

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-503187

(P2008-503187A)

(43) 公表日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
H O 4 B	7/10	(2006.01)	H O 4 B	7/10	A	5 K O 5 9
H O 4 B	7/26	(2006.01)	H O 4 B	7/26	B	5 K O 6 7
H O 4 B	7/06	(2006.01)	H O 4 B	7/06		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

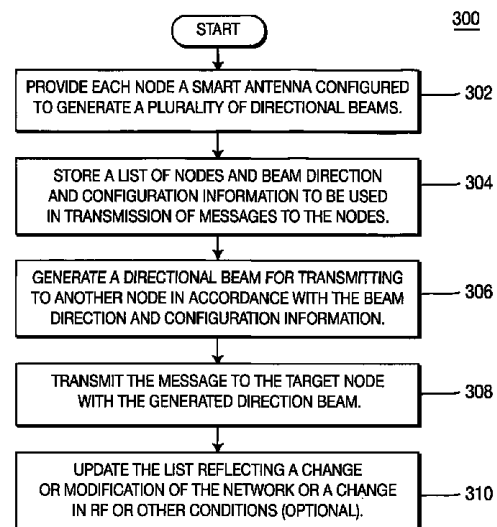
(21) 出願番号	特願2007-527650 (P2007-527650)	(71) 出願人	596008622
(86) (22) 出願日	平成17年6月7日 (2005.6.7)		インターディジタル テクノロジー コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成19年1月18日 (2007.1.18)		アメリカ合衆国 19810 デラウェア州 ウィルミントン シルバーサイド ロード 3411 コンコルド プラザ ハイグリー ビルディング スイート 105
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/019976	(74) 代理人	100077481
(87) 国際公開番号	W02005/125021		弁理士 谷 義一
(87) 国際公開日	平成17年12月29日 (2005.12.29)	(74) 代理人	100088915
(31) 優先権主張番号	60/578,677		弁理士 阿部 和夫
(32) 優先日	平成16年6月10日 (2004.6.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	60/617,720		
(32) 優先日	平成16年10月12日 (2004.10.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	11/015,557		
(32) 優先日	平成16年12月17日 (2004.12.17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックホールネットワークを設置するのにスマートアンテナを使用する方法及びそのシステム

(57) 【要約】

ノード(102a-102n)間でメッセージを送信するのにスマートアンテナを使用する方法及びシステムを提供する。無線通信システムは、複数のノード(102a-102n)を含み、各ノードは互いに接続可能である。ノードの少なくとも一部は複数のビーム(109a-109h)を生成するように構成されたスマートアンテナ(204)が設けられている。各ノードは、他のノードへメッセージを送信するのに使用されるビーム構成情報及び他のノードのリストを維持する。ソースノードがターゲットノードへ送信することが必要な時、ソースノードはビーム構成情報を検索して、ターゲットノードに向けられた指向性ビーム(109)により送信する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のノードを含み、各ノードが少なくとも 1 つの近くのノードに接続されている無線通信システムであって、各ノードが、

複数の指向性ビームを生成するためのスマートアンテナと、

近くのノードへメッセージを送信するのに使用される接続及びビーム構成情報を有する近くのノードのリストを記憶するためのメモリと、

別のノードへ特定のメッセージを送信するための特定の指向性ビームを選択し、前記複数の指向性ビームの各々を独立に制御するコントローラと、

を含むことを特徴とする無線通信システム。

10

【請求項 2】

コントローラは、トラフィック負荷状態及び近くのノードの能力に関する情報を得て、そして前記情報に基づいて別のノードへメッセージを送信するための適当な経路を選択することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

複数のノードは、メッシュネットワークを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

複数のノードは、セルラーネットワークを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 5】

複数のノード内の 1 つのノードが制御ノードとして指定され、前記制御ノードは各ノードの能力及びトラフィック負荷状態に関する情報を収集しそして各ノードにおける経路決定を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

各ノードが近くのノードへビーコンメッセージを伝えるビーコン信号を送信し、そして各ノードがビーコンメッセージを他のノードへメッセージを送信するための適当な経路を選択するのに使用することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

