本開示は、その他及び異なる実施形態も可能であり、その幾つかの詳細は、本開示の精神及び範囲から逸脱することなく、その他様々な局面において変形することも可能である。従って、図面及び詳細説明は、本質的に例示として見なされ、限定的であると見なされるべきではない。

30

【0014】

添付図面では、無線通信システムの様々な局面が、限定ではなく、一例として示される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

添付図面と関連して述べる詳細説明は、本開示の様々な実施形態の説明として意図されており、本開示が実現される唯一の実施形態を表わすようには意図されていない。この詳細説明は、本開示の完全な理解を提供する目的の具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、本開示は、これら具体的な詳細が無くても実現されることが当業者に明らかになるであろう。幾つかのインスタンスでは、本開示の概念を不明瞭にしないために、周知の構造やコンポーネントがブロック図形式で示される。

40

【0016】

以下の詳細説明では、様々な概念が、セルラ WAN 内の無線 LAN を探索する無線通信デバイスに関して記述されよう。IEEE 802.11 機能を備えた CDMA 2000 1x ネットワークにおいて動作可能な無線デバイスの具体的な例が記述されるだろうが、当業者であれば、これら例の原理は、多数のネットワークにアクセス可能なその他の無線デバイスにも拡張可能であることを容易に理解するだろう。一例として、無線デバイス

50

は、GSMネットワーク上に重なるWCDMAネットワークを探索するように構成される。従って、IEEE 802.11ネットワークと通信することができるセルラCDMAデバイスに対する任意の参照、あるいは、その他任意の具体的な実施形態は、これら局面が広範囲の応用を持っているという理解の下で、単に本開示の様々な局面を例示することが意図される。

【0017】

図1は、セルラWANの概念図である。セルラWAN100は、地理的領域上の無線有効範囲を提供するために、任意の数のセルを適用することができる。無線通信デバイスにエアインタフェースを提供するために、WAN100の各セルに、BTSが提供される。BSCは、WAN100内のBTSを管理し調整するために使用される。また、様々なパケットベースネットワーク及び回路切換ネットワークにインタフェースを提供するために使用される。例示目的のために、図1には、BSC104によって制御される全ての無線デバイスにサービス提供するBTS102を備えた単一のセルが示されている。モバイル交換局(MSC)106は、公衆スイッチ電話ネットワーク(PSTN)108及びインターネット112にゲートウェイを提供するために使用される。

【0018】

セルラWAN100にわたって幾つかの無線LANが分散される。例示目的のために、3つの無線LAN110a~110cが示されている。無線LAN110a~110cは、IEEE 802.11ネットワーク、あるいはその他の適切なネットワークでありうる。無線LAN110a~110cの各々は、インターネット112への1又は複数のアクセスポイント(図示せず)を含んでいる。MSC106、又は、モバイルゲートウェイ(MGW)116は、無線LAN110a~110cをPSTN108にインタフェースするために使用される。無線通信デバイス114は、WAN100内の無線LANか1又は複数のBTSによってインターネット112に接続された他のIPデバイスにアクセスすることができる。

【0019】

無線デバイス114は、例えば無線電話、携帯情報端末(PDA)、ラップトップコンピュータ、パーソナルコンピュータ(PC)、トランシーバ、モデム、カメラ、ゲーム機等のように、セルラWAN通信や無線LAN通信の両方に適用可能な任意の適切なデバイスでありうる。無線デバイス114がセルラWAN100の至る所にわたって移動すると、1又は複数の無線LAN110a~110cの有効範囲領域を通り抜けるかもしれない。

【0020】

原則として、無線デバイス114は、セルラWAN100内を移動すると、ビーコン信号を連続的に探索することにより、各無線LAN110a~110cの存在を検知することができる。無線デバイス114は、無線LANを検知する毎に、PSTN108にアクセスするために無線LANにスイッチオーバーするか否かを決定することができる。しかしながら、この処理は、無線デバイス114が、広い周波数スペクトルをスキャンし、探索をサポートするためにかなりのプロセッサリソースを使用することを必要とするので、電力消費量が増加し、バッテリー寿命を短縮してしまう。

【0021】

電力消費量に関するより経済的なアプローチは、無線端末114が、アクセスするのに適切な無線LANの近傍にある場合に限り探索することである。無線LANがアクセスするのに適切であるか否かは、各無線デバイスにユニークな判定となる。一例として、無線デバイスは、ユーザの家庭、又はオフィスビル内に配置されている場合、無線LANがアクセスに適切であることを判定する。同じユーザは、ビジネス競合者のオフィスビル内であるか、又は、高セキュリティの政府施設内の無線LANにアクセスすることが禁じられる。幾つかのインスタンスでは、ユーザが、自動車に乗って高速道路を移動しながら通過するような、自由なアクセスを許可する無線LANにアクセスすることは望ましくないかもしれない。この場合、無線LANがタイムリーに探索されたとしても、セルラWAN

