

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5519785号
(P5519785)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014. 6. 11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014. 4. 11)

(51) Int. Cl. F I
H O 4 B 7/06 (2006. 01) H O 4 B 7/06

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-516557 (P2012-516557)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成22年6月4日 (2010. 6. 4)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2012-531150 (P2012-531150A)		フランス国、75 007・パリ、 アブニ
(43) 公表日	平成24年12月6日 (2012. 12. 6)		ユ・オクターブ・グレアール、 3
(86) 国際出願番号	PCT/EP2010/003633	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02010/149306		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成22年12月29日 (2010. 12. 29)	(74) 代理人	100106183
審査請求日	平成24年2月17日 (2012. 2. 17)		弁理士 吉澤 弘司
(31) 優先権主張番号	09290481. 2	(74) 代理人	100128657
(32) 優先日	平成21年6月23日 (2009. 6. 23)		弁理士 三山 勝巳
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100160967
(31) 優先権主張番号	09015516. 9		弁理士 ▲濱▼口 岳久
(32) 優先日	平成21年12月15日 (2009. 12. 15)	(74) 代理人	100170601
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 川崎 孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも2つの送信アンテナを備えた局およびそこからの送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一次局から複数の信号を対応する複数の二次局へ送信する方法であって、前記一次局が少なくとも2つの送信アンテナを備え、前記複数の信号の各々が前記少なくとも2つの送信アンテナの各サブセットから各二次局へ送信され、各サブセットが各二次局の所定の特性に応じて選択され、

前記所定の特性は前記二次局の識別子である、方法。

【請求項 2】

各送信アンテナは対応する数によって識別され、信号の送信のために使用される送信アンテナの数は $(ID \bmod N) + 1$ によって与えられ、式中 ID が各二次局の識別子であり、 N が前記一次局で送信のために利用可能なアンテナの総数である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記一次局は送信アンテナを2つのみ備え、前記信号の各々は各々の単一の送信アンテナによって送信される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記信号はフラクショナル専用物理チャネル F-DPCH シンボルを備える、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記選択は前記送信が起こる時間によっても決まる、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に

記載の方法。

【請求項 6】

前記選択は前記送信が起こる時間によって決まり、信号が送信されるべきタイムスロット数が所与の基準に適合するかどうかによって選択が決まる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記基準はタイムスロット数が奇数であるかどうかということである、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記時間はフレーム数によって決定される、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

無線によって複数の信号を送信するように構成され、少なくとも 2 つの送信アンテナを備えたトランスミッタを備える遠距離通信一次局であって、信号を送信するために前記少なくとも 2 つの送信アンテナのサブセットを各信号に対して選択するように構成されたアンテナ・セレクトアをさらに備え、各信号に対して、前記アンテナの前記サブセットが二次局の所定の特性に応じて選択され、

前記所定の特性は、信号を受信することを目的とした前記二次局の識別子である、遠距離通信一次局。

【請求項 10】

前記アンテナ・セレクトアは、各送信アンテナが対応する数によって識別されるように動作し、信号の送信のために使用される送信アンテナの数は $(ID \bmod N) + 1$ によって与えられ、式中 ID が各二次局の識別子であり、 N が前記一次局で送信のために利用可能なアンテナの総数である、請求項 9 に記載の遠距離通信一次局。

【請求項 11】

前記アンテナ・セレクトアはまた送信が起こる時間によって入力データを受信し、前記入力データによっても選択を行うように構成された、請求項 9 に記載の遠距離通信一次局。

【請求項 12】

少なくとも 2 つの送信アンテナを備えた一次局のどのアンテナから信号が受信されるのかを判定するように構成された遠距離通信二次局であって、前記一次局の前記アンテナは二次局の所定の特性に応じて選択されており、復調の際に使用するために、判定されたアンテナに関して予想される位相基準を選択するように動作可能であり、

前記信号は F-DPCH シンボルを備え、前記所定の特性は前記二次局の識別子である、遠距離通信二次局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は遠距離通信に関し、詳細には無線遠距離通信に関する。

【背景技術】

【0002】

送信ダイバーシティおよび多くの多入力多出力 (MIMO) 方式を使用するもの等、既知の多数アンテナ送信システムでは、均衡した一対の電力増幅器が使用され、均等に負荷がかかることが可能なように、送信電力は送信アンテナの間でほぼ均等に共用される。

