

(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2013-505603

(P2013-505603A)

(43) 公表日 平成25年2月14日 (2013.2.14)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
HO 4 W 28/04	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	2 6 3		5 K O 6 7
HO 4 W 16/26	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	2 3 1		
HO 4 J 11/00	(2006.01)	HO 4 J	11/00	Z		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-529082 (P2012-529082)	(71) 出願人	511225310
(86) (22) 出願日	平成22年9月21日 (2010.9.21)		ロックスター ビーアイディーシーオー、
(85) 翻訳文提出日	平成24年3月19日 (2012.3.19)		エルピー
(86) 国際出願番号	PCT/CA2010/001508		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 100
(87) 国際公開番号	W02011/044667		19-6064 ニューヨーク アヴェニ
(87) 国際公開日	平成23年4月21日 (2011.4.21)		ュー・オブ・ザ・アメリカズ 1285
(31) 優先権主張番号	61/244,098	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成21年9月21日 (2009.9.21)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100135105
			弁理士 渡邊 直満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 下りリンクのトランスペアレント中継局のためのネットワーク-中継局のシグナリング

(57) 【要約】

無線通信ネットワークにおいて下りリンク再送信を移動局に提供する方法において、無線通信ネットワークは、トランスペアレント中継局に通信可能に結合された基地局を有する。基地局は、移動局から再送信の要求を受信し、再送信のリソースをスケジューリングし、制御リンクを介して再送信のスケジューリング情報をトランスペアレント中継局に伝達し、トランスペアレント中継局は、制御リンクで再送信のスケジューリング情報を受信し、再送信周波数帯域の再送信サブフレームで再送信を移動局に送信する。

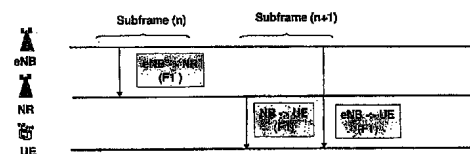


FIG. 9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トランスペアレント中継局に通信可能に結合された基地局を有する無線通信ネットワークにおいてDL再送信を移動局に提供する方法であって、

前記基地局において、

前記移動局から再送信の要求を受信するステップと、

前記再送信のリソースをスケジューリングするステップと、

制御リンクを介して前記再送信のスケジューリング情報を前記トランスペアレント中継局に伝達するステップと

前記トランスペアレント中継局において、

前記制御リンクで前記再送信の前記スケジューリング情報を受信するステップと、

再送信周波数帯域の再送信サブフレームで前記再送信を前記移動局に送信するステップと

を有する方法。

10

【請求項 2】

前記基地局において、前記再送信周波数帯域の前記再送信サブフレームで前記再送信を前記移動局に送信するステップを更に有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域を占有する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域とは異なる指定の周波数帯域を占有する、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記再送信の前記スケジューリング情報の前記伝達は、スケジューリングサブフレームで行われ、前記再送信サブフレームは、前記スケジューリングサブフレームと連続する、請求項 3 又は 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記再送信の前記スケジューリング情報の前記伝達は、前記再送信サブフレームで行われる、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記指定の周波数帯域は、2.5GHz帯域である、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記基地局において、前記再送信の前記リソースをスケジューリングする前に、前記移動局を中継局の支援を必要とするものとして識別するステップを更に有する、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 9】

前記移動局を中継局の支援を必要とするものとして識別することは、前記移動局をセル端の近くに存在するものとして識別することを有する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 10】

無線通信ネットワークの基地局であって、

移動局から再送信の要求を受信し、

前記再送信のリソースをスケジューリングし、

制御リンクを介して前記再送信のスケジューリング情報をトランスペアレント中継局に伝達するように動作可能なコントローラを有し、

前記スケジューリング情報の前記伝達は、前記トランスペアレント中継局が再送信周波数帯域の再送信サブフレームで前記再送信を前記移動局に送信することを可能にする基地局。

40

【請求項 11】

前記コントローラは、前記再送信周波数帯域の前記再送信サブフレームで前記再送信を前記移動局に送信するように更に動作可能である、請求項 11 に記載の基地局。

50

【請求項 1 2】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域を占有する、請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 3】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域とは異なる指定の周波数帯域を占有する、請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 4】

前記再送信の前記スケジューリング情報の前記伝達は、スケジューリングサブフレームで行われ、前記再送信サブフレームは、前記スケジューリングサブフレームと連続する、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 5】

前記再送信の前記スケジューリング情報の前記伝達は、前記再送信サブフレームで行われる、請求項 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 6】

前記指定の周波数帯域は、2.5GHz帯域である、請求項 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 7】

前記コントローラは、前記再送信の前記リソースをスケジューリングする前に、前記移動局を中継局の支援を必要とするものとして識別するように更に動作可能である、請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 8】

前記移動局を中継局の支援を必要とするものとして識別することは、前記移動局をセル端の近くに存在するものとして識別することを有する、請求項 1 9 に記載の基地局。

【請求項 1 9】

無線通信ネットワークのトランスペアレント中継局であって、
制御リンクで基地局から、移動局への再送信のためのスケジューリング情報を受信し、
再送信周波数帯域の再送信サブフレームで前記再送信を前記移動局に送信するように動作可能なコントローラを有するトランスペアレント中継局。

【請求項 2 0】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域を占有する、請求項 1 9 に記載のトランスペアレント中継局。

【請求項 2 1】

前記制御リンクは、前記再送信周波数帯域とは異なる指定の周波数帯域を占有する、請求項 1 9 に記載のトランスペアレント中継局。

【請求項 2 2】

前記スケジューリング情報の前記受信は、スケジューリングサブフレームで行われ、前記再送信サブフレームは、前記スケジューリングサブフレームと連続する、請求項 2 0 又は 2 1 に記載のトランスペアレント中継局。

【請求項 2 3】

前記スケジューリング情報の前記受信は、前記再送信サブフレームで行われる、請求項 2 1 に記載のトランスペアレント中継局。

【請求項 2 4】

前記指定の周波数帯域は、2.5GHz帯域である、請求項 1 2 に記載のトランスペアレント中継局。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線通信に関し、特にトランスペアレント中継局 (transparent relay) を使用した無線通信ネットワークでDL再送信を移動局に提供する方法及びシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

音声、データ及び他のコンテンツのような様々な種類の通信コンテンツを提供するために、無線通信システムが広く展開されている。これらのシステムは、利用可能な送信リソース（例えば、周波数チャネル及び／又は時間間隔）を共有することにより、複数の無線端末の通信を同時にサポート可能なマルチプルアクセスシステムであることがある。送信リソースは共有されるため、送信リソースの効率的な割り当てが重要になる。この理由は、送信リソースの利用に影響を与え、個々の端末ユーザにより認識されるサービス品質に影響を与えるからである。1つのこのような通信システムは、複数の無線端末が直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency-Division Multiplexing）を使用してマルチプルアクセスを実行する直交周波数分割多元アクセス（Orthogonal Frequency-Division Multiple Access）システムである。

