

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6668482号
(P6668482)

(45) 発行日 令和2年3月18日(2020.3.18)

(24) 登録日 令和2年2月28日(2020.2.28)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W	28/04	110	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W	72/04	131	
		HO4W	72/04	132	

請求項の数 14 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2018-534656 (P2018-534656)	(73) 特許権者	503433420
(86) (22) 出願日	平成27年12月30日 (2015.12.30)		華為技術有限公司
(65) 公表番号	特表2019-502321 (P2019-502321A)		HUAWEI TECHNOLOGIES
(43) 公表日	平成31年1月24日 (2019.1.24)		CO., LTD.
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/099856		中華人民共和国 518129 広東省深
(87) 国際公開番号	W02017/113187		▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン
(87) 国際公開日	平成29年7月6日 (2017.7.6)		▼公楼
審査請求日	平成30年7月25日 (2018.7.25)		Huawei Administrati
			on Building, Bantia
			n, Longgang Distric
			t, Shenzhen, Guangd
			ong 518129, P. R. Ch
			ina
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 下りリンク送信方法、基地局及び端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下りリンク送信方法であって、

基地局により、サブフレームnにおいて端末の少なくとも1つの直交周波数分割多重 (OFDM) シンボルを先取りするステップであり、前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上で送信されるデータは、前記端末に属さないステップと、

前記基地局により、サブフレームn+kにおいて、下りリンク制御情報を前記端末に送出するステップであり、前記下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセス識別情報を含み、前記指示情報は、前記サブフレームnにおいてデータが前記基地局により前記端末に送出される、前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルの位置を示すために使用され、前記下りリンク制御情報内の前記HARQプロセス識別情報は、前記サブフレームnにおけるHARQプロセス識別情報と同じであり、n及びkの双方は自然数であるステップと、

前記基地局により、前記サブフレームn+kにおいて、前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するステップであり、前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルは、前記サブフレームnにあり且つ前記指示情報により指示されるステップと、

を含む方法。

【請求項2】

前記基地局により、前記サブフレームn+kにおいて、前記端末に送出され且つ前記少な

くとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するステップは、

前記基地局により、前記サブフレーム $n+k$ において、前記サブフレーム n における全データを前記端末に再送するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記基地局により、前記サブフレーム $n+k$ において、前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するステップは、

前記サブフレーム $n+k$ において、前記基地局により、前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのリソースブロックに追加し、前記データを前記端末に再送するステップを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記基地局により、前記サブフレーム $n+k$ において、前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するステップは、

前記サブフレーム $n+k$ において、前記基地局により、前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加し、前記データを前記端末に再送するステップを含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項5】

前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記OFDMシンボルの位置は、前記指示情報により指示された前記先取りされたOFDMシンボルの前記位置と同じであるか、或いは前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記OFDMシンボルの位置は、前記指示情報により指示された前記先取りされたOFDMシンボルの前記位置と異なり、前記指示情報は、前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記OFDMシンボルの前記位置を示すために更に使用される、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

下りリンク送信方法であって、

端末により、サブフレーム $n+k$ において基地局から下りリンク制御情報を受信するステップであり、 n 及び k の双方は自然数であり、前記下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス識別情報を含み、前記指示情報は、前記基地局により先取りされたサブフレーム n における前記端末の少なくとも1つの直交周波数分割多重(OFDM)シンボルの位置を示すために使用され、前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上で送信されるデータは、前記端末に属さず、前記下りリンク制御情報内の前記HARQプロセス識別情報は、前記サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じであるステップと、

30

前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを、前記サブフレーム $n+k$ において前記基地局から受信するステップであり、前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルは、前記サブフレーム n にあり且つ前記指示情報により指示されるステップと、

40

前記指示情報に従って、前記指示情報により指示された前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上であり且つ前記サブフレーム n において受信した前記データ内にあるデータを破棄するステップと、

前記サブフレーム n において受信した前記データと、前記サブフレーム $n+k$ において受信した前記データとに対してジョイント復号化を実行するステップと

を含む方法。

【請求項7】

前記端末に送出され且つ前記少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボル上にあるデータを、前記サブフレーム $n+k$ において前記基地局から受信するステップは、

50

前記サブフレーム $n+k$ において前記基地局により再送された前記サブフレーム n における全データを受信するステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記端末に送出され且つ前記少なくとも 1 つの先取りされた OFDM シンボル上にあるデータを、前記サブフレーム $n+k$ において前記基地局から受信するステップは、

前記端末に送出され且つ前記少なくとも 1 つの先取りされた OFDM シンボル上にある、前記サブフレーム $n+k$ において少なくとも 1 つのリソースブロック内で前記基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 9】

10

前記端末に送出され且つ前記少なくとも 1 つの先取りされた OFDM シンボル上にあるデータを、前記サブフレーム $n+k$ において前記基地局から受信するステップは、

前記端末に送出され且つ前記少なくとも 1 つの先取りされた OFDM シンボル上にある、前記サブフレーム $n+k$ において少なくとも 1 つの OFDM シンボル上で前記基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 10】

前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記 OFDM シンボルの位置は、前記指示情報により指示された前記先取りされた OFDM シンボルの前記位置と同じであるか、或いは

前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記 OFDM シンボルの位置は、前記指示情報により指示された前記先取りされた OFDM シンボルの前記位置と異なり、前記指示情報は、前記サブフレーム $n+k$ における再送に使用される前記 OFDM シンボルの前記位置を示すために更に使用される、請求項9に記載の方法。

20

【請求項 11】

前記指示情報は、データ情報を送信するために使用される複数の連続する先取りされた OFDM シンボルの開始位置を含み、前記複数の連続する先取りされた OFDM シンボルの終了位置又は長さを更に含む、請求項6乃至10のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至5のうちいずれか 1 項に記載の方法を実現するように構成された基地局。

【請求項 13】

請求項6乃至11のうちいずれか 1 項に記載の方法を実現するように構成された装置。

30

【請求項 14】

実行されたときに、装置に対して請求項 1 乃至5のうちいずれか 1 項に記載の方法又は請求項6乃至11のうちいずれか 1 項に記載の方法を実現させる命令を含む非一時的なコンピュータ読み取り可能媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信技術の分野に関し、具体的には下りリンク送信方法、基地局及び端末に関する。

【背景技術】

40

【0002】

現在におけるモバイルネットワークの様々なサービスの中で、ビデオサービスは、ネットワークトラフィックの大部分を専有する。しかし、ビデオ再生におけるストール現象(stalling phenomenon)は、モバイルビデオサービスのユーザ体験にひどく影響を与える。仮想現実のような新たなビデオサービスの導入によって、ビデオサービスは、より高い帯域幅及びより低い遅延を必要とする。

【0003】

LTE/LTE-A (LTEはロングタームエボリューション(Long Term Evolution)の略称であり、LTE-Aはロングタームエボリューション・アドバンスド(Long Term Evolution Advanced)の略称である)では、1msが、物理リソースブロック(英文フルネーム:Physi

50

cal Resource Block, 略称: PRB) を端末 (英文フルネーム: User Equipment, 略称: UE) に割り当てるための単位として使用される (すなわち、1TTI=1msであり、TTIは送信時間間隔 (Transmission Time Interval) の略称である)。基地局 (英文フルネーム: Evolved NodeB, 略称: eNB) がパケットを送出する時間から、基地局がUEから正確な受信を示すフィードバックを受信する時間まで、8msのラウンドトリップ時間が存在する。

【0004】

パケット送信のラウンドトリップ遅延を低減するために、0.5ms TTI又は1-symbol (シンボル) -TTIのようなより短いTTI (shorter TTI) が導入される必要がある。1-symbol TTIが例として使用される。1つのパケットの送信のラウンドトリップ遅延は、8シンボルであり、すなわち、1msより小さい遅延である。shorter TTIの導入によって、送信遅延が低減でき、それにより、ビデオサービスの低遅延要件を確保する。

10

【0005】

ビデオサービスは、低遅延を必要とし、比較的多数の送信パケットのため、高帯域幅を更に必要とする。1-symbol TTIをサポートする新たなUEがレガシー (legacy) UEと共存するシナリオでは、legacy UEが1ms内の比較的多数の周波数ドメインリソースを占有するときに、低遅延ビデオサービスがこの1ms内に突発した場合、比較的少数の時間周波数リソースが新たなUEにより使用可能になる。これは、遅延の増加を引き起こす。

【0006】

下りリンク (英文フルネーム: Downlink, 略称: DL) 送信の間に、低遅延ビデオサービスの高帯域幅低遅延の要件を確保するための方法は、以下の通り記述される。低遅延サービスは、legacy UEのいくつかのシンボル上の周波数ドメインリソースを先取りし、低遅延サービスが1ms内に突発したときに、基地局は、legacy UEのリソースエレメント (英文フルネーム: Resource Element, 略称: RE) を先取りし、legacy UEにより使用されるRE上で低遅延サービスのデータを送信する。

20

【0007】

この方法の利点は、低遅延サービスの高帯域幅低遅延の要件が確保できる点である。しかし、この方法では、legacy UEのいくつかのシンボル上のデータがlegacy UEにより必要とされるデータではないため、legacy UEの不正確な受信が引き起こされ、ハイブリッド自動再送要求 (英文フルネーム: Hybrid Automatic Repeat Request, 略称: HARQ) 合成が実行されるときに合成利得が低減される。さらに、legacy UEがデータを不正確に受信し、不正確な受信を示すフィードバックを基地局に与えた後に、基地局は、8サブフレームの後にデータを再送し、すなわち、再送遅延は比較的高く、8サブフレームの長さになる。

30

【0008】

したがって、1-symbol TTIのようなshorter TTIをサポートする新たなUEがlegacy UEと共存するときに、基地局が新たなUEのためにlegacy UEのREを先取りした後に、どのようにlegacy UEの受信性能を確保するかが、緊急に解決されるべき技術的課題である。

