

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4358231号
(P4358231)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.

F I

H04W 16/26 (2009.01)

H04Q 7/00 231

H04W 40/12 (2009.01)

H04Q 7/00 348

請求項の数 20 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-525329 (P2006-525329)
 (86) (22) 出願日 平成16年7月27日(2004.7.27)
 (65) 公表番号 特表2007-504750 (P2007-504750A)
 (43) 公表日 平成19年3月1日(2007.3.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/024094
 (87) 国際公開番号 W02005/025110
 (87) 国際公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)
 審査請求日 平成18年3月29日(2006.3.29)
 (31) 優先権主張番号 10/654,227
 (32) 優先日 平成15年9月3日(2003.9.3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390009597
 モトローラ・インコーポレイテッド
 MOTOROLA INCORPORATED
 アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
 イースト・アルゴンクイン・ロード1303
 (74) 代理人 100116322
 弁理士 桑垣 衛
 (72) 発明者 サルトーリ、フィリップ ジェイ.
 アメリカ合衆国 60102 イリノイ州
 アルゴンクイン ワインディング キャ
 ニオン コート 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信の中継を容易にする方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地サイトが、

現時点では基地サイトの無線通信範囲内に位置する送信機からの無線送信を受信する必要があるかどうかを判断する工程と、

復調処理中継リソースからなる無線中継リソースを割り当てて、送信機からの無線送信をサポートするために、少なくともサービス品質を上げるように試みるべきか否かについて自動的に判断する工程と、

送信するための送信機と受信するための無線中継リソースが使用する、チャネル識別情報と送信パラメータを含む命令を送信機と無線中継リソースとに提供する工程と、

送信機からの無線送信の少なくとも一部を中継すべく、送信機に関する識別情報を少なくとも含む命令を無線中継リソースに提供する工程と、

無線中継リソースから中継された送信の受信された部分と、送信機からの冗長性送信の部分と、を組合せて送信を再構築する工程と、
 からなる方法。

【請求項2】

無線送信を送信機から受信する必要があるか否かを判断する工程が、無線メッセージを基地サイトに送信する必要があることを示す通知を含む無線メッセージを送信機から受信する工程を含む請求項1記載の方法。

【請求項3】

10

20

サービス品質を上げるために無線中継リソースを割り当てることを試みるべきか否かについて自動的に判断する工程が、送信機と基地サイトとの間の現在の無線通信経路が所望の実効データレートをサポートできない可能性があるとして判断する工程を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

サービス品質を上げるために、無線中継リソースを割り当てることを試みるべきか否かについて自動的に判断する工程が、基地サイトを含む通信システムによっても共有される少なくとも一つの伝送リソースを利用する無線中継リソースを割り当て、基地サイトと通信ユニットとの間の直接通信を可能にするべきか否かについて自動的に判断する工程を含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 5】

サービス品質を上げるために無線中継リソースを割り当てることを試みるべきか否かについて自動的に判断する工程が、基地サイトを含む通信システムによっても共有されることがない少なくとも一つの伝送リソースを利用する無線中継リソースを割り当てて基地サイトと通信ユニットとの間の直接通信を可能にするべきか否かについて自動的に判断する工程を含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

命令を無線中継リソースに提供して、送信機からの無線送信の少なくとも一部を無線中継リソースに中継させる工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

20

命令を提供する工程が、

送信機に関する情報を識別する工程と、

送信を送信機から受信する場合に予測される特定のパラメータを送信する工程と、

送信を中継する場合に使用する特定のパラメータを送信する工程と、

送信を送信機から受信するためにモニターする特定のチャンネルに関する情報を識別する工程と、

送信を基地サイトに中継する場合に使用する特定のチャンネルに関する識別情報の内の少なくとも一つを提供する工程と、

を含む請求項 6 記載の方法。

【請求項 8】

30

複数の中継リソースからの中継送信を使用した送信を送信機から受信する工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

無線中継リソースが、送信機からの複数の中継送信の受信部分を合成して送信を再構成し、再構成済み送信を基地サイトに中継する工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

無線中継リソースを割り当てるべきか否かについて自動的に判断する工程が、復調処理中継リソースを含む無線中継リソースを割り当てるべきかどうかについて自動的に判断する工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

40

無線中継リソースを割り当てるべきか否かについて自動的に判断する工程が、波形処理中継リソース及び復調兼復号処理中継リソースの内の一つ以上を含む無線中継リソースを割り当てるべきか否かについて自動的に判断する工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

通信リソースを中継リソースに割り当てる工程を更に含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 13】

通信リソースを中継リソースに割り当てる工程が、中継送信をサポートするタイムスロットを割り当て、該タイムスロットは送信機が送信を行なうために割り当てられるタイムスロットに続く請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

50

無線中継リソースを割り当てるかどうかについて自動的に判断する工程が、
送信機からの送信を復調し復号化して、復号化情報を提供する工程と、
送信が正確に受信されたかどうかについて判断する工程と、
送信が正確に受信されたと判断した場合、復号化情報を再符号化して再符号化情報を提供
する工程と、
同再符号化情報を基地サイトに送信する工程と、
正確に受信されなかったと判断されたすべての中継送信を、基地局に送信しない工程と

、
からなる請求項 1 記載の方法。

【請求項 15】

通信コントローラであって、

無線送受信機と、

同無線送受信機に動作可能に接続され、かつ受信機への情報の送信を容易にするために
通信リソースの割り当てを要求する受信機の受信範囲内にあるリモートユニットからの無線
送信信号に応答するリソース割り当て機と、

リソース割り当て器に動作可能に接続されて、復調処理中継リソースを有する無線中継
リソースが通信コントローラによって起動して、受信機の受信範囲内で送信を行なう場合
にリモートユニットからの無線送信の品質を向上させ、リモートユニットからの無線送信
の少なくとも一部を中継するように、中継リソースに少なくともリモートユニットに関す
る識別情報を含む命令をする中継リソース起動装置と、

リモートユニットと無線中継リソースとに、送信するためのリモートユニットと受信す
るための無線中継ユニットとが使用する、チャンネル識別情報と送信パラメータとからなる
命令をする手段と、

無線中継リソースから中継された送信の受信された部分と、送信機からの冗長性送信
の部分と、を組合せて送信を再構築する手段と、

からなる通信コントローラ。

【請求項 16】

リソース割り当て器は、要求されるリソース割り当てをサポートして受信機への情報の送信
を容易にするために中継リソースをいつ起動すべきかについて判断する手段を含む請求
項 15 記載の通信コントローラ。

【請求項 17】

中継リソース起動装置は、命令を所定の中継リソースに供給する手段を含み、当該命令は

、
送信をリモートユニットから受信する場合に予測される特定のデータ送信レート、

送信を受信機に中継する場合に使用する特定のデータ送信レート、

送信をリモートユニットから受信するためにモニターする特定のチャンネルに関する識別
情報、

送信を受信機に中継する場合に利用する使用する特定のチャンネルに関する識別情報と、

の内の少なくとも一つを含む請求項 15 記載の通信コントローラ。

【請求項 18】

中継リソース起動装置は、複数の中継リソースをほぼ同時に起動してリモートユニットから
受信する無線送信のサービス品質を上げる手段を含む請求項 15 記載の通信コントロー
ラ。