ビーコンメッセージが、電力レベル、トラフィックレベル、干渉レベル、アクセスの優先度、セキュリティ、識別、及び他のアクセス制御とセキュリティ制御情報を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のシステム。

30

【請求項 8】

各ノードが、2 以上のビームを使用して接続されていて、これにより接続のために与えられたビーム間で適合するようにビームが切り換えられることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

複数のノードを含む無線通信システムにおいてスマートアンテナを使用する方法であって、複数のノードの少なくとも 2 つのノードの各々がスマートアンテナを有し、スマートアンテナは少なくとも 1 つの近くのノードへ接続するための少なくとも 1 つの指向性ビームを生成し、前記方法は、

40

近くのノードへメッセージを送信するのに使用される接続及びビーム方向及び構成情報を持つ近くのノードのリストを測定しそして記憶するステップと、

ビーム方向及び構成情報に従ってターゲットノードへ特定のメッセージを送信するための指向性ビームを生成するステップと、

生成された指向性ビームによりターゲットノードへ前記メッセージを送信するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

ネットワークの変化又は修正を反映してリストを更新するステップをさらに含むことを

50

特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

トラフィック負荷状態及び近くのノードの能力に関する情報を得て、そして前記情報に基づいて別のノードへメッセージを送信するための適当な経路を選択するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】

複数ノードは、メッシュネットワークを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

複数ノードは、セルラーネットワークを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 4】

複数のノード内の 1 つのノードが制御ノードとして指定され、制御ノードは各ノードの能力及びトラフィック負荷状態に関する情報を収集しそして各ノードにおける経路決定を制御することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 5】

各ノードが近くのノードへビーコンメッセージを伝えるビーコン信号を送信し、そして各ノードがビーコンメッセージを他のノードへメッセージを送信するための適当な経路を選択するのに使用することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 6】

ビーコンメッセージが、電力レベル、干渉レベル、トラフィックレベル、アクセスの優先度、セキュリティ、識別、及び他のアクセス制御とセキュリティ制御情報を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

各ノードが、2 以上のビームを使用して接続されていて、これにより接続のために与えられたビーム間で適合するようにビームが切り換えられることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、無線通信に関する。より詳細には、本発明は、バックホールネットワークを設置するのにスマートアンテナを使用する方法及びそのシステムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

無線通信システムにおいて、最も重要な問題の 1 つは干渉を減少することによりシステムの容量を増加することである。アレイアンテナ（スマートアンテナとして、また知られている）が、干渉を減少させ及び容量を改善するために開発されている。スマートアンテナは、複数のアンテナ素子を使用して方位角の特定方向へのみ信号を放射する指向性ビームを生成し、そして特定方向から送信された信号を選択的に検出する。スマートアンテナにより、信号がサービス範囲の狭い領域へ放射されるため無線通信システムは容量を増加でき、そして干渉を減少できる。これは、無線送信 / 受信ユニット（WTRU）などの他の送信機及び受信機及び基地局への過剰な干渉を生ずることがなく指向性ビームの送信電力レベルを増加できるため、システム全体の容量を増加する。

【0 0 0 3】

無線通信システムは、一般的に、基地局及び無線ネットワークコントローラなどの複数のノードを含む。ノードは、典型的に、メッシュネットワーク又はセルラーネットワークなどの有線接続によって互いに接続される。ノードは、互いに通信して、バックホールメッセージなどのメッセージを送信する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、有線接続によってバックホールネットワークを設置することについては、

10

20

30

40

50

有線接続は高価で、時間がかかり、そしてネットワークの修正又は変更に対して融通性がないという不利益が存在する。特に、メッシュネットワーキングは、ノードが互いに接続されることを必要とする。新しいノードがメッシュネットワークに追加される時、バックホールのために新しいノードへの新しい接続を設置するについて、大きな負担（費用と時間の両方の観点において）が存在する。