【発明の概要】

【0009】

本発明の実施例は、端末の受信性能を改善するための下りリンク送信方法、基地局及び端末を提供する。

40

【0010】

本発明の第1の態様によれば、下りリンク送信方法が提供される。方法は以下のステップを含む。基地局は、サブフレームn+kにおいて、指示情報及びハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を端末に送出してもよい。指示情報は、サブフレームnにおいて基地局により端末に送出されたデータ情報内の少なくとも1つの直交周波数分割多重 (英文フルネーム: Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 略称: OFDM) シンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレームnにおけるHARQプロセス識別情報と同じである

50

。n及びkの双方は自然数であり、任意選択で、kは8より大きくない自然数である。指示情報は、端末により対応する動作を実行するため、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレームnにおいて受信したデータ内にあるデータを破棄するために使用されてもよく、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できる。さらに、基地局は、サブフレームn+kにおいて、サブフレームnにおける部分データ又は全データを端末に再送し、再送されるデータは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを含み、それにより、端末は、サブフレームn+kにおいて、サブフレームnにおいて受信できないデータを取得してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延はk個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。さらに、端末は、サブフレームnにおいて受信したデータと、サブフレームn+kにおいて受信したデータとに対してジョイント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。

10

【0011】

基地局により、サブフレームn+kにおいてデータを再送する方式は、以下の3つの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0012】

方式1：サブフレームnにおける全データが、サブフレームn+kにおいて端末に再送される。この方式では、サブフレームnにおける全データが再送され、それにより、合成、復調及び復号化の成功率がより高くなる。

20

【0013】

方式2：サブフレームn+kにおいて、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータが、少なくとも1つのリソースブロックに追加され、データが端末に再送される。この方式では、ターゲットデータを再送するためにサブフレームn+kにおいて使用されていない他のRBは、使用のために他のUEに割り当てられてもよく、それにより、サブフレームn+kの利用効率が改善できる。

【0014】

方式3：サブフレームn+kにおいて、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータが、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加され、データが端末に再送される。この方式では、同じ数のOFDMシンボルがサブフレームn+kにおいてデータを再送するために使用され、それにより、端末が受信及び復号化をより容易に実行する。

30

【0015】

指示情報の実現方式は、以下のいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0016】

1つの方式では、指示情報は、ビットマップ(bitmap)フォーマットの情報でもよい。指示情報は、複数のデータビットを含んでもよく、データビットの値(値は1又は0である)は、対応するOFDMシンボルが先取りされるか否かを示すために使用される。例えば、指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応してもよく、或いは指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つのOFDMシンボルは、サブフレームnにおける2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。この方式では、bitmap情報が指示のために使用され、数個のデータビットのみが必要であり、それにより、比較的少ないトランスポートベアラが占有される。

40

【0017】

他の方式では、指示情報は、ビットマップ(bitmap)フォーマットの情報でなく、特定

50

の指示データ情報を含み、例えば、データを送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続するOFDMシンボルの終了位置又は長さを更にも含む。この方式では、複数の指示されるOFDMシンボルが存在するときに、OFDMシンボルが連続的である必要がある。

【 0 0 1 8 】

サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における部分データ又は全データを再送した後に、基地局は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について端末によりフィードバックされたフィードバック情報を更にも受信してもよい。フィードバック情報は、肯定応答ACK又は否定応答NACKである。端末は、サブフレーム n についてのフィードバック情報を必ずしも送出しなくてもよいが、その代

10

【 0 0 1 9 】

本発明の第2の態様によれば、下りリンク送信方法が提供される。方法は、基地局側で実行され且つ本発明の第1の態様において記載した下りリンク送信方法に対応し、以下のステップを含む。端末は、サブフレーム $n+k$ において基地局により送出され且つ指示情報及びHARQプロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を受信してもよい。 n 及び k の双方は自然数である。指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つのOFDMシンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じで

20

【 0 0 2 0 】

端末は、複数の方式でサブフレーム $n+k$ において基地局により再送されたデータを受信してもよく、再送方式は、本発明の第1の態様において記載した3つの方式を含むが、これらに限定されない。

30

【 0 0 2 1 】

指示情報の実現方式は、本発明の第1の態様において記載したいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【 0 0 2 2 】

サブフレーム $n+k$ においてデータを受信した後に、端末は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ についてフィードバック情報をフィードバックし、すなわち、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について1回のみフィ

40

【 0 0 2 3 】

本発明の第3の態様によれば、基地局が提供される。基地局は、本発明の第1の態様において記載した下りリンク送信方法に対応し、下りリンク送信方法を実現し、対応する技術的効果を達成するように構成される。基地局は、送出モジュールと、送信モジュールとを含んでもよい。送出モジュールは、サブフレーム $n+k$ において、指示情報及びHARQプロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を端末に送出してもよい。指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセ

50

ス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じである。 n 及び k の双方は自然数である。送信モジュールは、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信してもよい。指示情報は、端末により対応する動作を実行するため、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄するために使用されてもよく、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できる。さらに、基地局は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における部分データ又は全データを端末に再送し、再送されるデータは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを含み、それにより、端末は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n において受信できないデータを取得してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延は k 個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。さらに、端末は、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。

10

【0024】

基地局は、複数の方式でサブフレーム $n+k$ においてデータを端末に再送してもよく、再送方式は、本発明の第1の態様において記載した3つの方式を含むが、これらに限定されない。

【0025】

指示情報の実現方式は、本発明の第1の態様において記載したいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

20

【0026】

基地局は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ の双方について端末によりフィードバックされたフィードバック情報を受信してもよく、それにより、フィードバック数を低減する。

【0027】

本発明の第4の態様によれば、端末が提供される。端末は、本発明の第2の態様において記載した下りリンク送信方法に対応し、下りリンク送信方法を実現し、対応する技術的効果を達成するように構成される。端末は、情報受信モジュールと、データ受信モジュールと、データ処理モジュールと、復号化モジュールとを含んでもよい。情報受信モジュールは、サブフレーム $n+k$ において基地局により送出され且つ指示情報及びHARQプロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を受信してもよい。 n 及び k の双方は自然数である。指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じである。データ処理モジュールは、指示情報に従って対応する動作を実行し、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄してもよく、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できる。データ受信モジュールは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において基地局により送信されたデータを受信してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延は k 個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。復号化モジュールは、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。

30

40

【0028】

端末は、複数の方式でサブフレーム $n+k$ において基地局により再送されたデータを受信してもよく、再送方式は、本発明の第1の態様において記載した3つの方式を含むが、これらに限定されない。

50

【0029】

指示情報の実現方式は、本発明の第1の態様において記載したいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0030】

サブフレーム $n+k$ においてデータを受信した後に、端末は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ の双方についてフィードバック情報をフィードバックしてもよく、それにより、フィードバック数を低減する。

【0031】

本発明の第5の態様によれば、基地局が提供される。基地局は、本発明の第1の態様において記載した下りリンク送信方法に対応し、下りリンク送信方法を実現し、対応する技術的効果を達成するように構成される。基地局は、送信機を含んでもよい。送信機は、サブフレーム $n+k$ において、指示情報及びHARQプロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を端末に送出してもよい。指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じである。 n 及び k の双方は自然数である。送信機は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも更に送信してもよい。指示情報は、端末により対応する動作を実行するため、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄するために使用されてもよく、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できる。さらに、基地局は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における部分データ又は全データを端末に再送し、再送されるデータは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを含み、それにより、端末は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n において受信できないデータを取得してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延は k 個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。さらに、端末は、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。

【0032】

基地局により、サブフレーム $n+k$ においてデータを再送する方式は、以下の3つの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0033】

方式1：送信機は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における全データを端末に再送する。この方式では、サブフレーム n における全データが再送され、それにより、合成、復調及び復号化の成功率がより高くなる。

【0034】

方式2：サブフレーム $n+k$ において、送信機は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのリソースブロックに追加し、データを端末に再送する。この方式では、ターゲットデータを再送するためにサブフレーム $n+k$ において使用されていない他のRBは、使用のために他のUEに割り当てられてもよく、それにより、サブフレーム $n+k$ の利用効率が改善できる。

【0035】

方式3：サブフレーム $n+k$ において、送信機は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加し、データを端末に再送する。この方式では、同じ数のOFDMシンボルがサブフレーム $n+k$ においてデータを再送するために使用され、それにより、端末が受信及び復号化をより容易に実行する。

10

20

30

40

50

【0036】

指示情報の実現方式は、以下のいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0037】

1つの方式では、指示情報は、ビットマップ(bitmap)フォーマットの情報でもよい。指示情報は、複数のデータビットを含んでもよく、データビットの値(値は1又は0である)は、対応するOFDMシンボルが先取りされるか否かを示すために使用される。例えば、指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応してもよく、或いは指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つのOFDMシンボルは、サブフレーム n における2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。この方式では、bitmap情報が指示のために使用され、数個のデータビットのみが必要であり、それにより、比較的少ないトランスポートベアラが占有される。

10

【0038】

他の方式では、指示情報は、ビットマップ(bitmap)フォーマットの情報でなく、特定の指示データ情報を含み、例えば、データを送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続するOFDMシンボルの終了位置又は長さを更にも含んでもよい。この方式では、複数の指示されるOFDMシンボルが存在するときに、OFDMシンボルが連続的である必要がある。

20

【0039】

基地局は、受信機を更にも含んでもよい。受信機は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について端末によりフィードバックされたフィードバック情報を受信してもよい。この方式では、端末は、サブフレーム n についてのフィードバック情報を必ずしも送しなくてもよいが、その代わりに、端末は、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について1回のみフィードバック情報をフィードバックし、それにより、フィードバック数を低減する。

【0040】

基地局は、プロセッサを更にも含んでもよい。プロセッサは、サブフレーム n において端末の少なくとも1つのOFDMシンボルを先取りしてもよい。指示情報は、少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルの位置を示すために具体的に使用される。

