

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4953328号  
(P4953328)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| (51) Int. Cl.           | F I               |
| HO 4 W 40/22 (2009. 01) | HO 4 Q 7/00 3 5 4 |
| HO 4 W 52/46 (2009. 01) | HO 4 Q 7/00 4 5 1 |
| HO 4 W 16/14 (2009. 01) | HO 4 Q 7/00 2 1 0 |

請求項の数 10 (全 10 頁)

|               |                               |           |                       |
|---------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2009-530379 (P2009-530379)  | (73) 特許権者 | 596092698             |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年9月24日 (2007. 9. 24)      |           | アルカテルルーセント ユーエスエー     |
| (65) 公表番号     | 特表2010-505345 (P2010-505345A) |           | インコーポレーテッド            |
| (43) 公表日      | 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)      |           | アメリカ合衆国 07974 ニュージャ   |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2007/020566             |           | ーシー, マレイ ヒル, マウンテン アヴ |
| (87) 国際公開番号   | W02008/042135                 |           | ェニュー 600-700          |
| (87) 国際公開日    | 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)      | (74) 代理人  | 100062007             |
| 審査請求日         | 平成21年5月20日 (2009. 5. 20)      |           | 弁理士 川口 義雄             |
| (31) 優先権主張番号  | 11/541, 133                   | (74) 代理人  | 100114188             |
| (32) 優先日      | 平成18年9月28日 (2006. 9. 28)      |           | 弁理士 小野 誠              |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100140523             |
|               |                               |           | 弁理士 渡邊 千尋             |
|               |                               | (74) 代理人  | 100119253             |
|               |                               |           | 弁理士 金山 賢敦             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 孤立したユーザによるネットワークへの無線アクセスの方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

孤立したユーザによるネットワークへの無線アクセスの方法であって、  
孤立したユーザが、未知のノードで干渉を作り出すことを目的とする無線信号を送信するステップと、

このような干渉が未知のノードによって検出されると、前記未知のノードによって、孤立したユーザに対して、ネットワークへのアクセスを提供するための通信リンクを確立するステップを含む、方法。

【請求項 2】

前記孤立したユーザが、段階的に高くなる送信強度で前記無線信号を送信するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

2 つ以上の未知のノードが干渉を検出する場合、ネットワークへのリンクを選択するためのネゴシエーションを実行するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

干渉を検出する未知のノードが、ネットワークを介して孤立したユーザの受信容量の共有アクセスを調整する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

信号が、変調方式の情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

信号が、孤立したユーザにはどの多元接続方式が利用できるかを識別する情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

孤立したユーザが一連の信号を送信し、一連に含まれる信号の間でリスニングモードになって、送信された信号への応答をリスンするステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

孤立したユーザと未知のノードとが共に、未知のノードによって干渉が検出された後に定義されるネットワークを定義する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

2 つ以上の未知のノードが干渉を検出するとき、ネットワークは孤立したユーザと、複数の未知のノードとを含む、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 10】

前記通信リンクを確立するステップは、

前記未知のノードと前記孤立したユーザの間で、前記孤立したユーザの無線機能とサービス要件を交換するために、ネットワークへの第 1 の一時的なリンクを確立し、続いて、前記未知のノードが、孤立したユーザの要求を一時的なリンクよりも厳密に満たすネットワークへのリンクを確立するステップを含む、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、孤立したユーザによるネットワークへの無線アクセスの方法およびシステムに関し、詳細には、ただし限定ではなく、免許のないユーザによる無線周波スペクトルの免許を受けた部分への便宜的アクセスに関する。

【背景技術】

【0002】

無線スペクトルの多くは、政府機関によって免許を受けるか、あるいは別の方法で特定のサービスまたはユーザに割り当てられる。したがって、スペクトルの割り当てられた部分は、すでに占有されているので他のものには利用できない。しかしながら実際には、割り当てられた帯域は免許を受けたサービスによって常に十分に使用されているというわけではないため、多くの場合利用できる容量がある。