10

20

30

40

50

と無線LANとの間を行き来するハンドオフが、望まれないレイテンシを導き、見逃しコール(dropped call)の確率を高める恐れがある。

【0022】

近傍に存在する場合にのみ適切なWLANを探索する無線デバイスの実施形態を、図2を参照して記述する。図2は、多数のセルを備えたWANの概念図である。BTS102a~102cは、各セル202a~202c内にそれぞれ位置する。一旦無線デバイス114がBTSと同期されると、BTS102a~102cはそれぞれ、1又は複数のBTSとの同期をとるため、かつ、送信信号のコヒーレントな復調を提供するため、無線デバイス114によって使用されるパイロット信号を送信する。パイロット信号は、スペクトラム拡散信号、あるいはその他の任意の適切なタイプの基準信号でありうる。スペクトラム拡散パイロット信号の場合、各々は、同じPNコードの異なる位相オフセットを用いて広げられる。この位相関係は、例えばNavstarグローバルポジショニング衛星ナビゲーションシステムのような一般的な時間基準にパイロット信号を同期させることによって維持される。異なる位相オフセットによって、無線デバイス114は、3つのBTS102a~102cを識別できるようになる。無線デバイス114は、一般に、最も強いパイロット信号を有するBTSとの接続を確立する。

【0023】

無線デバイス114がセルラWAN100にわたって移動すると、異なるBTS102a~102cからのパイロット信号をモニタし、無線デバイス114がセルラ境界を越えたときのBTSハンドオフが支援される。パイロット信号はまた、無線デバイス114によって、アクセスにふさわしい無線LANの所在を判定するために使用することもできる。一例として、無線デバイス114は、WAN100内の任意の特定の場所において、測定可能な信号強度を有するn個のBTSパイロット信号を観察する。これらパイロット信号は、2つのベクトル x_1, \dots, x_n と、 y_1, \dots, y_n とのうちの一方又は両方によって特徴付けられる。ここでxは、パイロット信号の信号強度であり、yは、パイロット信号の信号位相である。ベクトルのペアは、概念的には、無線デバイス114の位置のフィンガプリントすなわち署名である。このフィンガプリントは、アクセスに適切な各無線LANのフィンガプリントを含んでいるデータベースと比較される。無線デバイス114が、現在のフィンガプリントと一致するフィンガプリントをデータベース内に発見した場合には、対応する無線LANを探索し、アクセスするために、そのエントリ内に含まれる情報を使用することができる。

【0024】

図3は、無線デバイスの例を示す簡略ブロック図である。無線デバイス114は、様々な方法で実現されうる。少なくとも1つの実施形態では、無線デバイス114は、システムバス304を経由して多くの周辺機器と伝送するプロセッサ302を含んでいる。プロセッサ302は、無線デバイス114の動作を説明する目的で単一のエンティティとして示されているが、当業者であれば、プロセッサ302の機能は、1又は複数の物理的なプロセッサで実現されることを理解するであろう。一例として、プロセッサ302は、様々なソフトウェアアプリケーションをサポートするマイクロプロセッサで実現されうる。これらのソフトウェアアプリケーションは、キーパッド305及びディスプレイ306にインタフェースを提供するのみならず、無線デバイス114の動作を制御し管理するためにも使用されうる。プロセッサ302はまた、ある処理機能を実行するデジタルシグナルプロセッサ(DSP)(図示せず)を含みうる。あるいは、プロセッサ302は、特定用途向けIC(ASIC)、フィールドプログラム可能ゲートアレイ(FPGA)、プログラマブルロジックコンポーネント、離散ゲート又はトランジスタロジック、離散ハードウェアコンポーネント等を単独で、あるいは、マイクロプロセッサやDSPと組み合わせて実現されうる。従って、用語「プロセッサ」は、デジタルベースバンド情報を処理することができる無線デバイス内の1又は複数のエンティティをカバーするものとおおまかに解釈される。プロセッサ302が実現される方法は、システム全体に課せられる設計制約と特定のアプリケーションに依存するだろう。当業者であれば、これら状況下におけるハード

10

20

30

40

50

ウェア構成、ファームウェア構成、及びソフトウェア構成が置換可能であることと、各アプリケーションのための記述された機能をどのようにして最適に実現するかを認識するだろう。

【 0 0 2 5 】

周辺機器は、メモリ 3 0 8 を含みうる。メモリ 3 0 8 は、無線デバイスの設計全体の制約や、具体的なアプリケーションに依存する様々な方法で実装されうる。一例として、メモリ 3 0 8 は、例えば基本入出力システム (B I O S) やオペレーティングシステムのような大きなプログラムを保持するための非揮発性永久記憶媒体を含みうる。これらプログラムは、メモリ 3 0 8 の一部でもあるランダムアクセスメモリ (R A M) にロードされる。ユーザによって起動されたソフトウェアアプリケーションもまた、不揮発性永久記憶装置媒体からの R A M にロードされる。メモリ 3 0 8 はまた、プロセッサ 3 0 2 によるメモリアクセスの速度を更に高めるキャッシュをも含みうる。当業者であれば、本開示を通じて使用される用語「メモリ」は、任意の適切な記憶媒体を含み、そのような記憶媒体がプロセッサ 3 0 2 上に存在するか、プロセッサ 3 0 2 の外部に存在するか、又は、無線デバイス 1 1 4 内の任意の数のエンティティにわたって分布するかを理解するであろう。