【請求項 19】

中継送信を複数の中継リソースから受信して、リモートユニットからの無線送信を、複数
の中継リソースの内の少なくとも 2 つの中継リソースからの中継送信を合成することによ
り再構成する受信手段を更に備える請求項 18 記載の通信コントローラ。

【請求項 20】

送信機からの送信を復調し復号して復号した情報を提供すべく構成された無線中継リソー
スで、送信が正確に受信されたか否かを判定し、送信が正確に受信されたと判断したら復

10

20

30

40

50

号された情報を再符号化して再符号化された情報を基地局に提供し、送信が正確に受信されなかったと判断されたすべての中継された送信は基地局に送信しない、請求項 15 に記載された通信コントローラから更になる無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概して無線通信に関し、特に通信中継に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムはこの技術分野において公知である。多くのこのようなシステムでは、複数のリモート通信ユニット（これらの通信ユニットの内の幾つかは移動体ユニットとすることができる）が互いに、そして／または他のユニットと、固定式送信機及び受信機のようなシステムインフラストラクチャを通して通信する。一般的に、無線通信システムは該当する通信範囲によって特徴付けられ（通常、送信範囲及び受信範囲の内のいずれか、または両方によって特徴付けられる）、この範囲を超えると、システムインフラストラクチャの無線通信は有効に機能しない。

【0003】

リピータもこの技術分野において公知である。このような機器は通常、所定の通信システムの通信範囲を拡大する（送信範囲及び／又は受信範囲を拡大することにより）ように機能する。この機構によって、例えば出力が比較的小さいリモート通信ユニットが非常に遠く離れたシステム受信機と、リモート通信ユニットが、離れたシステム受信機の通信範囲外であるにも拘らず有効に通信することができる。このようなリピータは多くの場合、自律自動モードで動作し、そしてリピータが無事に受信する送信の全てのリピート送信を行なう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

残念なことに、システム及びリモート通信ユニットの両方に対して種々の改良が加えられているにも拘らず、所定の通信システムの通信範囲内に位置する通信ユニットの送信が所定の所望のサービス品質レベルで確実に受信されることがない時間及び環境が依然として生じる。このような結果には種々の原因があり、原因としては、これらには限定されないが、シャドーフェージング及び他の伝搬上の問題が挙げられる。性能要求も影響を与える。例えば、データ送信レートを高くしたいという要求が続くと（これに伴って帯域が増える場合が多い）、そのような要求に対応していない通信範囲内のリモート通信ユニットが所望レベルのサービスを、送信電力を同時に大きく増やすことなく無事に提供することが普通、困難になる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

概括すると、これらの種々の実施形態に従って、基地サイトは無線送信を送信機から受信する必要があるかどうかを判断するが、この場合の送信機は現時点において、基地サイトの通信範囲内に位置し、かつ無線中継リソースを割り当てることによって、送信機からの無線送信をサポートするためにサービス品質を上げようと少なくとも試みるべきかどうかについて自動的に判断する。このような構成により、一つ以上の中継器を、例えば送信機による非常に大きいデータレートの使用をサポートすべき時点で、かつサポートする必要に応じて自動的に利用することができる。

【0006】

このような中継器は、このアプローチに一致するどのような方法によっても構成することができる。例えば、所定の中継器は、全ての受信通信（または少なくとも、最低限の所定の許容受信レベルで受信する通信）を単純かつ自動的に転送し、そして基地サイトは、このような自動的に中継される送信を受け入れるべきかどうかについて自動的に判断する

10

20

30

40

50

ことにより基地サイトの判断を行なうことができる。別の例として、所定の中継器は、許可命令(enabling instruction)を基地サイトから受信したときのみ受信済み送信を中継することができる。上述の例のいずれにおいても、中継器は、即時中継送信を行なうこともできるし、中継送信を後の(通常、所定の)時点または機会まで遅らせることにより、保存 - そして - 転送操作を行なうこともできる。

【0007】

このような中継器は、ハイブリッドARQプロセスのようなARQプロセスに関連させて使用することもできる。例えば、中継器は所定のリモート通信機器からの受信済み送信を保存し、そして基地サイトからのARQリクエストまたはエラー通知に応答する形でのみ所定の送信(または、所定の送信の一部)を中継することができる。別の例として、中継器自体は更に、複数回の送信分の所定のデータパッケージまたはメッセージを保存し、次にこれらの保存結果を合成してデータパッケージ/メッセージの正しい復号化を可能にすることにより、ARQプロセスの大部分を実行することができる。次に、正しく復号化されたデータパッケージ/メッセージを基地サイトに中継することができる。

10

【0008】

これらの実施形態はまた、他の有用な構成を可能にするために十分に柔軟である。例えば、所定の基地サイトは一つ以上の中継器の中継送信を受信し、そしてこれらの中継送信を、基地サイトがリモート通信ユニットから受信する送信と組み合わせて利用して元の送信の高精度版の再構成を試みることができる。

【0009】

本明細書において示すこれらの及び他の実施形態は、実行するのが非常に簡単であり、コスト効率が高く、システムリソースの消費量が小さく、構成が柔軟であり、信頼度が高く、かつ良好に機能して、例えばリモート通信ユニットが非常に高くなったデータ送信レートを、この通信ユニットによる消費電力をそれに応じて増大させることなく使用することができるようにする。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

上記要求は、次の詳細な記述に記載される通信の中継を容易にする方法及び装置を、特に添付の図を参照しながら解析する形で提供することにより少なくとも部分的に満たすことができる。

30

【0011】

この技術分野の当業者であれば、これらの図における構成要素は説明を簡単かつ明瞭にするために示され、そして必ずしも寸法通りには描かれていないことが分かるであろう。例えば、これらの図における構成要素の幾つかの寸法を他の構成要素に対して誇張して描いて本発明の種々の実施形態を理解し易くしている。また、商業的に実現可能な実施形態に有用な、または必要な広く、かつ良く知られた構成要素は通常、本発明のこれらの種々の実施形態が不明瞭にならないようにするために、描かれていない。

【0012】

図1によれば、無線通信システムは通常、少なくとも一つの基地サイト10受信機を有する(本実施形態では、説明を簡単かつ明瞭にするために、基地サイト10は、ここに記載する関連インフラストラクチャ機能のほぼ全てを提供すると仮定する)。勿論、この技術分野の当業者であれば、このような機能は、所定の通信システムの一つ以上の他の構成要素に分散させることができ、かつここで使用する「基地サイト(base site)」という表現は一般的に、現時点において既知の、またはこれから開発される該当する通信システムインフラストラクチャ要素及びコンポーネントのいずれか、及び全てを指すものと理解されるものであることが理解できるであろう。この基地サイト10は、機能の一部として、送信をリモートユニットに対して行ない、そして送信をこのようなユニットから受信するように動作する。