30

【0003】

通信装置に何らかの知能を含み、使用中のおよび使用されていない通信チャネルを識別し、次に占有されていないチャネルをそれに応じて通信セッション用に選択できるようにすることによって、無線スペクトルをより有効に使用することが提案されてきた。これは、優先すべきである免許を受けた使用を妨げない限り、免許を受けていないユーザが、占有されていない免許を受けたチャネルを使用できるように適用される場合は、特に有益である可能性がある。この種の取り組みは、バークレー大学の Brodersen 他による、ホワイトペーパー「CORVUS: A Cognitive Radio Approach for Usage of Virtual Unlicensed Spectrum」、2004 年 7 月 29 日に記載されている。通信装置に知能を使用する考え方は、「コグニティブ無線」として知られている。コグニティブ無線の 1 つの定義は、Joseph Mitola によって、次のように行われた：「コグニティブ無線という用語は、無線の携帯情報端末 (PDA) および関連するネットワークが、無線資源および関連するコンピュータ間通信に関して十分にコンピュータ的に知的であって：(a) 使用の状況に応じてユーザの通信の必要性を検出する、および (b) これらの必要性に最も適した無線資源および無線サービスを提供する点と特定する」。

40

【0004】

コグニティブ無線環境においてユーザがネットワークにアクセスを希望する場合、ユーザの存在を知らせるメカニズムがなければならない。1 つの提案されているユーザ発見の

50

方法は、地理的領域にわたって広範なカバレッジを与える、セルラ無線アクセスネットワークなど、既存のアンダーレイネットワークのインフラを使用することを提唱する。ユーザは、例えば別のネットワークへの接続を可能にするローカルノードを識別して、これへのアクセスを行うことができるように、アンダーレイネットワークによって情報を検索する。例えば、セルラネットワークのプロバイダによって提供される集中データベースは、インターネットプロトコル（IP）メッセージングでアクセスされることが可能である。この提案は、既存のレガシーインフラを有効に活用するが、このような解決法は、スペクトルの最も有効であって費用効率が良い長期的な解決法ではない。

【0005】

別の方法では、グローバルに保有される無線帯域が、ユーザ発見のプロトコルのコンジットとして利用できるようにされることが提案されている。プロトコルとグローバルな無線帯域の組合せは、新しいユーザが発見されることを可能にする。しかしながら、ユーザ発見のための無線周波スペクトルの指定は、本質的に効率が悪い。これには、帯域幅が空間的にも、時間的にもグローバルに指定されることが必要となる。またこれは、周波数帯域の指定に関して国際的な同意に至るために、スペクトルの規制機関が必要になる。さらにこれは、全世界的に定義された無線帯域をサポートするために、モデムのアーキテクチャに不必要な要件を追加することになる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】ホワイトペーパー「CORVUS: A Cognitive Radio Approach for Usage of Virtual Unlicensed Spectrum」、2004年7月29日、Brodersen他、バークレー大学

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様によれば、孤立したユーザによるネットワークへの無線アクセスの方法は、孤立したユーザが未知のノードで干渉を作り出すことを目的とする無線信号を送信することを含む。この干渉が未知のノードによって検出されると、孤立したユーザに対してネットワークへのアクセスができる。ネットワークは、インターネット、または例えばセンサネットワークなど他の何らかのネットワークとすることができる。ノードは、例えばローカルエリアネットワークの中のネットワーク構成要素、または例えばモバイルユーザの端末である可能性がある。

【0008】

本発明による方法では、未知のノードは、ノードのグループのメンバ、すなわちネットワークにアクセスできるグループの少なくとも1つのメンバとすることができる。ネットワークにアクセスできるノードのグループは、ただ1つのノードを含む場合がある。あるいはこれは、相互に接続されることが可能である複数のノードを含む場合もある。

【0009】

本発明による別の方法では、孤立したノードと未知のノードとが共に、干渉が未知のノードによって検出された後に定義されるネットワークを定義する。

【0010】

本発明による1つの方法では、孤立したユーザの発見が行われ、ユーザはその後ネットワークへのアクセスを求めることができる。この方法は、孤立したユーザが、無線周波スペクトルの免許を受けた部分への便宜的アクセスをうまく利用することを望む免許を受けていないユーザである場合に特に適しているが、孤立したユーザと利用できるスペクトルのいずれかまたは両方の免許の状態が重要ではない他の環境で使用されることも可能である。孤立したユーザはノードの存在に気づいておらず、特定のノードに信号を送信しないので、信号がそこで干渉を作り出すことを目的とされるノードは、未知と呼ばれる。

