

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4934666号
(P4934666)

(45) 発行日 平成24年5月16日 (2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日 (2012.2.24)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4L	29/08 (2006.01)	HO4L	13/00 307Z
HO4W	92/10 (2009.01)	HO4Q	7/00 686
HO4W	28/06 (2009.01)	HO4Q	7/00 265
HO4W	28/04 (2009.01)	HO4Q	7/00 263
HO4W	76/04 (2009.01)	HO4Q	7/00 584

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-509931 (P2008-509931)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成18年5月2日 (2006.5.2)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2008-541543 (P2008-541543A)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
(43) 公表日	平成20年11月20日 (2008.11.20)	(74) 代理人	100078282
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/001654		弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開番号	W02006/118418	(74) 代理人	100062409
(87) 国際公開日	平成18年11月9日 (2006.11.9)		弁理士 安村 高明
審査請求日	平成21年4月21日 (2009.4.21)	(74) 代理人	100113413
(31) 優先権主張番号	10-2005-0037539		弁理士 森下 夏樹
(32) 優先日	平成17年5月4日 (2005.5.4)	(72) 発明者	リー, ヨン デ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 465-804 キョンギード , ハナムーシ, ドクブン 2ードン, 370-43
(31) 優先権主張番号	10-2005-0037951		
(32) 優先日	平成17年5月6日 (2005.5.6)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこれを用いた送信ウィンドウの更新方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動通信システムにおいて送信側で送信ウィンドウを更新する方法であって、

前記方法は、

受信側から第1のステータス報告情報を含む第1の制御情報ブロックを受信するステップであって、前記第1のステータス報告情報は、前記受信側に送られてくる複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える、ステップと、

前記第1のステータス報告情報内の前記受信確認情報の第1のNACK情報に対応するデータブロックのシーケンス番号を用いて前記送信ウィンドウの下位エッジを更新するステップと、

第2のステータス報告情報を含む第2の制御情報ブロックを受信するステップであって、前記第2のステータス報告情報は、前記第2の制御情報ブロックにおいて最後のステータス報告情報として位置する、ステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記第2のステータス報告情報は、前記受信側によって受信された複数のデータブロックのうち第1の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号を指示するフィールドを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のステータス報告情報は、ビットマップ型スーパーフィールド(SUFI)で

ある、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のステータス報告情報は、ACK 型スーパーフィールド (S U F I) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

移動通信システムにおいて送信側で送信ウィンドウを更新する方法であって、

前記方法は、

受信側から第 1 のステータス報告情報を含む第 1 の制御情報ブロックを受信するステップであって、前記第 1 のステータス報告情報は、前記受信側に送られてくる複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える、ステップと、

前記第 1 のステータス報告情報内の前記受信確認情報の第 1 の N A C K 情報に対応するデータブロックのシーケンス番号を用いて前記送信ウィンドウの下位エッジを更新するステップと

を含む、方法。

【請求項 6】

移動通信システムにおいて送信ウィンドウを更新する送信機であって、

前記送信機は、

受信側から第 1 のステータス報告情報を含む第 1 の制御情報ブロックを受信する手段であって、前記第 1 のステータス報告情報は、前記受信側に送られてくる複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える、手段と、

前記第 1 のステータス報告情報内の前記受信確認情報の第 1 の N A C K 情報に対応するデータブロックのシーケンス番号を用いて前記送信ウィンドウの下位エッジを更新する手段と、

第 2 のステータス報告情報を含む第 2 の制御情報ブロックを受信する手段であって、前記第 2 のステータス報告情報は、前記第 2 の制御情報ブロックにおいて最後のステータス報告情報として位置する、手段と

を備える、送信機。

【請求項 7】

前記第 2 のステータス報告情報は、前記受信側によって受信された複数のデータブロックのうち第 1 の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号を指示するフィールドを含む、請求項 6 に記載の送信機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信システムに係り、さらに詳しくは、無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこれを用いた送信ウィンドウの更新方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 1 は、UMTS (ユニバーサル移動通信システム) のネットワーク構造のブロック図である。

【0003】

図 1 を参照すれば、UMTS は、主として、ユーザー装置 (以下、UE と略す。) と、UMTS ターミナル・地上無線接続網 (以下、UTRAN と略す。) 及びコアネットワーク (以下、CN と略す。) を備えている。

【0004】

UTRAN は、少なくとも一つの無線ネットワークサブシステム (以下、RNS と略す。) を備えている。また、RNS は、一つの無線ネットワーク制御器 (以下、RNC と略す。) と、この RNC により管理される少なくとも一つの基地局 (以下、ノード B と略す。) と、を備えている。さらに、1 ノード B には少なくとも 1 以上のセルが存在している。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

図2は、UMTS無線プロトコルのアーキテクチャーを示す図である。

【 0 0 0 6 】

図2を参照すれば、無線プロトコル階層は、UEとUTRANとの組として存在して、無線区間のデータ送信を司る。

【 0 0 0 7 】

以下、それぞれの無線プロトコル階層について述べる。

【 0 0 0 8 】

先ず、第1の階層としてのPHYは、種々の無線送信技術を用いてデータを無線区間に送る。PHY階層における無線区間の信頼性あるデータPHY階層は、送信チャンネルを介して上位階層となるMAC階層に接続される。また、送信チャンネルは、主としてチャンネルの共有有無に応じて専用送信チャンネルと共用送信チャンネルとに大別される。