40

【0013】

先に述べたように、無線通信は通常、通信範囲によって制限される。一の例では、通信

50

範囲は、リモートユニット及び基地サイトが所定の最低データレートよりも高いデータレートの通信リンクを構築することができる全ての位置の集合と考えられる。例えば、所定の最低データレートは、音声通信に必要なデータレートとすることができ、別の例では、所定の最低データレートは基本制御シグナリング（接続リクエスト及び接続許可のような）に必要なデータレートとすることができ、このような基地サイト 10 は通常、通常のリモートユニットよりも大きな電力で（かつ多くの場合、一つ以上の非常に高く、良好な位置に配置されるアンテナプラットフォームを使用することにより）送信を行なうことができるので、このような基地サイトの送信範囲は普通、基地サイトの有効受信範囲 11 よりも大きい。例えば、所定の基地サイト 10 は情報を、近傍に位置するリモートユニット（送信機 A 12 のような）及びそれよりも遠方に位置するリモートユニット（送信機 B 13 のような）の両方に送信するためには何の支障もない。しかしながら、この同じ基地サイト 10 は相対的に遠方に位置する送信機 B 13 が行なう送信を確実に受信することができない恐れがある、というのは、当該送信機が基地サイト 10 の有効受信範囲 11 の外に位置するからである。この技術分野の当業者には公知のように、リピータを使用してこの有効受信範囲 11 を拡大することができる。しかしながら、このような範囲拡大はこれらの実施形態の基本的要素ではなく、これらの実施形態は、基地サイト 10 の受信通信範囲 11 内に既に位置しているリモートユニット送信機に対して所望レベルのサービス品質をサポートする方向に目的を定めている。

【0014】

これらの実施形態では、一つ以上の無線中継器を使用することを前提とする。図 1 は、このような 3 つの中継器 15, 16, 及び 17 を示しているが、3 つよりも多くの、または少ない中継器を必要に応じて利用することができる。これらの実施形態は、位置が固定の中継器に関するものであることが好ましいが、このような中継器は移動体とすることもできる。これらの中継器は通常、リモートユニットによる送信及び / 又は基地サイト 10 からの制御シグナリングを適宜受信するために少なくとも一つの無線受信機能を有する。中継器は、命令を基地サイトから無線リンクではなく有線リンクを通して受信する有線受信機能も備えることができる。所定のアプリケーションの要求によって変わるが、これらの中継器は、中継送信の基地サイト 10 への供給及び / 又はリモートユニット群の内の一つ以上のユニットとのシグナリングの授受を容易にする無線及び / 又は有線送信機能を有することができる。このような無線送信機能はリモートユニットが、これらのユニット自体による送信を容易にするために使用する通信リソースに関して帯域内または帯域外のいずれかにおいて実行することができる（帯域外の場合、このリソースとは、物理チャネルとしての搬送波自体、及び / 又は一時的 / サブチャネル / 符号伝送を区別するポイントの両方を指すことができる）。

【0015】

以下に更に詳細に記載するように、これらの実施形態によれば、所定の基地サイト 10 の受信範囲 11 内に位置する他の送信機である送信機（送信機 C 14 のような）は、一つ以上の中継リソースによるサービスを受けることができ、これらの中継リソースは基本的に、送信機から送出される信号の受信を、良好な伝搬条件及び / 又は送信電力によって向上させ、それによって高いサービス品質（これに限定されないが、より高いデータ送信レートのような）が実現するように機能することができる。

【0016】

これらの実施形態を更に詳細に再検討する前に、まず、複数の中継リソースによる通信及びこれらの中継リソースの間の通信を容易にする種々のアプローチを例示すると実施形態を理解し易くなる。図 2 によれば、上に提示したように、基地サイト 10 は多くの場合、所定のリモートユニット 14 に直接送信を行なうことができる。これらの送信 21 は、制御情報（リソース割り当てメッセージなどのような）及び伝送データ（リモートユニット 14 に供給される音声データまたは他のユーザデータのような）の両方を含むことができる。同様にして、多くの例において、リモートユニット 14 はそれ自体が、基地サイト 10 への直接送信 22 を行なうことができる（例えば、直接送信を行なって接続リクエス

10

20

30

40

50

ト及び/又は伝送データを供給する)。しかしながら、既に述べたように、或る例においては、この着信方向の伝送リンクは、所望レベルのサービス品質を実現するためには十分な品質ではないことがあり得る。

【 0 0 1 7 】

これらの実施形態によれば、基地サイト 1 0 は、制御情報 2 3 を一つ以上の中継リソースに送信する機能も備えることが好ましい(この場合、2 つのこのような中継リソース 1 5 及び 1 6 が本例において示される)。必須という訳ではないが、このような機能によって、基地サイト 1 0 が、所定の中継リソースを利用して所望レベルのサービス品質を所定のリモートユニット 1 4 に提供するために選択する特定の方法に関する柔軟性を動的に実現することが容易になる。

10

【 0 0 1 8 】

中継リソース 1 5 及び 1 6 は、リモートユニット 1 4 が送信する伝送データ 2 4 のような通信を適宜受信するように構成されることが好ましい。このような中継リソースは必要に応じて、必ずこのような通信を受信する、または例えば基地サイト 1 0 が該当する制御シグナリングにより割り当てる特定の通信のみを受信するように構成することができる。今度は、これらの中継リソース 1 5 及び 1 6 が、リモートユニット 1 4 から受信する送信の少なくとも一部を中継する(2 5)ように構成されることが好ましい。以下に更に詳しく述べるように、所定の中継リソースをこの点に関連して多種多様な方法のいずれかにより構成して、所定のアプリケーションの特定のニーズ及び要求に適合するようにすることができる。例えば、所定の中継リソースは受信済み送信の全てを自動的に中継する(直ぐに、または後の時点で)ことができる、または所定(または動的に設定される)の受信基準(受信信号強度またはビットエラー率のような)に少なくとも合致する受信済み送信のみを自動的に中継することができる、或いは例えば基地サイト 1 0 が特にリクエストすることができる受信済み送信の全てを、または一部のみを中継することができる。他の構成も以下に詳しく述べるように使用可能である。

