

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4510076号  
(P4510076)

(45) 発行日 平成22年7月21日 (2010. 7. 21)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4L 1/16	(2006.01)	HO4L 1/16	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q 7/00	2 6 3
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z
HO4J 1/00	(2006.01)	HO4J 1/00	

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-502731 (P2007-502731)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成17年3月12日 (2005. 3. 12)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2007-528662 (P2007-528662A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ド ン 4 1 6
(43) 公表日	平成19年10月11日 (2007. 10. 11)	(74) 代理人	100064908
(86) 国際出願番号	PCT/KR2005/000707		弁理士 志賀 正武
(87) 国際公開番号	W02005/088886	(74) 代理人	100089037
(87) 国際公開日	平成17年9月22日 (2005. 9. 22)		弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成18年9月11日 (2006. 9. 11)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	10-2004-0017075		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成16年3月12日 (2004. 3. 12)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域無線接続システムにおける複合再伝送運用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加入者端末機と基地局とを含む広帯域無線接続通信システムにおける前記加入者端末機によるダウンリンクに対する複合再伝送(HARQ)方式の運用方法であって、

該当フレームに属するダウンリンクMAPメッセージを受信した後に、前記加入者端末機の接続識別子(CID)に該当する複合再伝送制御情報エレメントに含まれた、サブパケットを区別するためのサブパケット識別子と、前記該当フレームを通じて伝送されるACK/NACKメッセージが幾つのフレーム以前に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクバーストと関連したものであるかを表示するための接続識別子と、HARQイネーブルダウンリンクバーストが新たなバーストであるか、再伝送バーストであることを示す継続(continuation)フィールドとを分析して、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストのタイプを判定する段階と、

前記HARQイネーブルダウンリンクバーストが新たなバーストである場合に、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストの情報と新たなバーストの伝送を確認し、ダウンリンクデータ領域において前記HARQイネーブルダウンリンクバーストを受信する段階と、

前記HARQイネーブルダウンリンクバーストが再伝送されたバーストである場合に、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストの情報と既に伝送されたバーストの再伝送を確認し、ダウンリンクデータ領域において前記HARQイネーブルダウンリンクバーストを受信する段階と、

前記受信されたH A R Qイネーブルダウンリンクバーストの誤りを判定する段階と、  
前記誤りの判定に対応して、A C Kチャンネルを通じてA C KメッセージとN A C Kメ  
ッセージのうちの一つを伝送する段階と、を含み、

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つは、複数のA C Kチャンネル  
の中で前記H A R Qイネーブルダウンリンクバーストの伝送順序と同一の順序を有する前  
記A C Kチャンネルを通じて伝送される

ことを特徴とする運用方法。

【請求項2】

前記H A R Qイネーブルダウンリンクバーストが再伝送されたバーストである場合に、  
増加的冗長(Incremental Redundancy : I R)方式を準備する段  
階と、

前記ダウンリンクM A P情報エレメントを分析して前記H A R Qイネーブルダウンリン  
クバーストの情報を確認する段階と、

前記ダウンリンクデータ領域において前記H A R Qイネーブルダウンリンクバーストを  
受信する段階と、

前記H A R Qイネーブルダウンリンクバーストと既に受信したサブパケットを組み合わ  
せて前記I R方式を適用する段階と、

をさらに有することを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項3】

前記ダウンリンクM A Pメッセージは、所定のフレームに、基地局から前記加入者端末  
機に伝送されるダウンリンクバーストである前記H A R Qイネーブルダウンリンクバース  
トの位置とサイズ情報を含む

ことを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項4】

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つのメッセージを伝送する段階  
は、

前記受信されたH A R Qイネーブルダウンリンクバーストの誤りがない場合に、前記加  
入者端末機に割り当てられた前記A C Kチャンネルを通じて、A C K情報を符号化して獲  
得した前記A C Kメッセージを伝送する段階と、

前記受信されたH A R Qイネーブルダウンリンクバーストに誤りがある場合に、前記加  
入者端末機に割り当てられた前記A C Kチャンネルを通じて、N A C K情報を符号化して  
獲得した前記N A C Kメッセージを伝送する段階と、

を有することを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項5】

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つは、前記該当フレームのアップ  
リンク制御チャンネル領域において前記加入者端末機に割り当てられたA C Kチャンネ  
ルを通じて伝送される

ことを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項6】

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つは、前記該当フレームの後の  
フレームのアップリンク制御チャンネル領域において前記加入者端末機に割り当てられた  
A C Kチャンネルを通じて伝送される

ことを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項7】

前記H A R Qイネーブルダウンリンクバーストと、前記H A R Qイネーブルダウンリン  
クバーストに関するA C K情報とN A C K情報のうちの一つは、前記ダウンリンクデー  
タ領域にA C Kチャンネルを通じて伝送される

ことを特徴とする請求項1記載の運用方法。

【請求項8】

広帯域無線接続通信システムにおける基地局によるアップリンクに対する複合再伝送(

10

20

30

40

50

H A R Q)方式の運用方法であって、

該当アップリンクフレームを通じて基地局がH A R Qイネーブルバーストを伝送する少なくとも一つの加入者端末機を決定する段階と、

前記決定された少なくとも一つの加入者端末機の前記H A R Qイネーブルバーストの情報を決定する段階と、

前記決定された加入者端末機に該当する複合再伝送制御情報エレメントに含まれた、サブパケットを区別するためのサブパケット識別子と、前記該当フレームを通じて伝送されるA C K / N A C Kメッセージが幾つのフレーム以前に伝送されたH A R Qイネーブルバーストと関連したものであるかを表示するための接続識別子と、H A R Qイネーブルバーストが新たなバーストであるか、再伝送バーストであるかを示す継続(c o n t i n u a t i o n)フィールドとを分析して前記H A R Qイネーブルバーストのタイプを決定する段階と、

10

前記H A R Qイネーブルバーストが新たなバーストである場合に、前記加入者端末機に伝送されるアップリンクM A Pメッセージを準備し、前記アップリンクM A Pメッセージに該当する複合再伝送制御情報エレメントを準備した後に、アップリンクデータ領域を通じて前記基地局に伝送される前記H A R Qイネーブルバーストを受信する段階と、

前記H A R Qイネーブルバーストが再伝送されたバーストである場合に、I R方式を準備し、前記加入者端末機に伝送される前記アップリンクM A Pメッセージを準備し、前記アップリンクM A Pメッセージに該当する情報エレメントを準備した後に、アップリンクデータ領域を通じて前記基地局に伝送される前記H A R Qイネーブルバーストを受信する段階と、

20

前記受信されたH A R Qイネーブルバーストの誤りを判定する段階と、

前記決定結果により、ビットマップ形式でA C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つを準備する段階と、

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうち、一つのメッセージを伝送する段階と、を含み、

前記A C KメッセージとN A C Kメッセージのうちの一つは、前記ビットマップの中で、前記H A R Qイネーブルバーストの伝送順序と同一の順序を有する前記ビットを通じて伝送される

ことを特徴とする運用方法。

30

#### 【請求項 9】

前記H A R Qイネーブルバーストが再伝送されたバーストである場合に、既に再伝送されたバーストの再伝送を確認し、I R方式を準備する段階と、

前記加入者端末機に伝送されるアップリンクM A Pメッセージを準備し、前記アップリンクM A Pメッセージに該当する情報エレメントを準備する段階と、

前記アップリンクデータ領域において前記基地局に伝送される前記H A R Qイネーブルバーストを受信する段階と、

前記H A R Qイネーブルバーストと既に受信されたサブパケットとを組み合わせる前記I R方式を適用する段階と、

をさらに有することを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

40

#### 【請求項 10】

該当フレーム内の前記アップリンクM A Pメッセージは、前記加入者端末機が前記基地局に伝送するアップリンクバーストである前記該当フレーム内の前記H A R Qイネーブルバーストの位置とサイズ情報を含む