10

【 0 0 0 9 】

第2の階層は、MAC、RLC、PDCP及びBMC階層を含んでいる。先ず、MAC階層は、種々の論理チャンネルを種々の送信チャンネルにそれぞれマッピングさせ、さらに、種々の論理チャンネルを1本の送信チャンネルにマッピングさせるといった論理チャンネル多重化の機能を行う。MAC階層は、論理チャンネルを介して上位階層となるRLC階層に接続される。

【 0 0 1 0 】

さらに、論理チャンネルは、主として送られてくる情報の類型に応じて、制御平面の情報送信のための制御チャンネルと、ユーザー平面の情報送信のためのトラフィックチャンネルとに大別できる。

20

【 0 0 1 1 】

一方、MAC階層は、細部的に管理される送信チャンネルの類型に応じて、MAC-bサブ階層、MAC-dサブ階層、MAC-c/shサブ階層及びMAC-eサブ階層に分けられる。

【 0 0 1 2 】

MAC-b階層は、システム情報の放送を司る送信チャンネルBCHの管理を行う。MAC-c/sh階層は、FACH(forward access channel)、DSCH(downlink shared channel)などの他のUEと共有される共用送信チャンネルを管理する。MAC-dサブ階層は、特定のUEに対する専用送信チャンネルDCH(Dedicated Channel)の管理を司る。MAC-hsサブ階層は、高速なデータ送信のために送信チャンネルHS-DSCH(High Speed Downlink Shared Channel)を管理し、ダウンリンク及びアップリンク時における高速なデータ送信を支援する。また、MAC-eサブ階層は、アップリンクデータの送信のための送信チャンネルE-DCH(Enhanced Dedicated Channel)を管理する。

30

【 0 0 1 3 】

RLC(Radio Link Control)階層は、それぞれの無線ベアラのQoS(Quality of Service)に対する保証及び対応するデータの送信を司る。RLCは、RBの固有のQoSを保証するために、それぞれのRBごとに一つの独立したRLCエンティティを設けている。RLCは、種々のQoSに対応するために、TM(Transparent Mode)、UM(Unacknowledged Mode)及びAM(Acknowledged Mode)などの3種類のRLCモードを提供している。そして、RLCは、下位階層が無線区間にデータを送るのに適するようにデータサイズを調節する。このために、上位階層から受信したデータを分割及び接続する機能を行う。

40

【 0 0 1 4 】

PDCP階層はRLC階層の上位に位置し、IPv4やIPv6などのIPパケットを用いて送られてくるデータを相対的に帯域幅の狭い無線区間において効率よく送る。この

50

ために、PDCP階層はヘッダーの圧縮機能を行うが、これは、データのヘッダー部への必須情報の送信を可能にして、無線区間の送信効率を高める。ヘッダー圧縮は、PDCP階層の基本的な機能であるため、PDCP階層はPS(Packet Service)ドメインにのみ存在する。また、それぞれのPSサービスに対して効率よいヘッダー圧縮機能を提供するために、それぞれのRBにつき一つのPDCPエンティティが存在する。

【0015】

第2の階層において、BMC(Broadcast/Multicast Control)階層がRLC階層の上位に存在する。BMC階層はセル放送メッセージをスケジューリングし、特定のセルに位置しているUEに放送する機能を行う。

【0016】

第3の階層の最下位に位置するRRC(Radio Resource Control)階層は、制御平面においてのみ定義される。RRC階層は、RBの設定、再構成及び解除と関連して、第1及び第2の階層のパラメータを制御し、論理チャンネル、送信チャンネル及び物理チャンネルの制御を司る。この場合に、RBとは、UEとUTRANとの間のデータ送信のための無線プロトコルの第1及び第2の階層により与えられる論理的なパスのことを言う。さらに、RB設定とは、特定のサービスを提供するために無線プロトコル階層及びチャンネルの特性を規定し、それぞれの具体的なパラメータ及び動作方法を設定するプロセスを意味する。

【0017】

以下、RLC階層を詳述する。

【0018】

先ず、RLC階層の基本機能は、各RBのQoSに対する保証とこれに対応するデータの送信である。RBサービスは、無線プロトコルの第2の階層が上位階層に提供するサービスであるため、第2の階層の全体がQoSに影響してしまう。また、RLCの影響が最も大きい。RLCは、RBの固有のQoSを保証するために、RBごとに独立したRLCエンティティを設けており、TM、UM及びAMの3種類のRLCモードを提供している。これらの3種類のRLCモードは、支援するQoSが異なるため動作方法に違いがあり、その細部的な機能にも違いが出る。このため、RLCは、その動作モード別に分けて調べる必要がある。

【0019】

TMRLCは、RLC PDU(Protocol Data Unit)を構成するとき、上位階層から受け取ったRLC SDU(Service Data Unit)にいかなるオーバーヘッドも付加されていないモードである。特に、RLCがSDUを透明に通過させるため、TM RLCと呼ばれる。このような特性により、TM RLCは、ユーザー平面と制御平面において次のような役割を果たす。ユーザー平面においては、RLC内におけるデータ処理時間が短いため、CS(Circuit Service)ドメインの音声やストリーミングなどのリアルタイムな回線データ送信を司る。一方、制御平面においては、RLC内にオーバーヘッドがないため、アップリンクの場合に不特定のUEからのRRCメッセージに対する送信を司り、ダウンリンクの場合にセル内の全てのUEから放送されるRRCメッセージの送信を司る。

【0020】

透明モードとは異なり、RLCにおいてオーバーヘッドが追加されるモードを非透明モードといい、このモードにおいては、送られてきたデータへの受信確認応答がないモード(UM)と、送られてきたデータへの受信確認応答があるモード(AM)とに大別される。UM RLCは各PDUごとにシーケンス番号(Sequence Number;以下、SNと略す。)を含むPDUヘッダーを付加することにより、受信側にどのPDUが送信中に失われたかを察知させる。