【 0 0 0 5 】

従って、費用効果的で、時間の消費が少なく、そして融通性のあるバックホールネットワークを設置するための方法及びシステムへの必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、バックホールネットワークを設置するのにスマートアンテナを使用する方法及びシステムである。本発明は、スマートアンテナを使用して、セル内通信を改良し、処理能力を増加し、そしてバックホールデータを伝達するために融通性のあるバックホールネットワークの少なくとも一部を形成する。本発明は、複数のノードを含み、そして各ノードがメッシュネットワーク内で互い接続されている無線通信システム内で実現される。ノードの少なくとも一部は、複数の指向性ビームを生成するように構成された1つ又は複数のスマートアンテナが設けられている。1つ又は複数のスマートアンテナを持つ各ノードは、スマートアンテナを持つ他のノード及びビーム方向及びこれら他のノードへメッセージを送信するのに使用される構成情報のリストを維持する。ソースノードがターゲットノードへバックホールデータを送信する必要がある時、ソースノードはターゲットノードのためのビーム方向及び構成情報を検索して、ターゲットノードに向けられた指向性ビームによってメッセージを送信する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

本発明は、ユニバーサル・モバイル通信システム（UMTS）に応用されるような、時間分割デュプレックス（TDD）、周波数分割デュプレックス（FDD）、及び、時間分割同期コード分割複数アクセス（TD-SCDMA）、CDMA 2000、CDMA一般、モバイル通信のためのグローバルシステム（GSM）、一般パケット無線システム（GPRS）、及び、GSM進化のために増強されたデータレート（EDGE）を含むけれど、これらには限定されない、どんな無線通信システムに応用できる。

【 0 0 0 8 】

以降、用語“WTRU”は、ユーザ装置、移動局、固定又は移動加入者ユニット、ページャー、又は、無線環境内で動作できるいずれの他のタイプの装置を含むが、これらに限定されない。以降に言及される時、用語“ノード”は、基地局、ノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント、又は、無線環境内のインターフェイス装置のいずれかの他のタイプを含むけれど、これらには限定されない。

【 0 0 0 9 】

図1は、本発明に従う複数のノード102a-nのネットワーク100のブロック図である。102nとして図示的に示された、少なくとも1つのノードは、コアネットワーク110に接続されている。無線通信システムのコアネットワークの動作は当業者に良く知られておりそして本発明の中心ではない。従って、ここではコアネットワーク110は詳細には説明されない。

【 0 0 1 0 】

各ノード102a-nは、ノード102a-nのサービス範囲内に位置する1つ又は複数のWTRU（図示しない）をサービスする。ネットワーク100は、メッシュネットワーク又はセルラーネットワークであってよい。本発明の文脈では、メッシュネットワーク及びセルラーネットワークはともにバックホール情報を送信する。しかし、基本的な差異が存在する。セルラーネットワークは典型的に固定されたネットワーク基盤設備及びバックホール接続を持つ。これらの接続は典型的にはポイントツーポイントであり、そしてこれらは変化しない。1つのノードは、バックホールデータをネットワーク内の別の位置に

10

20

30

40

50

ある別のノードに送信し、そして、その位置にのみ送信する。

【0011】

メッシュネットワークの場合、ノード間の接続は変化し、したがって、バックホールデータは異なる時間には異なるノードにさらなるルーティングのために送信される。特に、メッシュネットワークでは、バックホール接続は時々変化するため、スマートアンテナを調節できることが重要であり、異なるノードへの接続が他のノードへの不適当な干渉を生ずることなく達成できるようにする。

【0012】

ノード102a-nの少なくとも一部には、少なくとも1つのスマートアンテナ（以降に詳細に説明されるような）が設けられていて、そして、通常のWTRUへのダウンロード送信及びWTRUからのアップロード受信に加えて、スマートアンテナを他のノード102a-nへのバックホールデータ送信に使用する。これらのノード102a-nは、複数の指向性ビームの生成及び方位角のどんな方向へのビームの操縦が可能である。