20

【 0 0 1 9 】

このように構成すると、基地サイト 1 0 は多種多様な異なる方法により、少なくとも一つの中継リソースを利用して、基地サイトの有効受信範囲内に既に位置しているリモートユニットによる通信をサポートするための所望レベルのサービス品質の提供を容易にすることができる。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 によれば、基地サイト 1 0 は、無線トランシーバ 3 1 及び所定のアプリケーション(示さないが、このような機能及び機能がサポートするプラットフォームはこの技術分野では公知である)に適する構成とすることができる他の通信制御サポートプラットフォームの他に、リソース割当器 3 2 を備えることが好ましく、このリソース割当器 3 2 によって、例えばリクエストされたリソース割り当てをサポートして基地サイトへの情報送信を容易にするためにいつ中継リソースを起動すべきかについて判断する。一のアプローチによれば、このリソース割当器 3 2 は、このような判断内容を任意選択の中継リソース起動手段 3 3 に供給し、起動手段を援用して基地サイト 1 0 で受信する中継送信をどのように基地サイト 1 0 が処理するかについての制御を容易にする、そして/または所定の中継リソースへの命令の供給を容易にする。好適なアプローチでは、これらの命令によって、所望レベルのサービス品質がリモートユニットにおいて容易に実現するようになる。幾つかの例として、このような命令は、これらに限定されないが、次の命令のいずれかを含むことができる。

40

【 0 0 2 1 】

- 送信を基地サイトに中継する場合に使用する特定のデータ送信レートに関する命令。
- 送信を所定のリモートユニットから受信する場合に使用する特定のデータ送信レートに関する命令。

【 0 0 2 2 】

- 送信を所定のリモートユニットから受信するためにモニターする特定のチャンネルに関

50

する情報（伝送チャネルの周波数、タイムスロット（またはスロット群）、拡散符号などに関する情報を含む）を識別する命令。

【 0 0 2 3 】

- 送信を基地サイトに中継する場合に使用する特定のチャネルに関する情報を識別する命令。

好適な実施形態では、このような中継リソース起動手段 33 は、複数の中継リソースをほぼ同時に起動して所定レベルの所望サービス品質の実現を容易にするだけでなく、1つの中継リソースのみを起動するように機能することができる。

【 0 0 2 4 】

このように構成すると、所定のアプリケーションに関して望ましく、かつ適切なこのような他の機能の他に、基地サイトは、無線送信機及び受信機をリソース割当器とともに含み、リソース割当器は、無線送信機及び受信機に動作可能に接続され、かつ基地サイトの受信範囲内に位置するリモートユニットからの無線送信信号に応答し、更には、基地サイトへの情報の送信を容易にするために通信リソースの割り当てをリクエストする。更に、基地サイトは、中継リソース起動手段を含むことが好ましく、この起動手段はリソース割当器に動作可能に接続され、中継リソースを通信コントローラが起動して、基地サイトの受信範囲内で送信を行なう場合にリモートユニットからの無線送信のサービス品質を上げることができるようにする。

【 0 0 2 5 】

次に図4によれば、基地サイトは通常、無線送信を基地サイトの受信範囲内に現時点で位置する送信機から受信する必要があるかどうかについて判断する（41）。例えば、基地サイトは、送信を行なうためにこのような必要があることを示す無線メッセージを送信機から受信することができる（このようなリクエストは、例えば制御チャネルで送信することができる）。

【 0 0 2 6 】

次に、プロセス40は、送信機からのリクエスト送信（*requested transmission*）をサポートするためにも提供されるサービス品質を上げるために一つ以上の中継リソースを割り当てるべきかどうかについて自動的に判断する（42）。このような判断では、リクエスト中の送信機と基地サイトとの間の現時点の無線通信経路が所定の所望有効データレートをサポートすることができないかどうかについて判断することができる。好適な実施形態では、この判断においては、基地サイトから送信機に向けての少なくとも一つの送信に関するリンクチャネル品質についての情報を使用することができる（一例として、基地サイトは、上に提示したリクエストを行なう送信機からのメッセージの基地サイトによる受信に関する明確なリンクチャネル品質を考慮に入れることができる）。

【 0 0 2 7 】

所定のアプリケーションの要求によって変わるが、この判断（42）は、1つの中継リソース（唯一の利用可能な中継リソース、または所定のシステム内で利用できる、または利用することができない中継リソース候補から成る集団の中継リソース）を利用するかどうかについての判断に限定することができる。或いは、必要に応じて、この判断（42）では、基地サイトによって容易にする必要のある通信サービス品質のアップグレードをサポートするために2つ以上の中継リソースを割り当てるべきかどうかについて判断することができる。このような場合においては、かつここでも所定のアプリケーションにおけるニーズによって変わるが、基地サイトは現時点で利用可能な中継リソースの全てではないが幾つかを割り当てることができる。好適な実施形態では、現時点で利用可能な中継リソースの全てではないが幾つかを割り当てる場合、基地サイトはこのようにして割り当てる特定の中継リソースを識別する。簡単な構成の実施形態では、全ての中継器を同時に起動することができる。

【 0 0 2 8 】

勿論、基地サイトは、割り当て済みの中継リソースを再割り当てして、現在の通信を先

10

20

30

40

50

行する割り当てに優先してサポートするように構成することができることも可能である。このような再割り当ては多種多様な判断決定基準のいずれかに基づいて行なうことができ、これらの基準としては、これらに限定されないが、複数のリモートユニットの互いに対する相対的優先レベル、サポート対象通信サービスの相対的優先度、トラフィック要求の変化、及び／又は他の適切な関連規準を挙げることができる。

【 0 0 2 9 】

多くの例において、この判断は、中継リソース自体が少なくとも一つの伝送リソース（例えば、特定の無線リンクのような）を利用する構成の中継リソースを割り当てるための判断を含んでもよい、または含むことができ、当該伝送リソースは他に、基地サイトを含む通信システムによっても共有されて、基地サイトとシステムを構成する通信ユニットとの間の直接通信を可能にする（例えば、中継リソースはこのような共有伝送リソースを利用してリソース自体の中継送信を容易にすることができる）。このような場合においては、このような割り当てを制御して、このような伝送リソースに関する競合及び／又は通信衝突を回避することが適切である場合が多い。他の例では、この判断は、少なくとも一つの伝送リソース（例えば、これに限定されないが、基地サイトへの有線リンクのような）を利用する中継リソースを割り当てるための判断を含んでもよい、または含むことができ、当該伝送リソースは他に、基地サイトを含む通信システムによっても共有されて基地サイトとシステムを構成する通信ユニットとの間の直接通信を可能にする、ということがない。このような場合においては、リソース利用の競合を確実に回避するために注意を払う必要が相対的に小さくて済む。

【 0 0 3 0 】

中継リソースを割り当てるためのこの判断 4 2 の性格は、利用可能な中継リソースの種類に対して少なくとも部分的に変化し得る。例えば、或る実施形態では、中継リソースはリモートユニットからの受信済み送信の全て（または、所定レベルの信号品質に合致する少なくとも受信済み送信）を自動的に中継するように構成することができる。このような例では、中継リソースを割り当てるための判断 4 2 は、中継送信を受け入れると判断する基地サイトが行なうことができ、それ以外に中継送信は、このような中継リソースによって自動的に行なわれる。