【0003】

しかしながら、ある状況下では、2 つのアンテナからの信号送信は弱めあう干渉による有害な結果を招く可能性がある。そのような状況の例は、第 3 世代パートナーシップ・プロジェクト (3GPP) によって定義される広帯域 CDMA (WCDMA) システムにおけるフラクショナル専用物理チャネル (Fractional Dedicated Physical Channel) (F-DPCH) として知られる信号の送信の際に起こり、詳細には 3GPP 技術仕様書 25.211、8.5.0 版、5.3.2.6 節を参照されたい。F-DPCH は、一定の間隔で送信される (トランスミッタ電力制御 (TPC) コマンドを構成する) 情報の単一シンボルで構成される。各々の個々の TPC コマン

10

20

30

40

50

ドは異なる値をとることができる。したがって、時空ブロック符号 (S T B C) 送信ダイバーシティ技術は操作するための一对のシンボルを必要とすることから、このチャンネルに既知の S T B C 技術を適用することは不可能である。結果的に W C D M A 仕様の現行版では、同じ F - D P C H シンボルが両方のアンテナから同時に送信されるように定義される。これにより、送信電力がアンテナ間で均衡することが保証されるが、(他の場所では強めあう干渉が生じるものの) ある場所では弱めあう干渉が生じるという欠点がある。これは、ある場所の移動ユーザ端末がフラクショナル専用物理チャネル (F - D C P H) について非常に低い信号対ノイズ比 (S N R) となることになり、同期基準が W C D M A における F - D C P H の品質を参照して定義されるので、場合によっては同期を失うこともあるということを意味する。

10

【0004】

少なくとも1つのアンテナからの送信の位相を動的に適応させる閉ループ方式等、いくつかの他の送信ダイバーシティ方式はこの問題に悩まされることはない。しかしながら、そのような方式は複雑性を高めるフィードバックを必要とし、無線チャネルの可干渉時間が短い場合には、うまく機能しないことがある。

【先行技術文献】**【非特許文献】****【0005】**

【非特許文献1】 3 G P P 技術仕様書 2 5 . 2 1 1、8 . 5 . 0 版、5 . 3 . 2 . 6 節

【発明の概要】

20

【課題を解決するための手段】**【0006】**

添付の独立請求項を参照されたい。いくつかの好ましい特徴は、従属請求項に記載される。

【0007】

本発明の例は、一次局から複数の信号を各々の複数の二次局へ送信する方法であって、前記一次局が少なくとも2つの送信アンテナを備え、前記複数の信号の各々が前記少なくとも2つの送信アンテナのサブセットから送信され、前記サブセットが、少なくとも各二次局の所定の特性に従って選択される方法である。

【0008】

30

いくつかの実施形態では、一次局は基地局であり、二次局はユーザ端末である。

【0009】

いくつかの実施形態では、弱めあう干渉の問題は、各 F - D P C H を異なる個々の単一アンテナから個々のユーザ端末へ送信することによって回避される。いくつかの実施形態では、送信電力のバランスを維持するために、異なる F - D P C H が実質的に均等に異なるアンテナに割り当てられる。

【0010】

発明者は、いくつかの実施形態において、各ユーザ端末の F - D P C H がユーザ端末の既知の特性に基づいて対応するアンテナに確定的に割り当てられることを認識した。

【0011】

40

この方法は、(各ユーザ端末が、信号を復調するためにどの位相基準を使用するのかを知ることが出来るようにするために) 各ユーザ端末にどのアンテナが割り当てられるのかを示すために明示的信号伝達を使用する代替案よりも、そのようなさらなる信号伝達が複雑性および付带的コストを増加させることから、優れている。

【0012】

本発明はまた、対応する装置にも関連する。

【0013】

ここで、本発明の実施形態は例として、図面を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】**【0014】**

50

【図 1】本発明の第 1 実施形態による無線アクセスネットワークを示す図である。

【図 2】図 1 の基地局をさらに詳細に示す図である。

【図 3】図 2 の基地局の動作を示す流れ図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態による基地局を示す図である。

【図 5】図 4 の基地局の動作を示す流れ図である。

【図 6】本発明の第 3 実施形態による基地局を示す図である。

【図 7】図 6 の基地局の動作を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図 1 に示すように、無線アクセスネットワーク例 3 は、一次局 4 すなわち無線遠距離通信基地局 6 およびユーザ端末 8 を含み、簡単にするために、それらのうちの 2 つが示されている。基地局のことを、しばしばノード B と呼ぶ。ユーザ端末のことをしばしばユーザ機器と呼び、「UE」と表す。基地局 6 は、ユーザ端末 8 との無線通信のために 2 つのアンテナ 10 を有する。基地局はまた、コア・ネットワーク 12 に接続される。