【0013】

ネットワーク100は、有線接続を持つノード及びスマートアンテナを使用する無線バックホール接続を持つノードを含むと予想される。スマートアンテナを使用して確立された接続は再構成ができ、異なるノードへ向けることができるため、これらはシステムの融通性を増加する。しかし、ノードの少なくとも1つはコアネットワーク110への有線接続及び他のノードへの無線接続の両方を有し、本質的に有線のコアネットワークと無線ノードのグループとの間の接続を提供する。ノード102a-nの少なくとも一部は、また、有線又は専用接続を経由してバックホール情報を送信する能力が設けられていてよい。有線及び無線バックホール接続の両方を有するノード（ノード102nなど）は（以降、ハイブリッドノードと言及する）、有線コアネットワーク110への接続となる。換言すると、ノードがスマートアンテナの助けにより無線でバックホール情報を送信する時、このバックホール情報は最終的にコアネットワーク110へハイブリッドノード102nを経由して配達される。従って、ハイブリッドノード102nは、無線バックホール接続によりバックホール情報をノードへ送信及び受信でき、一方、それはバックホール情報をコアネットワーク110へ送信及び受信する。従って、ブリッジを形成する。

【0014】

1つの実施の形態では、ノード102a-nは、図4に示すように、複数の所定のビーム109a-hを有し、そして、複数のビーム109a-hの中から1つを選択して、送信又は受信の方向を指定する。図4に示されたビームは単に一例として与えられたものであり、いずれの数のビーム、ビームパターン、又は、パターンのいずれの他のタイプも実現できることに注意すべきである。

【0015】

代替的な実施の形態において、各ビーム109a-hは所定の位置の組から選択されるよりはむしろ、実時間で生成されて方向付けられる。

【0016】

ノード102a-nは、システム容量、データ処理能力、干渉などの観点から最良の性能を提供する、1つのビーム109a-h方向を、ダイナミックに又は複数の利用可能な位置の中からのいずれかにより選択する。ノード102a-nは一般に特定の位置に固定されている。従って、一旦、ビーム109a-h及び2つのノード102a-n間の構成が設定されると、方向及び構成が記憶されてその後に変更無しに使用できる。各ノード102a-nは他のノード102a-nとの接続のために2以上のビーム109a-hを提供することができる。無線環境とトラフィック負荷は長期間の基礎では変化するかもしれないからである。従って、各ノード102a-nは無線環境を決定するために、他のノード102a-nから受信した信号を監視し、ダイナミックにビーム方向及び信号構成を調節してシステムの性能を最適化する。

【0017】

システムの動作の一例は次の通りである。ノード102aなどの第一選択ノードはビー

10

20

30

40

50

ムを生成してそれをノード 102b などの別の選択されたノードへ操縦する。これはビーム形成アンテナアレイにより典型的に行われるように、アンテナアレイに印加される複素重みを調節することにより行うことができる。同時に、ノード 102a はノード 102b へのリンク A の品質を測定する。リンク A の品質は、信号対雑音比、ビット又はフレームエラーレート、又は、他のある測定可能な品質インジケータとして測定できる。送信ノード 102a は、最良のアンテナビーム方向、この場合にリンク品質を最大にする重みの最良組合せを見つけて、リンク品質測定及び対応するビーム方向（重み）の両方を記憶する。送信ノード 102a は、これを近所の全てのノードに対して行い、そして対応する品質及びビーム情報を記憶する。

【0018】

どんなノード 102a - n も、1つ又は複数のビームを選択的に他のノード 102a - n へ向かわせることにより、他のノード 102a - n へ柔軟で且つ無線で接続又は切離しできる。図 1 において、第一ノード 102a は指向性ビーム A を使用して第二ノード 102b へメッセージを送信し、そして、指向性ビーム B を使用して第四ノード 102d へ送信する。指向性ビーム A と B は、独立に制御でき、そして同時に送信できる。各指向性ビーム A と B は、特定の方向にのみ放射されるから、他のノード 102a - n 又は WTRU と過剰な干渉を生じない。