【 0 0 3 1 】

中継リソースの特性は、所定のアプリケーションにおけるニーズに良好な形で応えることができるように他の方法において変化させることも可能である。例えば、基地サイトが割り当てる中継リソースは、非常に簡単な構成の波形処理中継リソースを含むことができる。別の例として、基地サイトが割り当てる中継リソースは、復調処理中継リソースまたは復調兼復号処理中継リソースを含むことができる。前者の例では、中継器は、最初に当該送信を復号化するということをせず、かつデジタル領域またはアナログ領域において機能しながら受信済み送信を送信し、後者の例では、中継器は送信を復号化し、そしてデジタル領域で動作しながら、更に確実な方法で受信済み送信のほぼ全てを中継する。両方のアプローチともに、所定システムにおける特定ニーズ、または通信要件に更に適合することができる強みを有する。復調プロセスは、等化プロセス、及び必要に応じて、ログ尤度比のようなソフト情報生成プロセスを含むことができる。

【 0 0 3 2 】

中継リソースが送信機からの受信情報を復号化する機能を備える場合、別の採用可能な実施形態では、中継リソースに、受信情報の精度または完全性を評価し、かつ後続の決定またはアクションを行なう機能を付与する。従って例えば、このような中継リソースは、

- 送信機からの送信を復調し、そして復号化して復号化情報を提供し、
- 送信が正しく受信された可能性があるかどうかについて判断し、
- 復号化情報を再度符号化して再符号化情報を提供し、
- 再符号化情報を、送信が正しく受信されたと考えられる場合に基地サイトに送信し、そして
- 基地サイトに、正しく受信されなかった可能性がある送信に基づく中継送信は決して

送信しない、ように構成することができる。このような機能に関連する更なる可能性について、必要に応じて以下に更に示す。

【 0 0 3 3 】

中継リソースを割り当てる判断 4 2 を行なって、所定の送信機の所定のサービス品質を更に良好にサポートする場合、更に別の採用可能な実施形態では、基地サイトに、中継リソースを割り当てて基地サイトから基地サイトの通信範囲内に現時点で位置する送信機に向けての無線送信をサポートすべきかどうかについて判断させる。このような判断は、例えば基地サイトから送信機に向けての無線送信のチャネル状態が、チャネル特性（これに限定されないが、遅延拡散特性のようなチャネル特性を含む）に少なくとも一部起因して許容できないという判断を考慮に入れ、かつこの判断の後に行なうことができる。

10

【 0 0 3 4 】

或る実施形態では、プロセス 4 0 は基本的に、割り当て判断 4 2 を下して終了することができる。例えば、システムの中継リソースまたは中継リソース群が全ての（または少なくとも幾つかの）受信済み送信を自動的に中継するように構成される場合、この判断セットは、このような自動中継送信を受信し、そして処理するように選択するアクションをとって終了することができる。しかしながら、他の実施形態では、プロセス 4 0 は、上に記載した判断（複数の判断）の実施を容易にする更に別のアクションをとることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

例えば、多くの実施形態では、基地サイトが一つ以上の該当する命令を識別済み中継リソースまたは中継リソース群に供給する 4 3 ことが望ましい。このような命令は、この技術分野において良く知られているように、多種多様な方法により供給することができる。好適な実施形態では、このような命令は制御シグナリングとして該当する制御シグナリングチャネルを通して供給される。このような命令によって、例えば受信側の宛先中継リソースは所定の送信機から受信する無線送信の少なくとも一部を中継することができる。更に、または別の構成として、このような命令によって更に、中継リソースは、

20

- 送信機に関する情報を識別することにより、例えば所定の送信機からの送信の中継リソースによる認識を容易にすることができ、

- 送信を所定の送信機から受信する場合に予測される特定の送信パラメータを取得することができ（これにより、特定の送信機からの送信の識別が容易になり、そして / または中継リソースによる正しい受信、復調、復号化、または他の処理が容易になる）、

30

- 送信を、例えば基地サイトに中継する場合に使用する特定の送信パラメータを取得することができ、

- 送信を送信機から受信するためにモニターする特定のチャネルに関する情報を識別することができ、

- 送信を基地サイトに中継する場合に利用する特定のチャネルに関する情報を識別することができ、そして / または

- 後続の中継送信に関する一時的な指示を取得することができる（例えば、基地サイトは中継リソースに指示して、所定の搬送波の通信タイムスロットを送信を中継する場合に利用させ、この場合のタイムスロットは、送信機が元の送信を行なうために送信機に割り当てられたタイムスロットの後に続く）。

40

2 ~ 3 例を挙げる。

【 0 0 3 6 】

或る実施形態では、基地サイトと中継リソースとの間の双方向制御シグナリングダイアログ（two-way control signaling dialogue）をサポートすることが望ましい。例えば、単に基地サイトを通して中継リソースに、送信を中継する場合に使用する特定のデータレートに関する特定の命令を供給させるのではなく、中継リソースに、送信を基地サイトに中継する場合に使用する特定のデータレートについて合意させることが適切である、または望ましい。このような合意済みデータレートは勿論、合意無しに基地サイトによって一方的に割り当てられるデータレートよりも大きい、

50

または小さいデータレートとすることができるので、少なくとも幾つかの設定においては、更に満足度の高いレベルのサービスが提供される。

【 0 0 3 7 】

好適な実施形態では、基地サイトは次に、一つ以上の割り当て中継リソースが行なう中継送信または複数の中継送信を利用する(44)。このような利用の性質は所定のアプリケーションにおけるニーズによって変化し得る。例えば、一のアプローチによれば、基地サイトは、他の全ての送信元の代わりに、1つの中継リソースからの中継送信を利用することができる。別のアプローチによれば、基地サイトは元の送信をリモートユニットから、そして中継送信を中継リソースから受信し、2つの受信信号を比較し、そして相対的に良好な信号として現れる信号のみを利用することができる。或いは、基地サイトは元の送信をリモートユニットから、そして中継送信を中継リソースから受信し、更に2つの信号をこの技術分野で公知のいずれかのアルゴリズム(「最大比合成」アルゴリズムのような)を使用して合成することができる。このような実施形態の更に別の構成として、基地サイトは元の送信をリモートユニットから、該当する数の中継リソースが行なう複数の中継送信と一緒に受信し、次に再度、情報コンテンツを最も良く表現する形で現れる信号を選択して専用に使用することができる、または複数の受信信号を合成することができる。

10

【 0 0 3 8 】

上に述べた実施形態の幾つかにおいては、基地サイトは基本的に最良の送信を識別し、次に当該送信を、これもほぼ同じコンテンツを表わす残りの送信の全てを除外して使用する。これらのプロセスのいずれかに任意選択の形で付け加えるプロセスとして、基地サイトは送信の一部を繰り返して、不正確に受信される送信を補足する(または置き換える)ようにリクエストすることができる。例えば、自動リピートリクエスト(A R Q)プロセスを利用してこのようなアプローチを実行することができる(この技術分野では公知のように、A R Qは通常、データ送信においてエラー制御を行なうプロトコルを含む)。一般的に、受信機がエラーをパケット中に検出すると(多くの公知のエラー検出方法の内のいずれかを使用して)、受信機は送信機に自動的にリクエストしてパケットを再送させる。このプロセスは、パケットがエラーを含まなくなるまで繰り返すことができ、そうでなければエラーが所定回数の送信が行なわれた後も続く。