【0016】

図 2 に示すように、基地局は、アンテナ・セレクタ 16 に接続されたフラクショナル専用物理チャネル (F-DPCH) ・シンボル・ジェネレータ 14 を含む。このセレクタは、F-DPCH ジェネレータ 14 からの入力 18 を含む。アンテナ・セレクタ 16 はまた、各々 Ant 1 および Ant 2 と表す 2 つのアンテナ 22、24 にそれら自体が接続されたトランスミッタ／レシーバ 20 に接続される。

【0017】

使用中、UE アイデンティティ・デコーダ 26 は、ユーザ端末から（またはコア・ネットワークから）受信された信号の中のユーザ端末識別子を復号し、その復号された識別子をアンテナ・セレクタ 16 へ転送する。

【0018】

この例では、ユーザ端末識別子は、そのセル無線ネットワーク仮識別子 (C-RNTI) である。他の同様の例では、ユーザ端末識別子は国際移動機器識別子 (IMEI) である。

【0019】

ここで、F-DPCH シンボルの送信に使用するアンテナを選択する際の基地局 12 の動作の仕方の例が説明される。識別子が奇数値のユーザ端末は、基地局の第 1 送信アンテナに割り当てられたそれらの F-DPCH シンボルを持ち、一方で前記識別子が偶数値のユーザ端末は、第 2 アンテナに割り当てられたそれらの F-DPCH シンボルを持つ。ここで、この方法は図 3 を参照してより詳細に説明される。

【0020】

図 3 に示すように、コア・ネットワーク 12 は基地局 6 に、F-DPCH シンボルを特定のユーザ端末に送信するように指示する (ステップ a)。次いで、基地局はユーザ端末（またはコア・ネットワーク）から受信された信号から、ユーザ端末の特性、すなわちユーザ端末識別子である、その C-RNTI を判定する (ステップ b)。次いで、アンテナ・セレクタ 16 はどの (数的な) 識別子が (偶数に対する) 奇数であるのかを判定する (ステップ c) ことによってアンテナを選択する。識別子が奇数である場合 (ステップ d)、次いで第 1 アンテナ (Ant 1) が選択される (ステップ e)。反対に識別子が偶数であれば (ステップ f)、次いで第 2 アンテナ (Ant 2) が選択される (ステップ g)。

【0021】

この例では、特定のユーザ端末への送信のために使用されるべきアンテナの識別数は $(ID \bmod N) + 1$ によって与えられると考えることができ、式中 ID はユーザ端末の識別子であり、N は基地局で送信のために利用可能なアンテナの総数である。ID mod N は、ID を N で割る整数除算の整数剰余である。この 2 つのアンテナの例では、N = 2 であり、ユーザ端末に対して使用されるべきアンテナの識別数 (1 または 2) は、 $(ID \bmod N) + 1$ によって与えられる。したがって、この例ではユーザ端末 ID

10

20

30

40

50

が奇数であれば $A_{nt} 2$ が選択されるが、ユーザ端末 ID が偶数であれば $A_{nt} 1$ が選択される。

【0022】

概して、特に多数のユーザ端末が存在する場所では、そうした機構は送信電力がアンテナ間でほぼ均等に分割されることを保証する。

【0023】

基地局から送信されるフラクショナル専用物理チャネル ($F-D P C H$) ・シンボルのユーザ端末による受信に関しては、各ユーザ端末は自身の識別子を事前に知っており、したがって同様の仕方で、そのユーザ端末への $F-D P C H$ シンボルのダウンリンク送信のために使用する基地局のアンテナを計算する。したがって、ユーザ端末は $F-D P C H$ シンボルを復調する際にそのアンテナについて予想される位相基準を使用する。

10

【0024】

アンテナ選択の際に時間を使用する場合

他の実施形態では、アンテナは時間に依存した方法で選択されることが可能である。例えば図4に示すように、上述のものとは別の同様の実施形態では、送信が起こるタイムスロット数28は、アンテナ・セクタ16'への追加入力として使用される。

【0025】

例えば、その場合アンテナ数は $((ID + TSN) \bmod N) + 1$ によって与えられ、式中 TSN は送信が起こるタイムスロット数である。前述のように、 ID はユーザ端末の識別子であり、 N は基地局で送信のために利用可能なアンテナの総数である。