10

【0003】

OFDMは、全体のシステム帯域幅を複数の直交周波数サブチャネルに分割するマルチキャリア変調技術であり、各直交周波数サブチャネルは、データで変調され得る各サブキャリアに関連付けられる。サブチャネルは直交化されるため、サブチャネルの間の何らかのスペクトルの重複が可能になり、高いスペクトル効率をもたらす。OFDMシステムでは、ユーザデータストリームは、低減したレートの並列ストリームに分割され、それぞれ得られたサブストリームが別々のサブキャリアを変調する。

【0004】

OFDMAでは、共有無線媒体へのアクセスは、2次元（シンボルの単位の時間及び論理サブチャネルの単位の周波数）に及ぶフレームを使用してスケジューリングされる。データバーストは、フレーム内において、BSにより特定の制御メッセージを介してスケジューリングされる2次元（すなわち、時間及び周波数）のデータ領域で伝達される。各フレームは、下りリンク（DL：downlink）及び上りリンク（UL：uplink）サブフレームに分割される。前者は、BSによりMSにデータを送信するために使用され、MSは、後者でBSに送信する。

20

【0005】

OFDM通信システムの例は、IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineering）標準の無線802.11a、b、g及びnに従って規定された無線ローカルエリアネットワーク（WLAN：wireless local area network）プロトコル（以下、“Wi-Fi”と呼ぶ）、IEEE802.16に従って規定された無線MAN（Wireless Man）／固定BWA（Fixed broadband and wireless access）標準（以下、“WiMAX”と呼ぶ）、HSOPA（High Speed OFDM Packet Access）又はE-UTRA（Evolved UMTS Terrestrial Radio Access）の無線インタフェースを有する移動ブロードバンドの3GPP LTE（Long Term Evolution）プロトコル、3GPP2 UMB（Ultra Mobile Broadband）プロトコル、デジタル無線システムのDAB（Digital Audio Broadcasting）プロトコル、HD（Hybrid Digital）無線、地上波デジタルTVシステムのDVB-T（Digital Video Broadcasting-Terrestrial）、セルラ通信システムのFlash-OFDM等のような無線プロトコルを含むが、これらに限定されない。OFDM技術を使用する有線プロトコルは、ASDL（Asymmetric Digital Subscriber Line）及びVDSL（Very High Bitrate Digital Subscriber Line）のブロードバンドアクセス、BPL（Broadband over Power Lines）を含む電力線通信（PLC：Power line communication）、並びにMoCA（Multimedia over Coax Alliance）ホームネットワークングを含む。

30

40

【0006】

3GPP LTEでは、以下の物理チャネルが規定されている。

下りリンク（DL）

物理ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）：このチャネルは、ネットワークへのアクセスを要求する移動局（ユーザ装置（UE：user equipment）とも呼ばれる）のシステム情報を伝達する。

物理下りリンク制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）：この物理チャネルの主な目的は、スケジューリング情報を伝達することである。

50

物理ハイブリッドARQインジケータチャネル (PHICH: Physical Hybrid ARQ Indicator Channel): このチャネルは、ハイブリッドARQ状態を報告するために使用される。

物理下りリンク共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel): このチャネルは、ユニキャスト及びページング機能のために使用される。

物理マルチキャストチャネル (PMCH: Physical Multicast Channel): この物理チャネルは、マルチキャスト目的のためにシステム情報を伝達する。

物理制御フォーマットインジケータチャネル (PCFICH: Physical Control Format Indicator Channel): このチャネルは、UEがPDSCHを復号化することを可能にする情報を提供する。

上りリンク (UL)

10

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel): このチャネルは、制御チャネルで送信できる1つ以上のUEからのユーザシグナリングデータを伝達するために使用される。例えば、PUCCHは、肯定応答及び再送要求と、サービススケジューリング要求と、UEにより測定されたチャネル品質情報とをシステムに伝達する。

物理上りリンク共有チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel): このチャネルは、共有データで送信できる1つ以上の移動局からのユーザデータを伝達するために使用される。

物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: Physical Random Access Channel): この上りリンク物理チャネルは、UEが無線通信システムにアクセスを試みるときに、UEがアクセス要求をランダムに送信することを可能にする。

20

【0007】

無線通信システムは、1つ以上の中継局 (RS: relay station) を通じて基地局 (BS: base station) と移動局 (MS: mobile station) との間でユーザデータ及び場合によっては制御情報を中継するために、中継方式を使用することがある。中継方式は、基地局のカバレッジ、範囲、スループット及び/又はキャパシティを拡張するために使用されてもよい。中継局は、中継局の通信範囲内のMSが中継局を通じてBSと通信することができるように、BSへの送信/BSからの送信を再現することができる。中継局は、BS及びMSの双方と無線通信できるため、バックホールリンクを必要としない。この種類のネットワークは、マルチホップネットワークと呼ばれることがある。この理由は、MSと有線接続との間に1つより多くの無線接続が存在し得るからである。特定のネットワーク構成に応じて、特定のMSは、1つ以上の周辺中継局及び/又は1つ以上の周辺BSを介してネットワークアクセスを取得することがある。更に、中継局自体が、特定のBSに接続するための1つ以上の利用可能なパスの選択肢を有することがある。BS又はRSとMSとの間の無線リンクはアクセスリンクと呼ばれ、BSとRSとの間のリンク又はRSの対の間のリンクは中継リンクと呼ばれる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

通常の中継局は、2つの異なるモード (トランスペアレント (transparent) 及び非トランスペアレント (non-transparent)) のうち一方で動作する。トランスペアレントRSは、トランスペアレントRSに接続されたMSがBSから直接的に制御情報を受信するため、制御情報を送信せず、データトラヒックのみを中継する。非トランスペアレントRSは、制御情報とデータトラヒックとを送信する。

40

【0009】

ハイブリッド自動再送要求 (HARQ: hybrid automatic repeat-request) 動作は、無線通信システムにおける誤り制御に使用され得る。HARQでは、受信機は、メッセージの誤りを検出し、送信機からのメッセージの再送信を自動的に要求する。HARQ要求 ("NACK") の受信に応じて、送信機は、誤りが続かない限り、正確に受信されるまでメッセージを再送信する。1つの変形例では、HARQは、前方誤り訂正 (FEC: forward error correction) を誤り訂正符号と結合する。