ことを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

#### 【請求項 11】

前記アップリンクM A Pメッセージは、少なくとも該当フレームにより、A C Kチャンネルを通じて前記基地局から前記加入者端末機に前記H A R Qイネーブルバーストに関するA C K情報とN A C K情報のうちのいずれか一つの情報が伝送され得るように、前記アップリンク制御チャンネル領域内のチャンネルを指定する

50

ことを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

【請求項 1 2】

前記 A C K メッセージと N A C K メッセージのうちの一つを伝送する段階は、前記受信された H A R Q イネーブルバーストに誤りがない場合に、前記 A C K 情報を準備し、前記準備した A C K 情報に対する H A R Q ビットマップ符号化を遂行し、前記該当フレーム内の前記アップリンク M A P メッセージを通じてビットマップ形式の前記符号化された A C K 情報を伝送する段階と、

前記受信された H A R Q イネーブルバーストに誤りがある場合に、前記 N A C K 情報を準備し、前記準備した N A C K 情報に対する H A R Q ビットマップ符号化を遂行し、前記該当フレーム内の前記アップリンク M A P メッセージを通じてビットマップ形式の前記符号化された N A C K 情報を伝送する段階と、  
を有することを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

10

【請求項 1 3】

前記 A C K メッセージと N A C K メッセージのうちの一つは、前記該当フレームの後のフレームのアップリンク M A P メッセージを通じて、ビットマップ形式で伝送されることを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

【請求項 1 4】

前記加入者端末機から前記基地局に伝送される、前記 H A R Q イネーブルバーストに関する A C K 情報と N A C K 情報のうちの一つは、前記該当フレームの後のフレームで前記基地局から前記加入者端末機に放送されるアップリンク M A P メッセージに、ビットマップ形式で表示されることを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

20

【請求項 1 5】

前記ビットマップは、前記ビットマップの長さを示すフィールドを含むことを特徴とする請求項 8 記載の運用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広帯域無線接続システムにおける複合再伝送(Hybrid Automatic Repeat Request: HARQ)方式の運用方法に関するもので、特に、効率的な複合再伝送方式の活用のためのアップ/ダウンリンク伝送応答の運用方法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

次世代通信システムである第 4 世代(4th Generation: 以下、“4G”とする)通信システムで、約 100Mbps の高い伝送速度で多様なサービス品質(Quality of Service: 以下、“QoS”とする)を有するサービスを、ユーザーに提供するための活発な研究が進んでいる。現在、第 3 世代(3rd Generation: 以下、“3G”とする)通信システムは、一般的に比較的劣悪なチャンネル環境を有する室外チャンネル環境では、約 384kbps の伝送速度を支援し、比較的良好的なチャンネル環境を有する室内チャンネル環境では、最大 2Mbps 程度の伝送速度を支援する。

40

【0003】

一方、無線近距離通信ネットワーク(Local Area Network: 以下、“LAN”とする)システム及び無線都市地域ネットワーク(Metropolitan Area Network: 以下、“MAN”とする)システムは、一般的に 20~50Mbps の伝送速度を支援する。無線 MAN システムは、そのサービス領域(coverage)が広く、高い伝送速度を支援するため、高速通信サービスの支援に適合する。しかしながら、この無線 MAN システムは、ユーザー、すなわち加入者端末機(Subscriber Station: SS)の移動性を全く考慮しないシステムであるため、加

50

入者端末機の高速移動によるハンドオーバー(handover)も全く考慮されていない。すなわち、この無線MANシステムは、広帯域無線接続通信システムとして、無線LANシステムに比べて広いサービス領域を有し、より高速の伝送速度を支援する。

【0004】

したがって、現在、4G通信システムで、比較的高い伝送速度を支援する無線LANシステム及び無線MANシステムに、移動性とQoSを保証する形態で新たな通信システムを開発し、4G通信システムで提供しようとする高速サービスを支援するように研究が活発に進んでいる。これに対して、4G移動通信システムでは、有/無線チャンネルを通じて高速データ伝送に用いる直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:以下、“OFDM”とする)方式を活発に研究している。このOFDM方式は、マルチキャリア(Multi-Carrier)を用いてデータを伝送する方式として、直列に入力されるシンボル列を並列変換し、これら各々を相互に直交性を有する複数の副搬送波、すなわち複数の副搬送波チャンネルに変調して伝送するマルチキャリア変調(Multiple Carrier Modulation:MCM)方式の一種である。

10

【0005】

一方、OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access:以下、“OFDMA”とする)方式は、OFDM方式に基づいた多重接続方式である。OFDMA方式は、一個のOFDMシンボル内の副搬送波を、複数のユーザー、すなわち複数の加入者端末機が分割して使用する方式である。このOFDMA方式を使用する通信システムは、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16a通信システム及びIEEE802.16e通信システムを含む。ここで、IEEE802.16通信システムは、広帯域伝送ネットワークを支援するために、無線MANシステムの物理チャンネルにOFDM/OFDMA方式を適用したシステムである。また、IEEE802.16通信システムは、時分割多重(Time Duplex:TDD)-OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムである。したがって、IEEE802.16通信システムでは、無線MANシステムにOFDM/OFDMA方式が適用されるので、複数の副搬送波(sub-carrier)を使用して物理チャンネル信号が送信されることによって、高速及び高品質のデータ送信が可能である。

20

30

【0006】

一方、OFDMA方式は、時分割接続(Time Duplex Access:以下、“TDA”とする)技術と周波数分割接続(Frequency Duplex Access:以下、“FDA”とする)技術とを結合する2次元接続方式によって定義することができる。したがって、OFDMA方式を使用するデータの伝送において、それぞれのOFDMAシンボルは、副搬送波に分配されると共に、所定のサブチャンネルを通じて伝送される。ここで、サブチャンネルは、複数の副搬送波を含むチャンネルを意味する。OFDMA方式を使用する通信システム(以下、“OFDMA通信システム”とする)では、システム状況により予め定められた個数の副搬送波が1本のサブチャンネルを構成する。

40

【0007】

図1は、一般的なTDD-OFDMA通信システムのフレーム構造を概略的に示す。

【0008】

図1を参照すると、TDD-OFDMA通信システムで使用するフレームは、ダウンリンク(Down Link:DL)149と、アップリンク(Uplink:UL)153を時間単位で区分する。ダウンリンク149からアップリンク153に遷移する区間では、送信/受信遷移ギャップ(Transmit/receive Transition Gap:TTG)151が保護時間を構成し、アップリンク153から次のダウンリンクに遷移する区間では、受信/送信遷移ギャップ(RTG)155が保護時間を構成する。また、

50

図1で、横軸はOFDMAシンボルで構成されるOFDMAシンボル番号145を示し、縦軸は複数のサブチャンネルで構成されるサブチャンネル論理番号147を示す。

【0009】

図1に示すように、1個のOFDMAフレームは、複数のOFDMAシンボル、例えば12個のOFDMAシンボルを含む。また、1個のOFDMAシンボルは、複数のサブチャンネル、例えばL個のサブチャンネルで構成される。

【0010】

一方、上記のようなIEEE802.16通信システムは、IEEE802.16通信システムで使用する全体副搬送波、特にデータ副搬送波を全体周波数帯域に分散させて、周波数ダイバシティ利得(diversity gain)を獲得することを目的とする通信システムである。また、IEEE802.16通信システムでは、送受信期間に、時間オフセット及び周波数オフセットを調整し、送信電力(transmit power)を調整するためにレンジング(ranging)動作を遂行する。