30

【0041】

本発明の第6の態様によれば、端末が提供される。端末は、本発明の第2の態様において記載した下りリンク送信方法に対応し、下りリンク送信方法を実現し、対応する技術的效果を達成するように構成される。端末は、受信機と、プロセッサとを含んでもよい。本発明の第5の態様において記載した基地局に対応して、端末の受信機は、サブフレーム $n+k$ において基地局により送出され且つ指示情報及びHARQプロセス識別情報を含む下りリンク制御情報を受信してもよい。 n 及び k の双方は自然数である。指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用される。下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じである。受信機は、指示情報に従って対応する動作を更にも実行し、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄してもよく、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できる。受信機は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において基地局により送信されたデータを更にも受信してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延は k 個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。プロセッサは、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョ

40

50

イント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。

【0042】

端末は、複数の方式でサブフレーム $n+k$ において基地局により再送されたデータを受信してもよく、再送方式は、本発明の第5の態様において記載した3つの方式を含むが、これらに限定されない。

【0043】

指示情報の実現方式は、本発明の第5の態様において記載したいくつかの方式を含んでもよいが、これらに限定されない。

【0044】

端末は、送信機を含んでもよい。送信機は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ についてフィードバック情報をフィードバックし、すなわち、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について1回のみフィードバック情報をフィードバックしてもよく、それにより、フィードバック数を低減する。

10

【0045】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、基地局がサブフレーム $n+k$ において端末に指示情報を送出し、端末に対して指示情報に従って対応する動作を実行するように、例えば、サブフレーム n における少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄するように命令し、サブフレーム $n+k$ においてデータを端末に再送することが習得され得る。したがって、端末の正確な受信が確保され、再送遅延が低減され、端末の受信性能が改善される。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の実施例による通信システムの概略アーキテクチャ図である。

【図2】LTE/LTE-Aにおける下りリンクリソースマッピングの概略図である。

【図3】RB上へのパイロット信号のマッピングの概略図である。

【図4】従来の下りリンクHARQの概略図である。

【図5】本発明の実施例による下りリンク送信方法の概略フローチャートである。

【図6】本発明による再送方式1における下りリンクリソースマッピングの概略図である。

。

【図7】本発明による再送方式2における下りリンクリソースマッピングの概略図である。

30

。

【図8】本発明による再送方式3における下りリンクリソースマッピングの概略図である。

。

【図9】本発明の実施例による基地局の概略構成図である。

【図10】本発明の実施例による端末の概略構成図である。

【図11】本発明の他の実施例による基地局の概略構成図である。

【図12】本発明の他の実施例による端末の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

当業者に本発明における解決策をより良く理解してもらうために、以下に、本発明の実施例における添付図面を参照して本発明の実施例における技術的解決策を説明する。明らかに、説明する実施例は、本発明の実施例の全てではなく、単なる一部である。創造的取り組みなしに本発明の実施例に基づいて当業者により得られる全ての他の実施例は、本発明の保護範囲内に入るものとする。

40

【0048】

本発明の明細書、特許請求の範囲及び添付図面において、「第1」、「第2」、「第3」等の用語は、異なる物を区別することを意図するものであり、特定の順序を示さない。さらに、「含む」、「有する」及びこれらの他の変形は、非排他的包含をカバーすることを意図するものである。例えば、一連のステップ又はユニットを含むプロセス、方法、システム、プロダクト又はデバイスは、記載のステップ又はユニットに限定されず、任意選

50

扱で記載されていないステップ又はユニットを更に含むか、或いは任意選択でプロセス、方法、プロダクト又はデバイスの他の固有のステップ又はユニットを更に含む。

【0049】

LTEシステムが前述の背景技術の部分における紹介の例として使用されているが、当業者は、本発明がLTEシステムのみならず、グローバル・システム・フォー・モバイル・コミュニケーションズ (Global System for Mobile Communications, GSM)、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーションズ・システム (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)、符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access, CDMA) システム及び新たなネットワークシステムのような他の無線通信システムにも適用可能であることを理解するべきである。以下に、例としてLTEシステムを使用することにより、具体的な実施例について説明する。

10

【0050】

本発明の実施例における端末は、ユーザ装置、ユーザのために音声及び/又はデータ接続を提供するデバイス、無線接続機能を有するハンドヘルドデバイス等でもよい。例えば、端末は、携帯電話(「セルラ」電話とも呼ばれる)のようなモバイル端末でもよく、或いはポータブル、ポケットサイズ、ハンドヘルド、コンピュータ内蔵又は車載のモバイル装置のようなモバイル端末を有するコンピュータでもよい。端末は、少なくとも1つのコアネットワークと通信するために、基地局(eNB)を使用することにより無線アクセスネットワーク(Radio Access Network, RAN)に接続されてもよい。

【0051】

20

本発明の実施例における基地局(eNB)は、モバイル通信基地局でもよい。モバイル通信基地局は、無線基地局の形式であり、モバイル通信交換局を使用することにより、特定の無線カバレージエリア内で端末と情報通信を実行する無線送受信局である。例えば、基地局(eNB)は、マクロ基地局、マイクロ基地局、ピコセル基地局又は分散型基地局でもよい。

【0052】

図1を参照すると、図1は、本発明の実施例による通信システムの概略アーキテクチャ図である。通信システム100は、基地局110と、端末120とを含んでもよい。

【0053】

まず、以下にLTE/LTE-Aにおける下りリンク送信技術について説明する。

30

【0054】

1. LTE/LTE-Aにおける下りリンクリソースマッピング

直交周波数分割多元接続(英文フルネーム: Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 略称: OFDMA)技術が、LTE/LTE-Aにおける下りリンク送信の中で使用される。OFDMAは、直交周波数分割多重(英文フルネーム: Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 略称: OFDM)技術から進化したものであり、OFDM技術と周波数分割多元接続(英文フルネーム: frequency division multiple access, 略称: FDMA)技術との組み合わせである。

【0055】

時間ドメインでは、1つの無線フレームは10msの長さを有し、10個のサブフレームを含む。各サブフレームは1msであり、各サブフレームは2つのタイムスロット(slot)を含む。各タイムスロットは7個のシンボル(通常CPの場合)又は6個のシンボル(拡張CPが使用される場合)のOFDMを含む。図2を参照すると、周波数ドメインでは、リソースブロック(英文フルネーム: Resource Block, 略称: RB)は複数のサブキャリアを含み、1つのOFDMシンボル内の1つのサブキャリアは、リソースエレメント(RE)と呼ばれる。RBは、LTE/LTE-Aにおける下りリンクリソース割り当ての最小単位であり、1つのRBは、12個の連続するサブキャリアと、1つのタイムスロットとを含む。リソースブロックは、物理リソースブロック(PRB)と、仮想リソースブロック(英文フルネーム: Virtual Resource Block, 略称: VRB)とに分類される。PRBは、リソースブロックの実際の周波数の位置を意味し、PRBは昇順に番号が付けられる。VRBは、PRBの番号を振り直すことにより取

40

50

得された形式であり、VRBは、複数の方式でPRBにマッピングされてもよい。基地局は、PRBペア（すなわち、2つのslot内のPRB）を単位として使用することにより、1つのサブフレームにおいてリソースを割り当ててもよい。

【0056】

図3を参照すると、1つのRB内のいくつかのRBは、セル特有参照信号（英文フルネーム：Cell-specific Reference Signal, 略称：CRS）、UE特有参照信号（英文フルネーム：UE-specific Reference Signal, 略称：UE-specific RS）及びチャネル状態情報参照信号（英文フルネーム：Channel State Information-Reference Signal, 略称：CSI-RS）のようなパイロットとして使用されてもよい。

【0057】

2.HARQプロセス

LTEでは、HARQプロトコルが再送を実行するために使用され、HARQでは、データを送出するためにストップ・アンド・ウェイト・プロトコル（stop-and-wait protocol）が使用される。

【0058】

ストップ・アンド・ウェイト・プロトコルでは、トランスポートブロック（英文フルネーム：Transport Block, 略称：TB）を送出した後に、送信エンドは、フィードバック情報を待機するために停止する。フィードバック情報は、ACK（Acknowledgment, 肯定応答）又はNACK（Negative Acknowledgment, 否定応答）を含む。受信エンドは、TBについてACK又はNACKをフィードバックするために1ビットの情報を使用してもよい。

【0059】

図4に示すように、基地局eNBは、サブフレーム0（又はサブフレームn、nは自然数である）において下りリンクデータを送信し、端末は、サブフレーム4（又はサブフレームn+4）においてACK/NACKをフィードバックする。データが正確に復号化された場合、ACKがフィードバックされる。データが不正確に復号化された場合、NACKがフィードバックされる。eNBがNACKを受信した場合、eNBは、サブフレーム8（又はサブフレームn+8）においてデータを再送する。

【0060】

しかし、再送後に毎回、送信エンドは、肯定応答を待機するために停止し、したがって、極めて低いスループットが引き起こされる。したがって、LTEでは、8個の同時のストップ・アンド・ウェイト・プロセスが使用されるか、或いは8個のHARQプロセスが使用される。1つのHARQプロセスがフィードバック情報を待機するときに、送信エンドは、他のHARQプロセスを使用することにより、継続的にデータを送出してよい。下りリンクデータ送信の間に、HARQプロセスIDが下りリンク制御情報（英文フルネーム：Downlink Control Information, 略称：DCI）において指示されてもよい。

【0061】

HARQプロセスを使用することによりサブフレームnにおいて下りリンクデータを送出した後に、基地局がNACKを受信したときに、基地局は、同じHARQプロセスを使用することによりサブフレームn+8においてデータを再送する。端末は、受信したサブフレームn及びサブフレームn+8に対してジョイント復号化を実行してもよい。これは、HARQ合成と呼ばれる。HARQ合成では、ジョイント復号化は、2つ以上のサブフレームに対して実行されてもよい。

【0062】

下りリンク送信方法、基地局及び端末が本発明の実施例において提供され、具体的な実施例を使用することにより、別々に以下に詳細に記載される。

【0063】

[実施例1]