20

【0026】

この追加入力によって、特定のユーザ端末への送信は時間とともに体系的にアンテナ間の切り替えを行い、いくつかの切り替えられたアンテナのダイバーシティが達成されることが可能になる。 $F-D P C H$ シンボルの場合、これがいずれか1つの個別の送信電力制御 ($T P C$) コマンドの信頼性を高めることはないが、平均的に信頼性を高めるという利点があり、したがってユーザ端末が同期を失うことを回避するために役立つ。

【0027】

図5に示すように、コア・ネットワーク12は基地局6に、 $F-D P C H$ シンボルを特定のユーザ端末に送信するように指示する (ステップ a')。次いで基地局は、ユーザ端末 (またはコア・ネットワーク) から受信された信号からユーザ端末の特性、すなわちユーザ端末の識別子であるそのセル無線ネットワーク仮識別子 ($C-R N T I$) を判定する (ステップ b')。次いで基地局は $F-D P C H$ シンボルが送信されるべきタイムスロット数を判定する (ステップ c')。

30

【0028】

次いでアンテナ・セクタ16'は、以下のようにアンテナを選択する。始めにアンテナ・セクタ16'は、(数的な) 識別子が奇数であるか (換言すれば偶数ではないか) どうかを判定する (ステップ d')。識別子が奇数ではない場合 (ステップ e')、次いでアンテナ・セクタはタイムスロット数が奇数であるかどうかを判定する (ステップ f')。タイムスロット数が奇数ではない場合 (ステップ g')、第1アンテナ ($A_{nt} 1$) が選択される (ステップ h')。反対にタイムスロット数が奇数である場合 (ステップ i')、次いで第2アンテナ ($A_{nt} 2$) が選択される (ステップ j')。

40

【0029】

一方ステップ d' での判定が肯定であり、識別子が奇数である場合 (ステップ k')、次いでアンテナ・セクタはタイムスロット数が奇数であるかどうかを判定する (ステップ l')。奇数である場合 (ステップ m')、次いで第1アンテナ ($A_{nt} 1$) が選択される (ステップ n')。反対に奇数ではない場合 (ステップ o')、次いで第2アンテナ ($A_{nt} 2$) が選択される (ステップ p')。

【0030】

他の代替実施形態 (図示せず) では、タイムスロット数の代わりにフレーム数が使用される。

50

【0031】

アンテナ選択での擬似乱数の使用

さらなる実施形態では、タイムスロット数 (TSN) の代わりに擬似乱数を使用され、この擬似乱数は、基地局およびユーザ端末の両方で得られる既知の、または確定的に導き出される数列から導かれる。この擬似乱数は、例えばハッシング関数によって与えられてもよく、ハッシング関数はこの目的のために役立つ関数族である。

【0032】

図6に示すように、上の節で説明したものと別の同様の実施形態では、擬似乱数ジェネレータ30に由来する擬似乱数は、アンテナ・セクタ16' 'へ追加入力として使用される。

10

【0033】

例えば、アンテナ数は $((ID + PRN) \bmod M) + 1$ によって与えられ、式中 PRN は擬似乱数である。前述のように、ID はユーザ端末の識別子であり、N は基地局で送信のために利用可能なアンテナの総数である。

【0034】

図7に示すように、コア・ネットワーク12は基地局6' 'に、F-DPCHシンボルを特定のユーザ端末へ送信するように指示する(ステップa' ')。次いで基地局は、ユーザ端末(またはコア・ネットワーク)から受信された信号からユーザ端末の特性、すなわちユーザ端末識別子であるそのC-RNTIを判定する(ステップb' ')。次いで基地局は、送信されるべきF-DPCHシンボルに関して生成された擬似乱数を判定する(ステップc' ')。次いでアンテナ・セクタ16' 'は、以下のようにアンテナを選択する。始めに、アンテナ・セクタ16' 'は、(数的な)識別子が(偶数に対する)奇数であるかどうかを判定する(ステップd' ')。奇数ではない場合(ステップe' ')、次いでアンテナ・セクタは、擬似乱数が奇数であるかどうかを判定する(ステップf' ')。擬似乱数が奇数ではない場合(ステップg' ')、第1アンテナ(Ant1)が選択される(ステップh' ')。反対に、擬似乱数が奇数である場合(ステップi' ')、次いで第2アンテナ(Ant2)が選択される(ステップj' ')。