## 【 0 0 1 1 】

この方法は、既存の通信または他のノードの位置についての事前の知識がない場合に孤立したユーザの発見を可能にする。孤立したユーザは、本明細書では孤立したノードとも呼ばれるが、その存在を他のノードに通知する信号を送信する。他のノードが通信している場合、署名送信は干渉を引き起こし、他のノードに孤立したノードまたはユーザの存在を通知することができる。干渉は、現在の通信セッションには含まれていないがリスニングモードであるノードによって検出されることが可能である。

## 【 0 0 1 2 】

孤立したユーザの発見を実行するには、周波数要件または送信電力に関する情報を送信する必要がないということがわかった。未知のノードが干渉を検出して、孤立したユーザが検出できる応答を送信する場合、暗黙的に、通信が可能になる適切な周波数帯域が使用されている。したがって、単に通信を始めるためだけの特定の受信および送信の無線回路を実装する必要がない。これは、例えばセンサネットワークなど、コストに対して非常に敏感である応用については特に重要である。同様に、送信レベルは、未知のノードが認識するほど十分に高い場合にのみ、孤立したユーザは、干渉信号への応答を受信することになる。したがって、送信電力は、例えば標準で定める必要がない。

## 【 0 0 1 3 】

信号は、徐々に高くなる送信強度で送信されることが可能である。ゆえに、孤立したユーザにより低電力で送信された信号では範囲外となるため、ノードにユーザが発見されない場合は、ノードから応答が受信されるまで、信号は徐々に高いレベルで再送信されることが可能である。この技術は、より低い信号電力でユーザの存在を検出できる適切なノードがある場合、他のノードでの信号による干渉を減少させる。信号は、一連の信号送信または連続信号とすることができる。

## 【 0 0 1 4 】

孤立したユーザは、本発明による方法を使用してユーザを発見する前は、他のいかなるユーザまたはノードにも接続されていない場合がある。しかしながら、あるいは孤立したユーザは、別のユーザもしくはノード、またはそのうちのいくつかと相互に接続されている可能性があるが、本発明による方法を使用してユーザが発見される前にはネットワークへのアクセス手段がない場合は、やはり孤立したユーザと定義される。孤立したユーザは、干渉することを目的とする信号を送信することができるいかなる装置とすることもできる。例えば孤立したユーザは、モバイルユーザの端末、またはローカルネットワークの一部に含まれる固定要素とすることができる。

## 【 0 0 1 5 】

未知のノードが干渉を検出すると、ネットワークへの第1の一時的なリンクが確立されることが可能であり、続いて孤立したユーザの要求を一時的なリンクよりも厳密に満たす、ネットワークへの別のリンクが確立される。したがって、一時的なリンクは、ある所望の特性を有する別のリンクの確立を容易にするために使用されることが可能である。孤立したユーザの目的、例えばネットワークへの強力な接続を保証するために、ネットワークへのいくつかの接続経路が望まれる場合、孤立したユーザといくつかのノードとの間に同時に複数のリンクが設けられることが可能である。

## 【 0 0 1 6 】

本発明による1つの方法では、孤立したユーザは、その送信帯域の様々な周波数帯域で信号を送信する。孤立したユーザは繰り返してその送信帯域を通過し、狭帯域信号を送信することがある。孤立したユーザは、送信と並行して、または一連の送信信号と交互に、ノードからの応答をリスンすることができる。このような応答が受信されると、孤立したユーザと応答中のノードとの間にリンクが確立され、孤立したユーザに対してネットワークへのアクセスを容易にする。

## 【 0 0 1 7 】

本発明による別の方法では、信号は指向性である。方向は、固定されるまたは操縦されることが可能である。指向性信号は、空間的干渉を局所に制限し、孤立したユーザが特定

10

20

30

40

50

の空間的場所のノードとリンクを確立することを望む場合、有効である可能性がある。

【0018】

本発明による方法は、電力の変形物、周波数の変形物、および信号方向の変形物のうちの2つ以上の組合せを含むことができる。

【0019】

孤立したユーザによって送信された信号は、孤立したユーザの受信機に関する情報を含むことができ、未知のノードが干渉を検出すると、未知のノードは孤立したユーザに応答できるように、信号に含まれる受信機の特性の情報、干渉の発生時間、およびその周波数帯域を確認する。信号は、孤立したユーザに関する識別子を含むことができる。

【0020】

例えば孤立したユーザとの通信が、BPSK、QPSK、16QAM、または他の何らかの方式を使用して行われることが求められる場合、信号は、変調方式の情報を含むことができる。