図5を参照すると、本発明の実施例は、以下のステップを含んでもよい下りリンク送信方法を提供する。

【0064】

10

20

30

40

50

501. 基地局は、サブフレーム $n+k$ において、下りリンク制御情報を端末に送出し、下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセス識別情報 (ID) を含み、指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ情報内の少なくとも1つのOFDMシンボルの位置を示すために使用され、下りリンク制御情報内のHARQプロセスIDは、サブフレーム n におけるHARQプロセスIDと同じであり、 n 及び k の双方は自然数である。

【0065】

このステップにおいて、基地局は、下りリンク制御情報内の指示情報を使用することにより、サブフレーム $n+k$ において指示を端末に与え、サブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボルの位置を端末に通知し、それにより、端末は、指示情報に従って対応する動作を実行してもよい。例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボルの位置が、サブフレーム n において端末により受信されたデータ内のエラーデータを示す場合、端末は、指示情報に従ってエラーデータを破棄してもよい。

10

【0066】

いくつかの実施例では、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボルは、先取りされたOFDMシンボルでもよい。TTIとして異なる時間長を使用する複数の端末が共存するシナリオでは、例えば、1-ms TTIを使用する端末が p -symbol TTIを使用する端末と共存し、 p が自然数であり且つ1つ以上のOFDMシンボルを示すシナリオでは、サブフレーム n において、比較的短いTTIを使用する端末が突発的な低遅延サービスを有するときに、基地局は、比較的長いTTIを使用する端末の少なくとも1つのOFDMシンボルを先取りしてもよい。3つのRBが先取りされた端末に割り当てられる例が使用される。周波数ドメインは合計で36個のサブキャリアを含み、1つのOFDMシンボルを先取りすることは、36個のREを先取りすることを意味する。先取りされたOFDMシンボル上で送信されたデータは、端末に属さず、したがって、端末の不正確な受信が引き起こされる。この場合、先取りされたOFDMシンボル上のデータは破棄されてもよい。いくつかの実施例では、他の理由で、基地局は、指示情報を使用することにより、端末に対してサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上のデータを破棄するように命令してもよい点に留意すべきである。

20

【0067】

任意選択で、本発明のいくつかの実施例では、下りリンク制御情報が拡張されてもよい。下りリンク制御情報にフィールドが追加されてもよく、フィールドが指示情報を搬送するために使用される。例えば、指示情報は、サブフレーム $n+k$ における下りリンク制御情報の拡張フィールドで搬送されてもよい。指示を与えるために下りリンク制御情報を拡張することは、実現が容易な方式であり、既存の通信ネットワークに比較的容易に適用されてもよく、動的な指示が実現できる。いくつかの他の実現方式では、より高いレイヤのシグナリングが指示情報を搬送するために使用されると考えられてもよい。

30

【0068】

502. 基地局は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信する。

40

【0069】

代替として、基地局は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における部分データ又は全データを端末に再送する。再送されるデータはターゲットデータを含み、ターゲットデータは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータである。

【0070】

指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上で実際に送信されたデータは、端末のデータではなく、指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上で基地局により端末に送出されるべきデータ (すなわち、ターゲットデータ) は、先取りのような理由で送信できないことが容易

50

に理解される。したがって、基地局は、サブフレーム $n+k$ においてターゲットデータを端末に再送する。

【0071】

端末によりフィードバックされたNACKが受信された後にデータがサブフレーム $n+8$ においてのみ再送される従来技術とは異なり、本発明のこの実施例では、ターゲットデータは、サブフレーム $n+k$ において再送される。このように、再送遅延が低減できる。サブフレーム n における全データ又は部分データのみが再送されてもよい。

【0072】

503. 端末は、サブフレーム $n+k$ において基地局により送出された下りリンク制御情報を受信し、下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求HARQプロセス識別情報を含む。

10

【0073】

504. 端末は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において基地局により送信されたデータを受信する。

【0074】

すなわち、端末は、サブフレーム $n+k$ において基地局により再送されたサブフレーム n における部分データ又は全データを受信する。再送されたデータは、ターゲットデータを含む。

【0075】

20

505. 端末は、指示情報に従って対応する動作を実行し、例えば、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄する。

【0076】

端末は、サブフレーム n において受信したデータシンボル情報(すなわち、軟判定復号化の後に取得されたソフトビット情報ではなく、複数のOFDMシンボル上の直接受信したデータ)をバッファする必要がある、指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上のデータを破棄してもよく、それにより、受信エラーを回避し、より多くのエラー及びより高い再送遅延が以降のHARQ合成中に引き起こされるのを防止する。

30

【0077】

506. 端末は、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化を実行する。

【0078】

端末は、正確なデータを取得するために、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化(例えば、軟判定復号化)を実行してもよい。サブフレーム n におけるエラーデータが事前に破棄されているため、ジョイント復号化及びHARQ合成が実行されるときに、合成利得が改善でき、合成成功率が増加できる。

【0079】

40

サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ を受信した後に、端末は、フィードバック情報を基地局に更に送出してもよい。フィードバック情報は、ACK又はNACKである。明細書では2つのフィードバック方式が提供される。一方は、従来のフィードバック方式と同じであり、他方は、サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ についてフィードバック情報をフィードバックすることである。2つのフィードバック方式は、別々に以下に詳細に記載される。

【0080】

FDD (Frequency Division Duplex, 周波数分割複信) HARQについて

1つの方式では、端末は、サブフレーム $n+4$ 及びサブフレーム $n+k+4$ において、サブフレーム n についてのフィードバック情報と、サブフレーム $n+k$ についてのものとをそれぞれフ

50

ィードバックする。この方式は、従来のフィードバック方式と同じである。

【 0 0 8 1 】

他の方式では、端末は、サブフレーム $n+k+4$ において、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ についてのフィードバック情報をフィードバックし、すなわち、2つのサブフレーム n 及び $n+k$ について、フィードバック情報は、サブフレーム $n+k+4$ において1回のみフィードバックされる。このようなフィードバック方式では、実際にフィードバック数が低減され、フィードバック方式が簡略化され、いくつかの上りリンク送信リソースが解放される。

【 0 0 8 2 】

TDD (Time Division Duplex, 時分割複信) HARQについて

表1に示すように、表1は、TDD設定表であり、合計で7個の設定方式0~6が表に示されている。フレーム内の10個のサブフレーム0~9の割り当て状態は、各設定方式において規定されており、Dは下りリンクを示し、Uは上りリンクを示し、Sはスペシャルサブフレームを示す。端末は、Uとして示されたサブフレーム上で上りリンク送信を実行してもよい。

【表1】

TDD

Uplink-downlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity	Subframe number									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

表2に示すように、表2は、TDD HARQタイミング関係を示す。TDDでは、複数の下りリンクサブフレームにおいて送出されるPDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下りリンク共有チャネル) について、ACK又はNACKは、1つの上りリンクサブフレームにおいて応答される必要があってもよい。端末が下りリンクサブフレーム $n-q$ においてPDSCH送信を検出した場合、端末は、上りリンクサブフレーム n においてACK又はNACKをフィードバックし、 $q \leq Q$ である。異なるTDD設定について、 Q は以下の表に示されている。

【表 2】

TDD HARQ タイミング関係

UL-DL Configuration	Subframe n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

前述の表において、「-」は、ACK又はNACKがこのサブフレームにおいてフィードバックされることが許可されないことを示す。設定方式「1」が例として使用される。ACK又はNACKは、サブフレーム2、3、7及び8においてフィードバックされてもよく、フィードバックは、サブフレームn-6又はn-7についてサブフレーム2において与えられてもよい（nはサブフレームnのシーケンス番号を示す）。

【0083】

明細書では2つのフィードバック方式がTDD HARQについて提供される。この方式は、従来のフィードバック方式と同じである。

【0084】

1つの方式では、前述の表2が照会され、フィードバック情報は、照会結果に従ってサブフレームn及びサブフレームn+kについて別々に送出される。

【0085】

他の方式では、サブフレームn+kにおけるタイミング関係は、前述の表2を照会することにより決定され、サブフレームnについてのフィードバック及びサブフレームn+kについてのものは、対応するサブフレームにおいて同時にフィードバックされ、すなわち、フィードバック情報は、対応するサブフレームにおいて2つのサブフレームn及びn+kについて1回のみフィードバックされる。このようなフィードバック方式では、実際にフィードバック数が低減され、フィードバック方式が簡略化され、いくつかの上りリンク送信リソースが解放される。

【0086】

基地局は、端末が正確な受信を実行したか否かを習得するために、サブフレームn+kにおけるタイミング関係に従って、サブフレームn及びサブフレームn+kについて端末によりフィードバックされたフィードバック情報を受信してもよい。

【0087】

本発明のこの実施例では、先取りされたOFDMシンボルを示すために指示情報を使用する複数の方式が存在し、これらの方式は以下のいくつかの方式を含むが、これらに限定されない。

【0088】

方式1：指示情報は、ビットマップ(bitmap)フォーマットの情報であり、指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応し、対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用される。例えば、1は対応するOFDMシンボルが指示されていることを示すために使用され、0は対応するOFDMシンボルが指示されていないことを示すために使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

normal CPの場合、1つのサブフレームが14個のOFDMシンボルを含む例が使用される。この方式での指示のためにbitmapが使用されるときに、PDCCHにより占有されるOFDMシンボル（これらはパイロットとして使用されてもよく、例えば、3つのOFDMシンボルが存在する）は先取りされないため、3つのOFDMシンボルは考えられなくてもよい。残りの11個のOFDMシンボルは、11ビット（bit）のbitmapを使用することにより指示され、各ビットは、1つのOFDMシンボルが先取りされるか否かを示す。例えば、1はOFDMシンボルが先取りされることを示し、0はOFDMシンボルが先取りされないことを示す。

【 0 0 9 0 】

方式2：方式1と同様に、指示情報は依然としてbitmapフォーマットの情報であるが、指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含み、OFDMシンボルの対応するグループが指示されているか否かを示すために1又は0が使用される。すなわち、bitmapが指示のために使用され、シンボルグループ方式が表現のために使用される。例えば、OFDMシンボル3及び4が1つのグループ内にあり、グループが先取りされるか否かを示すために1ビットが使用される。