20

【 0 0 3 9 】

一のアプローチによれば、基地サイトは適切なA R Qメッセージまたはエラー表示子を送信側リモートユニットに送信し、次に再度、既に上に記載したように、結果として行われる送信または複数回の送信を受信することができる。別のアプローチによれば、かつ基地サイトが中継リソースからの送信を利用する場合に特に適切となり得るように、基地サイトはそのA R Qメッセージまたはエラー表示子を適切な中継リソースに送信することにより、中継リソースに指示して該当する送信を繰り返させることができ、この場合、リモートユニットにその先行する送信も繰り返させるように誘導する必要もない。

30

【 0 0 4 0 】

非常に簡単なA R Q方式によれば、続いて受信する送信のために、エラーを含む送信を全て廃棄することができる。しかしながら、他の場合においては、所定の送信の少なくとも幾つかの表現を保持し、続いて後で後続の再送信と合成することができる。所定の送信の表現はデジタルサンプリングした波形、ソフトサンプル、またはログ尤度比とすることができる。送信の表現を後続の送信と合成するこのプロセスは、この技術分野の当業者にはハイブリッドA R Qとして広く知られている。任意選択の実施形態では、基地サイトは、例えば複数の送信元からの送信の表現を保持することができる。例えば、基地サイトは元の送信をリモートユニット送信機から、そして元の送信の中継版を2つの中継リソースから受信することができる。これらの送信の各々はエラーを含み得るが、基地サイトはそれにも拘らず、これらの受信済み送信の内の2つ以上の送信を合成することができるので、正しく再構成された送信を、完全な、または部分的な再送信をリクエストする特定のA R Qメッセージを必要とすることなく、生成することができる。同じようにして、基地サイトは、所定の送信の出来る限り多くの部分をこのような送信及び中継送信を使用して再

40

50

構成し、次に、上に既に提案した A R Q プロセスを使用してリモートユニット送信機及び / 又は中継リソース群の一つ以上からの送信を繰り返させ、これによって送信を正しく復号化しようと試みる。

【 0 0 4 1 】

直ぐ前に記載した実施形態では、基地サイトは複数の送信を合成して、正しく受信される一つの完全なメッセージを再構成する。別の実施形態によれば、このような再構成は、一つの中継リソースによって行なうこともできる（基地サイトのアクションを補足するために、または基地サイトに代わって）。このように構成すると、最初に受信する送信及び続いて繰り返される送信を必要に応じて合成して、正しく受信される送信を再構成することができる。一の実施形態によれば、中継リソースは受信済み送信の表現を、この中継リソースが送信を正しく復号化することができない場合に中継することができる。別の実施形態によれば、中継リソースは、正しく再構成される一つの完全な送信を中継することができるようになるまで、いかなる情報も中継するのを保留することができる。別の実施形態によれば、中継器はメッセージを基地サイトに送信して、情報が無事に復号化されなかった可能性があることを通知する、例えばネガティブ（受け入れ拒否の）アクノリッジメントメッセージを送信することができる。

【 0 0 4 2 】

既に前に述べたように、非常に多種多様な中継リソースプラットフォームを用いて、これらの種々の実施形態におけるニーズ及び要件を満たすことができる。或る実施形態では、かつ図 5 を次に参照すると、中継リソースは任意選択の形で基地サイト命令（上に、かつここに示す基地サイト命令を含む）を処理する（ 5 1 ）ことができることが分かる。このような機能は、中継リソースが、あらゆる、かつ全ての受信済み送信を非常に単純に繰り返すように自動的に、かつ非常に安定して機能することがない場合において、そして / または特定の送信をどのようにして、かついつの時点で受信し、復調し、復号化し、合成し、そして / または中継する必要があるのかについての特定の詳細が基地サイトから中継リソースに提供されることが好ましい構成の設定において、特に有用である。これも上に述べたように、或る任意選択の実施形態では、中継リソースが送信を、既に受信している複数の送信の表現に基づいて再構成する（ 5 2 ）ことが望ましい。いずれにせよ、適切な中継リソースプロセス 5 0 では最終的に、一つ以上の受信済み送信の一部または全てを中継する（ 5 3 ）。

【 0 0 4 3 】

一般的に、基地サイト装置及び中継リソースは十分にプログラムすることができ、そして / またはこれらの要素の構成及び動作に関して柔軟に構成することができるので、これらの種々の実施形態に関して本明細書において記載したようなアクションは、この技術分野の当業者であれば容易に実行することができる。

【 0 0 4 4 】

これらの実施形態の幾つかの柔軟性及び適用形態についての例示を容易にするために、多くの例示の実施例を次に提示する。これらの実施例は全てを網羅したものではなく、これらの種々の実施形態を有用に用いることができる種々の方法を単に示唆するものに過ぎない。

【 0 0 4 5 】

実施例 1

次に図 6 によれば、所定の基地サイトの受信範囲内に位置するリモートユニットは接続リクエスト 6 1 を送信する。基地サイトは中継リソースを割り当ててリクエストされる通信のサービス品質要求を十分にサポートする必要がある、そして該当する命令 6 2 を選択中継リソースに供給する。次に、基地サイトは、例えば伝送チャネルなどを識別する情報を含む承認 6 3 をリモートユニットに送信する。次に、リモートユニットはその伝送データ 6 4 を無線送信する。中継リソースはこの伝送データ送信 6 4 を受信し、そしてこの送信を基地サイトに即時中継する（ 6 5 ）（例えば、基地サイトに至る有線経路を使用して）。

【 0 0 4 6 】

実施例 2

次に図 7 によれば、実施例 1 において上に示した同じイベントシーケンスを、伝送データ送信 6 4 を中継リソースが受信するまで繰り返すことができる。しかしながらこの実施例では、中継リソースは受信済み送信の即時中継を行なわない。そうではなく、中継リソースは、受信情報を保持し、そしてこの情報を後の時点で中継する（例えば、リモートユニットが元の送信を伝送するために使用したものと同一無線伝送チャネルまたは別の無線伝送チャネルを使用して）ことにより、保存 - 及び - 転送動作を行なう。

【 0 0 4 7 】

実施例 3

次に図 8 によれば、リモートユニットが再度、接続リクエスト 6 1 を発行することができ、これに応答して、基地サイトが中継リソースに正しく指示し（6 2）、そして該当する承認 6 3 をリモートユニットに発行することができる。この実施例では、リモートユニットからの伝送データ送信 8 1 は基地サイトに向かって行われ、そして基地サイトが受信する。更に、伝送データ送信は中継リソースも受信し、次にこの中継リソースが当該送信の保存 - 及び - 転送中継 8 2 を基地サイトに向けて行なう。このように構成されると、基地サイトは両方の送信を上に記載した種々の方法により利用する。