【0021】

信号は、孤立したユーザにはどの多元接続方式が利用できるかを明らかにする情報を含むことができる。例えば孤立したユーザは、TDMA、CDMA、FDMA技術もしくは他の何らかの適切な実装のうちの1つまたは複数を使用して通信することができる場合がある。

【0022】

本発明による別の方法では、変調方式および多元接続方式のタイプのうち少なくとも1つが、この方法を実施するシステムに適用できる標準で定められる。さらにこの情報は、送信信号に含まれることも可能である。

【0023】

本発明による方法では、未知のノードにより干渉が検出されると、未知のノードは、第2の未知のノードに孤立したユーザに応答するように求める。未知のノードは、ノードのグループの接続されたメンバである場合がある。その後、孤立したユーザと第2の未知のノードとの間にリンクが確立されて、ネットワークへのアクセスを容易にする。

【0024】

例えば接続されたノードの同じグループまたは異なるグループにおいて、2つ以上の未知のノードが、信号によってもたらされた干渉を検出する場合、孤立したユーザに対してネットワークへのリンクを選択するために、ネゴシエーションが実行されることがある。ネゴシエーションは、孤立したユーザの要件およびノードもしくはノードが属するグループの要件を考慮に入れることができる。干渉を検出する未知のノードは、ネットワークを介して孤立したユーザの受信容量の共有アクセスを調整することができる。

【0025】

本発明の別の態様によれば、通信システムは、接続されたノードの複数のグループを含み、各グループの少なくとも1つのメンバが共通ネットワークに接続している。各グループの少なくとも1つのメンバが、ネットワークへのアクセスを求める孤立したユーザによって送信された信号から発生する干渉を検出するための、また孤立したユーザとネットワークとの間にリンクを確立できるように、孤立したユーザの特性を検出するための検出器を含む。

【0026】

次に本発明によるいくつかの方法および実施形態を、単に一例として、添付の図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明による通信システムを概略的に示す図である。

【図2】重なっている受信帯域および送信帯域に関する説明図である。

【図3】図1に示す通信システムにおける信号送信に関する説明図である。

【図4】図1に示す通信システムの動作に関するさらなる説明図である。

10

20

30

40

50

【図 5】図 1 に示す通信システムの動作に関連する別の説明図である。

【図 6 A】本発明による別の通信システムを概略的に示す図である。

【図 6 B】本発明による別の通信システムを概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図 1 を参照すると、孤立したユーザ、すなわち孤立したノード 1 は、2 で表されるインターネットにアクセスする必要があるが、これにアクセスできない。さらに、孤立したノード 1 には、他のいかなる既存のノード、または接続されたノードのグループについても事前の知識がなく、また孤立したノードが必要とされるアクセスを取得しようとして他のノードと交信することができるグローバルな通信チャンネルがない。

10

【0029】

ユーザは、集中して通信グループすなわち「バブル」になる傾向がある。バブルがインターネット (IP) 「クラウド」へアクセスできる場合、バブルは共有データベースを介してその存在を知らせる。共有データベースは、ハンドオーバーのための探査、バブル間のパワー制御フィードバック、およびチャンネル使用のネゴシエーションの際に助けとなるなど、低速の目的のために使用される。バブルに IP クラウドへのアクセスがない場合、その存在は、他のユーザには不明であり、「非公表」と呼ぶ。図 1 に示すシステムでは、孤立したユーザ 1 の他に、各々がそれぞれ複数の相互に接続されたノード 5 および 6 を含む 2 つの公表されたバブル 3 および 4 と、複数の相互に接続されたユーザすなわちノード 8 を含む 1 つの非公表のバブル 7 と、ただ 1 人のユーザ 10 を含む公表バブル 9 とがある。

20

【0030】

ユーザの発見を推進するために、孤立したユーザ 1 は故意に信号を送信して、信号の範囲内にあるいかなるバブルでも干渉を発生し、そうしてその存在をバブルに含まれる未知のノードに知らせようとする。孤立したノード 1 によってサポートされる送信帯域は、暗黙的に、その帯域でリスンしているノードだけに通知する。一例として図 2 は、2 つのノード A および B に属する無線周波数の通信チャンネルの調整を示している。送信 TX 帯域および受信 RX 帯域の重なり部分は、双方向の通信を可能にする。受信周波数および送信周波数の重なり部分が存在しない場合、二重通信は可能ではない。したがって、孤立したユーザ 1 が通信できないノードにおける干渉は回避され、干渉を受けるノードは暗黙的に、応答でどの周波数帯域を使用すべきかがわかる。