10

【 0 0 9 1 】

方式3：方式2と同様に、指示情報は依然としてbitmapフォーマットの情報であるが、指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応する。しかし、2つのOFDMシンボルは、サブフレームnにおける2つのタイムスロット（slot）内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。換言すると、2つのslot内の先取りされたOFDMシンボルの位置が同じであり、1つのslotのbitmapを示すと考えられてもよい。

20

【 0 0 9 2 】

方式4：指示情報は、データ情報を送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続するOFDMシンボルの終了位置又は長さを更に含む。

【 0 0 9 3 】

例えば、基地局が連続するOFDMシンボルのみを先取りできるという制限が存在してもよく、端末は、指示情報において、連続する先取りされたOFDMシンボルの開始位置（すなわち、第1の先取りされたOFDMシンボルのシーケンス番号）及び長さ（すなわち、連続する先取りされたOFDMシンボル数）を通知される。

30

【 0 0 9 4 】

基地局が連続するOFDMシンボルの最大で2つの区分を先取りできるという制限が存在する場合、端末は、指示情報において、連続する先取りされたOFDMシンボルの2つの区分のそれぞれの開始位置（すなわち、第1の先取りされたOFDMシンボルのシーケンス番号）及び終了位置（すなわち、最後の先取りされたOFDMシンボルのシーケンス番号）、又は2つの区分のそれぞれの開始位置及び長さを通知されてもよい。

【 0 0 9 5 】

kは8より大きくない自然数、例えば、1、2又は3でもよい点に留意すべきである。いくつかの実施例では、kは、RTT（Round-TripTime、ラウンドトリップ時間）に設定されてもよく、すなわち、新たな下りリンク制御情報が配信されるタイムスロットは、HARQプロセスにより再送される下りリンク制御情報が配信されるタイムスロットと同じであり、新たな下りリンク制御情報は、HARQプロセスの再送情報を搬送してもよい。例えば、k=8であり、新たな下りリンク制御情報（サブフレームnにおけるOFDMシンボルの位置を示す下りリンク制御情報を含む）は、サブフレームn+8において送出される。元の下りリンク制御情報は送信される必要はなく、再送情報は、新たな下りリンク制御情報に入れられる。

40

【 0 0 9 6 】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、指示情報は、端末に対して少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上のデータに対して対応する動作を実行するように命令するため、例えば、端末に対してサブフレームnにおいて少なくとも1つのOFD

50

Mシンボル上で受信したエラーデータを破棄するように命令するために使用され、それにより、受信エラーが回避でき、受信性能が改善できることが習得され得る。サブフレームnにおける部分データ又は全データは、サブフレームn+kにおいて再送され、再送されるデータは、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを含む。したがって、端末の正確な受信が確保され、さらに、再送遅延はk個のサブフレームの長さであるため、再送遅延が低減される。さらに、端末は、サブフレームnにおいて受信したデータと、サブフレームn+kにおいて受信したデータとに対してジョイント復号化を実行してもよく、それにより、受信性能を更に改善する。ジョイント復号化（すなわち、HARQ合成）の間に、サブフレームnにおけるエラーデータが事前に破棄されているため、合成利得が改善でき、成功率が増加できる。要するに、端末の正確な受信の成功率が有効に増加し、再送遅延が低減され、端末の受信性能が改善される。

10

【0097】

本発明のこの実施例では、サブフレームn+kにおいてサブフレームnにおける部分データ又は全データを再送する複数の再送方式が存在してもよい。以下に、いくつかの再送方式を更に説明するために複数の具体的なシナリオにおける実現方式を例として使用する。

【0098】

再送方式1：

この実施例では、基地局により、サブフレームn+kにおいて、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するプロセスは、基地局により、サブフレームn+kにおいて、サブフレームnにおける全データを端末に再送することを含む。さらに、サブフレームn+k及びサブフレームnにおいて同じHARQプロセスIDが使用される。以下に説明のために例を使用する。

20

【0099】

図6を参照すると、基地局は、サブフレームnにおいてUE1の下りリンクデータを送信し、低遅延サービスは、サブフレームnにおける第5のシンボル上で送信される必要がある。低遅延サービスのための遅延要件を確保するために、基地局は、UE1により使用されるRB内で、OFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上のサブキャリアを先取りする。

【0100】

k=1である例が使用される。サブフレームn+1において、基地局は、UE1に送出された下りリンク制御情報に対する指示情報を含め、基地局により先取りされたサブフレームnにおけるUE1のOFDMシンボルの位置を示す。さらに、サブフレームn+1において、基地局は、サブフレームnにおける全データをUE1に再送し、同じHARQプロセスIDを使用する。サブフレーム長は1msであるため、前の1ms内のデータと同一のデータが次のサブフレームにおいて送出されると考えられてもよい。

30

【0101】

UEがサブフレームn+1において下りリンク制御情報を受信し、サブフレームnにおける先取りされたOFDMシンボルの位置を習得した場合、UEは、サブフレームnにおけるOFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上で受信したデータを除去し、次に、サブフレームnにおいて受信したデータと、サブフレームn+1において受信したデータとに対して合成、復調及び復号化を実行する。

40

【0102】

データをUEに送出する前に、基地局は元のデータを変調及び符号化する必要がある、変調及び符号化されたデータを、下りリンク送信のために下りリンクデータフレーム内の複数のRE上にマッピングする点に留意すべきである。復調及び復号化の後に、UEは、データの元の情報を取得してもよい。

【0103】

この実施例では、サブフレームnにおける全データがサブフレームn+kにおいて再送される。したがって、サブフレームnにおける変調及び符号化方式と同じもの又は異なるもの

50

がサブフレーム $n+k$ において使用されてもよい。

【0104】

この実施例では、下りリンクサブフレームを受信した後に、UEは、複数のサブフレームにおける合成、復調及び復号化のためにデータの元の時間周波数ドメインの情報をバッファし、それにより、受信性能を改善する。

【0105】

この実施例では、ターゲットデータのみではなく、サブフレーム n における全データがサブフレーム $n+k$ において再送され、それにより、合成、復調及び復号化の成功率はより高くなる。

【0106】

再送方式2：

この実施例では、基地局により、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するプロセスは、サブフレーム $n+k$ において、基地局により、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのリソースブロックRBに追加し、データを端末に再送することを含む。以下に説明のために例を使用する。

【0107】

図7を参照すると、基地局は、サブフレーム n においてUE1の下りリンクデータを送信し、低遅延サービスは、サブフレーム n における第5のOFDMシンボル上で送信される必要がある。低遅延サービスのための遅延要件を確保するために、基地局は、UE1により使用されるRB内で、OFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上のサブキャリアを先取りする。

【0108】

$k=1$ である例が使用される。サブフレーム $n+1$ において、基地局は、UE1に送出された下りリンク制御情報に対する指示情報を含め、基地局により先取りされたサブフレーム n におけるUE1のOFDMシンボルの位置を示す。

【0109】

この実施例では、基地局は、サブフレーム $n+1$ において、全データではなく、サブフレーム n において先取りされたOFDMシンボル上のターゲットデータのみを再送する。したがって、サブフレーム n における変調及び符号化方式と同じものがサブフレーム $n+1$ において使用される必要があり、すなわち、ターゲットデータは、サブフレーム n において指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にマッピングされた変調及び符号化されたデータである。

【0110】

すなわち、少なくとも1つのOFDMシンボルが先取りされた後にサブフレーム n において送出されていないデータ(すなわち、この実施例におけるOFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上で搬送されるデータ)は、サブフレーム $n+1$ において送出される必要がある。サブフレーム n におけるデータは変調及び符号化され、次に、REにマッピングされる。OFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上にマッピングされた情報は、サブフレーム $n+1$ において送出され、変調及び符号化はサブフレーム $n+1$ において実行される必要はない。例えば、72個のREが先取りされた場合、サブフレーム n において送信されておらず且つ先取りされた72個のRE上にある情報は、72個のREを使用することにより、サブフレーム $n+1$ において送出される。サブフレーム長は1msであるため、前の1msにおけるシンボル5及び6上にあるデータが次のサブフレームにおいて送出されると考えられてもよい。

【0111】

例えば、サブフレーム n において、基地局は3つのRB(周波数ドメインにおいて36個のサブキャリアを占有する)をUE1に割り当て、OFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上のREを先取りし、すなわち、合計で72個のREを先取りする。サブフレーム $n+1$ において、基地局は、72個のRE上で変調及び符号化されたデータをUE1に送出するために、1つのRB(72個以上のデータREを有する)を使用してもよい。マッピング順序は、最初に周波数ドメイン

10

20

30

40

50

であり、最後に時間ドメインである。任意選択で、残りの割り当てられていないアイドルのREは、0で埋められてもよく、或いはRB内の全てのREが占有されるまで、72個のRE上のターゲットデータが埋めるためにコピーされ、それにより、受信性能を改善する。

【0112】

UEがサブフレーム $n+1$ において下りリンク制御情報を受信し、サブフレーム n における先取りされたOFDMシンボルの位置を習得した場合、UEは、対応するOFDMシンボル上で受信し且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを除去し、次に、サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+1$ において受信したデータとに対して合成、復調及び復号化を実行する。この実施例では、下りリンクサブフレームを受信した後に、UEは、複数のサブフレームにおける合成、復調及び復号化のためにデータの元の時間周波数ドメインの情報をバッファし、それにより、受信性能を改善することが習得され得る。

10

【0113】

ターゲットデータを再送するためにサブフレーム $n+k$ において使用されていない他のRBは、使用のために他のUEに割り当てられてもよく、それにより、サブフレーム $n+k$ の利用効率が改善できる点に留意すべきである。

【0114】

再送方式3：

この実施例では、基地局により、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するプロセスは、サブフレーム $n+k$ において、基地局により、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加し、データを端末に再送することを含む。以下に説明のために例を使用する。