50

【 0 0 1 0 】

LTEは、DLで非同期HARQ送信を使用する。非同期ARQでは、受信機は、いつ再送信が送信されるかを事前に認識しないため、制御情報がデータと共に送信されなければならない。これは、対応するPDSCH送信と同時にPDCCHでリソース割り当てメッセージを送信することにより実現される。この方式の利点は、どのMSがいずれかのサブフレーム中にデータを送信されるかを判定する際にスケジューリングアルゴリズムがかなりの自由度を有するという点にある。

【 0 0 1 1 】

トランスペアレント中継局が使用されるLTEシステムでは、RSは、BSと同時にMSにDL HARQ再送信を送信することにより、システム性能を改善することを支援し得る。しかし、
10
どのようにBS及びRSが同時のDL HARQ再送信を調整できるかについて問題が生じる。再送信の前に、RSが同じパケットを同時に送信するために同じリソースを使用できるように、RSは、どの物理リソース（時間及び周波数）がBSによるパケットの再送信に使用されるかを認識しなければならない。しかし、DL HARQ再送信は非同期であるため、NACKが受信された場合、BSは、再送信のための1つのサブフレームにおいてPDCCH及びPDSCHを送信する。制御シグナリング領域及びデータ送信領域は時分割多重（TDM：time division multiplexing）方式で絶えず多重されるため、2つの領域の間にガード時間が存在しない。PDCCHは、各サブフレームの最初の n 個（ $n=1, 2$ 又は 3 ）のOFDMシンボルで送信され、PDSCHは、残りの（ $N-n$ ）個（ N は、各サブフレームのOFDMシンボルの数）のOFDMシンボルを通じて送信される。RSが連続するシンボルの間で受信モードから送信モードに切り替えることは
20
困難である。また、RSがPDCCHで再送信制御情報を復号化し、同じサブフレームにおいてPDSCHで再送信を準備することも困難である。更に、或る状況では、PCFICHにより伝達されるPDCCHの数がサブフレーム毎に変化する可能性があり、これはRSに対してPCFICHを復号化し、PDCCHの開始を判定し、同じサブフレームにおいてPDSCHで再送信を準備することを要求する。

【 0 0 1 2 】

同期HARQ（すなわち、再送信が所定のサブフレームでスケジューリングされる）の使用は、前述の問題のいくつかを軽減し得るが、このような手法はスケジューラに望ましくない制約を持ち込む可能性がある。

【 0 0 1 3 】

トランスペアレント中継システムにおいて下りリンク再送信のための改善した方式の必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明の態様によれば、無線通信ネットワークにおいて下りリンク再送信を移動局に提供する方法が提供される。無線通信ネットワークは、トランスペアレント中継局に通信可能に結合された基地局を有する。この方法によれば、基地局は、移動局から再送信の要求を受信し、再送信のリソースをスケジューリングし、制御リンクを介して再送信のスケジューリング情報をトランスペアレント中継局に伝達し、トランスペアレント中継局は、制御リンクで再送信のスケジューリング情報を受信し、再送信周波数帯域の再送信サブフレームで再送信を移動局に送信する。
40

【 0 0 1 5 】

本発明の更なる態様では、無線通信ネットワークの基地局が提供され、基地局は、移動局から再送信の要求を受信し、再送信のリソースをスケジューリングし、制御リンクを介して再送信のスケジューリング情報をトランスペアレント中継局に伝達するように動作可能なコントローラを有し、スケジューリング情報の伝達は、トランスペアレント中継局が再送信周波数帯域の再送信サブフレームで再送信を移動局に送信することを可能にする。

【 0 0 1 6 】

本発明の更なる態様では、無線通信ネットワークのトランスペアレント中継局が提供され、トランスペアレント中継局は、制御リンクで基地局から、移動局への再送信のための
50

スケジューリング情報を受信し、再送信周波数帯域の再送信サブフレームで再送信を移動局に送信するように動作可能なコントローラを有する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】セルラ通信システムのブロック図

【図2】本発明の或る実施例を実施するために使用され得る例示的な基地局のブロック図

【図3】本発明の或る実施例を実施するために使用され得る例示的な移動端末のブロック図

【図4】本発明の或る実施例を実施するために使用され得る例示的な中継局のブロック図

【図5】本発明の或る実施例を実施するために使用され得る例示的なOFDM送信アーキテクチャの論理分解のブロック図

【図6】本発明の或る実施例を実施するために使用され得る例示的なOFDM受信アーキテクチャの論理分解のブロック図

【図7A】SC-FDMA送信機のブロック図

【図7B】SC-FDMA受信機のブロック図

【図8】本発明の実施例による例示的なDL HARQ再送信方式

【図9】図8の方式によるDL HARQ再送信のステップを示すフローチャート

【図10A】本発明の実施例による他の例示的なDL HARQ再送信方式

【図10B】本発明の実施例による更に他の例示的なDL HARQ再送信方式

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の他の態様及び特徴は、添付図面と共に本発明の特定の実施例の以下の詳細な説明を読むことにより、当業者に明らかになる。

【0019】

図面には、本発明の実施例が一例のみとして示されている。

【0020】

ここで図面を参照する。図面において、同様の参照符号は同様の要素を示す。図1は、複数のセル12内での無線通信を制御する基地局コントローラ(BSC: base station controller) 10を示しており、複数のセルは、対応する基地局(BS: base station) 14によりサービス提供される。或る構成では、各セルは、複数のセクタ13に更に分割される(図示せず)。一般的に、各基地局14は、移動端末16とのOFDMを使用した通信を容易にする。移動端末16は、対応する基地局16に関連するセル12内にある。基地局14に対する移動端末16の移動は、チャンネル状況におけるかなりの変動を生じる。図示のように、基地局14及び移動端末16は、通信のための空間ダイバーシチを提供するために、複数のアンテナを含んでもよい。以下に詳細に説明するように、中継局(relay station) 15は、基地局14と移動端末16との間の通信を支援してもよい。移動端末16は、いずれかのセル12、セクタ13(図示せず)、基地局14又は中継局15から他のセル12、セクタ13(図示せず)、基地局14又は中継局15にハンドオフされてもよい18。或る構成では、基地局14は、バックホールネットワーク11で各ネットワーク及び他のネットワーク(コアネットワーク又はインターネット(双方とも図示せず)等)と通信する。或る構成では、基地局コントローラ10は必要ない。

【0021】

図2は、基地局14の例を示している。基地局14は、一般的に、制御システム20と、ベースバンドプロセッサ22と、送信回路24と、受信回路26と、アンテナ28と、ネットワークインタフェース30とを含む。受信回路26は、移動端末16(図3に図示する)及び中継局15(図4に図示する)により提供された1つ以上の遠隔送信機から、情報を運ぶ無線周波数信号を受信する。低雑音増幅器及びフィルタ(図示せず)は、処理のために信号からブロードバンド干渉を増幅及び除去するように協調してもよい。ダウンコンバージョン及びデジタル化回路(図示せず)は、フィルタリングされた受信信号を中間又はベースバンド周波数信号にダウンコンバートする。中間又はベースバンド周波数信号は、1つ以上のデジタ