10

【 0 0 2 6 】

無線デバイス 1 1 4 はまた、セルラトランシーバ 3 1 0 及び無線 L A N トランシーバ 3 1 2 を含みうる。無線デバイス 1 1 4 の少なくとも 1 つの実施形態では、セルラトランシーバ 3 1 0 は、C D M A 2 0 0 0 1 × 通信をサポートすることができ、無線 L A N トランシーバ 3 1 2 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 通信をサポートすることができる。図 3 に示す実施形態では、トランシーバ 3 1 0 , 3 1 2 はそれぞれ、個別のアンテナ 3 1 4 , 3 1 6 を有しているが、トランシーバ 3 1 0 , 3 1 2 は、単一のブロードバンドアンテナを共有することも、単一のトランシーバを備えることも、多数のトランシーバを備えることもできる。

20

【 0 0 2 7 】

プロセッサ 3 0 2 は、無線デバイス 1 1 4 によるアクセスに適切な各無線 L A N のフィンガプリントを含むデータベースを保持するように構成されうる。このデータベースは、無線デバイス 1 1 4 内の幾つかの非揮発性記憶媒体上に保持され、動作中は、R A M 、キャッシュ、あるいは一般的なファイルレジスタにロードされる。各フィンガプリントに加えて、データベースは、対応する無線 L A N のアイデンティティ及び動作周波数を含みうる。

30

【 0 0 2 8 】

このデータベースは、任意の数の方法で構築されうる。一例として、データベースは、学習プロセスを通じて構築されうる。無線デバイス 1 1 4 の 1 つの実施形態では、この学習プロセスは、ユーザによって開始されうる。この実施形態では、無線デバイス 1 1 4 は、未知の無線 L A N の探索を、自分自身では開始しないが、ユーザによる開始を許可する。ユーザは、キーパッド 3 0 4 で 1 又は複数のエントリを行うことにより、あるいは、無線デバイス 1 1 4 上でセパレートキー (図示せず) を押下することにより、探索を開始することができる。ユーザが探索を開始する場合、プロセッサ 3 0 2 は、アクセスポイントからのビーコン信号を求めて、無線 L A N トランシーバ 3 1 2 の周波数をスキャンする。無線デバイス 1 1 4 が、無線 L A N からのビーコン信号を検知すると、フィンガプリントが生成され、データベースに格納される。無線 L A N のフィンガプリントは、セルラトランシーバ 3 1 0 によって受信された、W A N 内の様々な B T S からのパイロット信号リストから生成される。無線 L A N フィンガプリントに対するデータベースエントリの一例を以下に示す。

40

【表 1】

表1

WAN ID	WLAN BSS ID	WLAN 周波数	信号強度	強度偏差	位相	位相偏差
A	A ₁	F ₁	s ₁ (A ₁) ... s _n (A ₁)	d ₁ (A ₁) ... d _n (A ₁)	p ₁ (A ₁) ... p _n (A ₁)	q ₁ (A ₁) ... q _n (A ₁)

【 0 0 2 9 】

10

テーブルの第 1 カラムは、セルラ W A N を指す。説明していないが、本開示の全体にわたって記述している様々な概念は、多数のセルラ W A N を備えた通信システムに拡張することができる。例えば、ホームネットワーク領域外、あるいは外国における無線デバイスローミングは、ホームサービスプロバイダネットワーク以外のネットワークによってサービス提供される。無線デバイスによって、適切な無線 L A N へアクセスされると、訪問された W A N が、この第 1 カラムにリストされよう。第 2 カラムは、無線 L A N のためのアクセスポイントやアクセスポイントセットの M A C アドレスのような、無線 L A N のアイデンティティを示す。一般に、M A C アドレスは、無線 L A N 内のアクセスポイントによって送信されるビーコン信号に含まれるので、無線デバイス 1 1 4 によって利用できるようになる。第 3 カラムは、プロセッサ 3 0 2 がアクセスポイントからのビーコン信号を検知した場合に無線 L A N トランシーバ 3 1 2 が調節される周波数を示す。残りの 2 つのカラムは、フィンガプリント自体が含む値を含んでいる。それは、W A N 内の n 個の B T S からセルラトランシーバ 3 1 0 によって受信された各パイロット信号の信号強度及び信号位相測定値を含む。