【0011】

ダウンリンク149を参照すると、同期獲得のためのプリアンブル(preamble)111が、k番目のOFDMAシンボルに位置し、フレーム制御ヘッダ(Frame Control Header: FCH)113、ダウンリンクMAP(DL-MAP)115、及びアップリンクMAP(UL-MAP)117のような、加入者端末機が共通的に受信する放送データ情報は、(k+1)番目又は(k+2)番目のOFDMAシンボルに位置する。FCH113は、2本のサブチャンネルで構成されてサブチャンネル、レンジング及び変調(modulation)方式などに関する基本情報を伝送する。ダウンリンクバースト(DownLink burst)121, 123, 125, 127, 129は、UL-MAPを除いた(k+2)番目のOFDMAシンボルから(k+8)番目のOFDMAシンボルに位置する。

【0012】

アップリンク153を参照すると、プリアンブル131, 133, 135は、(k+9)番目のOFDMAシンボルに位置し、アップリンクバースト137, 139, 141は、(k+10)番目のOFDMAシンボルから(k+12)番目のOFDMAシンボルに位置する。また、レンジングサブチャンネル143は、(k+9)番目のOFDMAシンボルから(k+12)番目のOFDMAシンボルに位置する。

【0013】

IEEE802.16通信システムで、ダウンリンクからアップリンクへの遷移は、TTG151の間に遂行される。また、アップリンクからダウンリンクへの遷移は、RTG155の間に遂行される。TTG151及びRTG155の後に、別途のプリアンブルフィールド111, 131, 133, 135が、送受信機間における同期を獲得するように割り当てられる。

【0014】

上記したように、IEEE802.16通信システムのフレーム構造によると、ダウンリンクフレーム149は、プリアンブルフィールド111と、FCHフィールド113と、DL-MAPフィールド115と、UL-MAPフィールド117, 119と、複数のDLバーストフィールド、すなわち第1のDLバーストフィールド123、第2のDLバーストフィールド125、第3のDLバーストフィールド121、第4のDLバーストフィールド127、及び第5のDLバーストフィールド129とを含む。

【0015】

プリアンブルフィールド111は、送受信機間の同期獲得のための同期信号、すなわちプリアンブルシーケンス(preamble sequence)を送信するための領域である。また、FCHフィールド113は、2本のサブチャンネルで構成されてサブチャンネル、レンジング、変調方式に関する基本情報を伝送する。DL-MAPフィールド115は、DL-MAPメッセージを送信する領域である。UL-MAP領域117, 119は、UL-MAPメッセージを送信する領域である。ここで、DL-MAPメッセージに含ま

10

20

30

40

50

れる情報エレメント(Information Element: IE)は、下記の<表1>に示すようである。

【0016】

【表1】

Syntax	Size	Notes
DL-MAP_IE() {		
DIUC	4 bits	
if(DIUC==15) {		
Extended DIUC dependent IE	variable	See 802.16a/16e OFDMA PHY Specifications
} else {		
if(INC_CID==1) {		The DL-MAP starts with INC_CID=0. INC_CID is toggled between 0 and 1 by the CID_SWITCH_IE () (See 802.16a/16e OFDMA PHY Specifications)
N_CID	8 bits	Number of CIDs assigned for this IE
for(n=0;n<N_CID;n++) {		
CID	16 bits	
}		
}		
OFDMA Symbol Offset	10 bits	
Subchannel Offset	5 bits	
Boosting	3 bits	000: normal (not boosted) 001: +6 dB 010: -6 dB 011: +9 dB 100: +3 dB 101: -3 dB 110: -9 dB 111: -12 dB
No. OFDMA Symbols	9 bits	
No. Subchannels	5 bits	
}		
}		

【0017】

<表1>に示すように、DIUC(Downlink Interval Usage Code)は、現在送信されるメッセージがどんな目的を有し、どの方式で変調されて送信されたかを示す。接続識別子(Connection Identifier:以下、“CID”とする)は、DIUCに該当する加入者端末機のそれぞれのCIDを示す。

【0018】

また、OFDMAシンボルオフセット(OFDMA Symbol Offset)は、各DLバーストに割り当てられるシンボルリソースのオフセットを示す。サブチャンネルオフセット(Subchannel Offset)は、DLバーストに割り当てられるサブチャンネルリソースのオフセットを示す。ブースティング(Boosting)は、送信電力において増加した電力値を示す。OFDMAシンボルの個数(No. OFDMA Symbols)は、割り当てられたOFDMAシンボルの個数を示す。サブチャンネルの個数(No. Subchannels)は、割り当てられたサブチャンネルの個数を示す。

【0019】

上記の<表1>に示すように、IEEE 802.16通信システムのダウンリンク情報は、DIUCにより、加入者端末機各々に関する情報が結合された形態で表記される。したがって、加入者端末機の各々は、DL-MAPメッセージをすべて復調しなければ、加入者端末機をターゲットとするデータを分析することができない。

【 0 0 2 0 】

UL-MAPメッセージに含まれるIEは、下記の<表2>に示すようである。

【 0 0 2 1 】

【表2】

Syntax	Size	Notes
UL-MAP_IE() {		
CID	16 bits	
UIUC	4 bits	
if(UIUC==12) {		
OFDMA Symbol Offset	10 bits	
Subchannel Offset	6 bits	
No. OFDMA Symbols	8 bits	
No. Subchannels	5 bits	
Ranging Method	3 bits	000: Initial Ranging over two symbols 001: Initial Ranging over four symbols 010: BW Request/Periodic Ranging over one symbol 011: BW Request/Periodic Ranging over three symbols 100-111: reserved
} else if(UIUC==14) {		
CDMA_Allocation_IE ()	52 bits	
} else if(DIUC==15) {		
Extended DIUC dependent IE	variable	See 802.16a/16e OFDMA PHY Specifications
} else {		
OFDMA Symbol Offset	10 bits	
Subchannel Offset	5 bits	
No. OFDMA Symbols	9 bits	
No. Subchannels	5 bits	
Mini-subchannel index	3 bits	000: no mini-subchannels used 001: starting with mini-subchannel 1 010: starting with mini-subchannel 2 011: starting with mini-subchannel 3 100: starting with mini-subchannel 4 101: starting with mini-subchannel 5 110, 111: reserved
}		
}		

【 0 0 2 2 】

<表2>に示すように、CIDは、該当加入者端末機のCIDを示す。UIUC(Uplink Interval Usage Code)、該当加入者端末機によって送信されるメッセージがどんな目的を有し、どの方式で変調されて送信されるかを示す。他の情報エレメントは<表1>に類似するため、ここではその詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 3 】

IEEE 802.16通信システムのフレーム構造によると、アップリンクフレーム153は、レンジングサブチャンネルフィールド143と、複数のプリアンブルフィールド131, 133, 135と、複数のULバーストフィールド、すなわち第1のULバーストフィールド137、第2のULバーストフィールド139、及び第3のULバーストフィールド141とを含む。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

レンジングサブチャンネルフィールド143は、レンジングのためのレンジングサブチャンネルが送信される領域である。プリアンブル領域131, 133, 135は、送受信機間の同期獲得のための同期信号、すなわちプリアンブルシーケンスを送信する領域である。

【0025】

上述したような従来の技術では、基地局から端末機に伝送されるバーストによる各加入者端末機の識別は不可能な状態であるが、加入者端末機から基地局に伝送するバーストによる各加入者端末機の識別は可能な状態である。上記した従来の技術は、デジタル通信システムで高速データ伝送が要求される場合に、伝送効率(transmission throughput)を増加させるためにHARQ方式を使用するのに容易な形態ではない。したがって、従来の技術では、無線データ伝送の誤りによって伝送効率の劣化が発生するという問題点があった。

10

【0026】

さらに、前述したようなIEは、MAPメッセージを通じて基地局がサービスしているすべてのセル領域に伝達するために、最も確実な変調方式を通じてすべての加入者端末機に伝送しなければならない。しかしながら、上記したように、IEの情報が非効率的に構成されているため、高速データ伝送システムでは負担となるサイズの制御データを維持しなければならない。これが、全体のトラフィックにおける実際のデータのトラフィックが占める比率を低くするような悪影響をもたらすという問題点があった。