【 0 0 4 8 】

実施例 4

次に図 9 によれば、中継リソースが受信伝送データ 8 1 を自動的に中継するということがないことを除いて、同じイベントシリーズが実施例 3 に関して上に記載したように生じ得る。受信伝送データを自動的に中継するのではなく、中継リソースは、例えば所定の A R Q プロセスの機能として基地サイトが発行することができる特定の繰り返しリクエスト 9 1 に応答して伝送データ 9 2 を中継する。

【 0 0 4 9 】

実施例 5

次に図 1 0 によれば、承認 6 3 の後、リモートユニットは伝送データ 1 0 1 を送信する。中継リソースは明白なエラーを含むこの伝送データ 1 0 1 を受信する。中継リソースは基地サイトに送信を行なって（1 0 2）、受信済み送信が不完全であることを通知する（この通知は多種多様な形式のいずれかの形式を採用することができる。例えば、通知は、不完全送信自体及び / 又は受信済み送信の不完全性を特定する信号を含むことができる）。基地サイトは、「繰り返し」命令 1 0 3 をリモートユニットに送信する（例えば、適切な A R Q プロトコルを使用して）ことにより応答する。リモートユニットは、ユニットが行った先行する伝送データ送信 1 0 4 の全て、または一部を繰り返すことにより応答する。この実施例では、この第 2 送信は、その全てを中継リソースが正しく受信する、そして / または第 2 送信の大部分が正しく受信されて送信全体を正確に再構成することができるようにする。次に、中継リソースは再構成済み（または全てが正しく受信された）伝送データを基地サイトに中継する（1 0 5）。前に述べたように、ハイブリッド A R Q プロトコルを使用する場合、再構成済み伝送データは、受信する元の送信及び後で繰り返される送信の両方により構成することができ、これらの送信は必要に応じて合成されて正しく受信する送信を再構成する。

【 0 0 5 0 】

実施例 6

次に図 1 1 によれば、かつ本実施形態によれば、中継器は、該当する基地サイトによって適切に起動されると（1 1 1）、H A R Q を使用するプロセスを容易にすることができる。これは、基地サイトが送信機からの送信をスケジューリングすると同時に生じ得る。このプロセスによれば、送信を受信すると、中継器は受信データを復調する（1 1 2）。復調プロセスは、等化プロセス、及び H A R Q 合成及び復号化プロセスにおいて使用されるログ尤度比のようなソフト情報生成プロセスを含むことができる。この特定の実施形態では、中継器は次に、この送信が第 1 送信を構成するかどうかについて判断する（1 1 3

10

20

30

40

50

)(すなわち、この送信が先に送信された情報の再送信を構成しないと判断する)。この判断は種々の方法によりサポートすることができる。一の実施形態によれば、基地サイトは送信をスケジューリングするときに中継器に、送信が実際に再送信を構成することを通知することができる。

【0051】

受信済み送信が第1送信を構成する場合、中継器は送信を復号化し(115)、そして情報が無事に復号化されたかどうかについて判断し(116)、無事に復号化されたと判断すると、当該情報を基地サイトに転送する(117)。受信済み送信が第1送信を構成せず、受信済み送信が第1送信を構成するのではなく、先に送信された情報の再送信を構成することを意味する場合、中継器は直近に受信した送信を、既にバッファに保存されている受信済み送信と合成する(114)。次に中継器は、第1送信の場合と同じように、合成済み送信を復号化し(115)、そして情報が今度は無事に復号化されたかどうかについて判断する(116)。

10

【0052】

無事に復号化されなかった、すなわち元の送信、またはバッファに既に保存されているいずれかの送信と合成された再送信が無事に復号化がされなかった場合、中継器は受信済み送信をバッファに保存して(118)、万が一再送信を次に受信する場合に、この情報を上に記載したように使用することができるようにする。一の実施形態によれば、基地局は全くデータを中継器から受信することができないので、中継器が無事に情報を復号化していない可能性があると判断する。次に、基地局はメッセージをリモートユニットに送信し、リモートユニットに命令して次の再送信を行なわせる。次に、中継器はこのような再送信を受信する準備を整え(119)、そしてこのような再送信を受信すると、上に示したプロセスを繰り返す。従って、HARQプロセスを中継器及び基地局に分散させ、中継器は再送信を合成し、基地サイトはリモートユニットからの再送信を制御する。またここで、一つよりも多くの中継器をHARQプロセスに参加させることができることに注目されたい。再送信プロセスは、少なくとも一つの中継器がリモートユニットによって送信される情報を無事に復号化し、そしてこの情報を基地局に返信すると直ぐに、終了させる。

20

【0053】

以上のように構成すると、向上した所定レベルのサービス品質を受信局の受信範囲に既に位置している送信機に容易に提供するように全てが機能する非常に多種多様な実施形態及び構成が可能になることが分かる。これらの実施形態は非常に簡単な構成及び作用から非常に複雑なシナリオまでを含む。従って、これらの基本的な示唆は、非常に多種多様なシステム開発に対するニーズ及び要求に適合させるために容易に拡張することができることが分かるであろう。

30

【0054】

この技術分野の当業者であれば、非常に多種多様な変形、変更、及び組み合わせを上に記載した実施形態に、本発明の技術思想及び技術範囲から逸脱しない範囲において加えることができ、かつこのような変形、変更、及び組み合わせは本発明のコンセプトの範囲に含まれるものとして捉えられるべきであることが理解できるであろう。例えば、上に記載したサービス品質を提供する中継器を、所定のアプリケーションに望ましい、そして/または適切である通信範囲拡張リピータと連動する形で使用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の種々の実施形態に従って構成されるシステムの概要を示す図。