ルストリームにデジタル化される。

【0022】

ベースバンドプロセッサ22は、デジタル化された受信信号を処理し、受信信号で伝達された情報又はデータビットを抽出する。典型的には、この処理は、復調、復号化及び誤り訂正動作を有する。従って、ベースバンドプロセッサ22は、一般的には、1つ以上のデジタルシグナルプロセッサ(DSP: digital signal processor)又は特定用途向け集積回路(ASIC: application-specific integrated circuit)に実装される。受信情報は、ネットワークインタフェース30を介して無線ネットワークを通じて送信される、或いは、直接的に又は中継局15の支援により、基地局14によりサービス提供される他の移動端末16に送信される。

10

【0023】

送信側では、ベースバンドプロセッサ22は、制御システム20の制御で、ネットワークインタフェース30からデジタル化されたデータ(音声、データ又は制御情報を表してもよい)を受信し、送信のためにデータを符号化する。符号化されたデータは、送信回路24に出力され、そこで、所望の送信周波数を有する1つ以上のキャリア信号により変調される。電力増幅器(図示せず)は、変調されたキャリア信号を送信に適したレベルに増幅し、マッチングネットワーク(matching network)(図示せず)を通じて変調されたキャリア信号をアンテナ28に配信する。変調及び処理の詳細は、以下に詳細に説明する。

【0024】

図3は、移動端末16の例を示している。基地局14と同様に、移動端末16は、制御システム32と、ベースバンドプロセッサ34と、送信回路36と、受信回路38と、アンテナ40と、ユーザインタフェース回路42とを含む。受信回路38は、1つ以上の基地局14及び中継局15から情報を運ぶ無線周波数信号を受信する。低雑音増幅器及びフィルタ(図示せず)は、処理のために信号からブロードバンド干渉を増幅及び除去するように協調してもよい。ダウンコンバージョン及びデジタル化回路(図示せず)は、フィルタリングされた受信信号を中間又はベースバンド周波数信号にダウンコンバートする。中間又はベースバンド周波数信号は、1つ以上のデジタルストリームにデジタル化される。

20

【0025】

ベースバンドプロセッサ34は、デジタル化された受信信号を処理し、受信信号で伝達された情報又はデータビットを抽出する。典型的には、この処理は、復調、復号化及び誤り訂正動作を有する。ベースバンドプロセッサ34は、一般的には、1つ以上のデジタルシグナルプロセッサ(DSP: digital signal processor)又は特定用途向け集積回路(ASIC: application-specific integrated circuit)に実装される。

30

【0026】

送信について、ベースバンドプロセッサ34は、制御システム32からデジタル化されたデータ(音声、ビデオ、データ又は制御情報を表してもよい)を受信し、送信のためにデータを符号化する。符号化されたデータは、送信回路36に出力され、そこで、所望の送信周波数にある1つ以上のキャリア信号を変調するために変調器により変調される。電力増幅器(図示せず)は、変調されたキャリア信号を送信に適したレベルに増幅し、マッチングネットワーク(図示せず)を通じて変調されたキャリア信号をアンテナ40に配信する。当業者に利用可能な様々な変調及び処理技術が、直接的に又は中継局を介して移動端末と基地局との間で信号を送信するために使用される。

40

【0027】

OFDM変調では、送信帯域は複数の直交搬送波に分割される。各搬送波は、送信されるデジタルデータに従って変調される。OFDMは送信帯域を複数のキャリアに分割するため、キャリア毎の帯域幅は減少し、キャリア毎の変調時間は増加する。複数のキャリアが並列して送信されるため、いずれかの所与のキャリアのデジタルデータ又はシンボルの送信レートは、単一のキャリアが使用される場合より低い。

【0028】

OFDM変調は、送信される情報について逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fou

50

rier Transform) の性能を利用する。復調について、受信信号での高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) の性能は、送信された情報を回復する。実際に、IFFT及びFFTは、それぞれ逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 及び離散フーリエ変換 (DFT: Discrete Fourier Transform) を実行するデジタル信号処理により提供される。従って、OFDM変調の特徴は、送信チャネル内の複数の帯域について直交搬送波が生成される点にある。変調された信号は、比較的低い送信レートを有し、各帯域内に留まることができるデジタル信号である。個々の搬送波は、デジタル信号により直接的に変調されない。その代わりに、全ての搬送波は、IFFT処理により同時に変調される。

【0029】

10

一実施例では、OFDMは、基地局14から移動端末16への下りリンク送信に少なくとも使用されることが好ましい。各基地局14は、“n”個の送信アンテナ28 ($n \geq 1$) を備えており、各移動端末16は、“m”個の受信アンテナ40 ($m \geq 1$) を備えている。特に、各アンテナは、適切なデュプレクサ又はスイッチを使用して受信及び送信に使用可能であり、簡潔にするためにのみこのようにラベルが付与されている。

【0030】

中継局15が使用される場合、OFDMは、基地局14から中継局15への下りリンク送信と、中継局15から移動装置16への下りリンク送信とに使用されることが好ましい。

【0031】

図4は、例示的な中継局15を示している。基地局14及び移動端末16と同様に、中継局15は、制御システム132と、ベースバンドプロセッサ134と、送信回路136と、受信回路138と、アンテナ130と、中継回路142とを含む。中継回路142は、中継局14が基地局16と移動端末16との間の通信を支援することを可能にする。受信回路138は、1つ以上の基地局14及び移動端末16から情報を運ぶ無線周波数信号を受信する。低雑音増幅器及びフィルタ (図示せず) は、処理のために信号からブロードバンド干渉を増幅及び除去するように協調してもよい。ダウンコンバージョン及びデジタル化回路 (図示せず) は、フィルタリングされた受信信号を中間又はベースバンド周波数信号にダウンコンバートする。中間又はベースバンド周波数信号は、1つ以上のデジタルストリームにデジタル化される。

20

【0032】

ベースバンドプロセッサ134は、デジタル化された受信信号を処理し、受信信号で伝達された情報又はデータビットを抽出する。典型的には、この処理は、復調、復号化及び誤り訂正動作を有する。ベースバンドプロセッサ134は、一般的には、1つ以上のデジタルシグナルプロセッサ (DSP: digital signal processor) 又は特定用途向け集積回路 (ASIC: application-specific integrated circuit) に実装される。