20

【 0 0 3 0 】

フィンガプリントを構成するパイロット信号の信号強度又は信号位相は、(同じ場所であっても)変動し、高い精度で測定することが困難な値を有しうる。従って、フィンガプリントのサイズを効果的に増加するために、データベースにマージンを組み込むことができる。このマージンは、フィンガプリント内で「偏差」変数によって表わされる。データベースエントリについての例を以下に示す。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、アクセスに適した無線 L A N の近傍にある無線デバイスを例示する概念ブロック図である。無線 L A N 1 1 0 は、無線デバイス 1 1 4 からある距離離れて位置したアクセスポイント 3 0 2 を含んでいる。アクセスポイント 3 0 2 の周囲の領域 3 0 4 は、アクセスポイント 3 0 2 の実質的位置を示す。アクセスポイント 3 0 2 の実質的位置は、偏差変数を増加させることにより拡大することができ、同様に、偏差変数を減少させることにより縮小することができる。信号強度及び信号位相測定値に適用される偏差量は、システムに課せられる全体的な設計制約や、特定のアプリケーションに依存して変わるだろう。例えば、大きな偏差は、ターゲット無線 L A N の無駄な探索を引き起こす誤アラームを顧みずに無線 L A N を検知することにより重要性を置く設計決定を反映する。言い換えれば、無線 L A N のフィンガプリントの偏差変数が、アクセスポイント 3 0 2 の実質的位置を著しく大きくする場合、無線デバイス 1 1 4 は、ビーコン信号の範囲内にない場合でも、無線 L A N を探索し、アクセスするべきであると判定する。しかしながら、アクセスポイントの実質的位置が小さすぎる場合、無線デバイス 1 1 4 は、アクセスに適した無線 L A N の近傍にある場合であっても、セルラ W A N に接続され続ける例がある。

40

【 0 0 3 2 】

上述した学習方法の代わりに、あるいは、それに加えて、適切な無線 L A N の近傍に存在する場合、ユーザが無線デバイス上でコールを行うと、データベースエントリが生成される。図 3 に戻って示すように、プロセッサ 3 0 2 は、ユーザが無線デバイス 1 1 4 上でコールを行う毎に、ビーコン信号を求めて、無線 L A N トランシーバ 3 1 2 の周波数をス

50

キャンする。プロセッサ 302 がビーコン信号を検知すると、W A N から受信した B T S パイロット信号を用いて、無線 L A N のフィンガプリントを生成する。このフィンガプリントはその後、ビーコン信号から得られた M A C アドレスと、無線 L A N トランシーバ 312 の調節周波数とともに、プロセッサ 302 によってデータベース内に格納される。

【0033】

この方法の欠点は、たとえ特定の無線 L A N が、無線デバイス 114 に興味がなくとも、プロセッサ 302 によって発見された全ての無線 L A N のフィンガプリントが生成され、データベースに格納されることである。一例として、高速道路を移動中の車に乗っているユーザは、コールをしながら通り過ぎるかもしれない無線 L A N のフィンガプリントをデータベースに格納することを望まないかもしれない。この状況に対処するために、プロセッサ 302 は、ある期間内に複数回その無線 L A N を発見した場合にのみ、無線 L A N のフィンガプリントでデータベースを更新するように構成されうる。更に詳しくは、ユーザが、無線 L A N の近傍において、無線デバイス 114 に初めてコールを行う場合、プロセッサ 302 は、ビーコン信号を突き止め、対応するアクセスポイントの M A C アドレスを取得する。しかしながら、フィンガプリントを生成しデータベースを更新する代わりに、プロセッサ 302 は単純に、メモリ 308 内に M A C アドレスのログをとり、カウンタを設定し、エントリにタイムスタンプをする。次回、ユーザが、同じ無線 L A N の近傍において、無線デバイス 114 にコールすると、プロセッサはビーコン信号から M A C アドレスを取得し、この M A C アドレスを、メモリ 308 内の既存のログエントリと比較する。一致が得られると、カウンタがインクリメントされ、その出力がしきい値と比較される。カウンタの出力が、しきい値を満足するか、それを越える場合、プロセッサ 302 は、無線 L A N のフィンガプリントを生成し、そのフィンガプリントを、無線 L A N トランシーバ 312 の調節周波数と M A C アドレスとともにデータベースに格納する。一方、カウンタの出力が、しきい値を満足しない場合、プロセッサ 302 は、データベースを更新しない。カウンタ出力がしきい値に達する前に、タイムスタンプがなされた時からかなりの時間が経過しているのであれば、カウンタはデクリメントされ、この古いエントリに関連するタイムスタンプが取り除かれる。

【0034】

あるいは、無線デバイス 114 が移動していない間にプロセッサ 302 が無線 L A N を発見した場合にのみ、プロセッサ 302 は、無線 L A N のフィンガプリントを用いてデータベースを更新するように構成されうる。この方法は、コールがなされた場合に、自動車に乗っているユーザが通り過ぎてしまう無線 L A N のフィンガプリントを用いてデータベースを更新することを防ぐ。無線デバイス 114 が移動しているか移動しないかを無線デバイス 114 が判定する方法は、様々な方法で実現されうる。一例として、プロセッサ 302 は、セルラトランシーバ 310 によって受信されたパイロット信号の位相の変化をモニタすることができる。ノミナル環境条件を仮定し、パイロット信号の位相が、時間とともに変化する場合、プロセッサ 302 は、無線デバイス 114 が移動していると判定し、発見された無線 L A N のフィンガプリントを用いてデータベースを更新しない。一方、パイロット信号の位相が比較的安定している場合、プロセッサ 302 は、無線デバイス 114 が移動していないと判定する。一旦この判定がなされれば、プロセッサ 302 は、ビーコン信号を求めて、無線 L A N トランシーバ 312 の周波数をスキャンする。成功すると、プロセッサは、ビーコン信号から M A C アドレスを取得し、W A N からの B T S パイロット信号を用いてフィンガプリントを生成する。そして、この情報を、無線 L A N トランシーバ 312 の調節周波数とともにデータベースへ入力する。