【図2】本発明の種々の実施形態に従って構成される種々の通信リンクを示すブロック図。

。

【図3】本発明の種々の実施形態に従って構成される基地サイトを示すブロック図。

【図4】本発明の種々の実施形態に従って構成される基地サイトにおけるフロー図。

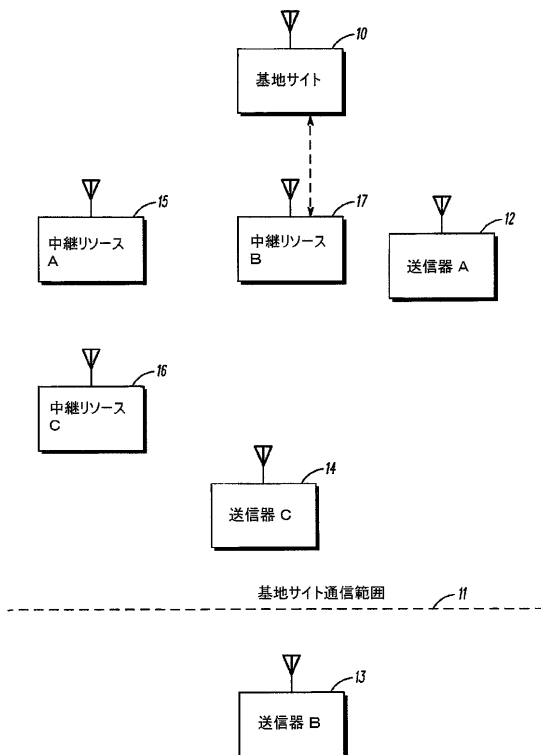
【図5】本発明の種々の実施形態に従って構成される中継リソースにおけるフロー図。

【図6】本発明の種々の実施形態に従って構成される第1の実施例のタイミング図。

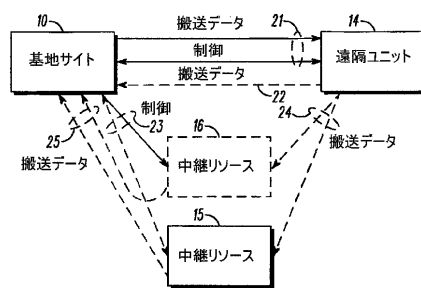
50

- 【図 7】本発明の種々の実施形態に従って構成される第 2 の実施例のタイミング図。
 【図 8】本発明の種々の実施形態に従って構成される第 3 の実施例のタイミング図。
 【図 9】本発明の種々の実施形態に従って構成される第 4 の実施例のタイミング図。
 【図 10】本発明の種々の実施形態に従って構成される第 5 の実施例のタイミング図。
 【図 11】本発明の種々の実施形態に従って構成される第 6 の実施例のフロー図。

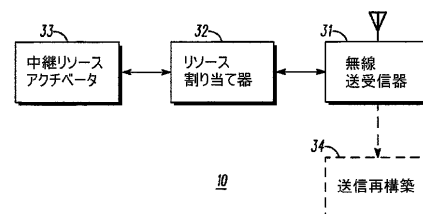
【図 1】



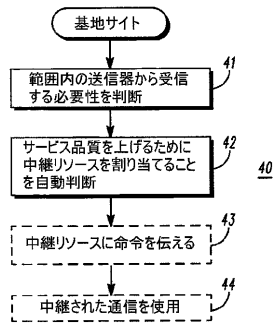
【図 2】



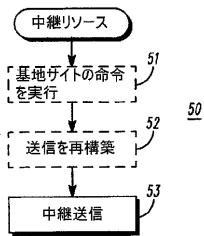
【図 3】



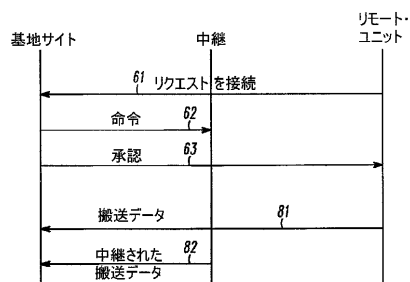
【図 4】



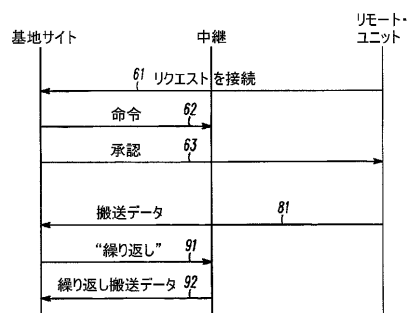
【図 5】



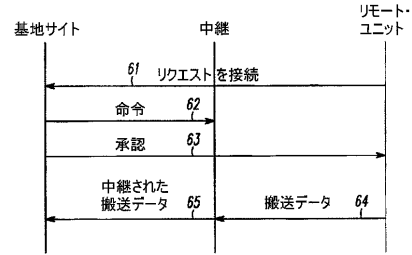
【図 8】



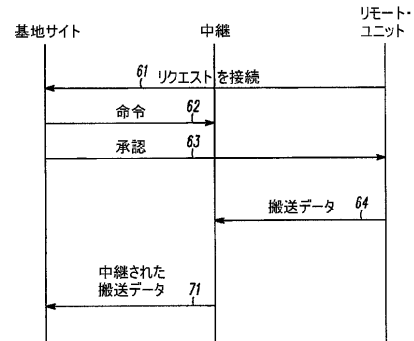
【図 9】



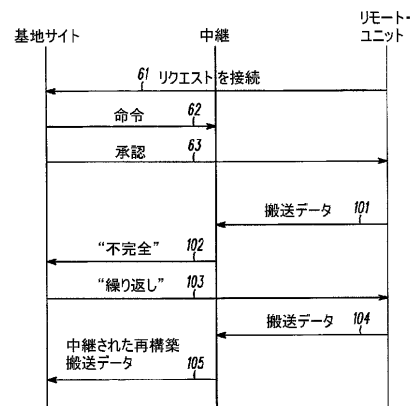
【図 6】



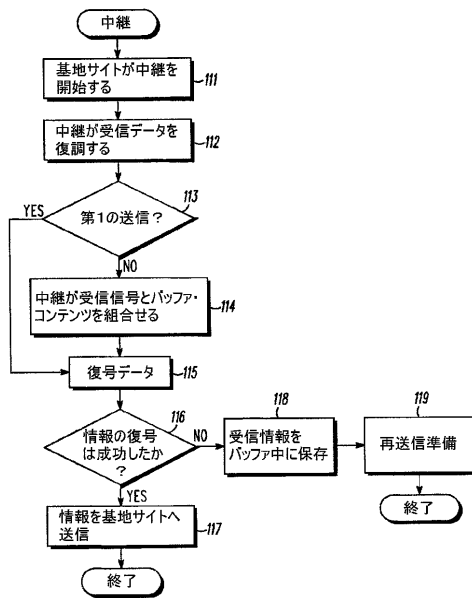
【図 7】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 バウム、ケビン エル .
アメリカ合衆国 6 0 0 0 8 イリノイ州 ローリング メドウズ リッチニー レーン 3 4 5
0
- (72)発明者 クラッソン、ブライアン ケイ .
アメリカ合衆国 6 0 0 6 7 イリノイ州 パラタイン ダブリュ . ブルームフィールド コート
7 5 6
- (72)発明者 カダック、マーク
アメリカ合衆国 6 0 0 5 0 イリノイ州 マクヘンリー チェスナット ドライブ 3 3 1 8
- (72)発明者 ナンギア、ビージェイ
アメリカ合衆国 6 0 1 7 3 イリノイ州 シャンパーグ パイン バレー ドライブ 1 1 3 9
- (72)発明者 ビソツキー、ユージーン
アメリカ合衆国 6 0 0 7 7 イリノイ州 スコーキー ウォーレン ストリート 5 0 4 0

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 6 3 9 8 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 9 3 1 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 5 6 6 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 1 8 0 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 6 8 7 8 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04B 7/24 ~ 7/26
H04W 4/00 ~ 99/00