30

【0033】

送信について、ベースバンドプロセッサ134は、制御システム132からデジタル化されたデータ (音声、ビデオ、データ又は制御情報を表してもよい) を受信し、送信のためにデータを符号化する。符号化されたデータは、送信回路136に出力され、そこで、所望の送信周波数にある1つ以上のキャリア信号を変調するために変調器により変調される。電力増幅器 (図示せず) は、変調されたキャリア信号を送信に適したレベルに増幅し、マッチングネットワーク (図示せず) を通じて変調されたキャリア信号をアンテナ130に配信する。前述のように、当業者に利用可能な様々な変調及び処理技術が、直接的に又は中継局を介して間接的に移動端末と基地局との間で信号を送信するために使用される。

40

【0034】

図5を参照して、論理OFDM送信アーキテクチャについて説明する。まず、基地局コントローラ10は、直接的に又は中継局15の支援により、様々な移動端末16に送信されるデータを基地局14に送信する。以下に詳細に説明するように、基地局14は、送信用のデータをスケジューリングするため及びスケジューリングされたデータを送信するための適切な変調及び符号化方式 (MCS: modulation and coding scheme) を選択するために、移動端末に関連するチャネル品質インジケータ (CQI: channel quality indicator) 値を使用す

50

る。CQIは、移動端末16からの直接的に受信されてもよく、移動端末16により提供された情報に基づいて基地局14で決定されてもよい。いずれの場合でも、各移動端末16に関連するCQI値は、例えば、信号対干渉比（SIR：signal-to-interference ratio）と、チャネル振幅（又は応答）がOFDM周波数帯域を通じて変化する程度との関数でもよい。

【0035】

ビットのストリームであるスケジューリングされたデータ44は、データスクランブル化ロジック46を使用してデータに関連するピーク対平均電力比を低減するようにスクランブル化される。スクランブル化されたデータの巡回冗長検査（CRC：cyclic redundancy check）は、CRC付加ロジック48を使用して決定され、スクランブル化されたデータに付与される。次に、チャネル符号化ロジック50を使用して、チャネル符号化が実行され、移動端末16での回復及び誤り訂正を容易にするためにデータに冗長性を効果的に付加する。以下に詳細に説明するように、特定の移動端末16のチャネル符号化は、その移動端末に関連する現在のCQI値に基づく。或る実装では、チャネル符号化ロジック50は、既知のTurbo符号化技術を使用する。符号化されたデータは、符号化に関連するデータ展開を補うために、レートマッチング（rate matching）ロジック52により処理される。

10

【0036】

ビットインターリーブロジック54は、符号化されたデータのビットを体系的に並び替え、連続的なデータビットのロスをも最小化する。結果のデータビットは、マッピングロジック56により、選択されたベースバンド変調に応じて対応するシンボルに体系的にマッピングされる。直交振幅変調（QAM：Quadrature Amplitude Modulation）又は四相位相シフトキーイング（QPSK：Quadrature Phase Shift Key）変調が使用されることが好ましい。以下に詳細に説明するように、変調の程度は、特定の移動端末のCQI値に基づいて選択される。シンボルは、シンボルインターリーブロジック58を使用して、周波数選択性フェージングにより生じる周期的なデータロスに対する送信信号の耐性を更に増強するために体系的に並び替えられてもよい。

20

【0037】

この時点で、ビットのグループは、振幅及び位相コンステレーションの位置を表すシンボルにマッピングされる。空間ダイバーシチが望まれる場合、シンボルのブロックは、時空ブロック符号（STC：space-time block code）符号化ロジック60により処理される。STC符号化ロジック60は、送信信号を干渉に対してより耐性のあるようにし、移動端末16で容易に復号されるように、シンボルを変更する。STC符号化ロジック60は、入来するシンボルを処理し、基地局14の送信アンテナ28の数に対応する“n”個の出力を提供する。図5に関して前述した制御システム20及び/又はベースバンドプロセッサ22は、STC符号化を制御するためにマッピング制御信号を提供する。この時点で、“n”個の出力のシンボルが、送信されて移動端末16により回復可能なデータを表すことを仮定する。

30

【0038】

この例では、基地局14が2つのアンテナ28（n=2）を有しており、STC符号化ロジック60がシンボルの2つの出力ストリームを提供することを仮定する。従って、STC符号化ロジック60により出力される各シンボルストリームは、理解を容易にするために別々に図示されている対応するIFFTプロセッサ62に送信される。当業者は、このようなデジタル信号処理を提供するために、1つ以上のプロセッサが単独で又はここに記載の他の処理と組み合わせ使用されてもよいことを認識する。IFFTプロセッサ62は、逆フーリエ変換を提供するために各シンボルで動作することが好ましい。IFFTプロセッサ62の出力は、時間領域でのシンボルを提供する。時間領域のシンボルはフレームにグループ化され、フレームは、プレフィックス挿入ロジック64によりプレフィックスに関連付けられる。結果の信号のそれぞれは、デジタル領域で中間周波数にアップコンバートされ、対応するデジタルアップコンバート（DUC：digital up-conversion）及びデジタル・アナログ（D/A）変換回路66を介してアナログ信号に変換される。結果の（アナログ）信号は、所望のRF周波数で同時に変調され、増幅され、RF回路68及びアンテナ28を介して送信される。特に、目的の移動端末16により知られているパイロット信号は、サブキャリア間に分散される。以下に詳細

40

50

に説明するように、移動端末16は、チャネル推定のためにパイロット信号を使用する。

【0039】

基地局14から直接的な又は中継局15の支援による移動端末16による送信信号の受信を示す図6に参照が行われる。移動端末16の各アンテナ40に送信信号が到達すると、各信号は、対応するRF回路70により復調及び増幅される。簡潔且つ明瞭にするために、2つの受信パスのうち1つのみを詳細に説明及び図示する。アナログ・デジタル(A/D)変換器及びダウンコンバート回路72は、デジタル処理のために、アナログ信号をデジタル化してダウンコンバートする。結果のデジタル化された信号は、受信信号レベルに基づいてRF回路70の増幅器の利得を制御するために、自動利得制御回路(AGC: automatic gain control)74により使用されてもよい。