【0021】

このような機能により、UM RLCは、主としてユーザー平面においては放送/マルチキャストデータの送信やPSドメインの音声(例えば、VoIP)またはストリーミン

10

20

30

40

50

グなどのリアルタイムなパケットデータの送信を行い、制御平面においてはセル内の特定のUEまたは特定のUEグループに送られるRRCメッセージのうち受信確認応答が不要なRRCメッセージの送信を行う。

【0022】

非透明モードの一つであるAM RLCは、UM RLCと同様、SNを含むPDUヘッダーを付加してPDUを構成する。しかしながら、AM RLCは、UM RLCとは異なり、送信側が送ったPDUに対して受信側が応答するという点で相違点がある。AM RLCにおいて受信側が応答をする理由は、受信側そのものが受信できなかったPDUに対して送信側に再送信を要請することができるからである。また、このような再送信機能がAM RLCの最も大きな特徴である。結局、AM RLCの目的は、再送信を通じてエラーのないデータ送信を保証することである。このような目的により、AM RLCは、主としてユーザー平面においてはPSドメインのTCP/IPなどのリアルタイムではないパケットデータの送信を司り、制御平面においてはセル内の特定のUEに送られるRRCメッセージのうち受信確認応答が必ず必要となるRRCメッセージの送信を司る。

【0023】

方向性の面からは、TMまたはUM RLCは単方向通信に使われるのに対し、AM RLCは受信側からのフィードバックがあるために両方向通信に使われる。両方向通信は、主として点对点通信において使われるため、AM RLCは専用の論理チャンネルのみを用いる。構造的な面からも次のような相違点がある。TMまたはUM RLCにおいては、一つのRLCエンティティが送信または受信のいずれか一つの構造となっているが、AM RLCにおいては一つのRLCエンティティ内に送信側と受信側が両方とも存在する。

【0024】

AM RLCの複雑性は、再送信機能による。AM RLCは、再送信の管理のために送受信バッファに加えて再送信バッファを設けており、流れの制御のための送受信ウィンドウの使用、送信側がピアRLCエンティティの受信側からのステータス情報を要求するポーリング、受信側がピアRLCエンティティの送信側に自分のバッファステータスを報告するステータス報告、ステータス情報を伝搬するためのステータSPDU、データ送信の効率を高めるためにデータPDU中にステータSPDUを埋め込むピギーバック機能など種々の機能を行う。

【0025】

一方、AM RLCエンティティが動作中に重大なエラーを見つけた場合、他方の側のAM RLCエンティティに全ての動作及びパラメータの再設定を要求するリセットPDUが存在する。また、リセットPDUの応答に使われるリセットAck PDUもある。これらの機能に対応するために、AM RLCには種々のプロトコルパラメータ、状態変数及びタイマーが必要となる。このようなステータス報告またはステータSPDU、リセットPDUなどのようにAM RLCにおいてデータ送信の制御のために使われるPDUを制御PDUといい、ユーザーデータを送信するために使われるPDUをデータPDUと言う。

【0026】

要するに、AM RLCにおいて用いるPDUは、主として2種類に大別できる。一つはデータPDUであり、もう一つは制御PDUである。また、制御PDUは、ステータSPDU、ピギーバックドステータSPDU、リセットPDU、リセットAck PDUを含む。

【0027】

コントロールPDUを用いる場合の一つが、リセットの手続きである。リセットの手続きは、AM RLCの動作におけるエラー状況を解消するために使われる。エラー状況とは、例えば、使用するシーケンス番号が互いに異なる場合、または、PDUまたはSDUが回数限界に達して送信に失敗する場合である。このリセットの手続きを用いると、受信側のAM RLCと送信側のAM RLCが環境変数を初期化した後、通信可能なステー

10

20

30

40

50

タスに入り直す。

【0028】

以下、リセットの手続きについて説明する。

【0029】

先ず、リセットの手続きを始めると決めた側、すなわち、送信側のAM RLCは、リセットPDUにおいて現在使われている送信方向HFN(Hyper Frame Number)値を含めてこのリセットPDUを受信側に送る。リセットPDUを受信した受信側のAM RLCは、自分の受信方向のHFN値を再設定した後、シーケンス番号などの環境変数をリセットする。続けて、受信側のAM RLCは、自分の送信方向HFNをリセットAck PDUに含めてこのリセットAck PDUを送信側のAM RLCに送る。送信側のAM RLCは、リセットAck PDUを受信すれば、自分の受信方向HFN値を再設定した後、環境変数をリセットする。

10

【0030】

以下、AM RLCエンティティにおいて使われるRLC PDUの構造を詳述する。

【0031】

図3は、AM RLC PDUの構造図である。

【0032】

図3を参照すれば、AM RLC PDUは、AM RLCエンティティがユーザーデータまたはピギーバックドステータス情報及びポーリングビットを送りたいときに使われる。ユーザーデータ部は8ビットの整数倍として構成され、AM RLC PDUのヘッダーは2オクテットサイズのシーケンス番号により構成される。また、AM RLC PDUのヘッダー部は長さ指示子(LI:Length Indicator)を含む。