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

したがって、上述した従来技術の問題点を解決するために、本発明の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、効率的なHARQ方式の活用のためのアップリンク/ダウンリンク伝送応答の運用方法を提供することにある。

【0028】

本発明の他の目的は、TDD-OFDMA通信システムにおいて、ダウンリンクのHARQイネーブルバースト結果報告割り当て領域をアップリンクマップを通じて伝送し、アップリンクのHARQイネーブルバースト結果をビットマップ形態で伝送するHARQ方式を支援するためのACKチャンネルの運用方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0029】

上記した目的を達成するために、本発明は、広帯域無線接続通信システムにおける加入者端末機と基地局との間の複合再伝送(Hybrid Automatic Repeat Request: HARQ)支援方法であって、前記加入者端末機から前記基地局に少なくとも一つのHARQイネーブルアップリンクバーストを伝送する段階と、前記基地局で前記受信したHARQイネーブルアップリンクバーストに対応してACK又はNACK情報を生成する段階と、前記基地局で生成されたACK又はNACK情報をビットマップにマッピングする段階と、前記基地局から前記加入者端末機にダウンリンク情報を通じて前記ビットマップを伝送する段階と、を有することを特徴とする。

40

【0030】

また、本発明は、広帯域無線接続通信システムにおける加入者端末機と基地局との間の複合再伝送(HARQ)支援方法であって、前記基地局が少なくとも一つのHARQダウンリンクバーストとHARQ ACK領域を指示するダウンリンク情報を生成する段階と、前記基地局から前記加入者端末機に前記ダウンリンク情報を伝送する段階と、前記加入者端末機で受信したHARQイネーブルダウンリンクバーストによりACK又はNACK情報を生成する段階と、前記加入者端末機から前記基地局に前記HARQ ACK領域を通じて前記生成したACK又はNACK情報を伝送する段階と、を有することを特徴とする。

【0031】

50

本発明は、加入者端末機と基地局とを含む広帯域無線接続通信システムにおける前記加入者端末機によるダウンリンクに対する複合再伝送(HARQ)方式の運用方法であって、該当フレームに属するダウンリンクMAPメッセージを受信した後に、前記加入者端末機の接続識別子(CID)に該当する情報エレメントを分析して、HARQイネーブルダウンリンクバーストのタイプを判定する段階と、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストが新たなバーストである場合に、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストの情報と新たなバーストの伝送を確認し、ダウンリンクデータ領域において前記HARQイネーブルダウンリンクバーストを受信する段階と、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストが再伝送されたバーストである場合に、前記HARQイネーブルダウンリンクバーストの情報と既に伝送されたバーストの再伝送を確認し、ダウンリンクデータ領域において前記HARQイネーブルダウンリンクバーストを受信する段階と、前記受信されたHARQイネーブルダウンリンクバーストの誤りを判定する段階と、前記誤りの判定に対応して、サブチャンネルを通じてACKメッセージとNACKメッセージのうちの一つを伝送する段階と、を有することを特徴とする。

10

**【0032】**

さらに、本発明は、広帯域無線接続通信システムにおける基地局によるアップリンクに対する複合再伝送(HARQ)方式の運用方法であって、該当アップリンクフレームを通じて基地局がHARQイネーブルバーストを伝送する少なくとも一つの加入者端末機を決定する段階と、前記決定された少なくとも一つの加入者端末機の前記HARQイネーブルバーストの情報を決定する段階と、前記決定された加入者端末機に該当する情報エレメントを分析して前記HARQイネーブルバーストのタイプを決定する段階と、前記HARQイネーブルバーストが新たなバーストである場合に、前記加入者端末機に伝送されるアップリンクMAPメッセージを準備し、前記アップリンクMAPメッセージに該当する情報エレメントを準備した後に、アップリンクデータ領域において前記基地局に伝送される前記HARQイネーブルバーストを受信する段階と、前記HARQイネーブルバーストが再伝送されたバーストである場合に、IR方式を準備し、前記加入者端末機に伝送される前記アップリンクMAPメッセージを準備し、前記アップリンクMAPメッセージに該当する情報エレメントを準備した後に、アップリンクデータ領域において前記基地局に伝送される前記HARQイネーブルバーストを受信する段階と、前記受信されたHARQイネーブルバーストの誤りを判定する段階と、前記決定結果により、ビットマップ形式にACKメッセージとNACKメッセージのうちの一つを準備する段階と、前記ACKメッセージとNACKメッセージのうち、一つのメッセージを伝送する段階と、を有することを特徴とする。

20

30

**【発明の効果】****【0033】**

本発明の広帯域無線接続システムにおける複合再伝送方式運用方法によると、ビットマップによってACK/NACK情報が伝送される。その結果、TDD-OFDMAのような高速データ伝送システムで制御データのサイズを縮小することができる利点を有する。

**【0034】**

また、上記した利点を通じて、全体のトラフィックにおける実際のデータトラフィックが占める比率を高めることができることによって、伝送効率が改善される利点を有する。

40

**【0035】**

なお、本発明は、アップリンク/ダウンリンク高速データ伝送過程で伝送効率を増加させるために、HARQの効率的な使用のための運用方法を提案する。それによって、アップリンク/ダウンリンクデータに対する迅速で正確なACK/NACK情報を制御することで、MAPメッセージのサイズの縮小と共に、必要な情報だけを正確に送受信することができる効果を有する。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0036】**

以下、本発明のに望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

50

## 【 0 0 3 7 】

以下では、本発明に関する公知の構成又は機能に関する具体的な説明が本発明の要旨を不明にする可能性があるとして判断された場合には、その詳細な説明を省略する。

## 【 0 0 3 8 】

本発明は、時分割多重(Time Division Duplex: TDD)方式を使用する直交周波数分割多重接続(Orthogonal Frequency Division Multiple Access: OFDMA)通信システム(以下、“TDD-OFDMA通信システム”とする)に関するTDD-OFDMAフレーム(frame)構造を新しく提案する。また、本発明は、TDD-OFDMA通信システムで複合再伝送(Hybrid Automatic Repeat Request: 以下、“HARQ”とする)方式を支援するためのACKチャンネルを新しく構成し、アップリンクのHARQイネーブルバースト結果を、ビットマップ形態でアップリンクマップを通じて伝送することによって、効率的にHARQ方式を活用することができるアップリンク/ダウンリンク伝送運用方式を提案する。

10

## 【 0 0 3 9 】

本発明の方法では、ビットマップ形態でACK/NACK情報を伝送するため、全体のMAPサイズを縮小することが可能である。また、このMAPサイズの縮小によって、TDD-OFDMA通信システムのような高速データ伝送を目的とするシステムで、制御データのサイズも縮小可能である。なお、これは、全体のトラフィックにおける実際のデータトラフィックが占める比率を高めることができることによって、伝送効率を改善させる。

20

## 【 0 0 4 0 】

本発明は、加入者端末機(SS)と、この加入者端末機にサービスを提供する基地局(BS)とを含む広帯域無線接続(Broadband Wireless Access: BWA)システムにおける、高速データ伝送のための順方向及び逆方向データの送受信方法を開示する。より具体的には、本発明は、基地局と加入者端末機とが高速でデータを送受信する場合に、HARQに関する制御情報は、基地局が加入者端末機に放送するDL-MAPメッセージとUL-MAPメッセージにおいて、各加入者端末機のバースト情報内のHARQ\_Control IEを通じて伝送される。また、基地局が加入者端末機から受信したデータに関するACK/NACK情報は、基地局のUL-MAPメッセージ内のHARQ\_ACK\_BITMAP IEを通じて伝送される。