10

【0040】

まず、デジタル化された信号は、同期ロジック76に提供される。同期ロジック76は、複数のOFDMシンボルをバッファに入れて、2つの連続するOFDMシンボルの間の自己相関を計算する粗い同期ロジック78を含む。相関結果の最大値に対応する結果の時間インデックスは、ヘッダに基づいて正確なフレーム開始位置を決定するために細かい同期ロジック80により使用される細かい同期検索ウィンドウを決定する。細かい同期ロジック80の出力は、フレーム整列ロジック84によるフレーム取得を容易にする。適切なフレーム整列は、次のFFT処理が時間領域から周波数領域への正確な変換を提供するために重要である。細かい同期アルゴリズムは、ヘッダにより伝達される受信パイロット信号と既知のパイロットデータのローカルコピーとの間の相関に基づく。フレーム整列の取得が生じると、OFDMシンボルのプレフィックスは、プレフィックス除去ロジック86で除去され、結果のサンプルは、周波数オフセット訂正ロジック88に送信される。周波数オフセット訂正ロジック88は、送信機及び受信機の一致しないローカル発振器により生じたシステム周波数オフセットを補う。同期ロジック78は、周波数オフセット及びクロック推定ロジック82を含むことが好ましい。周波数オフセット及びクロック推定ロジック82は、ヘッダに基づき、送信信号でのこのような効果を推定し、適切にOFDMシンボルを処理するためにこれらの推定を訂正ロジック88に提供することに役立てる。

20

【0041】

この時点で、時間領域のOFDMシンボルは、FFT処理ロジック90を使用して周波数領域に変換する準備ができている。結果は周波数領域のシンボルであり、周波数領域のシンボルは、処理ロジック92に送信される。処理ロジック92は、分散パイロット抽出ロジック94を使用して分散したパイロット信号を抽出し、チャネル推定ロジック96を使用して抽出されたパイロット信号に基づいてチャネル推定を決定し、チャネル再構成ロジック98を使用して全てのサブキャリアについてチャネル応答を提供する。サブキャリア毎のチャネル応答を決定するために、基本的には、パイロット信号は、時間及び周波数の双方において既知のパターンでOFDMサブキャリアを通じてデータシンボル間に分散した複数のパイロットシンボルである。図6を参照し続けると、処理ロジックは、特定の時間の特定のサブキャリアで想定されるパイロットシンボルと受信したパイロットシンボルとを比較し、パイロットシンボルが送信されたサブキャリアのチャネル応答を決定する。結果は、パイロットシンボルが提供されない残りのサブキャリアの全てではなくてもほとんどのチャネル応答を推定するように補間される。実際に補間されたチャネル応答は、OFDMチャネルのサブキャリアの全てではなくてもほとんどのチャネル応答を含む全体のチャネル応答を推定するために使用される。

30

40

【0042】

各受信パスのチャネル応答から導かれる周波数領域のシンボル及びチャネル再構成情報は、STC復号化器100に提供される。STC復号化器100は、双方の受信パスでSTC復号化を提供し、送信シンボルを回復する。チャネル再構成情報は、各周波数領域のシンボルを処理するときに送信チャネルの効果を除去するのに十分な等化情報をSTC復号化器100に提供する。本発明に関して、中継局は、他の基地局又は端末として動作してもよい。

【0043】

50

回復されたシンボルは、シンボルデインターリーバロジック102を使用して逆の順序に配置される。シンボルデインターリーバロジック102は、送信機のシンボルインターリーバロジック58に対応する。デインターリーブされたシンボルは、デマッピングロジック104を使用して、対応するビットストリームに復調又はデマッピングされる。ビットは、ビットデインターリーバロジック106を使用してデインターリーブされる。ビットデインターリーバロジック106は、送信アーキテクチャのビットインターリーバロジック54に対応する。デインターリーブされたビットは、レートデマッチングロジック108により処理され、最初にスクランブル化されたデータ及びCRCチェックサムを回復するためにチャネル復号化ロジック110に提示される。従って、CRCロジック112は、CRCチェックサムを除去し、通常の方法でスクランブル化されたデータを検査し、既知の基地局のデスクランブル化コードを使用してデスクランブル化するためにこれをデスクランブル化ロジック114に提供し、元々送信されたデータ116を回復する。

10

【0044】

データ116の回復と並行して、CQI値又は少なくとも基地局14でCQI値を生成するのに十分な情報が決定され、基地局14に送信される。前述のように、CQI値は、信号対干渉比(SIR: signal-to-interference ratio)と、チャネル応答がOFDM周波数帯域の様々なサブキャリアを通じて変化する程度との関数でもよい。この実施例では、情報を送信するために使用されるOFDM周波数帯域の各サブキャリアのチャネル利得は、チャネル利得がOFDM周波数帯域を通じて変化する程度を決定するために、相互に比較される。変動の程度を測定するために複数の技術が利用可能であるが、1つの技術は、データを送信するために使用されているOFDM周波数帯域を通じた各サブキャリアのチャネル利得の標準偏差を計算することである。

20

【0045】

或る実施例では、シングルキャリア周波数分割多元アクセス(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access)は、移動局16からの上りリンク送信に使用される。SC-FDMAは、3GPP LTEブロードバンド無線の第4世代(4G)無線インタフェースの上りリンク等に取り入れられた変調及びマルチプルアクセス方式である。図7A及び7Bを参照すると、本発明の一実施例により提供されたSISO(single-in single-output)構成の例示的なSC-FDMA送信機及び受信機が示されている。SISOでは、移動局は1つのアンテナで送信し、基地局及び/又は中継局は1つのアンテナで受信する。図7A及びBは、LTE SC-FDMA上りリンクについて送信機及び受信機で必要な基本的な信号処理ステップを示している。SC-FDMA及びOFDMAの全体の送受信処理に複数の類似点が存在する。OFDMAとSC-FDMAとの間のこれらの共通の側面は、この明細書を考慮したときに当業者に明らかであるため、概して“OFDMA送信回路”及び“OFDMA受信回路”として示されている。SC-FDMAは、変調シンボルのDFTプリコーディング及び復調シンボルの対応するIDFTのため、OFDMAとは明確に異なる。このプリコーディングのため、SC-FDMAサブキャリアは、OFDMAサブキャリアの場合のように独立して変調されない。その結果、SC-FDMA信号のピーク対平均電力比(PAPR: peak-to-average power ratio)は、OFDMA信号のPAPRより低い。低いPAPRは、送信電力効率について移動局にとってかなり利点がある。

30

【0046】

図1~7は、本発明の実施例を実施するために使用され得る通信システムの1つの特定の例を提供している。実施例は、特定の例とは異なるが、ここに記載した実施例の実装に従った方法で動作するアーキテクチャを有する通信システムで実施されてもよいことが分かる。

40

【0047】

本発明の実施例によれば、中継局15は、トランスペアレントモードで動作しつつ、DL再送信(例えば、DL HARQ再送信)を支援することができる。より具体的には、基地局14は、再送信を送信する前に、制御リンク(ここでは、“ネットワーク対中継局リンク”と呼ばれる)で再送信情報を中継局15に伝達するように構成される。制御リンクは、帯域内でもよく、帯域外でもよい。これにより、中継局15は、基地局14と同時に(例えば、同じOF