20

【0033】

図4は、ステータスPDUの構造図である。

【0034】

図4を参照すれば、ステータスPDUは、他の種類のSUF I(Super Field)を含む。ステータスPDUのサイズは可変的であるが、ステータスPDUが送られる論理チャンネルの最も大きなRLC PDUのサイズに限られる。この場合に、SUF Iは、受信側にどの種類のAM RLC PDUが到達し、且つ、受信側にどの種類のAM RLC PDUが未到達であるかなどの情報を通知する。SUF Iは、類型、長さ及び値の3種類により構成される。

30

【0035】

図5は、ピギーバックドステータスPDUの構造図である。

【0036】

図5を参照すれば、ピギーバックドステータスPDUの構造は、ステータスPDUの構造に類似しているが、D/Cフィールドが予約ビット(R2)に置き換えられている点で異なる。このピギーバックドステータスPDUは、AM RLC PDUに十分な空間が残っている場合に埋め込まれる。なお、PDU種類値は常に「000」に固定可能である。

【0037】

図6は、リセットACK PDUの構造図である。

40

【0038】

図6を参照すれば、リセットPDUは、1ビットのRSNと名付けられたシーケンス番号を含む。また、リセットACK PDUは、受信されたりセットPDUに回答して、受信されたりセットPDUに含まれているRSNを含めて送られてくる。

【0039】

以下、PDUフォーマットに使われるパラメータについて説明する。

【0040】

先ず、「D/Cフィールド」の値は、当該PDUがコントロールPDUであるか、データPDUであるかを指示する。

50

【0041】

「PDUタイプ」は、コントロールPDUの種類を指示する。特に、当該PDUがリセットPDUであるか、ステータSPDUであるかなどを指示する。

【0042】

「シーケンス番号」値は、AM RLC PDUのシーケンス番号情報を意味する。

【0043】

一方、「ポーリングビット」値は、ステータス報告を受信側に要請するときを設定される。

【0044】

「延長ビット(E)」値は、次のオクテットが長さ指示子(LI)であるかどうかを指示する。

10

【0045】

「予約ビット(R1)」値は、リセットPDUまたはリセットACK PDUにおいて使われ、「000」に符号化される。

【0046】

「ヘッダー延長ビット(HE)」値は、後続するオクテットが長さ指示子(LI)であるか、データであるかを指示する。

【0047】

「長さ指示子」値は、PDUのデータ部中に異なるSDU間の境界面が存在するとき、その境界面の位置を指示する。

20

【0048】

「PAD」部はパディング領域であり、AM RLC PDUにおいては使われない領域である。

【0049】

以下、SUF I (Super Field) について説明する。

【0050】

以上で簡単に述べたように、SUF Iは、受信側にいかなる種類のAM RLC PDUが到達し、受信側にいかなる種類のAM RLC PDUが未到達であるかなどの情報を送信側に指示する。現在は、8種類のSUF Iが定義されて使われている。

【0051】

それぞれのSUF Iは、タイプ、長さ及び値により構成される。

30

【0052】

また、NO__MORE (No More Data)、WINDOW (Window Size)、ACK (Acknowledgement)、LIST (List)、BITMAP (Bitmap)、Rlist (Relative list)、MRW (Move Receiving Window)、MRW ACK (Move Receiving Window Acknowledgement) などをはじめとする種々のタイプのSUF Iがある。

【0053】

以下、SUF Iタイプについて詳述する。

40

【0054】

(A) NO__MORE SUF I

図7は、従来の技術によるNO__MORE SUF Iフィールドの構造図である。

【0055】

図7を参照すれば、NO__MORE SUF Iは、タイプフィールドとしてのみ存在する。NO__MORE SUF Iは、NO__MORE SUF Iに後続してそれ以上のSUF Iが存在しないことを指示する。このため、このSUF I以降の領域はPAD (パディング) 領域と看做されうる。

【0056】

(B) BITMAP SUF I

50

図8は、従来の技術によるBITMAP SUFFIフィールドの構造図である。

【0057】

図8を参照すれば、BITMAP SUFFIは、類型、ビットマップ長さ(LENGTH)、開始シーケンス番号(FSN)及びビットマップにより構成される。

【0058】

LENGTHは4ビットから構成され、(LENGTH+1)はビットマップのオクテットサイズを意味する。例えば、LENGTH=「0000」であれば、ビットマップオクテットサイズは1であることを意味する。LENGTHが「1111」までの値に設定可能であるため、ビットマップの最大のオクテットサイズは「16」となる。

【0059】

FSNは12ビットから構成され、ビットマップの第1のビットに相当するシーケンス番号(SN)を意味する。

【0060】

ビットマップは、LENGTHフィールドにより与えられる値に応じて可変する。[FSN、FSN+(LENGTH+1)*8-1]に相当する区間にシーケンス番号に相当するAM RLC PDUのステータス情報を報知することができる。順序は左側から右側に向かってシーケンス番号が増大し、AM RLC PDUの受信ステータスは「0」(非正常受信:NACK)または「1」(正常受信:ACK)で表示される。

【0061】

UEにおいて、BITMAP SUFFIが受信側に正確に受信されたと報告したAM RLC PDUを送信側により削除することができる。

【0062】

(C)ACK SUFFI

図9は、従来の技術によるACK SUFFIフィールドの構造図である。

【0063】

図9を参照すれば、ACK SUFFIは、種類及びLSN(Last Sequence Number)により構成される。

【0064】

ACK SUFFIは、NO_MORE SUFFIなどのステータスPDUにおいて、データ部の最後の部分であることを指示する。ACK SUFFIがステータスPDUの最後の部分に存在すれば、NO_MORE SUFFIが同時に存在する必要はない。換言すれば、NO_MORE SUFFIで終了されていないステータスPDUにはACK SUFFIが存在することが必要である。ACK SUFFI以降の部分はPAD(パディング)として看做される。