20

【0035】

一方ステップd' 'での判定が肯定であり、識別子が奇数である場合(ステップk' ')、次いでアンテナ・セクタは擬似乱数が奇数であるかどうかを判定する(ステップl' ')。擬似乱数が奇数である場合(ステップm' ')、次いで第1アンテナ(Ant1)が選択される(ステップn' ')。反対に擬似乱数が奇数ではない場合(ステップo' ')、次いで第2アンテナ(Ant2)が選択される(ステップp' ')。

30

【0036】

いくつかの他の変形例

上の例では、ユーザ端末識別子はアンテナ・セクタへの入力として使用される。いくつかの他の実施形態では、ユーザ端末のいくつかの他の特性は、それらを区別するために使用される。

【0037】

いくつかの特定の例では、基地局は2つ($N=2$)のみのアンテナを持つ。いくつかの他の実施形態では、基地局で送信のために利用可能なアンテナの総数Nは例えば3, 4, 5...等もっと大きくてもよい。特定のユーザ端末への送信のために使用されるアンテナの数は $(ID \bmod N) + 1$ によって与えられ、式中IDはユーザ端末の識別子であり、Nは3, 4, 5...である。

40

【0038】

上の実施例では、一次基地局は基地局であり、二次局はユーザ端末である。いくつかの実施形態では、一次局はユーザ端末であることが可能であり、二次局は基地局であることが可能である。

【0039】

通則

50

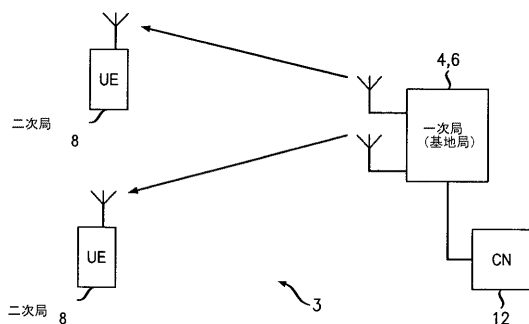
本発明は、その本質的な特徴から逸脱することなく他の特定の形態で具体化されてもよい。説明された実施形態は、すべての点で単に実例とみなされるべきであり、限定的なものとはみなされるべきではない。したがって本発明の範囲は、上述の説明よりもむしろ添付の特許請求の範囲によって示される。この特許請求の範囲の均等物の意味および範囲に含まれる全ての変更は、それらの範囲に包含されるべきである。

【0040】

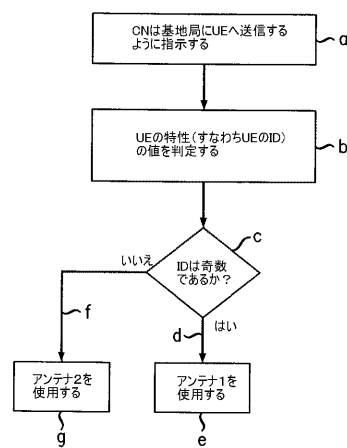
様々な上述の方法のステップは、プログラムされたコンピュータによって実行されることが当業者には容易に理解されよう。いくつかの実施形態は、例えば機械またはコンピュータ可読であって、機械実行可能またはコンピュータ実行可能な命令プログラムを符号化し、前記命令が上述の方法のステップのうちのいくつかまたは全てを実行するデジタル・データ記憶媒体等、プログラム記憶装置に関連する。このプログラム記憶装置は、例えばデジタル・メモリ、磁気ディスクおよび磁気テープなどの磁気記憶媒体、ハード・ドライブ、または光学的に読み取り可能なデジタル・データ記憶媒体であってもよい。いくつかの実施形態では、上述の方法の前記ステップを実行するようにコンピュータをプログラムすることが必要となる。