20

【0115】

図8を参照すると、基地局は、サブフレーム n においてUE1の下りリンクデータを送信し、低遅延サービスは、サブフレーム n における第5のOFDMシンボル上で送信される必要がある。低遅延サービスのための遅延要件を確保するために、基地局は、UE1により使用されるRB内で、シンボル5及びシンボル6上のサブキャリアを先取りする。

【0116】

$k=1$ である例が使用される。サブフレーム $n+1$ において、基地局は、端末1に送出された下りリンク制御情報に対する指示情報を含め、基地局により先取りされたサブフレーム n における端末1のOFDMシンボル5及びOFDMシンボル6の位置を示す。

30

【0117】

再送方式2と同様に、この実施例では、基地局は、サブフレーム $n+1$ において、全データではなく、サブフレーム n において先取りされたOFDMシンボル上のターゲットデータのみを再送する。したがって、サブフレーム n における変調及び符号化方式と同じものがサブフレーム $n+1$ において使用される必要があり、すなわち、ターゲットデータは、サブフレーム n において指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にマッピングされた変調及び符号化されたデータである。サブフレーム長は1msであるため、前の1ms内のデータが次のサブフレームにおいて少なくとも1つのOFDMシンボル上で送出されると考えられてもよい。さらに、送出されていないデータは、前の1ms内で先取りされたOFDMシンボル上のみで送出され、UEは、依然として1-ms TTIに従ってデータを受信するが、シンボル5及びシンボル6上でのみデータを取得する。

40

【0118】

この実施例では、サブフレーム $n+1$ において使用されるRB数は、サブフレーム n におけるRB数と同じであるが、送出されておらず且つUE1の先取りされたOFDMシンボル上にあるターゲットデータは、 k 個のOFDMシンボルのみで送信され、 k は自然数であり、サブフレーム n における先取りされたOFDMシンボル数に等しい。 k 個のOFDMシンボルの位置は、以下の方式になってもよい。

50

【 0 1 1 9 】

方式 1 : k個のOFDMシンボルの位置は、サブフレームnにおける先取りされたOFDMシンボルの位置と同じである。この方式は、予め規定された方式である。k個のOFDMシンボルの位置がサブフレームnにおける先取りされたOFDMシンボルの位置と同じであることが予め規定される。例えば、OFDMシンボル5及びOFDMシンボル6がサブフレームnにおいて先取りされるときに、サブフレームnにおいて送出されていないデータは、サブフレームn+1においてOFDMシンボル5及びOFDMシンボル6上で送出される。

【 0 1 2 0 】

方式 2 : k個のOFDMシンボルの位置は、サブフレームnにおける先取りされたOFDMシンボルの位置と異なり、下りリンク制御情報を使用することにより指示される。この場合、指示情報は、サブフレームn+1における再送に使用されるOFDMシンボルの位置を示すために更に使用される。

10

【 0 1 2 1 】

UEは、サブフレームn+1において、予め規定されるか或いは基地局により指示されたk個のOFDMシンボル上でデータを受信し、サブフレームn+1において受信したデータと、サブフレームnにおいて受信したデータ（先取りされたOFDMシンボル上のデータを除く）とに対してジョイント復号化を実行する。この実施例では、下りリンクサブフレームを受信した後に、UEは、複数のサブフレームにおける合成、復調及び復号化のためにデータの元の時間周波数ドメインの情報をバッファし、それにより、受信性能を改善することが習得され得る。

20

【 0 1 2 2 】

この実施例では、同じ数のOFDMシンボルがターゲットデータを再送するために使用され、ターゲットデータは同じ方式で2つのサブフレームにおいて搬送され、それにより、受信速度及びジョイント復号化効率を改善する。

【 0 1 2 3 】

本発明の下りリンク送信方法について、いくつかの実施例を使用することにより前述し、方法におけるいくつかの再送方式について説明した。マルチサブフレームのジョイント送信を用いて、サブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボルの位置は、サブフレームn+1における下りリンク制御情報内で指示され、それにより、端末は、指示情報に従って対応する動作を実行し、例えば、サブフレームnにおける少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄し、サブフレームn+kにおいて、サブフレームnにおける部分データ又は全データを再送してもよい。したがって、端末の正確な受信が確保され、遅延が低減され、低遅延サービスが端末のデータREを先取りする理由で端末の送信の失敗及び遅延の増加が引き起こされるという従来技術の技術的課題が解決される。

30

【 0 1 2 4 】

本発明の実施例における前述の解決策をより良く実現するために、以下に、前述の解決策を連携して実現するように構成された関係する装置を更に提供する。

【 0 1 2 5 】

[実施例 2]

40

図 9 を参照すると、本発明の実施例は、基地局900を提供し、

サブフレームn+kにおいて、下りリンク制御情報を端末に送出するように構成された送出モジュール901であり、下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求HARQプロセス識別情報を含み、指示情報は、サブフレームnにおいて基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用され、下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレームnにおけるHARQプロセス識別情報と同じであり、n及びkの双方は自然数である送出モジュール901と、

サブフレームn+kにおいて、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するように

50

構成された送信モジュール902と
を含んでもよい。

【0126】

いくつかの実施例では、送信モジュール902は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における全データを端末に再送するように具体的に構成される。

【0127】

いくつかの実施例では、送信モジュール902は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのリソースブロックに追加し、データを端末に再送するように具体的に構成される。

10

【0128】

いくつかの実施例では、基地局900は、
少なくとも1つのリソースブロックのアイドルのリソースエレメントを0で埋めるように構成された処理モジュール903を更に含む。

【0129】

いくつかの実施例では、送信モジュール902は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加し、データを端末に再送するように具体的に構成される。

【0130】

いくつかの実施例では、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と同じであるか、或いはサブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と異なり、指示情報は、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置を示すために更に使用される。

20

【0131】

いくつかの実施例では、指示情報は、bitmapフォーマットの情報であり、
指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応し、対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用されるか、或いは

30

指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルの対応するグループが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは

指示情報内の各ビットは、データを送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つの対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、2つのOFDMシンボルは、サブフレーム n における2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。

【0132】

いくつかの実施例では、指示情報は、データを送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続するOFDMシンボルの終了位置又は長さを更に含む。

40

【0133】

いくつかの実施例では、基地局900は、
サブフレーム n において端末の少なくとも1つのOFDMシンボルを先取りするように構成されたスケジューリングモジュール904であり、指示情報は、少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルの位置を示すために具体的に使用されるスケジューリングモジュール904を更に含む。

【0134】

いくつかの実施例では、基地局900は、

50

サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ について端末によりフィードバックされたフィードバック情報を受信するように構成された受信モジュール905であり、フィードバック情報は、肯定応答ACK又は否定応答NACKである受信モジュール905を更に含む。

【0135】

基地局900の機能モジュールは、具体的なハードウェア構成に対応してもよい点に留意すべきである。例えば、送出モジュール901及び送信モジュール902は送信機に対応してもよく、処理モジュール903及びスケジューリングモジュール904はプロセッサに対応してもよく、受信モジュール905は受信機に対応してもよい。機能モジュールは、これらのそれぞれ対応するハードウェアユニットにより実現されてもよい。

10

【0136】

本発明のこの実施例における基地局の機能モジュールの機能は、前述の方法の実施例における方法に従って具体的に実現されてもよいことが理解され得る。その具体的な実現プロセスについて、前述の方法の実施例における関係する説明を参照する。詳細はここでは再び説明しない。

【0137】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、基地局がサブフレーム $n+k$ において端末に指示情報を送出し、端末に対して指示情報に従って対応する動作を実行するように、例えば、サブフレーム n における少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄するように命令し、サブフレーム $n+k$ においてデータを端末に再送することが習得され得る。したがって、端末の正確な受信が確保され、再送遅延が低減され、端末の受信性能が改善される。

20

【0138】

[実施例3]

図10を参照すると、本発明の実施例は、端末1000を提供し、

サブフレーム $n+k$ において基地局により送出された下りリンク制御情報を受信するように構成された情報受信モジュール1001であり、 n 及び k の双方は自然数であり、下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求HARQプロセス識別情報を含み、指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用され、下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じである情報受信モジュール1001と、

30

端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において基地局により送信されたデータを受信するように構成されたデータ受信モジュール1002と、

指示情報に従って、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシンボル上にあり且つサブフレーム n において受信したデータ内にあるデータを破棄するように構成されたデータ処理モジュール1003と、

サブフレーム n において受信したデータと、サブフレーム $n+k$ において受信したデータとに対してジョイント復号化を実行するように構成された復号化モジュール1004とを含んでもよい。

40

【0139】

いくつかの実施例では、端末1000は、

サブフレーム $n+k$ におけるタイミング関係に従って、サブフレーム n 及びサブフレーム $n+k$ についてフィードバック情報をフィードバックするように構成されたフィードバックモジュール1005であり、フィードバック情報は、肯定応答ACK又は否定応答NACKであるフィードバックモジュール1005を更に含む。

【0140】

いくつかの実施例では、指示情報は、サブフレーム n において基地局により先取りされた端末の少なくとも1つのOFDMシンボルの位置を示すために具体的に使用される。

50

【0141】

いくつかの実施例では、データ受信モジュール1002は、サブフレーム $n+k$ において基地局により再送されたサブフレーム n における全データを受信するように具体的に構成される。

【0142】

いくつかの実施例では、データ受信モジュール1002は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において少なくとも1つのリソースブロック内で基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するように具体的に構成される。

【0143】

いくつかの実施例では、少なくとも1つのリソースブロックのアイドルのリソースエレメントREは、0で埋められる。

【0144】

いくつかの実施例では、データ受信モジュール1002は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレーム $n+k$ において少なくとも1つのOFDMシンボル上で基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するように具体的に構成される。

【0145】

いくつかの実施例では、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と同じであるか、或いはサブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と異なり、指示情報は、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置を示すために更に使用される。

【0146】

いくつかの実施例では、指示情報は、ビットマップファイルbitmapフォーマットの情報であり、

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応し、対応するOFDMシンボルが先取りされるか否かを示すために1又は0が使用されるか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルの対応するグループが先取りされるか否かを示すために1又は0が使用され、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つの対応するOFDMシンボルが先取りされるか否かを示すために1又は0が使用され、2つのOFDMシンボルは、サブフレーム n における2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。