30

【0031】

孤立したユーザ 1 は、繰り返して送信帯域を通過し、図 3 に例示するように異なる周波数  $f_1$  から  $f_n$  で狭帯域信号を送信する。送信信号は、ノードにより送信されるいかなる応答にも求められる変調方式および符号化方式に関する情報など、孤立したユーザ 1 の受信機の特性を含む。送信と並行して、孤立したユーザ 1 は、未知のノードが孤立したユーザの存在に気づいたことを示す応答に関して、その受信経路をリスンする。

【0032】

さらに、孤立したユーザ 1 による送信帯域の各通過は、図 4 に例示するように、最大送信電力に到達するまで前の送信電力よりも高い送信電力となる。中央の点は、孤立したノード 1 を表し、同心円 11 は、送信された信号を受信することができる境界を表し、各円は特定の電力レベルを表している。バブルの 1 つにある通知された未知のノードが適時に応答する場合、このように送信電力を増やすことは、結果として空間的に局所化した干渉とする。

40

【0033】

さらに、図 5 に示すように空間的干渉は、送信信号 12 を全方向ではなく特定の方向に向ける可動型アンテナ技術を用いても集中される。信号が送信される方向は、別の形態の暗黙の選択をもたらす。例えば、孤立したユーザ 1 は、特定の空間的位置にある未知のノードとリンクを確立することを望んでいるセンサノードである場合がある。方向は固定される場合があり、あるいは矢印が示すように、円を描いて移動するようにされる場合がある。

50

## 【0034】

バブルは、通信中のバブルの中のユーザの1人または複数が孤立したユーザの存在を検出するとき、孤立したユーザを「ヒアリングする(h e a r i n g)」と表現することも可能である。検出は、例えばノードの受信チャネルの中に周期的なスパイクを検出することによって行われることが可能である。

## 【0035】

図1に示す例では、孤立したユーザ1が前述のように信号を送信し、1つのグループ4の中のノード6'および6''、グループ3の中のノード5'、およびグループ7の中のノード8'が、信号によって作り出された干渉を検出する。ノード8'は、非公表であり、ネットワーク2に接続されていないため、孤立したユーザ1に応答しない。

10

## 【0036】

ノード6'は、孤立したユーザ1の存在を検出し、ノード6'に接続されネットワーク2とより直接的な接続を有するノード6''に情報を送信する。ノード6''は、次に孤立したユーザ1に応答を送信し、孤立したユーザ1がこの応答を受信すると、これらの間に第1のリンクが確立される。さらにノード5'も、孤立したユーザ1と第2のリンクを確立する。ノード6''は、免許を受けたユーザであり、ネットワーク2と通信するとき、無線スペクトルの免許を受けた部分を使用することができる。

## 【0037】

最初のリンクは、孤立したユーザ1とノード5'および6''との間で無線機能およびサービス要件を交換できるようにする。ノード5'および6''は、IPクラウド2を介して孤立したユーザ1の干渉帯域の共有アクセスを調整する。計算の複雑性の低い無線インタフェースの物理層と一体となった標準プロトコルは、例えばBPSK変調を用いる畳込みFECなど、最初の通信リンクを形成する。この低ビットレートの二重リンクは、孤立したユーザ1の無線機能を伝えるために、またノード5'および6''がサービスのオフアーに应じるために使用される。

20

## 【0038】

ビッド・オフアープロセスの次の段階は、孤立したユーザ1がビッド・オフアー手順を用いて最初のリンクに取って代わるより適切な通信リンクを確立することである。オフアーを受諾すると、孤立したユーザ1は、受け入れたノードが属する公表バブルの完全なメンバとなる。次に、孤立したユーザ1は、バブルの他のメンバの物理層のパラメータおよび媒体アクセス制御に適合して、他のメンバと完全な通信リンクを確立する。

30

## 【0039】

単信方式の無線の場合には、リスンと送信を同時に行うことができない。これを考慮に入れて、孤立したノードの送信と受信とは、明確な方法で時間インタリーブされる。干渉の投入が成功すると、通知されたノードは、発生時間、発生周波数帯域、および受信した信号の中身から孤立したノードのRX機能がわかる。この情報およびインタリーブボタンを説明する明確なプロトコルを用いて、通知されたノードは、孤立したノードが各周波数帯域でいつリスンするかを計算することができる。通知されたノードは、次にその応答をスケジュールすることができる。