10

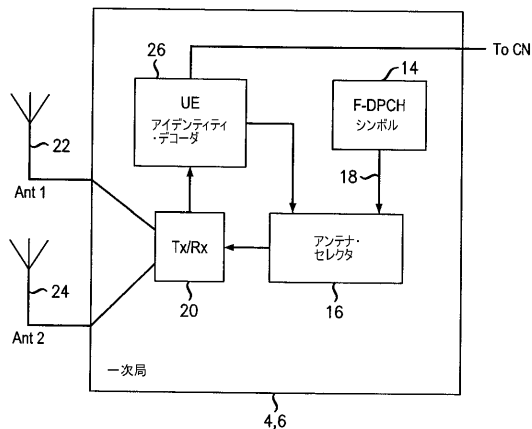
【図1】



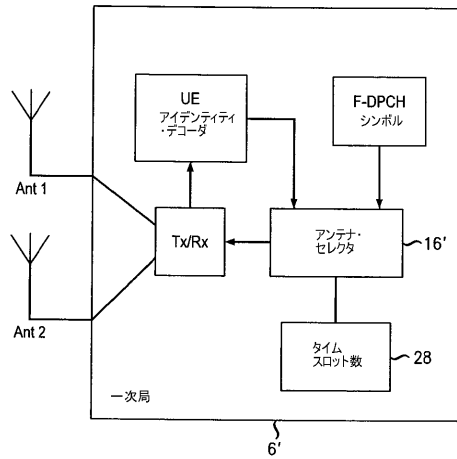
【図3】



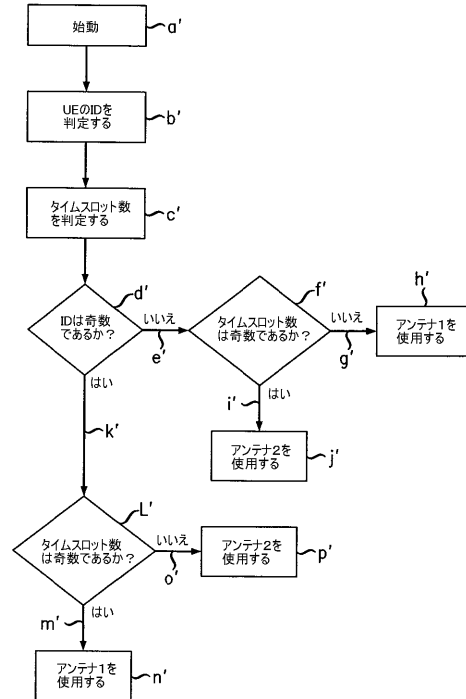
【図2】



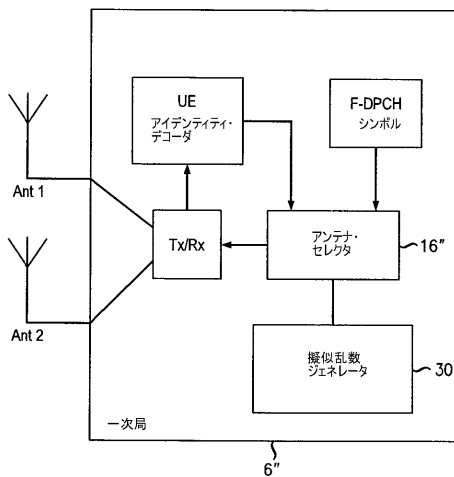
【図 4】



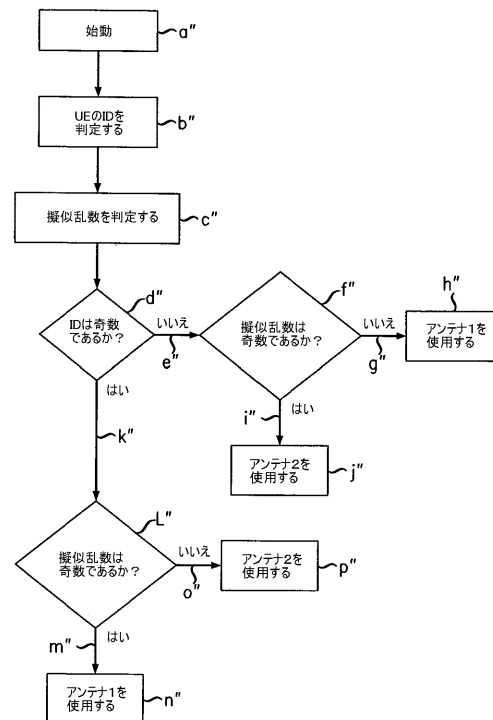
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 バイカー, マシュー, ピー., ジェイ.
イギリス シーティー2 9ディービー ケント, カンタベリー, ラフ コモン, ファー ツリー
クローズ 12

審査官 角田 慎治

(56)参考文献 特開2004-023716 (JP, A)
特開2009-065555 (JP, A)
特開2003-174455 (JP, A)
特開平09-312868 (JP, A)
国際公開第2008/147121 (WO, A1)
国際公開第2006/050608 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/00
H04B	7/02-7/12
H04L	1/02-1/06
H04B	7/24-7/26
H04W	4/00-99/00
H04J	1/00-1/20、4/00-15/00
H04L	5/00-5/12