【0019】

図 2 は、本発明に従うノード 202 のブロック図である。ノード 202 はスマートアンテナ 204、コントローラ 206、メモリ 208、及び、選択的な有線リンク 210 を含む。有線リンク 210 は、コアネットワーク 110 又は他のノードへのリンクであってよい。ノード 202 は、ユーザ移動、無線周波数環境中の変化及び共同チャネル干渉と共にマルチパスに適合するために信号処理アルゴリズムを実現している。コントローラ 206 により実現されている無線資源管理（RRM）機能が、ノード 202 内でどのように無線資源を割当ててかを決定する。

【0020】

スマートアンテナ 204 は、コントローラ 206 の制御下で複数の指向性ビームを生成するための複数のアンテナ素子（図示しない）を含む。各ビームはノード 202 と他のノードとの間の無線接続として機能する。上述したように、ノード 202 は典型的には特定の位置に固定されているため、2つのノード間のビームの方向及び構成は予め定めることができ、そしてメモリ 208 中に記憶できる。メモリ 208 は、他のノード及びこれらの他のノードの各々に対するビーム方向及び構成情報のリストを維持する。ノード 202 がバックホールデータなどのメッセージを別のノードに送信する必要がある時、コントローラ 206 はメモリ 208 から対応するビーム方向及び構成情報を検索し、そして特定の方向に操縦された指向性ビームを生成して、ビームを使用してメッセージを送信する。

【0021】

ハイブリッドノード 102n の場合、このプロセスはスマートアンテナ 204 の助けにより他のノードとの無線接続の確立の際に続けられる。ハイブリッドノード 102n がコアネットワーク又は他のノードへのバックホール接続を確立する時は、有線リンク 210 が物理的に固定されていて同じ2つのノード間の接続を常時提供するため、構成情報又はビーム選択は存在しない。

【0022】

本発明によると、スマートアンテナ 204 は好ましくはマルチビーム能力を有し、各ビームは独立に使用できる。ノード 202 は、同時に複数の他のノードへバックホールデータを送信するために2以上の指向性ビームを生成する。同じ周波数が同じサービス範囲内の2以上の指向性ビームに対して再使用できるため、システム容量は実質的に増加する。

【0023】

いくつかのノードはいくつかのビームと一緒に結合される。これは接続を変更し、そして無線環境内で変更ダイナミックに適合するのに好都合である。例えば、2つのビームが2つのノード間の接続のために提供される。もし、1つのビームが過剰な干渉を受ける

10

20

30

40

50

場合、ノードはメッセージの送信のために別のビームへスイッチできる。

【0024】

スマートアンテナの使用はノード間の融通性のあるバックホールリンクの構成が可能である。各ノードは複数の指向性ビームを生成するように構成されていて、指向性ビームを方位角のいずれの方向へ操縦することが可能なため、新しいノードがネットワーク100に追加される時、既存のノードは新しいノードへ向けられた新しいビーム方向及び構成を単に設定することにより、新しいノードへの新接続を確立できる。これに加えて、既存のノードがネットワーク100から取り除かれる時、ノードは単にメモリ208から取り除かれたノードに対する構成及びビーム方向を削除するだけでよい。本発明は、ノード間の接続を確立又は取り除くために不要な設備の追加的な設置又は除去を行う。本発明はメッシュネットワーク又はセルラーネットワークのいずれにおいて実現できることに注意すべきである。

10

【0025】

メッシュネットワークの強さの1つは、トラフィック負荷、干渉、及び個別のノード性能を含む複数の要因に依存して、ノード間に新しいリンクを作成し及び削除する能力である。図1に示すように、複数のノード102a-nはスマートアンテナを使用して互いに結合されている。図1中のノード102a-n間の線は可能なリンクA-Fを示す。制御は集中化でき、これにより少なくとも1つのノードがノード間の接続を制御するための制御ノードとして機能できる。又は、制御は非集中化でき、ここでは制御はいくつかのノード又は全てのノードにわたって分散される。もし、1つのノードが制御ノードとして指定される場合、この制御ノードは各ノードのトラフィック状態及び性能に関する情報を収集して、1つのノードから別のノードへのメッセージ送信のための最良のトラフィックルートを決定する。