【0035】

上述した学習方法の延長として、無線デバイス 114 が移動していない間に、無線 L A N トランシーバ 312 をスキャンしても、無線 L A N が発見できなければ、無線デバイス 114 が、不成功に終わった最後のスキャンから十分な距離を移動していなければ、プロセッサはスキャンを繰り返さない。そして、この無線デバイス 114 は、移動していないと再び判定される。この方法は、無線デバイス 114 が、ゆっくり移動しており（例えば

、ユーザがショッピングモールで散歩しており)、無線LANトランシーバ312のスキャン開始の判定に関連する必要な測定誤り許容値によって、無線デバイス114が移動していないように見えるほどその移動が十分遅い場合に特に有用である。

【0036】

プロセッサ302に適用されうる学習方法の別の例は、無線LANの定期的な探索を含む。プロセッサ302を探索モードにするための定期的なトリガを生成するために、タイマが使用される。探索モードでは、プロセッサ302が、アクセスポイントからのビーコン信号を求めて、無線LANトランシーバ312の周波数をスキャンする。プロセッサ302は、ビーコン信号を検知すると、対応するアクセスポイントのMACアドレスを取得し、WANからのBTSパイロット信号を使用して、無線LANのフィンガプリントを生成し、この情報を、無線LANトランシーバ312の調節周波数とともにデータベースへ入力する。前述した同じ条件がプロセッサ302に課され、無線デバイス114によるアクセスに不適切である無線LANでデータベースが更新されることが回避される。

10

【0037】

プロセッサ302は更に、無線デバイス114によって長い間アクセスされていない無線LANのフィンガプリントをデータベースから削除するように構成されうる。この機能は、データベース内の各フィンガプリントのタイマ又はカウンタを設定することにより実現されうる。各フィンガプリントのタイマ又はカウンタは、対応する無線LANが無線デバイスによってアクセスされるごとにリセットされうる。この実施では、プロセッサ302は、カウンタ又はタイマが時間切れになった無線LANに関連する全ての情報をデータベースから定期的に削除する。あるいは、プロセッサ302は、対応する無線LANがアクセスされる毎に、データベース内の各フィンガプリントにタイプスタンプする。このアプローチを用いて、プロセッサ302は、リアルタイムクロックを維持するか、そうでない場合には、(例えばWANから)リアルタイムを受け取り、古くなったタイムスタンプを持つ各無線LANについて、データベース内の情報を削除する。

20

【0038】

無線デバイス114はまた、1又は複数の無線LANのフィンガプリントが予め提供されうる。すなわち、無線デバイス114がサービスプロバイダによって起動された場合、無線LANのフィンガプリントは、対応するアクセスポイントのMACアドレスと、無線LANの動作周波数とともに、データベースへプログラムされる。予め提供されることは、例えば、企業が、全従業員に対して無線電話を支給する場合に有用でありうる。

30

【0039】

再び図1に示すように、無線デバイス114は、WAN100内のBTSパイロット信号から生成される現在位置のフィンガプリントを維持する。無線デバイス114が移動すると、このフィンガプリントは変化する。前述したように、BTSパイロット信号から生成される無線デバイス114のフィンガプリントは、2つのベクトル x_1, \dots, x_n 、 y_1, \dots, y_n によって特徴付けられる。無線デバイス114のフィンガプリントは、適切なアルゴリズムを使用して、照合のために、データベース内のフィンガプリントと連続的又は定期的に比較される。使用されるアルゴリズムは、システムに課された全体的な設計制約及びパフォーマンスパラメータに依存して変わりうる。例示目的で、アルゴリズムの一例を以下に示す。

40

【数1】

$$|x_i - s_i| < d_i \text{ and } |y_i - p_i| < q_i, \text{ ただし } i = 1, \dots, n$$

【0040】

上記条件が、データベースエントリの全てであるnまで満足する場合、以下の条件が満たされるかを、無線デバイス114内のプロセッサが確認する。

【数 2】

$\text{SUM} |x_i - s_i| < X \text{ or } \text{SUM} |y_i - p_i| < Y$, ここで X と Y はしきい値

【0041】

これら条件のうちの何れかが、データベースエントリに対して満足されるのであれば、無線デバイス 114 は、無線 LAN トランシーバを適切な動作周波数に調節し、適切な MAC アドレスを持つビーコン信号を探索する。前述したように、動作周波数及び MAC アドレスは、各無線 LAN フィンガプリントについてデータベース内に格納される。