【0065】

ACK SUFFIは、ステータスPDUの前部においてそれぞれエラーとして報告されていないSN<LSNの全てのAM RLC PDUの受信に対して応答をする。換言すれば、LSN>VR(R)であれば、受信エラー状態であるAM RLC PDUに関する応答情報は、一つのステータスPDUを用いて一つとして送信される必要がある。特に、受信エラー状態であるAM RLC PDUに関する応答情報は複数のステータスPDUに分離されて送信されることはできない。もし、LSN=VR(R)であれば、受信エラー状態であるAM RLC PDUは複数のステータスPDUに分離されて送信可能である。LSN<VR(R)である場合には使用できない。また、LSNの値はVR(H)に等しいか小さな値に設定可能である。この場合、VR(H)は受信側が受信したAM RLC PDUのうち最も大きなSN以降に到達するAM RLC PDUのSNである。特に、受信側が受信したAM RLC PDUのうち最も大きなSNであるxを受信したならば、VR(H)は(x+1)となる。

【0066】

ステータスPDUを受信した送信側は、LSNとステータスPDUに含まれている第1の受信エラー状態であるAM RLC PDUのSNとを比較して、VT(A)の値を更

10

20

30

40

50

新することができる。

【0067】

もし、受信されたLSNの値がステータスPDUにおける第1の受信エラーに相当するAM RLC PDUのSNよりも小さいかそれに等しければ(LSN STATUS PDUの第1のエラービットのSN)、VT(A)はLSN値に更新される。もし、受信されたLSN値がステータスPDUにおける第1の受信エラーに相当するAM RLC PDUのSNよりも大きければ(LSN > STATUS PDUの第1のエラービットのSN)、VT(A)はステータスPDUの第1の受信エラーに相当するAM RLC PDUのSN値に更新される。

【0068】

VR(R)は、受信側に順番に受信された最終的なAM RLC PDUに後続して受信されると予想されるAM RLC PDUのSNである。例えば、受信側が受信エラー無しにN番目のAM RLC PDUまでAM RLC PDUを受信したならば、VR(R)は(N+1)である。また、VT(A)は、受信側から送信側にACK(正常受信応答)情報が順番に受信された最終的なAM RLC PDUに後続して受信されると予想されるAM RLC PDUのSNである。例えば、送信側が受信側からM番目までAM RLC PDUに関するACK(正常受信応答)情報を受信したならば、VT(A)は(M+1)である。

【0069】

従来の技術においては、送信側がステータス報告を受信した場合、ACK SUFFIに含まれているLSN値に基づき送信ウィンドウの下位エッジが更新される。すなわち、従来の技術において、送信側のAM RLCは、受信されたLSN値とステータス報告についてステータスPDUまたはピギーバックステータスPDUにおいて受信エラーとして報告されたAM RLC PDUのシーケンス番号(SN)とを比較することにより、送信ウィンドウの下位エッジのVT(A)の値を更新すると仮定する。

【0070】

しかしながら、従来の技術において、送信側は、受信側からLSN値を含むACK SUFFIを受信するまで送信ウィンドウを更新することができない。ACK SUFFIを含むピギーバックステータスPDUまたはステータスPDUが正常に受信できなかった場合に、受信側がエラー無しにAM RLC PDUを受信した旨を認識するにも拘わらず、送信ウィンドウを更新することができない。これにより、受信側へのデータ送信を効率よく行うことができなくなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0071】

よって、本発明は、従来の技術の限界及び欠点に起因する1以上の問題点を実質的に除去する、無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこの方法を用いた送信ウィンドウの更新方法に関するものである。

【0072】

本発明の目的は、無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこれを用いた送信ウィンドウの更新方法を提供することにより、送信側における送信効率を高められるところにある。

【0073】

本発明の他の目的は、無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこれを用いた送信ウィンドウの更新方法を提供することにより、受信側がエラー無しにデータブロックを受信した旨の情報を取得すれば、送信側の送信ウィンドウを取得された情報に基づいて即座で更新可能にするところにある。

【0074】

本発明のさらに他の目的は、無線通信システムにおける制御情報の送信方法及びこれを用いた送信ウィンドウの更新方法を提供することにより、送信側におけるデータブロック

10

20

30

40

50

の送信レートを高めるところにある。

【課題を解決するための手段】

【0075】

本発明のさらなる特徴及び利点は次の説明において詳述され、部分的には詳細な説明から明らかになり、または、本発明を行うことにより教示可能なものである。本発明の目的及び別の利点は添付図面に加えて、詳細な説明及び請求の範囲において特別に指摘された構造により実現されたり得られるであろう。

【0076】

送信側が複数のデータブロックを受信側に送るとき、受信側は、受信された複数のデータブロックに関するステータス報告情報を送信側に送る。この場合に、ステータス報告情報は、それぞれのデータブロックに対して受信エラーが存在するかどうかを指示する受信確認情報を含む。好ましくは、ステータス報告情報は、受信側から送信側に送られてくる制御情報ブロックに含まれて送られる。受信側は、複数のデータブロックに関するステータス報告情報を少なくとも2つの制御情報ブロックに含めて送信側に送ることができる。送信側は、受信側から送られてきたステータス報告情報を用いて送信ウィンドウを更新する。

10

【0077】

送信側が少なくとも2つの制御情報ブロックを介してステータス報告情報を受信する場合に、第1の制御情報ブロックに含まれているステータス報告情報から、エラーなしに受信側に受信されたデータブロックに関する情報（例えば、第1の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号）を取得すれば、送信側は第2の制御情報ブロックを受信しなかった場合であっても、送信ウィンドウを更新する。