50

DMAサブフレーム内で)再送信を送信してもよい。

【0048】

図8は、本発明の実施例に従ってトランスペアレント中継局により支援されるDL再送信のステップを示すフローチャートを示している。図示のように、ステップ802において、基地局(BS)は、移動局(MS)から再送信の要求(例えば、HARQ NACK)を受信する。ステップ804において、BSは、MSがセル端又はセル端の近くに存在しており、潜在的に再送信のためにトランスペアレント中継局(RS)の支援を必要とするものとして識別する。ステップ806において、BSは、再送信のリソースをスケジューリングし、ステップ808において、BSは、ネットワーク対中継局リンクを介して再送信のスケジューリング情報をRSに伝達する。以下に詳細に説明するように、或る実施例では、再送信のリソースは、再送信の1サブフレーム前にスケジューリングされてもよい。再送信のためのRSの支援により、瞬時のチャネル変動を取得するスケジューラの要件が簡単になる。ステップ810において、BSは、スケジューリングされた再送信をMSに送信する。RSでは、ステップ812において、RSは、再送信情報を取得し、ステップ814において、RSは、BSと同時にBSと同じ周波数帯域でスケジューリングされた再送信をMSに送信する。

10

【0049】

図9は、ネットワーク対中継局リンクが帯域内であるDL再送信方式を示している。すなわち、ネットワーク対中継局リンクは、ネットワーク対移動局アクセスリンクと同じ周波数帯域F1を占有する。図示のように、サブフレーム(n)において、NRは、周波数帯域F1で基地局(eNB)から再送信情報を受信し、サブフレーム(n+1)において、中継局(NR)は、基地局14と同時に再送信データをUEに送信する。双方の再送信は、同じ周波数帯域F1で行われる。帯域内のネットワーク対中継局リンクは、PDSCH又はPDCCHの或る予約リソースを使用してもよい。新たな制御チャネルフォーマットが規定されてもよい。例えば、セル端の移動局のグループについてPDCCHが規定されてもよい。

20

【0050】

図10A及び10Bは、ネットワーク対中継局リンクが帯域外であるDL HARQ再送信方式を示している。すなわち、ネットワーク対中継局リンク及びネットワーク対移動局アクセスリンクは、それぞれ異なる周波数帯域F2及びF1を占有する。或る実施例では、ネットワーク対中継局リンクに割り当てられた周波数帯域F2は、専用の周波数帯域でもよい。例えば、或る実施例では、F2は、2.5GHz帯域のような「新たな」スペクトルでもよい。図示のように、NRは、eNBから信号を受信し、異なる周波数帯域で信号をUEに送信する。2つの選択肢が提示されている。図10Aに示す第1の選択肢では、eNBは、サブフレーム(n)においてHARQに関するPDCCHを送信し、NRは、サブフレーム(n+1)において再送信データをUEに送信する。図10Bに示す第2の選択肢では、eNBは、サブフレーム(n)においてHARQに関するPDCCHを送信し、NRは、サブフレーム(n)において再送信データをUEに送信する。第2の選択肢を採用した実施例では、対応するPDSCHが送信される前にNRがそのPDCCHを復号化することを可能にする十分なガード時間を提供するように、NR本位のPDCCHについて異なる制御チャネルフォーマットが規定されてもよい。

30

【0051】

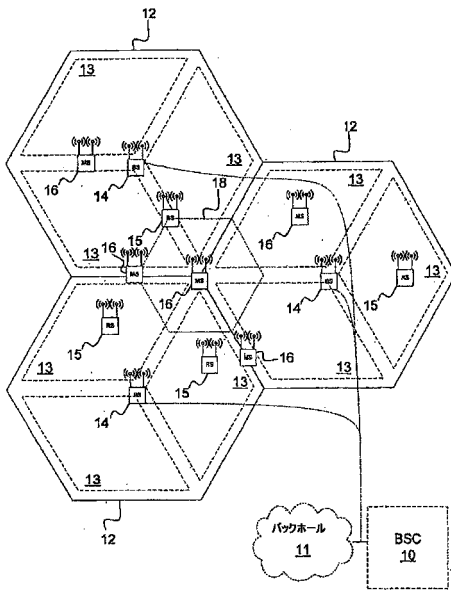
有利には、ここに記載の方式は、トランスペアレントモードで動作する中継局15が基地局14と同時にDL再送信を移動局16に送信することを可能にするため、トランスペアレント中継局のロバスト性を増加させ、その性能を拡張する。