30

## 【 0 0 4 1 】

また、加入者端末機が基地局から受信したデータに関するACK/NACK情報を伝送可能なチャンネルは、ACK/NACK情報伝送方式により決定される。したがって、本発明は、HARQ方式の効率的な使用、アップリンク/ダウンリンクデータに対する迅速で正確なACK/NACK伝送、及びその効率を増大させることができる。

## 【 0 0 4 2 】

図2は、本発明によるTDD-OFDMA通信システムの専用アップリンク制御チャンネルを含むフレーム構造を概略的に示す。図2の説明に先立ち、本発明は、従来のIEEE 802.16通信システムのダウンリンクフレームで加入者端末機に関する情報をDL-MAPメッセージ及びUL-MAPメッセージのようなメッセージ形態で送信することによる問題点を解決するために、新たな共通制御情報チャンネル、すなわちシステム情報放送チャンネル(System Information Channel: 以下、“SICH”とする)を提案する。

40

## 【 0 0 4 3 】

図2を参照すると、横軸はOFDMAシンボル番号(OFDMA symbol number)を示し、縦軸はサブチャンネル番号(sub-channel number)を示す。また、1個のOFDMAフレームは複数のOFDMAシンボルを含み、1個のOFDMAシンボルは複数のサブチャンネルを含む。また、1個のサブチャンネルは、全体の周波数帯域に分散されている複数の副搬送波を含む。

50

## 【 0 0 4 4 】

図2に示すように、参照番号211は、ダウンリンク(DL)プリアンプルを示し、OFDMAフレームの構造は、アップリンクプリアンプルを含まない。参照番号213は、OFDMAシンボルがSICHに専用に割り当てられていることを示す。このSICHは、フレーム番号、基地局識別子(ID)のようなシステム情報を含む。

## 【 0 0 4 5 】

参照番号215は、アップリンク制御チャンネル(Uplink Control Channel:以下、“UCC”とする)に専用に割り当てられた3つのOFDMAシンボルを指定する。このUCCは、レンジングチャンネル、無線状態報告のためのCQI-CH(Channel Quality Indicator Channel)、及びHARQのためのACKチャンネルを含む。

## 【 0 0 4 6 】

また、SICHは、MAPがUCCの領域情報を含むUCC\_Region IEを含むか否かを示すUCCI(Uplink Control Channel Indicator)を含む。上述したように、図2のUCC領域215は3つの領域に分けられている。

## 【 0 0 4 7 】

下記の<表3>は、UCC\_Region IEを示す。

## 【 0 0 4 8 】

## 【表3】

Syntax	Size	Notes
UCC_Region_IE() {		This IE exists only if UCCI bit is 1
Ranging Channel Region	2 bits	
HARQ ACK Channel Region	6 bits	
}		

## 【 0 0 4 9 】

<表3>を参照すると、UCC\_Region IEは、レンジングチャンネルのサイズを示す“Ranging Channel Region”と、HARQのためのACKチャンネルのサイズを示す“HARQ ACK Channel Region”とを含む。CQI-CHは、レンジングチャンネルのサイズとACKチャンネルのサイズから計算が可能である。上述したように、加入者端末機がUCC領域に関する情報を受信した場合に、加入者端末機はその目的によりUCC領域を活用することが可能である。

## 【 0 0 5 0 】

HARQの機能制御は、それぞれの加入者端末機に割り当てられたバーストの情報の中のHARQ\_Control IEによって遂行される。このHARQ\_Control IEの構成を示すと、下記の<表4>のようである。

## 【 0 0 5 1 】

## 【表4】

Syntax	Size	Notes
HARQ_Control_IE() {		In DL/UL-MAP
SPID	2 bits	Subpacket ID
ACID	2 bits	ARQ Connection ID
Continuation	1 bit	
}		

## 【 0 0 5 2 】

上記の<表4>から、HARQ\_Control IEが全体5ビットで構成されることがわかる。<表4>で、“SPID”はサブパケット識別子を意味する。これは、増加的冗長(Incremental Redundancy: IR)方式によりHARQ

を適用する過程で生成された、それぞれのサブパケットを識別するのに使用される。ここで、I R方式の特徴及び運用方法は既に広く知られているため、本発明ではその具体的な説明を省略する。

【0053】

TDD-OFDMA通信システムでは、3個のサブパケットを含むため、SPIDは2ビットで表現可能である。

【0054】

ACIDは、HARQを適用する過程で発生された伝送遅延を効果的に表示するために使用される接続識別子を示す。通常、アップリンク及びダウンリンクの両方に関して高速でデータ伝送が可能なシステムであっても、HARQを適用するデータに対してACK/NACKを遅延なしに処理することは難しい。したがって、特定フレームに伝送されるACK/NACKは、そのフレームに伝送されたデータに関連したものと考えられないため、このような識別子が必要である。TDD-OFDMAシステムで、ACK/NACKの最大遅延をおおよそ3フレーム程度で考えられるため、ACIDは2ビットで表示可能である。

10

【0055】

“Continuation”は、現在のHARQイネーブルバーストが新たに伝送されるものであるか、或いは既に伝送されたHARQイネーブルバーストを再伝送するものであるかを示すフィールドである。この“Continuation”は、HARQ方式のACK/NACK伝送の誤りを検出して信頼性を向上させるのに使用される。

20

【0056】

図3は、本発明によるTDD-OFDMA通信システムのHARQ ACK/NACK運用方式を示す。図3を参照すると、K番目のフレームに属するDL-MAP311は、K番目のフレームで基地局から加入者端末機に伝送されるダウンリンクバーストであるHARQイネーブルダウンリンクバースト315の位置とサイズを示す。また、DL-MAP311は、上記の<表4>に定義したように、HARQイネーブルダウンリンクバーストの制御情報をHARQ\_Control IEを通じて伝送する。

【0057】

K番目のフレームに属するUL-MAP313は、K番目のフレームで加入者端末機から基地局に伝送されるアップリンクバーストであるHARQイネーブルアップリンクバースト319の位置とサイズを示す。同様に、UL-MAP313も、上記の<表4>に定義したように、HARQイネーブルダウンリンクバーストの制御情報をHARQ\_Control IEを通じて伝送する。

30

【0058】

UL-MAP313において、K番目又はそれより前のフレームで基地局から加入者端末機に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクバースト315に関するACK/NACK情報を伝達するためのチャンネルは、UCC領域317内に指定可能である。

【0059】

上記のように、ACK/NACK情報を伝達するためのチャンネルの指定方式は、HARQイネーブルダウンリンクバーストの個数をカウントした後に、HARQイネーブルダウンリンクバースト315が何番目のバーストであるかを判断し、HARQ ACKチャンネルがUCC領域317に配置されると共に占有され、ACK/NACK情報が伝送される。例えば、ダウンリンクのデータ領域においてHARQイネーブルダウンリンクバースト315がm番目に伝送される場合に、HARQイネーブルダウンリンクバースト315に関するACK/NACK情報は、m番目のHARQ ACKチャンネルを通じて伝送される。

40

【0060】

一方、加入者端末機から基地局に伝送されたHARQイネーブルアップリンクバースト319のACK/NACK情報は、K+1番目又はそれより後のフレームで基地局から加入者端末機に放送するUL-MAPメッセージ323にビットマップ(ACK MAP)3

50

25として表される。

【0061】

また、ビットマップ325で該当する加入者端末機に関するACK/NACK情報のビット情報は、上述したダウンリンクACK/NACK情報の伝送方法と同じ方式で制御される。すなわち、HARQイネーブルアップリンクバーストの個数をカウントした後に、HARQイネーブルアップリンクバースト319が何番目であるかを判断し、UL-MAPメッセージ323のビットマップ325内の1ビットを占有して、ACK/NACK情報を伝送する。例えば、HARQイネーブルアップリンクバースト319が、アップリンクデータ領域においてn番目に伝送されると、HARQイネーブルアップリンクバースト319のACK/NACK情報は、n番目のビットを通じて伝送される。