【0042】

無線デバイス 114 が無線 LAN 110 b を一旦発見すると、IP ネットワーク 112 上のサーバ（図示せず）にハンドオフ要求を送る。サーバは、MSC 106 にハンドオフメッセージを送る。このハンドオフメッセージは、MSC 106 によって使用され、無線 LAN 110 b へのハンドオフが BTS 102 へ通知される。サーバはまた、無線デバイス 114 へハンドオフコマンドを送る。このハンドオフコマンドにตอบสนองして、無線デバイス 114 は、BTS 102 との既存のエアインタフェースをティアダウンし、無線 LAN 110 b 内のアクセスポイントとの新たなエアインタフェースを確立する。無線 LAN 110 b 内のアクセスポイントとの新たなエアインタフェースが一旦確立されると、サーバが MSC 106 にシグナルを送って、ハンドオフが完了したことを示す。このように、無線デバイス 114 は、無線 LAN 110 b を使用して、セルラサービスをサポートすることができる。

【0043】

無線デバイス 114 は、無線 LAN 110 b によってサービス提供されている間、WAN に定期的に調節し、無線 LAN 110 b の有効範囲領域の境界内にいる間、無線 LAN フィンガプリントのパラメータを、測定値と比較する。これら測定値は、例えば、位相偏差ベクトルを広げることによって境界を調節するために、無線 LAN 110 b のフィンガプリント情報を更新するために使用されうる。これら定期的な測定の頻度は、無線 LAN 信号が強い場合に比較的低く、無線 LAN 有効範囲領域の端のように、信号が弱くなると高くなる。

【0044】

無線デバイス 114 が、無線 LAN 110 b の有効範囲領域を通過して移動すると、測定される無線 LAN 信号強度は、無線 LAN アクセスポイントからの距離、放射経路上の障害物、アンテナ放射パターン、及びその他の要因によって変化しうる。無線デバイス 114 において測定された信号強度が、しきい値よりも下に下がったのであれば、無線デバイス 114 は、セルラ WAN 100 へ戻るハンドオフを開始しうる。セルラ WAN 100 へ戻るハンドオフは、無線デバイス 114 が、IP ネットワーク 112 上のサーバ（図示せず）へハンドオフ要求を送ることによって開始される。モバイルデバイス 114 は、無線 LAN 110 b によってサービス提供されている間、WAN 100 の特別な測定を行うことによって WAN 100 との同期を維持しながら、ハンドオフに含まれるターゲット BTS 又は BTS セットを把握する。これは、サーバに渡される情報である。サーバは、ハンドオフ手順の一部として、MSC 106 にハンドオフメッセージを送る。このハンドオフメッセージは、ターゲット BTS を発見するために MSC 106 によって使用される。ターゲット BTS は、図 1 に示す BTS 102 であるか、あるいは、セルラ WAN 100 内のその他任意の BTS でありうる。その後、MSC 106 は、ハンドオフのためのリソースを準備するようにターゲット BTS に通知し、ハンドオフコマンドをサーバに返す。このハンドオフコマンドにตอบสนองして、サーバは、無線デバイス 114 に対して、ターゲット BTS に移動するように指示する。無線デバイス 114 は、無線 LAN 110 b 内のアクセスポイントとの既存のエアインタフェースをティアダウンし、更に、ターゲット BTS とのエアインタフェースを確立することによって、これを遂行する。ターゲット BTS とのエアインタフェースが一旦確立されると、ターゲット BTS が MSC 106 にシグナルを送って、ハンドオフが完了したことを示す。そして、無線デバイス 114 は、セルラ

W A N 1 0 0 の使用を再開する。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、位置情報を生成する処理の概念図である。ブロック 5 0 0 では、第 1 の通信ネットワークに対する探索が開始される。この第 1 の通信ネットワークは、W L A N でありうる。この第 1 の通信ネットワークの探索は、W A N を介したコールが無線通信デバイスからなされた場合に、無線通信デバイスにおいて開始される。あるいは、この探索は定期的、又は、1 又は複数のその他の基準に基づいてなされうる。この探索の開始後、ブロック 5 0 5 において、W L A N ネットワークの 1 又は複数のアクセスポイントが検出される。幾つかの局面では、この検出は、探索期間中に、1 又は複数のアクセスポイントからビーコンを受信することに基づきうる。その他の検出メカニズムも利用されうる。

10

【 0 0 4 6 】

ブロック 5 1 0 では、アクセスポイントの位置情報が生成される。この位置情報は、1 又は複数の信号強度、信号強度偏差、位相、及び / 又は位相偏差情報を含むフィンガプリントを含みうる。例えばアクセスポイントの周波数や B S S I D を含む更なる情報や代替情報もまた、位置情報の一部として利用することができる。そして、ブロック 5 1 5 では、この結果得られた情報がメモリ内に格納される。

【 0 0 4 7 】

この場合に、ネットワークが検出されなければ処理は終了する。また、位置情報を生成するブロック 5 0 0 とブロック 5 0 5 とは、オプションであることが着目されるべきである。