40

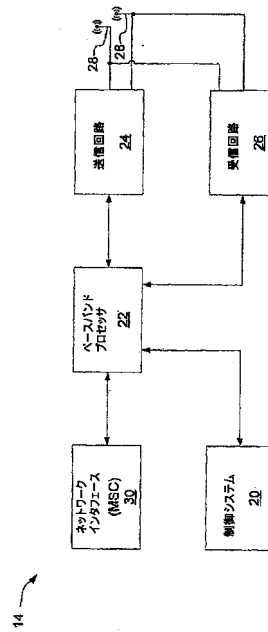
【0052】

当業者に他の変更が明らかになるため、本発明は、特許請求の範囲に規定される。

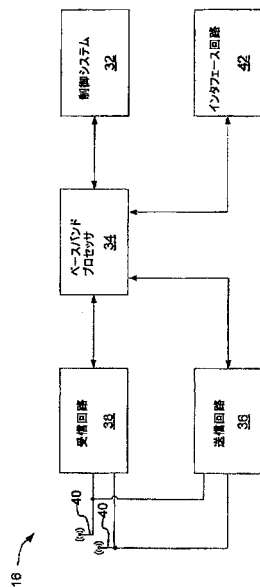
【図 1】



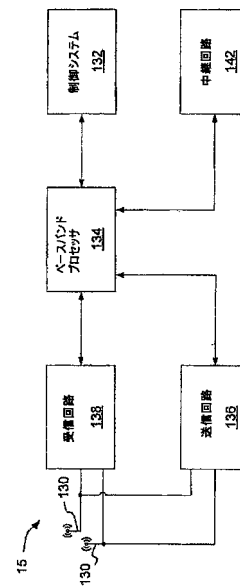
【図 2】



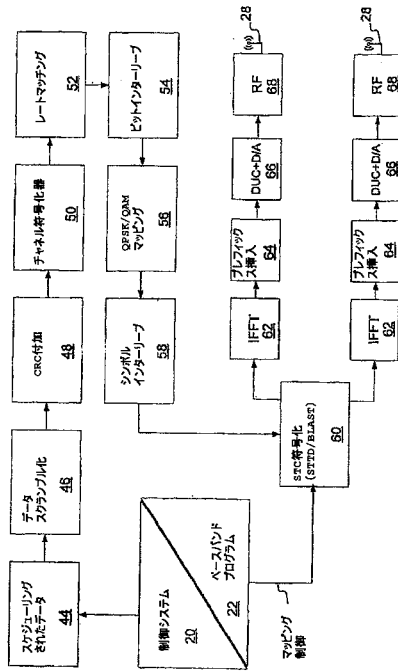
【図 3】



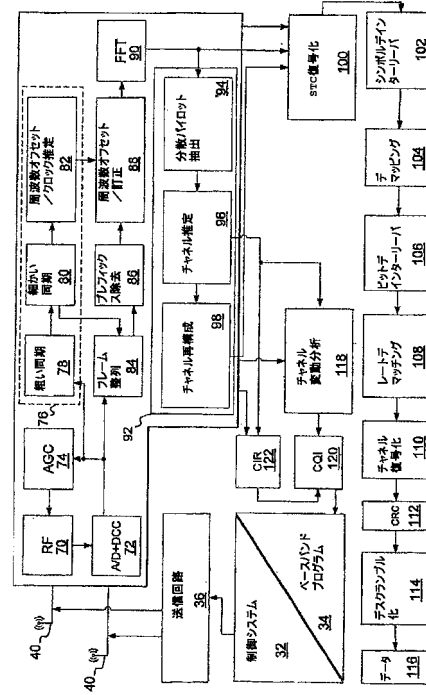
【図 4】



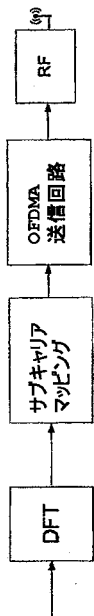
【図 5】



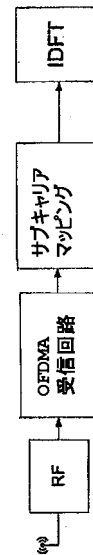
【図 6】



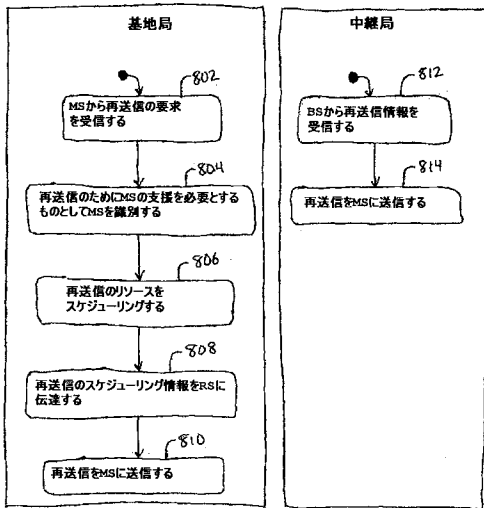
【図 7 A】



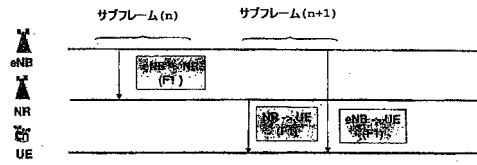
【図 7 B】



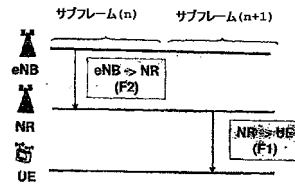
【図 8】



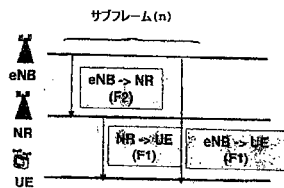
【図 9】



【図 10 A】



【図 10 B】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2010/001508		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: <i>H04W 28/04</i> (2009.01) , <i>H04L 1/18</i> (2006.01) , <i>H04W 16/26</i> (2009.01) 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) IPC: <i>H04W 28/04</i> (2009.01) , <i>H04L 1/18</i> (2006.01) , <i>H04W 16/26</i> (2009.01)				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Databases: TotalPatent, EPOQUE, Canadian Patent Database (Intellect), IEEE, Google. Keywords: transparent relay/lte/downlink/subframe/retransmission/control				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	3GPP TSG-RAN1 Meeting #54bis (R1-083866) "More Design Aspects on Downlink Transparent Relay in LTE-A" Source: Nortel Prague, Czech September 29 - October 3, 2008 (29-09-2008 to 03-10-2008) (Retrieved from the Internet: http://ftp.3gpp.org/specs/html-info/TDocExMtg--R1-54b-27174.htm) • pages 1 to 4, sections 1 and 2.1 •	1-24		
E, X	WO 2010/124605 A1 (WANG et al.) 4 November 2010 (04-11-2010) • entire document •	1-24		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="vertical-align: top;"> "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report		
11 May 2011 (11-05-2011)		25 May 2011 (25-05-2011)		
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Xiaoyun Hu (819) 934-7569		

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CA2010/001508

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3GPP TSG-RAN1 #54 (R1-083158) "Some Further Considerations for Downlink Transparent Relay for LTE-A" Source: Nortel Networks Jeju, Korea. 18-22 August 2008 (18-08-2008 to 22-08-2008) (Retrieved from the Internet: http://ftp.3gpp.org/specs/html-info/TDocExMtg--R1-54--26793.htm) • entire document •	1-24
A	WO 2010/017628 A1 (MA et al.) 18 February 2010 (18-02-2010) • entire document •	1-24
A	CN 101345568 A (SUN et al.) 14 January 2009 (14-01-2009) • entire document •	1-24
A	WO 2010/026287 A1 (CHARBIT et al.) 11 March 2010 (11-03-2010) • entire document •	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/CA2010/001508

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
WO2010124605A1	04 November 2010 (04-11-2010)	CN101873609A	27 October 2010 (27-10-2010)
WO2010017628A1	18 February 2010 (18-02-2010)	EP2313990A1 WO2010017628A8	27 April 2011 (27-04-2011) 10 September 2010 (10-09-2010)
CN101345568A	14 January 2009 (14-01-2009)	None	
WO2010026287A1	11 March 2010 (11-03-2010)	None	

フロントページの続き

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

(72)発明者 シュイ, ホア

カナダ国 オンタリオ州 ケイ2ジー 6シー2 ネピアン ソーンベリー・クレセント 179

(72)発明者 マー, ジアンレイ

カナダ国 オンタリオ州 ケイ2エム 2ダブリュ5 カナタ ブライルドウッド ボンエコー・クレセント 3

(72)発明者 ジア, ミーン

カナダ国 オンタリオ州 ケイ2エイ 0ビー3 オタワ ホイットビー・アヴェニュー 345
アパートメント 302

(72)発明者 ジャーン, ハーン

カナダ国 オンタリオ州 ケイ2ジー 5ゼッド1 ネピアン ガーデンゲート・ウェイ 24

Fターム(参考) 5K067 EE02 EE06 EE10 HH28