10

【0062】

ここで、ビットマップ325に含まれるIEは、下記の<表5>に示すようである。

【0063】

【表5】

Syntax	Size	Notes
HARQ_ACK_BITMAP_IE() {		In UL-MAP
Length of ACK bitmap	4 bits	8×(n+1) bitmap, n=0~15
ACK bitmap	variable	The ACK bit-map field is a variable length field
}		

20

【0064】

<表5>で、“Length of ACK bitmap”は、HARQ ACKビットマップの長さを示す。“ACK bitmap”は、可変の長さを示す。

【0065】

上述したように、HARQ\_ACK\_BITMAP IEは、基地局からすべての加入者端末機に放送するUL-MAPメッセージを通じて最も確実な変調方式で伝送される。したがって、ユーザーが可変的な加入者端末機を含むシステムにおいて効率的な伝送を実現するため、固定の長さを有するビットマップより可変の長さのビットマップを使用することがより効率的である。

【0066】

また、上記したように、ビットマップでACK/NACK情報を伝送することは、全体のMAPのサイズを大きく縮小させることが可能である。したがって、ビットマップの使用は、TDD-OFDMA通信システムのような高速データ伝送システムでは、制御データのサイズの縮小を可能にする。すなわち、全体のトラフィックにおける実際のデータトラフィックが占める比率を高めることが可能で、それによって伝送効率が増加する。

30

【0067】

図4は、本発明によるHARQ ACK/NACK運用方式におけるダウンリンクに対するHARQ運用過程を示すフローチャートである。HARQ ACK/NACK運用過程におけるダウンリンクに対する加入者端末機の動作を説明する。

【0068】

図4を参照すると、加入者端末機は、現在割り当てられている該当フレームに属するDL-MAPを確認し、加入者端末機のCIDに該当するHARQ\_Control IEを分析する(ステップ411)。その分析に基づいて、加入者端末機は、HARQ\_Control IEに含まれた継続フィールドを確認する(ステップ413)。その結果、継続フィールドが0の値を有する場合に、加入者端末機は、現在の伝送が新たなHARQイネーブルダウンリンクバーストの伝送であることを確認し、HARQイネーブルダウンリンクバーストの位置、サイズ、及び順序を含む情報を確認する(ステップ415)。

40

【0069】

HARQイネーブルダウンリンクバースト情報の確認後に、加入者端末機は、伝送されるHARQイネーブルダウンリンクバーストをダウンリンクデータ領域において受信する

50

(ステップ417)。加入者端末機は、受信したHARQイネーブルダウンリンクバーストに誤りがあるか否かを検査する(ステップ419, 421)。

【0070】

HARQイネーブルダウンリンクバーストに誤りがない場合に、加入者端末機はACK情報を符号化する(ステップ423)。しかしながら、HARQイネーブルダウンリンクバーストに誤りがある場合に、加入者端末機はNACK情報を符号化する(ステップ451)。

【0071】

ACK情報又はNACK情報の符号化後に、加入者端末機は、フレームのアップリンクUCC領域に割り当てられるサブチャンネル(ACK-CH)を通じて符号化された信号を

10

【0072】

一方、ステップ413の確認の結果、継続フィールドの値が1である場合に、加入者端末機は、現在の伝送が既に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクバーストの再伝送であることを認知し、増加的冗長(IR)方式を準備する(ステップ431)。このIRの準備後に、加入者端末機は、HARQイネーブルダウンリンクバーストの位置、サイズ、及び順序を含む情報を確認する(ステップ433)。加入者端末機は、伝送されるHARQイネーブルダウンリンクバーストを受信した後、既に受信されたサブパケットとこのバーストとを組み合わせる増加的冗長方式を適用する(ステップ435)。

【0073】

20

以下に、このような構成を有するTDD-OFDMA通信システムのHARQ ACK/NACK運用過程におけるダウンリンクに対する加入者端末の動作を説明する。

【0074】

加入者端末機は、ステップ411で、該当フレームに属するDL-MAPを確認し、自分のCIDに該当するHARQ\_Control IEを分析する。ステップ413で、加入者端末機は、HARQ\_Control IEで継続フィールドの値を確認し、現在の伝送が新たなHARQイネーブルダウンリンクバーストの伝送であるか、或いは既に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクバーストの再伝送であるかを判定する。継続フィールドは、上記の<表4>に示すように、加入者端末機が、現在の伝送が新たなHARQイネーブルダウンリンクバーストの伝送であるか、或いは、既に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクバーストの再伝送であるかを区別するフィールドであって、HARQ方式のACK/NACK伝送の誤りを検出して信頼性を高めるのに使用される。

30

【0075】

ステップ413の確認の結果、継続フィールドの値が0である場合に、すなわち、現在の伝送が新たなHARQイネーブルダウンリンクバーストの伝送である場合に、加入者端末機はステップ415に進行する。ステップ415で、加入者端末機は、伝送されるバーストが新たなHARQイネーブルダウンリンクバーストであることを確認し、DL-MAP IEを分析してHARQイネーブルダウンリンクバーストの位置、サイズ、そして順序を確認する。

【0076】

40

ステップ417で、加入者端末機は、伝送されるHARQイネーブルダウンリンクバーストをダウンリンクデータ領域において受信する。ステップ419及び421で、加入者端末機は、受信したHARQイネーブルダウンリンクバーストに対する誤りを検査する。このとき、HARQイネーブルダウンリンクバーストに対する誤り検査は、CRC(Cyclic Redundancy Check)方式を活用する。ここで、CRC方式は、一般的にデータ伝送過程で発生する誤りを検出するために循環2進符号を使用する方式であって、送信側でデータをブロック単位に分け、各ブロックの後に2進多項式の特異計算によって得られた循環符号を添付して共に伝送すると、受信側でも同一の計算により上記のような循環符号が得られるか否かによって、伝送誤りの有無を検査する方式である。

【0077】

50

一方、ステップ413の確認の結果、継続フィールドの値が1である場合に、すなわち、現在の伝送が既に伝送されたHARQイネーブルダウンリンクパーストの再伝送である場合に、加入者端末機はステップ431に進行する。ステップ431で、加入者端末機は、現在の伝送が既に伝送されるHARQイネーブルダウンリンクパーストの再伝送であることを確認し、次に、IR方式を準備してステップ433に進行する。ステップ433で、加入者端末機は、DL-MAP IEを分析してHARQイネーブルダウンリンクパーストの位置、サイズ、そして順序を確認する。

【0078】

ステップ435で、加入者端末機は、伝送されるHARQイネーブルダウンリンクパーストをダウンリンクデータ領域において受信して、既に受信されたサブパケットと組み合わせることによって、IR方式を適用する。

10

【0079】

ステップ419, 421で、加入者端末機は、受信されたHARQイネーブルダウンリンクパーストが誤りを有するか否かを判定する。その結果、HARQイネーブルダウンリンクパーストに誤りがない場合に、加入者端末機はステップ423に進行する。ステップ423で、加入者端末機は、受信されたHARQイネーブルダウンリンクパーストに対応して、ACK情報の符号化を通じてACKメッセージを準備する。

【0080】

もし、HARQイネーブルダウンリンクパーストに誤りがある場合に、加入者端末機はステップ451に進行する。ステップ451で、加入者端末機は、HARQイネーブルダウンリンクパースト誤りに対応して、NACK情報の符号化を通じてNACKメッセージを準備する。

20

【0081】

最後に、ステップ425で、加入者端末機は、ステップ423, 451におけるACK/NACK情報符号化を通じて用意されたメッセージを、該当フレーム又は該当フレームから1又は2フレーム遅延された後に、フレームのアップリンクUCCH領域において加入者端末機に割り当てられているサブチャンネル(ACK-CH)を通じて伝送する。