20

【0026】

各ノード102a-nは好ましくは1つ又は複数のビーコン信号をその1つ又は複数のビーム中に送信する。これらはネットワーク動作について有用な情報を提供する。例えば、ビーコン信号は現在の電力レベル、トラフィックレベル、干渉レベル及び他のパラメータを送信する。ビーコン信号はまたアクセスの優先度、セキュリティ、識別、及びアクセス制御とセキュリティ制御情報の他の変化するタイプを含むことができる。ビーコン信号は、周期的又は非周期的に測定され、そしてパラメータは最大効率トラフィックルートを見つけるためにノード間の接続を調節するための基礎として利用される。本発明に従いスマートアンテナを使用することにより無線的にバックホール接続の少なくとも一部を形成することは、融通性を可能にし、ノード間の接続を確立しそして調節するための不要な時間と費用を減少できる。

30

【0027】

例えば、図1に示すように、もし第二ノード102bと第四ノード102dの間のトラフィック負荷が重過ぎる場合、他のノードは以降に詳細に説明するようにノード102b、dのビーコン信号を読むことにより、2つのノード102b、d間のトラフィック状態を認識する。もし第一ノード102aがトラフィックを第五ノード102eに配達することを望む場合、もし可能ならば、それは第二及び第四ノード102b、dを避けて、トラフィックをN番目のノード102nを経由する代替的な経路指定をする。

40

【0028】

本発明は、融通性のある無線メッシュネットワークを提供するという利点を有するのみならず、バックホール情報（典型的に有線を介して送信された）がまたスマートアンテナを介して同じ融通性のあるリンクを経由して今送信される。本発明による二重使用のスマートアンテナ計画のこのタイプの実現は、現在の無線通信システムにまさる顕著な利益を結果する。

【0029】

図3は、本発明によるノード間にメッセージを送信するのにスマートアンテナを使用する方法300のフロー図である。ノードの少なくとも一部には、複数の指向性ビームを生

50

成して方位角に独立して操縦するように構成された少なくとも1つのスマートアンテナが設けられる(ステップ302)。各ビームは、WTRUへのダウンロード及びWTRUからのアップロードの通常のトラフィックに加えて、他のノードへの無線接続として使用される。各ノードは、他のノード及び他のノードへの送信のために使用される構成情報及びビーム方向のリストを維持する。ステップ302と304は典型的にはシステムを設定する又はノードを受け入れる又は削除するためにシステムを再構成する際に実行され、典型的には通常動作中には形成される必要はない。ソースノードがターゲットノードへ送信する必要がある時、ソースノードはメモリからターゲットノードについての構成情報とビーム方向を検索し、そして構成情報及びビーム方向を使用して指向性ビームを生成する(ステップ306)。一旦、リンク品質及びトラフィック密度などの他の考察に基づいて、バックホールデータの送信のためにノードが選択されると、送信ノードはリストからビーム方向(重み)を選択し、そしてそれをアンテナに印加する。

10

【0030】

環境が変化して、そしてビーム方向の調節が必要なため、リンクの品質の測定と関連情報の記憶のプロセスは周期的にされる必要があるだろう。そして、ソースノードはターゲットノードへ生成された指向性ビームを送信する(ステップ308)。

【0031】

選択的なステップにおいて、ネットワーク内の変化は新しいノードがネットワークへ追加される所、既存のノードがネットワークから取り除かれる所、又は、無線周波数又は他の条件が変化する所で発生する。変化に応答して、他のノードはビーム方向及び構成情報のリストを更新して、変化を反映する(ステップ310)。

20

【0032】

本発明の特徴と要素が特定の組合せの中の好適な実施の形態において説明されたが、各特長又は要素は、好適な実施の形態中の他の特徴及び要素無しに単独で使用でき、また、本発明の他の特徴及び要素と共に又は無しにさまざまな組合せで使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明に従う複数ノードのネットワークのブロック図である。