20

【 0 0 4 8 】

図 6 は、無線通信デバイスの別の簡略ブロック図である。位置情報生成手段 6 1 5 は、位置情報を格納するメモリ 6 2 0 に接続されている。本明細書で記述するように、位置情報は、W A N ネットワークに対する W L A N ネットワークの位置情報のうちの何れかでありうる。幾つかの局面では、ネットワーク探索開始手段 6 0 5 を含むネットワーク位置判定手段 6 0 0 は、位置情報生成手段 6 1 5 に接続されている。

【 0 0 4 9 】

ここで開示された実施形態に関連して記述された様々の説明的論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P)、アプリケーションに固有の集積回路 (A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) あるいはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートあるいはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、又は上述された機能を実現するために設計された上記何れかの組み合わせを用いて実現又は実行されうる。汎用プロセッサとしてマイクロプロセッサを用いることが可能であるが、代わりに、従来技術によるプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、あるいは状態機器を用いることも可能である。プロセッサは、たとえば D S P とマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアに接続された 1 つ以上のマイクロプロセッサ、またはこのような任意の構成である計算デバイスの組み合わせとして実現することも可能である。

30

【 0 0 5 0 】

ここで開示された実施形態に関連して記述された方法やアルゴリズムは、ハードウェアや、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールや、これらの組み合わせによって直接的に具現化される。ソフトウェアモジュールは、R A M メモリ、フラッシュメモリ、R O M メモリ、E P R O M メモリ、E E P R O M メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、C D - R O M、あるいは当該技術分野で知られているその他の型式の記憶媒体に収納されうる。記憶媒体は、プロセッサがそこから情報を読み取り、またそこに情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。または、記憶媒体はプロセッサに統合されうる。

40

【 0 0 5 1 】

開示された実施形態における上述の記載は、当該技術分野におけるいかなる人であっても、本発明の活用または利用を可能とするように提供される。これらの実施形態への様々

50

な変形例もまた、当業者に対しては明らかであって、ここで定義された一般的な原理は、本発明の主旨または範囲を逸脱せずには他の実施形態にも適用されうる。このように、特許請求の範囲は、ここで示された実施形態に制限されるものではなく、単数要素への参照は、特に明言されていないのであれば、「1又は1のみ」を意味するのではなく、「1又は複数」を意味することが意図されている特許請求の範囲の文言と整合する全ての範囲に相当するものを意図している。当業者に知られているか、又は後に知られることになるであろう本開示を通じて記述された様々な実施形態に要素に対する構造的等価物及び機能的等価物の全ては、本明細書に参照によって明確に組み込まれ、特許請求の範囲に含まれることが意図されている。更に、本明細書で開示された何れも、その開示が特許請求の範囲に明白に述べられているかに関わらず、公衆に放棄されることは意図されていない。何れの要素も、"means for"フレーズ、方法の場合には"step for"フレーズを用いて明確に記載されていないのであれば、35 U.S.C § 112第6パラグラフの下で解釈されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】図1は、分散された幾つかの無線LANを有するWANの概念図である。

【図2】図2は、多数のセルを備えるWANと、分散された幾つかの無線WANとの概念図である。

【図3】図3は、無線通信デバイスの簡略ブロック図である。

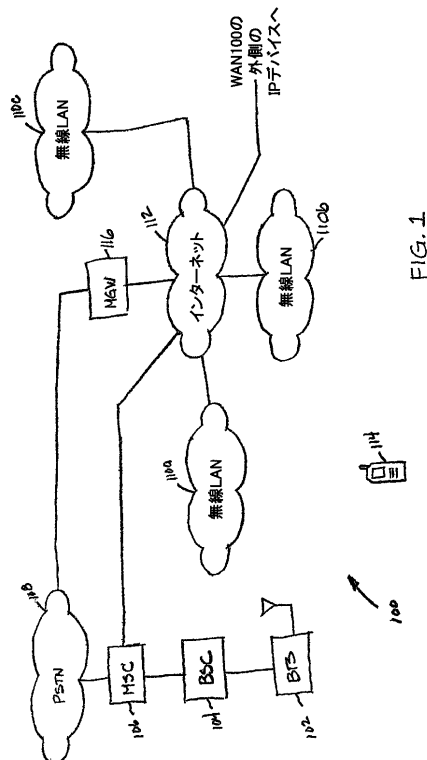
【図4】図4は、無線LAN内のアクセスポイントの実質的位置を例示する概念図である