## 【0040】

40

図6Aを参照すると、孤立したノード13は、その範囲内に他のノードがあること、またそれと共にどれが接続可能であるかを確認してネットワークを定義するために、無線信号を送信する。信号は、送信されると、未知のノード14、15、および16に検出される。この実施形態では、十分に大きなネットワークを構築するために、孤立したノード13といくつかの未知のノードとの間の相互接続が必要とされる。図6Bに示すように孤立したノード13と未知のノード14、15、および16との間のリンクの確立に続いて、孤立したノードは、それによって作り出されたネットワーク17にアクセスすることができる。その後他のノード18および19が、未知のノードで干渉を発生することを目的とする信号を発して、独自にネットワーク17に加わることができる。

本発明は、その趣旨または本質的な特徴を逸脱することなく、他の特定の形態で具現化

50

され、他の方法で実施されることが可能である。記載した実施形態および方法は、あらゆる点で例示であって、限定ではないと考えられなければならない。したがって本発明の範囲は、前述の説明ではなく、添付の特許請求の範囲によって示される。特許請求の範囲の均等物の意味および範囲内で生じるあらゆる変更は、特許請求の範囲の内に含まれなければならない。

【図 1】

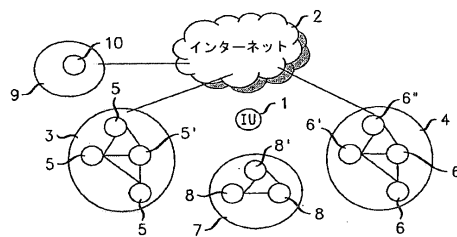


FIG. 1

【図 2】

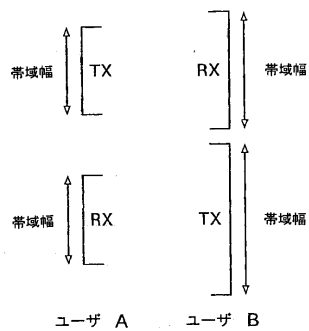
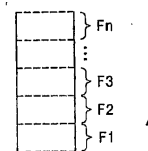


FIG. 2

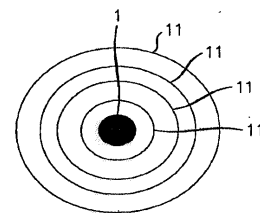
【図 3】

FIG. 3



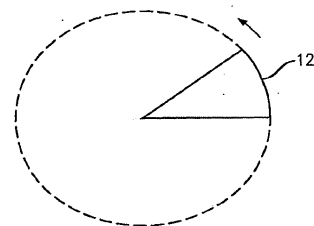
【図 4】

FIG. 4



【図 5】

FIG. 5



【図 6 A】

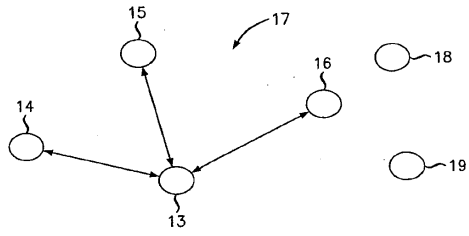


FIG. 6A

【図 6 B】

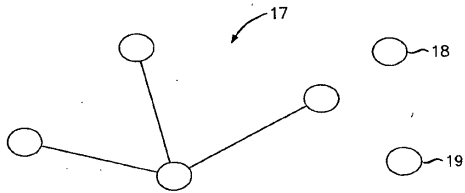


FIG. 6B

---

フロントページの続き

(74)代理人 100103920

弁理士 大崎 勝真

(74)代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(72)発明者 ケネディ,アーウィン・オー

アイルランド国、ロンドンデリー・ビー・テイ・４７・６・エイチ・ワイ、デーンフィールド・  
２４

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 特開２００３－３２４４４９（ＪＰ，Ａ）

特表２００１－５１３９５６（ＪＰ，Ａ）

特開２００４－２８２６４３（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－１１０４９５（ＪＰ，Ａ）

特開２００５－２３６８１９（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００５／０６７２６４（ＷＯ，Ａ１）

米国特許出願公開第２００６／００９４４５６（ＵＳ，Ａ１）

米国特許出願公開第２００６／００３０３１８（ＵＳ，Ａ１）

国際公開第２００６／０８２３７９（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

H04W 40/22

H04W 16/14

H04W 52/46