【0082】

図5は、本発明によるHARQ ACK/NACK運用方式におけるアップリンクに対するHARQ運用過程を示す。特に、図5は、HARQ ACK/NACK運用過程におけるアップリンクに対する基地局の動作を説明する。

30

【0083】

図5を参照すると、基地局は、加入者端末機のパースト位置、サイズ、及び順序を決定し(ステップ511)と、各情報の決定後に継続フィールドの値を確認する(ステップ513)。

【0084】

その確認の結果、継続フィールドの値が0である場合に、基地局は、現在の伝送が新たなHARQイネーブルアップリンクパーストの伝送であることを確認し、加入者端末機に伝送されるべきUL-MAP及び該当HARQ\_Control IEを準備する(ステップ515)。その後、基地局は、加入者端末機のHARQイネーブルダウンリンクパーストを受信し(ステップ517)、この受信したHARQイネーブルアップリンクパーストの誤り有無を検査する(ステップ519, 521)。

40

【0085】

受信されたHARQイネーブルアップリンクパーストに誤りがない場合に、基地局はACK情報を準備する(ステップ523)。一方、受信されたHARQイネーブルアップリンクパーストに誤りがある場合に、基地局はNACK情報を準備する(ステップ551)。基地局は、準備されたACK/NACKメッセージをUL-MAPを通じて伝送するためのビットマップを準備し(ステップ525)、このビットマップをUL-MAPを通じて伝送する(ステップ527)。

【0086】

50

一方、ステップ513の確認の結果、継続フィールドの値が1である場合に、基地局は、現在の伝送が既に伝送されたHARQイネーブルアップリンクバーストの再伝送であることを認知し、IR方式を準備する(ステップ531)。基地局は、伝送されるバーストを受信した後に、既に受信されたサブパケットと前記バーストとを組み合わせるIR方式を適用する(ステップ535)。

【0087】

下記に、このような構成を有するTDD-OFDMA通信システムのHARQ ACK/NACK運用過程におけるダウンリンクに対する基地局の動作を説明する。

【0088】

基地局は、ステップ511で、基地局が該当アップリンクフレームを通じてHARQイネーブルアップリンクバーストを伝送することになる加入者端末機を決定し、加入者端末機のバーストの位置、サイズ、そして順序を決定する。基地局は、ステップ513で、HARQ\_Control IEに指示する継続フィールドの値を確認して、受信しようとするHARQイネーブルアップリンクバーストが再伝送されたものであるか否かを判定する。継続フィールドは、<表4>に示すように、加入者端末機が、現在の伝送が新たなHARQイネーブルアップリンクバーストの伝送であるか、或いは既に伝送されたHARQイネーブルアップリンクバーストの再伝送であることを区別するフィールドであって、HARQ方式のACK/NACK伝送の誤りを検出して信頼性を向上させるのに使用される。

【0089】

ステップ513の確認の結果、継続フィールドの値が0である場合、すなわち、現在の伝送が新たなHARQイネーブルアップリンクバーストの伝送である場合に、基地局はステップ515に進行する。ステップ515で、基地局は、加入者端末機に伝送されるべきUL-MAP及び該当するHARQ\_Control IEを準備する。ステップ517で、基地局は、伝送される加入者端末機のHARQイネーブルアップリンクバーストをアップリンクデータ領域において受信する。ステップ519, 521で、基地局は、受信されたHARQイネーブルアップリンクバーストに対する誤りの有無を判定する。ここで、HARQイネーブルアップリンクバーストに対する誤りがあると判定されると、図4に説明したように、基地局はCRC方式を活用する。

【0090】

ステップ513の確認の結果、継続フィールドの値が1である場合、すなわち、現在の伝送が既に伝送されたHARQイネーブルアップリンクバーストの再伝送である場合に、基地局はステップ531に進行する。ステップ531で、基地局は、現在の伝送が既に伝送されたHARQイネーブルアップリンクバーストの再伝送であることを確認し、IR方式を準備する。ステップ533で、基地局は、加入者端末機に伝送されるべきUL-MAP及び該当HARQ\_Control IEを準備する。

【0091】

ステップ535で、基地局は、伝送されるHARQイネーブルアップリンクバーストをアップリンクデータ領域において受信し、受信されたサブパケットと前記HARQイネーブルアップリンクバーストとを組み合わせるIR方式を適用する。

【0092】

ステップ519, 521で、基地局は、受信されたHARQイネーブルアップリンクバーストに対する誤りを有するか否かを判定する。受信されたHARQイネーブルダウンリンクバーストに誤りがないと、基地局はステップ523に進行する。ステップ523で、基地局は、受信されたHARQイネーブルダウンリンクバーストに対応してACKメッセージを準備する。

【0093】

受信されたHARQイネーブルアップリンクバーストに誤りがあると、基地局は、ステップ551に進行する。ステップ551で、基地局は、HARQイネーブルアップリンクバーストに対応してNACKメッセージを準備する。

【0094】

10

20

30

40

50

その後、ステップ525で、基地局は、ステップ523又はステップ551で準備されたACK又はNACK情報を含むと共に、次のフレーム、又は、1又は2フレーム遅延された後のフレームのUL-MAPを通じて伝送されることになるビットマップを準備する。最後に、ステップ527で、基地局は、該当フレームのUL-MAPを通じてビットマップを伝送する。

【0095】

以上、本発明の詳細な説明においては具体的な実施形態に関して説明したが、形式や細部についての様々な変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。したがって、本発明の範囲は、前述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものに基づいて定められるべきである。

10

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】一般的なTDD-OFDMA通信システムのフレーム構造を概略的に示す図である。

【図2】本発明によるTDD-OFDMA通信システムの専用アップリンク制御チャンネルを含むフレーム構造を概略的に示す図である。

【図3】本発明の実施形態によるTDD-OFDMA通信システムのHARQ ACK/NACK運用方式を示す図である。

【図4】本発明によるHARQ ACK/NACK運用方式におけるダウンリンクに対するHARQ運用過程を示すフローチャートである。

20

【図5】本発明によるHARQ ACK/NACK運用方式におけるアップリンクに対するHARQ運用過程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0097】

- 111, 131, 133, 135     プリアンブルフィールド
- 113     フレーム制御ヘッダ(FCH)
- 115     ダウンリンクMAP(DL-MAP)
- 117、119     アップリンクMAP(UL-MAP)
- 121, 123, 125, 127, 129     ダウンリンクバースト
- 137, 139, 141     アップリンクバースト
- 143     レンジングサブチャンネル
- 145     OFDMAシンボル番号
- 147     サブチャンネル論理番号
- 149     ダウンリンク(DL)
- 151     送信/受信遷移ギャップ(TTG)
- 153     アップリンク(UL)
- 155     受信/送信遷移ギャップ(RTG)
- 211     ダウンリンク(DL)プリアンブル
- 213     OFDMAシンボル
- 215     アップリンク制御チャンネルに割り当てられた3つのOFDMAシンボル
- 311     DL-MAP
- 313     UL-MAP
- 315     HARQイネーブルダウンリンクバースト
- 317     UCC領域
- 319     HARQイネーブルアップリンクバースト
- 323     UL-MAPメッセージ
- 325     ビットマップ(ACK MAP)