【図5】図5は、位置情報を生成する処理の概念図である。

【図6】図6は、無線通信デバイスの別の簡略ブロック図である。

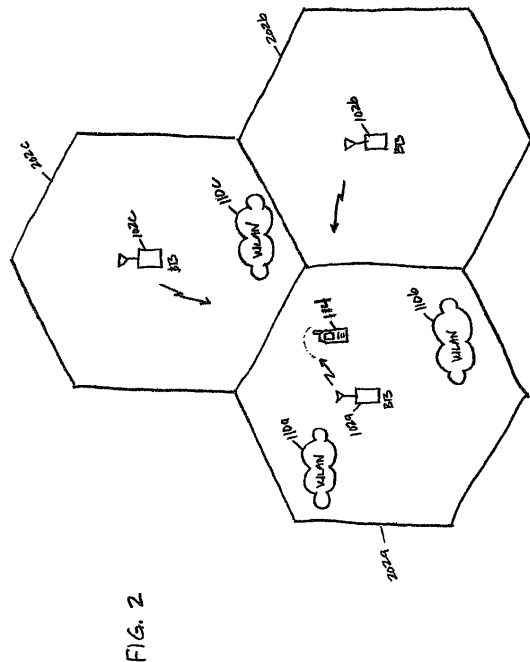
【図1】

図1



【図2】

図2



【図 3】

図 3

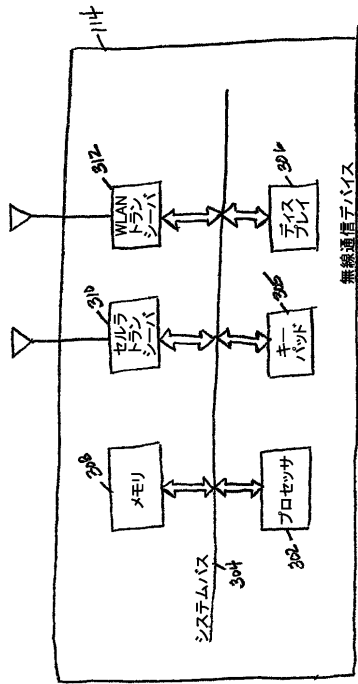


FIG.3

【図 4】

図 4

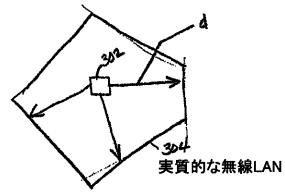


FIG.4

【図 5】

図 5

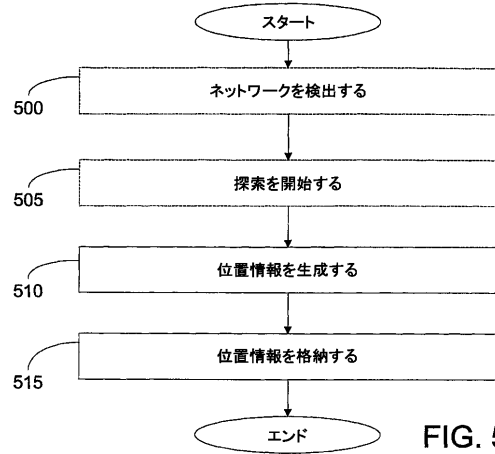


FIG. 5

【図 6】

図 6

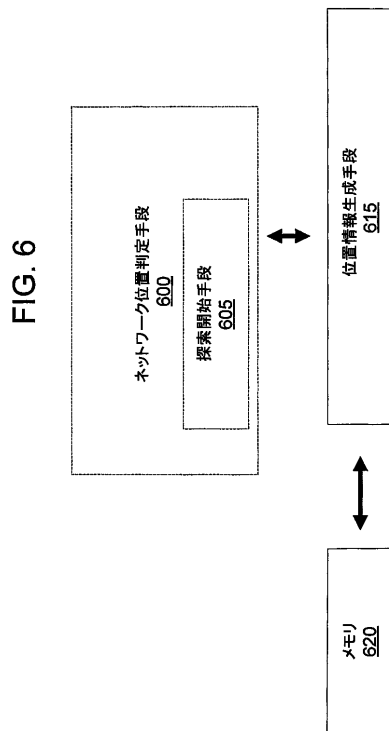


FIG. 6

フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 ゴジック、アレクサンダー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、トリー・ビュー・コート 3
6 1 0
- (72)発明者 デシュバンデ、マノジ・エム.
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、カスティル・ウェイ 1 1 6
8 8
- (72)発明者 ジャイン、ニキル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、フェダーマン・レーン 4 2
9 1
- (72)発明者 ナンダ、サンジブ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 0 6 5、サン・ディエゴ、ダザ・ドライブ 1 6 8 0 8

審査官 中村 信也

- (56)参考文献 英国特許第0 2 3 8 9 0 0 5 (GB, B)
国際公開第2 0 0 5 / 0 3 9 2 1 4 (WO, A1)
特表2 0 0 4 - 5 3 5 5 7 5 (JP, A)
特開2 0 0 4 - 2 9 7 1 2 1 (JP, A)
国際公開第0 3 / 1 0 0 6 4 7 (WO, A1)
英国特許第0 2 3 1 3 2 5 7 (GB, B)
米国特許出願公開第2 0 0 2 / 0 0 8 2 0 4 4 (US, A1)
国際公開第2 0 0 5 / 0 5 7 8 3 4 (WO, A1)

特表2003-519995(JP,A)
特開平10-221425(JP,A)
国際公開第00/075684(WO,A1)
特開2004-320473(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 -99/00