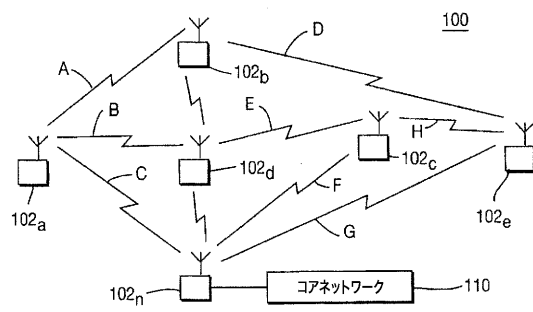
【図2】本発明に従って作られたノードのブロック図である。

【図3】本発明に従うノード間のメッセージ送信にスマートアンテナを使用する方法のフロー図である。

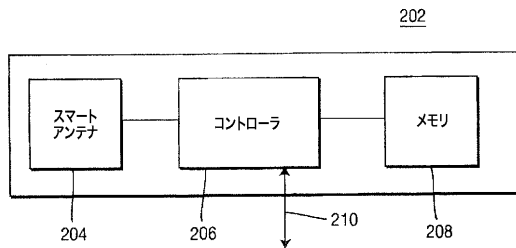
30

【図4】本発明に従うノードにより生成されたビームパターンの例の図である。

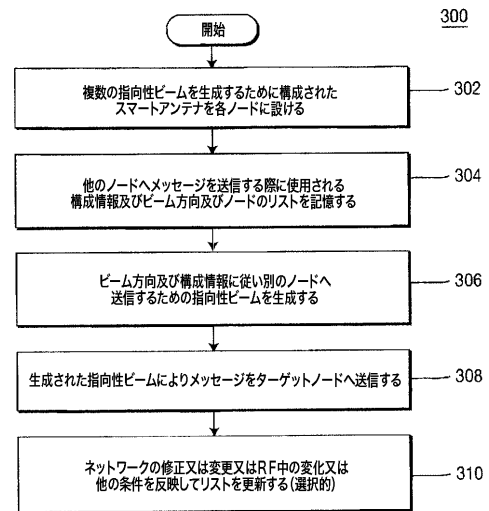
【図 1】



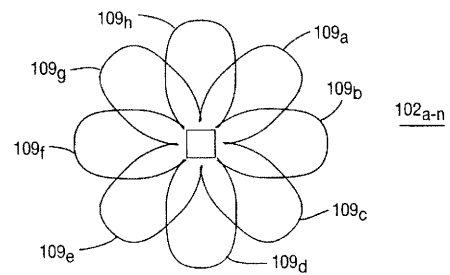
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/19976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H04M 1/00(2006.01) H04B 1/00(2006.01) USPC: 455/562.1, 67.11, 63.4; 342/368; 370/328 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 455/63.4, 67.11, 445-449, 562.1; 342/368, 371-374; 370/328, 334, 351 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/0109285 A1 (REED et al) 12 June 2003, figure 2, paragraphs [0027]-[0038].	1-2, 3, 6, 8

Y		4-5, 9-15, 17
Y	US 2003/0152086 A1 (EL BATT) 14 August 2003, see paragraph [0005].	4
Y,P	US 2005/0094585 (GOLDEN et al) 05 May 2005, see paragraphs [0008], [0009].	5, 10, 14
Y,E	US 2006/0071853 A (SAYERS) 06 April 2006, see paragraphs [0023], [0028].	9-15, 17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 24 April 2006 (24.04.2006)		Date of mailing of the international search report 09 JUN 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer LEE NGUYEN <i>K. Nguyen</i> Telephone No. 571-272-7854

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/19976

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

EAST

search term: directional antenna, smart antenna, list of neighbors, beam

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ファティ オズルトウルク

アメリカ合衆国 11050 ニューヨーク州 ポート ワシントン ウィローデイル アベニュー
ー 70

Fターム(参考) 5K059 CC02 CC04

5K067 AA41 DD25 DD51 EE02 EE10 EE22 EE25 GG01 HH23 KK02