【0147】

いくつかの実施例では、指示情報は、データ情報を送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続する先取りされたOFDMシンボルの終了位置又は長さを更に含む。

【0148】

端末1000の機能モジュールは、具体的なハードウェア構成に対応してもよい点に留意すべきである。例えば、情報受信モジュール1001及びデータ受信モジュール1002は受信機に対応してもよく、データ処理モジュール1003は受信機又はプロセッサに対応してもよく、復号化モジュール1004はプロセッサに対応してもよく、フィードバックモジュール1005は送信機に対応してもよい。機能モジュールは、これらのそれぞれ対応するハードウェアユニットにより実現されてもよい。

【0149】

本発明のこの実施例における端末の機能モジュールの機能は、前述の方法の実施例にお

10

20

30

40

50

ける方法に従って具体的に実現されてもよいことが理解され得る。その具体的な実現プロセスについて、前述の方法の実施例における関係する説明を参照する。詳細はここでは再び説明しない。

【0150】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、基地局がサブフレーム $n+k$ において端末に指示情報を送出し、端末に対して指示情報に従って対応する動作を実行するように、例えば、サブフレーム n における少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄するように命令し、サブフレーム $n+k$ においてデータを端末に再送することが習得され得る。したがって、端末の正確な受信が確保され、再送遅延が低減され、端末の受信性能が改善される。

10

【0151】

[実施例4]

図11を参照すると、本発明の実施例は、基地局1100を提供し、基地局1100は、サブフレーム $n+k$ において、下りリンク制御情報を端末に送出するように構成された送信機1101であり、下りリンク制御情報は、指示情報及びハイブリッド自動再送要求HARQプロセス識別情報を含み、指示情報は、サブフレーム n において基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用され、下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレーム n におけるHARQプロセス識別情報と同じであり、 n 及び k の双方は自然数である送信機1101を含んでもよく、

20

送信機1101は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にあるデータを少なくとも送信するように更に構成される。

【0152】

いくつかの実施例では、送信機1101は、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における全データを端末に再送するように具体的に構成される。

【0153】

いくつかの実施例では、送信機1101は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのリソースブロックに追加し、データを端末に再送するように具体的に構成される。

30

【0154】

いくつかの実施例では、基地局1100は、少なくとも1つのリソースブロックのアイドルのリソースエレメントREを0で埋めるように構成されたプロセッサ1102を更に含んでもよい。

【0155】

いくつかの実施例では、送信機1101は、サブフレーム $n+k$ において、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボル上にある変調及び符号化されたデータを、少なくとも1つのOFDMシンボルに追加し、データを端末に再送するように具体的に構成される。

40

【0156】

いくつかの実施例では、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と同じであるか、或いはサブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と異なり、指示情報は、サブフレーム $n+k$ における再送に使用されるOFDMシンボルの位置を示すために更に使用される。

【0157】

いくつかの実施例では、指示情報は、bitmapフォーマットの情報であり、指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応し、対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され

50

るか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルの対応するグループが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つの対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、2つのOFDMシンボルは、サブフレームnにおける2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。

【0158】

10

いくつかの実施例では、指示情報は、データ情報を送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続するOFDMシンボルの終了位置又は長さを更に含む。

【0159】

いくつかの実施例では、プロセッサ1102は、サブフレームnにおいて端末の少なくとも1つのOFDMシンボルを先取りするように更に構成され、指示情報は、少なくとも1つの先取りされたOFDMシンボルの位置を示すために具体的に使用される。

【0160】

いくつかの実施例では、基地局1100は、サブフレームn+kにおけるタイミング関係に従って、サブフレームn及びサブフレームn+kについて端末によりフィードバックされたフィードバック情報を受信するように構成された受信機1103であり、フィードバック情報は、肯定応答ACK又は否定応答NACKである受信機1103を更に含んでもよい。

20

【0161】

本発明のこの実施例における基地局の機能モジュールの機能は、前述の方法の実施例における方法に従って具体的に実現されてもよいことが理解され得る。その具体的な実現プロセスについて、前述の方法の実施例における関係する説明を参照する。詳細はここでは再び説明しない。

【0162】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、マルチサブフレームのジョイント送信を用いて、サブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボルの位置は、サブフレームn+1における下りリンク制御情報内で指示され、それにより、端末は、指示情報に従って対応する動作を実行し、例えば、サブフレームnにおける少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄し、サブフレームn+kにおいて、サブフレームnにおける部分データ又は全データを再送してもよいことが習得され得る。したがって、端末の正確な受信が確保され、遅延が低減され、低遅延サービスが端末のデータREを先取りする理由で端末の送信の失敗及び遅延の増加が引き起こされるという従来技術の技術的課題が解決される。

30

【0163】

[実施例5]

図12を参照すると、本発明の実施例は、端末1200を提供し、サブフレームn+kにおいて基地局により送出された下りリンク制御情報を受信するように構成された受信機1201であり、n及びkの双方は自然数であり、下りリンク制御情報は、指示情報及びHARQプロセス識別情報を含み、指示情報は、サブフレームnにおいて基地局により端末に送出されたデータ内の少なくとも1つの直交周波数分割多重OFDMシンボルの位置を示すために使用され、下りリンク制御情報内のHARQプロセス識別情報は、サブフレームnにおけるHARQプロセス識別情報と同じである受信機1201を含んでもよく、

40

受信機1201は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレームn+kにおいて基地局により送信されたデータを受信するように更に構成され、

受信機1201は、指示情報に従って、指示情報により指示された少なくとも1つのOFDMシ

50

ンボル上にあり且つサブフレームnにおいて受信したデータ内にあるデータを破棄するように更に構成され、

サブフレームnにおいて受信したデータと、サブフレームn+kにおいて受信したデータとに対してジョイント復号化を実行するように構成されたプロセッサ1202を含んでもよい。

【0164】

いくつかの実施例では、端末1200は、サブフレームn+kにおけるタイミング関係に従って、サブフレームn及びサブフレームn+kについてフィードバック情報をフィードバックするように構成された送信機1203であり、フィードバック情報は、肯定応答ACK又は否定応答NACKである送信機1203を更に含む。

【0165】

いくつかの実施例では、指示情報は、サブフレームnにおいて基地局により先取りされた端末の少なくとも1つのOFDMシンボルの位置を示すために具体的に使用される。

【0166】

いくつかの実施例では、受信機1201は、サブフレームn+kにおいて基地局により再送されたサブフレームnにおける全データを受信するように具体的に構成される。

【0167】

いくつかの実施例では、受信機1201は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレームn+kにおいて少なくとも1つのリソースブロック内で基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するように具体的に構成される。

【0168】

いくつかの実施例では、少なくとも1つのリソースブロックのアイドルのリソースエレメントREは、0で埋められる。

【0169】

いくつかの実施例では、受信機1201は、端末に送出され且つ指示情報により指示されたサブフレームnにおける少なくとも1つのOFDMシンボル上にある、サブフレームn+kにおいて少なくとも1つのOFDMシンボル上で基地局により再送された変調及び符号化されたデータを受信するように具体的に構成される。

【0170】

いくつかの実施例では、サブフレームn+kにおける再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と同じであるか、或いはサブフレームn+kにおける再送に使用されるOFDMシンボルの位置は、指示情報により指示されたOFDMシンボルの位置と異なり、指示情報は、サブフレームn+kにおける再送に使用されるOFDMシンボルの位置を示すために更に使用される。

【0171】

いくつかの実施例では、指示情報は、bitmapフォーマットの情報であり、

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される1つのOFDMシンボルに対応し、対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用されるか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用されるOFDMシンボルの1つのグループに対応し、OFDMシンボルの対応するグループが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、OFDMシンボルのグループは、少なくとも2つの連続するOFDMシンボルを含むか、或いは

指示情報内の各ビットは、データ情報を送信するために使用される2つのOFDMシンボルに対応し、2つの対応するOFDMシンボルが指示されているか否かを示すために1又は0が使用され、2つのOFDMシンボルは、サブフレームnにおける2つのタイムスロット内にあり且つ同じシーケンス番号を有する2つのOFDMシンボルである。

【0172】

いくつかの実施例では、指示情報は、データ情報を送信するために使用される複数の連続するOFDMシンボルの開始位置を含み、複数の連続する先取りされたOFDMシンボルの終了

10

20

30

40

50

位置又は長さを更に含む。

【0173】

本発明のこの実施例における端末のモジュールの機能は、前述の方法の実施例における方法に従って具体的に実現されてもよいことが理解され得る。その具体的な実現プロセスについて、前述の方法の実施例における関係する説明を参照する。詳細はここでは再び説明しない。

【0174】

前述から、本発明のいくつかの実現可能な実現方式において、マルチサブフレームのジョイント送信を用いて、サブフレーム n における少なくとも1つのOFDMシンボルの位置は、サブフレーム $n+1$ における下りリンク制御情報内で指示され、それにより、端末は、指示情報に従って対応する動作を実行し、例えば、サブフレーム n における少なくとも1つの指示されたOFDMシンボル上で受信したデータを破棄し、サブフレーム $n+k$ において、サブフレーム n における部分データ又は全データを再送してもよいことが習得され得る。したがって、端末の正確な受信が確保され、遅延が低減され、低遅延サービスが端末のデータREを先取りする理由で端末の送信の失敗及び遅延の増加が引き起こされるという従来技術の技術的課題が解決される。

【0175】

[実施例1]

図1を参照すると、本発明の実施例は、通信システム100を提供する。通信システム100は、基地局110と、端末(端末)120とを含んでもよい。基地局110は、本発明の実施例4による基地局であり、端末は、本発明の実施例5による端末である。