30

40

【 1 】

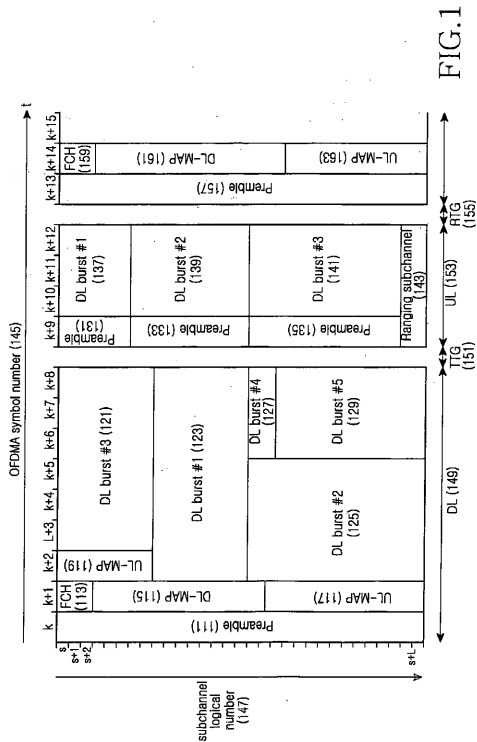


FIG.1

【 2 】

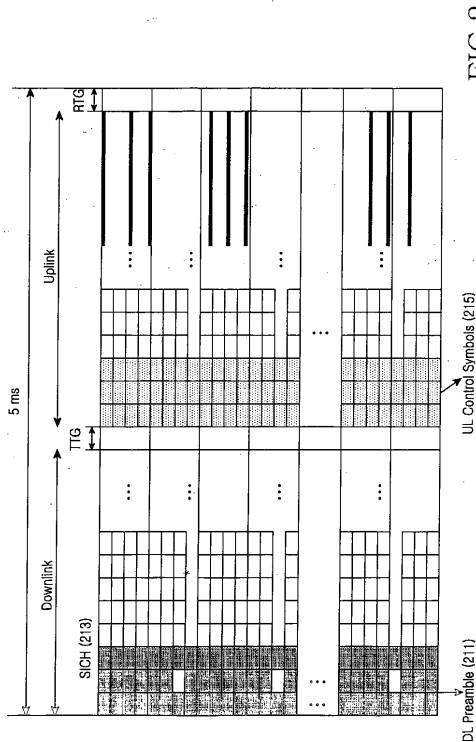


FIG.2

【 3 】

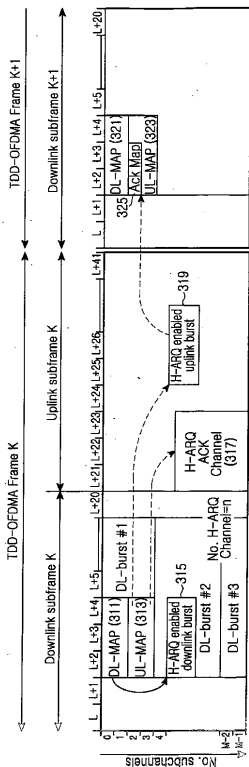


FIG.3

【 4 】

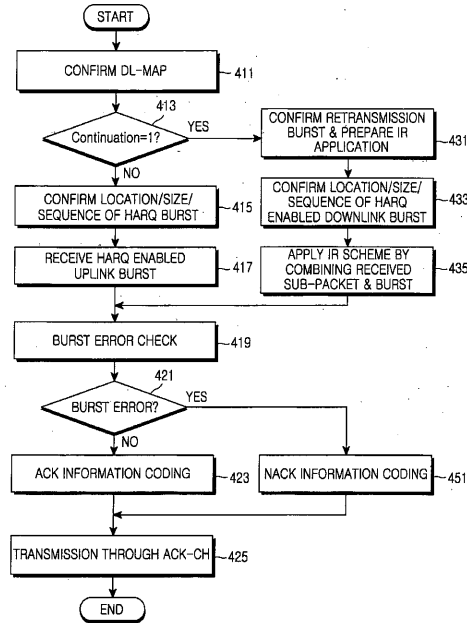


FIG.4

【 5 】

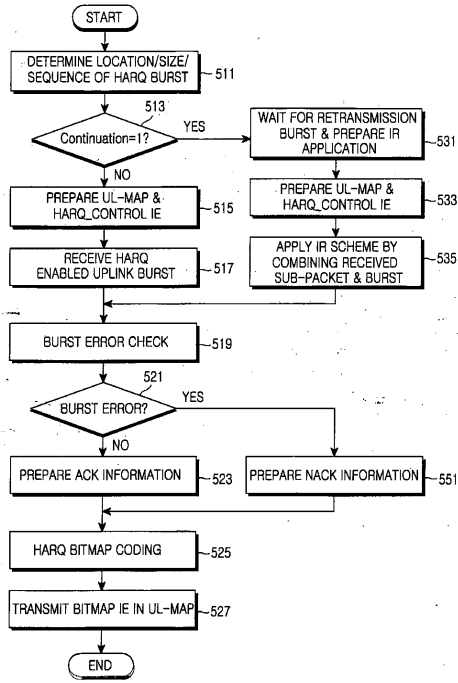


FIG.5

## フロントページの続き

- (72)発明者 ヒョン - グ・カン  
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 848・スウォン - シ・ヨントン - グ・メタン - ドン・125  
5 - 7・#202
- (72)発明者 スン - ウン・ホン  
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 756・スウォン - シ・ヨントン - グ・ウォンチョン - ドン・  
(番地なし)・ウォンチョン・ジュゴン・2 - ダンジ・アパート・#210 - 801
- (72)発明者 ヨン - ムン・ソン  
大韓民国・ギョンギ - ド・430 - 841・アンヤン - シ・マナン - グ・アンヤン・3 - ドン・8  
97 - 1・ジョンウピラ・#102
- (72)発明者 グン - ウィ・リン  
大韓民国・キョンギ - ド・463 - 831・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ブンダン - ドン・41  
・ヒundai・ヴィラ・#101 - 301
- (72)発明者 ソ - ヒュン・キム  
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 470・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番  
地なし)・シンアン・アパート・#531 - 1402
- (72)発明者 チャン - ホイ・クー  
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - ドン・2  
41 - 8・セカンド・フロア
- (72)発明者 ジェ - ジョン・シン  
大韓民国・ソウル・121 - 818・マポ - グ・ドンギョ - ドン・183 - 21・サード・フロア
- (72)発明者 ジュン - ウォン・キム  
大韓民国・ソウル・135 - 934・ガンナン - グ・ヨクサン・1 - ドン・824 - 12・メガシ  
ティ・#1301
- (72)発明者 ジュン - シン・パク  
大韓民国・ソウル・150 - 818・ヨンドウンポ - グ・デリム・1 - ドン・892 - 20
- (72)発明者 ジュン - ジェ・ソン  
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 787・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - ドン・(番  
地なし)・サンロクマウル・ボソン・アパート・181・#401 - 905
- (72)発明者 ホン - スン・チャン  
大韓民国・キョンギ - ド・443 - 738・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番  
地なし)・チョンミョンマウル・サムスンレミアン・#435 - 1802

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 国際公開第03/103200(WO, A1)  
欧州特許第01389847(EP, B1)  
国際公開第02/045330(WO, A1)  
特開2003-163960(JP, A)  
特表平11-503891(JP, A)  
Joe Kwak, Physical Layer ARQ: Discussion Items, IEEE802.16abc-01/57r1, 2001年11  
月15日, URL, [http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3\\_4/contrib/80216abc-01\\_57r1.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3_4/contrib/80216abc-01_57r1.pdf)  
Joe Kwak, Physical Layer ARQ: New Proposed Feature for 802.16ab, IEEE802.16abc-01/27,  
2001年9月3日, URL, [http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3\\_4/contrib/80216abc-01\\_27.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3_4/contrib/80216abc-01_27.pdf)  
Itzik Kitroser, et al., ARQ Proposal for TG3/TG4 MAC, IEEE802.16abc-01/41, 2001年  
9月14日, URL, [http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3\\_4/contrib/80216abc-01\\_41.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tg3_4/contrib/80216abc-01_41.pdf)

3GPP2 C.S0003-C, 2002年 5月28日, p.2\_8,2\_105, URL, [http://www.3gpp2.org/Public\\_html/specs/C.S0003-C\\_v1.0.pdf](http://www.3gpp2.org/Public_html/specs/C.S0003-C_v1.0.pdf)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/16

H04J 1/00

H04J 11/00

H04W 28/04