20

【0078】

一方、第1のステータス報告情報及び第2のステータス報告情報が異なる制御情報ブロックにそれぞれ含まれている場合には、複数の制御情報ブロックのうち送信側に最初に受信された制御情報ブロックに含まれている第1のステータス報告情報は、受信側にエラーが発生してから最初に受信された第1のデータブロックに関する情報を含む。なお、第2のステータス報告情報は、送信側に最終的に送られてきた制御データブロックに含まれる。

【0079】

一方、送信側は、送信側に受信された複数の制御データブロックのうち最初に受信された制御データブロックに含まれている第1のステータス報告情報から、受信エラーを有する第1のデータブロックに関する情報を取得する。最初に受信された制御データブロックを正常に受信するのに失敗した場合には、送信側は、受信された制御データブロックのうち最終的に受信された制御データブロックに含まれている第2のステータス報告情報から、受信エラーを有する第1のデータブロックに関する情報を取得する。

30

【0080】

データブロックとは、特定のプロトコル階層において使われるユーザーデータを含むデータユニットを意味する。例えば、データブロックは、RLC階層のPDU(protocol data unit)に対応する。制御情報ブロックとは、特定のプロトコル階層に使われた制御情報を含むデータユニットを意味する。例えば、制御情報ブロックは、ステータスPDU、ピギーバックドステータスPDUなどに対応する。さらに、ステータス報告情報は、制御情報ブロックに含まれているステータス報告指示子である。例えば、ステータス報告情報は、ステータスPDUまたはピギーバックドステータスPDUに含まれている種々のSUF I(Super Field)に対応する。

40

【0081】

これら及び別の利点を達成するために、また、本発明の目的によって具体化されて広義で説明されるものであって、本発明による移動通信システムにおける送信ウィンドウの更新方法は、受信側から第1のステータス報告情報を含む第1の制御情報ブロックを受信するが、前記第1のステータス報告情報は受信側に送られてくる複数のデータブロックに関

50

する受信確認情報を与える前記第1の制御情報ブロック受信ステップと、第2の制御情報ブロックに最後のステータス報告情報として位置する第2のステータス報告情報を含む前記第2の制御情報ブロック受信ステップと、前記第1のステータス報告情報にある受信確認情報を用いて送信ウィンドウを更新する更新ステップと、を含む。

【0082】

好ましくは、第2のステータス報告情報は、受信側に受信された複数のデータブロックのうち第1の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号を指示するフィールドを含む。

【0083】

好ましくは、送信ウィンドウの下位エッジは、第1のステータス報告情報にある受信確認情報の第1のNACK情報に対応するデータブロックのシーケンス番号をもって更新される。

【0084】

好ましくは、第1のステータス報告情報は、ビットマップ型スーパーフィールド(SUFI)である。

【0085】

好ましくは、第2のステータス報告情報は、ACK型スーパーフィールド(SUFI)である。

【0086】

これら及び他の利点をさらに達成するために、また、本発明の目的に応じて、移動通信システムにおける送信ウィンドウの更新方法は、受信側から第1のステータス報告情報を含む第1の制御情報ブロックを受信するが、前記第1のステータス報告情報は受信側に送られてくる複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える前記第1の制御情報ブロック受信ステップと、前記第1のステータス報告情報にある受信確認情報を用いて送信ウィンドウを更新する更新ステップと、を含む。

【0087】

好ましくは、送信ウィンドウの下位エッジは、前記第1のステータス報告情報にある受信確認情報の第1のNACK情報に対応するデータブロックのシーケンス番号をもって更新される。

【0088】

これら及び別の利点をさらに達成するために、また、本発明の目的に応じて、制御情報ブロックを送信側に送り、前記送信側が送るデータブロックの上にステータス報告情報を与える方法は、第1のステータス報告情報を含む第1の制御情報ブロックを前記送信側に送るが、前記第1のステータス報告情報は前記送信側が送る複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える第1の制御情報ブロック送信ステップと、第2の制御情報ブロックに最後のステータス報告情報として位置するが、受信ウィンドウの下位エッジに対応するシーケンス番号を指示するフィールドを備える第2のステータス報告情報を含む前記第2の制御情報ブロックを送るステップと、を含む。

【0089】

これら及び他の利点をさらに達成するために、また、本発明の目的に応じて、移動通信システムにおいて送信ウィンドウを更新する送信機は、受信側から第1のステータス報告情報を含む第1の制御情報ブロックを受信するが、前記第1のステータス報告情報は前記受信側に送られてくる複数のデータブロックに関する受信確認情報を与える第1の制御情報ブロックを受信する手段と、第2の制御情報ブロックに最後のステータス報告情報として位置する第2のステータス報告情報を含む前記第2の制御情報ブロックを受信する手段と、前記第1のステータス報告情報にある前記受信確認情報を用いて送信ウィンドウを更新する手段と、を備える。

【0090】

好ましくは、第2のステータス報告情報は、受信側に受信された複数のデータブロックのうち第1の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号を指示するフィールド

10

20

30

40

50

を含む。

【 0 0 9 1 】

好ましくは、送信ウィンドウの下位エッジは、第 1 のステータス報告情報にある受信確認情報の第 1 の N A C K 情報に対応するデータブロックのシーケンス番号をもって更新される。