【0176】

前述の実施例では、実施例の説明はそれぞれの焦点を有する。実施例において詳細に記載されていない部分については、他の実施例の関係する説明を参照する。

【0177】

説明を簡潔にするために、前述の方法の実施例は、一連の動作の組み合わせとして記載されている点に留意すべきである。しかし、本発明に従って、いくつかのステップは他の順序で実行されてもよく、或いは同時に実行されてもよい。当業者は、本発明が説明した動作の順序に限定されないことを理解すべきである。さらに、当業者はまた、明細書に記載の全ての実施例が例示的な実施例であり、関係する動作及びモジュールが必ずしも本発明に必須であるとは限らないことも認識すべきである。

【0178】

便宜上及び簡単な説明の目的で、前述のシステム、装置及びユニットの詳細な動作プロセスについて、前述の方法の実施例における対応するプロセスを参照することが、当業者により明確に理解され得る。詳細はここでは再び説明しない。

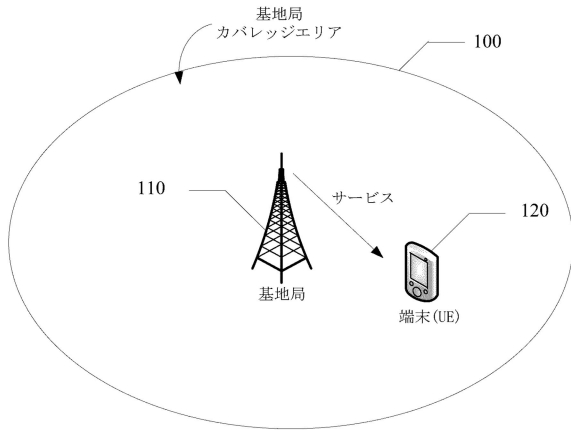
【0179】

当業者は、実施例における方法のステップの全部又は一部が関係するハードウェアに命令するプログラムにより実現されてもよいことを理解し得る。プログラムは、コンピュータ読み取り可能記憶媒体に記憶されてもよい。記憶媒体は、ROM、RAM、磁気ディスク、光ディスク等を含んでもよい。

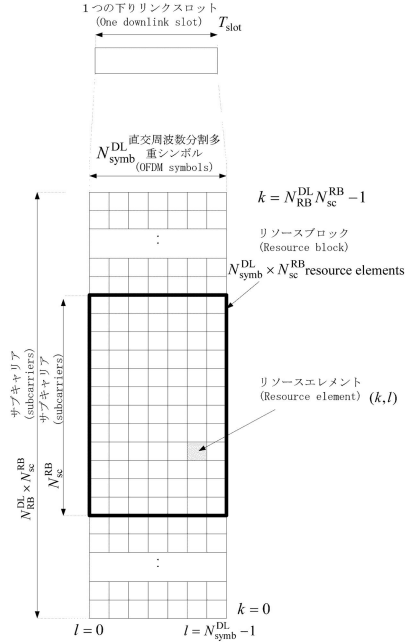
【0180】

本発明の実施例において提供される下りリンク送信方法、基地局及び端末について、詳細に前述した。本発明の原理及び実現方式は、ここでは具体的な例を使用することにより説明されている。前述の実施例についての説明は、単に本発明の方法及び核心の概念を理解するのを助けるために提供されている。さらに、当業者は、本発明の概念に従って、具体的な実現方式及び適用範囲に関して変更及び変形を行うことができる。したがって、明細書の内容は、本発明への限定として解釈されないものとする。

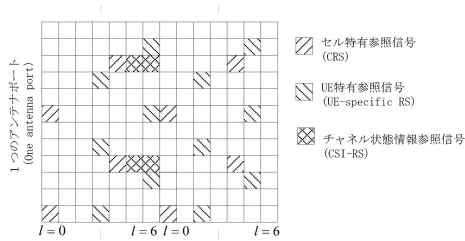
【図1】



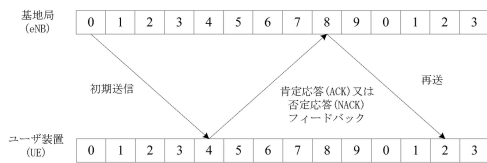
【図2】



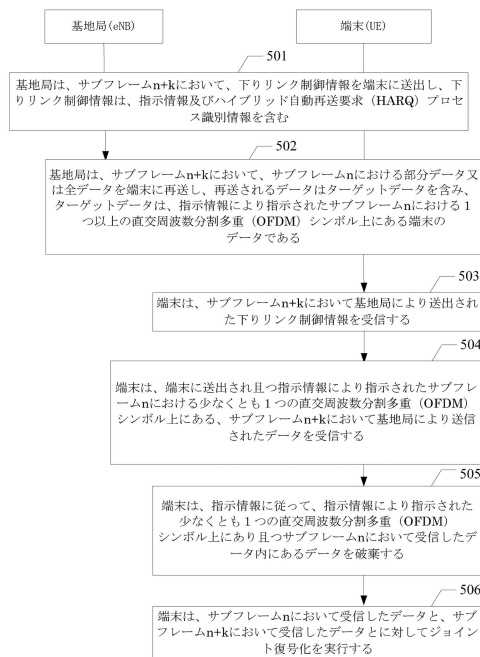
【図3】



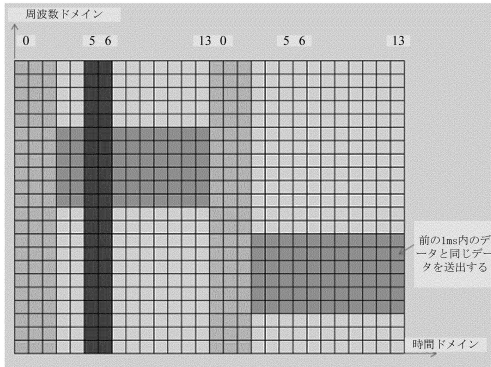
【図4】



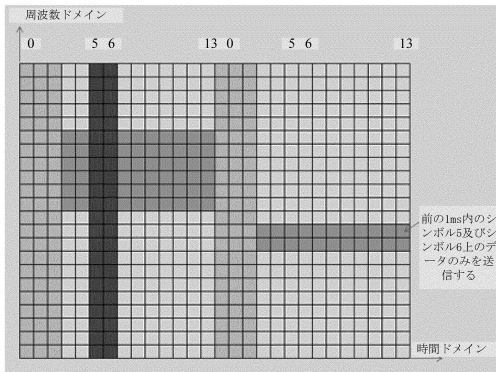
【図5】



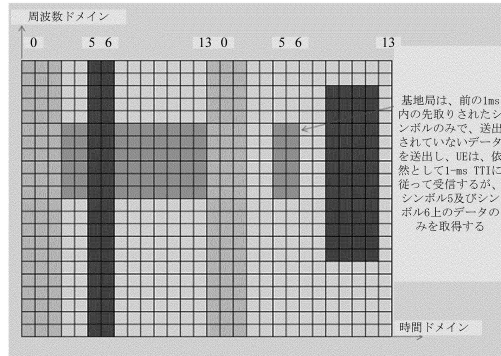
【図 6】



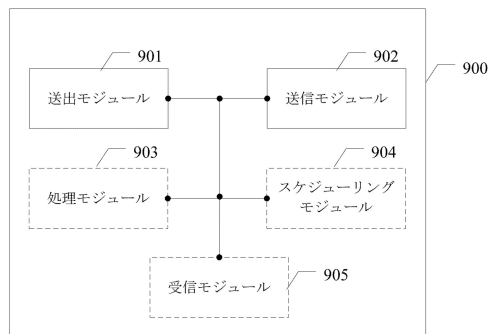
【図 7】



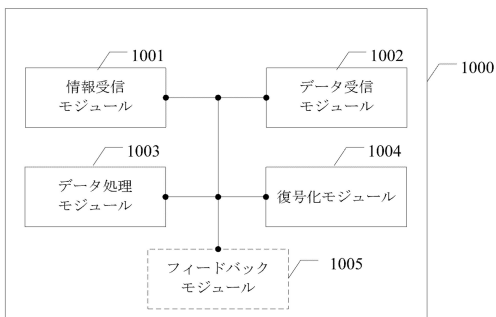
【図 8】



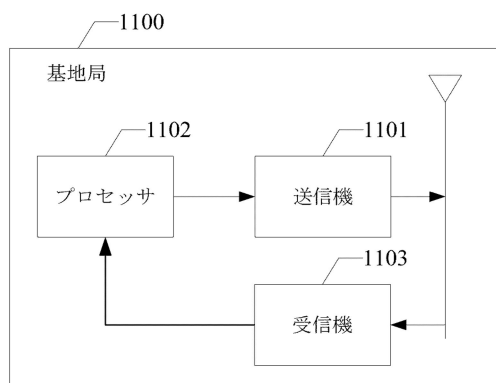
【図 9】



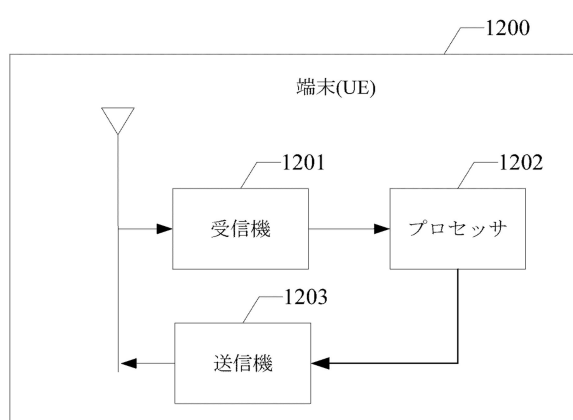
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 タン, ハオ

中国 518129 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホ
ァウェイ・アドミニストレーション・ビルディング

(72)発明者 ウエイ, ドォンドォン

中国 518129 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホ
ァウェイ・アドミニストレーション・ビルディング

(72)発明者 ジョウ, グォホア

中国 518129 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホ
ァウェイ・アドミニストレーション・ビルディング

審査官 横田 有光

(56)参考文献 国際公開第2006/054171(WO, A1)

特開2009-296182(JP, A)

米国特許出願公開第2004/0137930(US, A1)

特表2014-513454(JP, A)

国際公開第2015/018084(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4