【 0 0 9 2 】

これら及び他の利点をさらに達成するために、また、本発明の目的に応じて、受信側に送られてくる複数のデータブロックに受信確認情報を与える制御情報ブロックに含まれているステータス報告指示子のデータ構造は、前記ステータス報告指示子のタイプを指示する第 1 のフィールドと、前記受信側に送られてくる複数のデータブロックに前記受信確認情報を与える第 2 のフィールドと、前記受信側において使われる受信ウィンドウの下位エッジに等しいかそれよりも大きなシーケンス番号を指示する第 3 のフィールドと、を含む。

10

【 0 0 9 3 】

好ましくは、第 3 のフィールドは、受信側に受信される複数のデータブロックのうち第 1 の受信エラーを有するデータブロックのシーケンス番号を指示する最後のシーケンス番号 (L S N) である。

【 0 0 9 4 】

上述した通常の説明及び後述する詳細な説明はいずれも例示的なものであり、説明のためのものであり、請求されるように、本発明のさらなる説明を提供しようとするためのものであることが理解できるであろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 9 5 】

以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態について詳述する。

【 0 0 9 6 】

本発明の後述する実施形態において、本発明の技術的な特徴は、 U M T S に適用される。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 は、本発明の好適な一実施形態によるフローチャートである。

【 0 0 9 8 】

図 1 0 を参照すれば、送信側は、複数の R L C P D U を受信側に送る (S 1 1) 。受信側は、必要に応じて、受信側にステータス報告情報を要請することができる (S 1 2) 。送信側からステータス報告情報要請を受信したり、必要に応じて、受信側は、ステータス報告に関するステータス P D U またはピギーバックステータス P D U を構成した後、構成されたこの P D U を周期的にまたは非周期的に送信側に送る。

30

【 0 0 9 9 】

受信側は、送信側から送られてきた複数の R L C P D U に関するステータス報告のために少なくとも一つのステータス P D U またはピギーバックステータス P D U を構成し、構成された少なくとも一つのステータス P D U またはピギーバックステータス P D U を送信側に送る。図 1 0 に示す実施形態において、受信側は、シーケンス番号 (S N) 0 ~ 9 9 の受信状態について、2 つのステータス P D U または 2 つのピギーバックステータス P D U により状態を報告する (S 1 3 、 S 1 5) 。

40

【 0 1 0 0 】

図 1 1 及び図 1 2 は、本発明の好適な一実施形態により受信側から送信側にステータス報告のために送られてきた第 1 及び第 2 のステータス P D U のデータフォーマットを示す図である。図 1 1 及び図 1 2 を参照すれば、 B I T M A P × 1 S U F I 及び B I T M A P × 2 S U F I は、ビットマップを構成することにより、 S N : 0 ~ S N : 9 9 の P D U に対して受信確認情報、すなわち、 A C K / N A C K を報知することができる。

【 0 1 0 1 】

例えば、受信側において受信エラーの発生した P D U が S N : 3 0 、 S N : 5 0 、 S N : 5 5 及び S N : 8 0 にそれぞれ対応するとすれば、第 1 の受信エラーに対応する A M

50

R L C P D Uの S Nは 3 0であり、図 1 2に示す第 2のステータス P D Uに含まれている A C K S U F Iの L S N値は「 3 0」とであると定義できる。すなわち、A C K S U F Iの L S N値は V R (R)に設定されるわけではなく、第 1の受信エラーに対応する R L C P D Uの S N値に設定される。

【 0 1 0 2 】

B I T M A P x 1は、S N : ~ S N : Kの P D Uに関する A C K / N A C K情報を含み、B I T M A P x 2は、S N : (K + 1) ~ S N : 9 9の P D Uに関する A C K / N A C K情報を含み。

【 0 1 0 3 】

第 1のステータス P D Uを受信する場合に (S 1 3)、送信側は、第 1のステータス P D Uに含まれている B I T M A P x 1から S N : 0 ~ S N : Kの範囲に属する A C K / N A C K情報を取得することができる。このため、送信側は、S N : 3 0の P D Uは第 1の受信エラーに対応する旨を認識することができる。これにより、送信側は、他のステータス P D Uの受信を待つことなく、送信ウィンドウを直ちに更新する (S 1 4)。

10

【 0 1 0 4 】

すなわち、送信側が以前に受信したステータス報告後に第 1の受信エラーに対応する S N : 3 0の P D Uまで P D Uが順番に正常に受信されるという旨を認知する場合に、送信側は、通信ウィンドウの下位エッジ、すなわち、V T (A)を更新することができる。この例において、第 1の受信エラーに対応する S Nが 3 0であるため、V T (A)は 3 0に更新される。また、第 1の受信エラーに対応する S Nは、受信側が設定した L S N値と同値である。

20

【 0 1 0 5 】

送信側が第 2のステータス P D Uを受信すれば (S 1 5)、送信側は A C K S U F Iに含まれている L S N値を確認することができる。あるいは、第 2のステータス P D Uに含まれていない A C K S U F Iを有していてもよい。

【 0 1 0 6 】

少なくとも 3つのステータス P D Uから構成されたステータス報告において第 1のステータス P D Uなどが失われている場合には、送信側が A C K / N A C K情報を順次に受信しなかったことを意味する。このため、第 2のステータス P D Uが正常に受信されたとしても、V T (A)は第 2のステータス P D Uの第 1のエラーに対応する S N値に更新されない。この場合に、V T (A)は、最終的なステータス P D Uを受信することにより、A C K S U F Iに含まれている L S N値をもって更新されることが必要である。

30

【 0 1 0 7 】

B I T M A P x 1は、受信側において第 1の受信エラーに対応する R L C P D Uの S Nを用いて S U F Iが構成される旨を知らせるために、従来の B I T M A P S U F Iとは差別化可能である。すなわち、上記の用途を有する新規な種類の S U F Iが構成可能である。例えば、L S Nが B I T M A P x 1に含まれる。これについては後述する。

【 0 1 0 8 】

従来の技術において、A C K / N A C K情報を指示する S U F I (例えば、B I T M A P、L I S T、R L I S T S U F Iなど)が同じまたは異なるステータス P D Uを介して A C K S U F Iと共に送信される必要がある。この場合に、A C K S U F Iの代わりに L S N値を有する S U F I (例えば、B I T M A P、L I S T、R L I S T S U F Iなど)と関連する A C K / N A C Kの新規な類型を考慮する場合、A C K S U F Iを個別的に送ることなく、L S N値が送信側に送られることがある。

40

【 0 1 0 9 】

図 1 3は、本発明の好適な一実施形態による B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I)のデータフォーマットを示す図である。

【 0 1 1 0 】

図 1 3を参照すれば、従来の B I T M A P S U F Iと比較して、本発明の好適な一実施形態による B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x 1 S U F I)は L S Nフィー

50

ルドをさらに含む。

【0111】

LSNフィールドは12ビットから構成でき、2つのランダムフィールド間に位置することができる。特に、SUF Iは、ビットマップフィールドに後続して、または、類型及び長さ、LENGTH及びFSN、FSN及びBitmapなどを含む任意のフィールド間に位置するように構成可能である。図13に示す例において、BITMAP SUF Iが使われる。あるいは、LSNフィールドは、LIST、RLISTなどに付加できる。

【0112】

図14は、本発明の好適な一実施形態によるBITMAP拡張SUF Iを用いて受信側から送信側にステータス報告を行うプロセスを説明する図である。

10

【0113】

まず、送信側からステータス報告要請を受信した受信側は、ステータス報告のためにステータSPDUを構成する。従来の技術において、LSN値がVR(R)値よりも大きな値に設定されると、受信されたPDUのACK/NACK情報が一つのPDUに含まれる必要があるため、一つのステータSPDUが構成される。図14は、ステータSPDUが本発明の好適な一実施形態によるBITMAPxから構成される例を示すものであり、一つのBITMAPxが使われる。いくつかのBITMAPが必要であれば、BITMAPxのみを用いて最終的なBITMAPを構成することができる。

【0114】

図14または図15に示すように、ステータス報告のためにステータSPDUを受信した送信側は、BITMAPxの「BITMAP」フィールドを介して受信側においてACK/NACKを取得することができる。

20

【0115】

図14または図15に示すBITMAP拡張SUF Iを受信する場合に、送信側は、LSN値が当該SUF Iの「LENGTH」フィールドにより指示されたオクテットサイズの後続位置に対応する旨を認知する。LENGTH = 「0001」であれば、BITMAPフィールドは2 - オクテットサイズを有する。これにより、当該ビットマップに続く12ビットがLSN値として認識可能である。

【0116】

BITMAPx中のLSNの位置が変わる場合、LSN値は、送信側がLSNの位置を適切に認識するような方式により正確に取得可能である。

30

【0117】

BITMAP拡張SUF Iを受信した送信側は、それ以上のSUF Iが存在せず、後続する位置がPADに対応すると見なす。本発明による新規な類型のSUF Iは、他のSUF Iから当該SUF Iを識別するためのIDにより識別されることが好ましい。例えば、図13に示すBITMAPx SUF Iが新規なタイプIDを用いるための新規な類型として定義されることが好ましい。

【0118】

図16及び図17は、本発明の好適な他の実施形態を説明する図である。BITMAPxが従来のSUF Iのものからさっぱり除去され、送信側がLSN値を取得できるならば、本発明のSUF IはいくつかのステータSPDUに分割されることにより、送信側に送られたステータス報告に使用可能である。図16または図17中、ステータス報告がいくつかのステータSPDUに分割されることで行われると、ステータSPDUはBITMAPxを新規な拡張SUF Iとして用いてACK SUF I無しに構成可能である。

40

【0119】

この明細書中には本発明が実施形態に基づいて説明及び図示されているが、本発明の思想及び範囲から逸脱しない限り、種々の修正及び変更が可能であることは、当該分野における通常の知識を持った者にとって自明である。よって、本発明は、特許請求の範囲及びその等価物の範囲内に納まる本発明の修正及び変更をカバーしようとする。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 1 2 0 】

よって、本発明は、無線インターネット、移動通信システムなどの無線通信システムに適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 1 】

本発明のさらなる理解のために提供される添付図面は本発明の一部として取り込まれて本発明の実施形態を例示し、説明と共に本発明の原理を説明するのに寄与する。

【 図 1 】 従来技術による U M T S のネットワーク構造のブロック図である。

【 図 2 】 従来技術による U M T S 無線プロトコルのアーキテクチャーを示す図である。

【 図 3 】 従来技術による A M R L C P D U の構造図である。

10

【 図 4 】 従来技術によるステータス P D U の構造図である。

【 図 5 】 従来技術によるビジーバックドステータス P D U の構造図である。

【 図 6 】 従来技術によるリセット A C K P D U の構造図である。

【 図 7 】 従来技術による N O _ M O R E S U F I フィールドの構造図である。

【 図 8 】 従来技術による B I T M A P S U F I の構造図である。

【 図 9 】 従来技術による A C K S U F I の構造図である。

【 図 1 0 】 本発明の好適な一実施形態によるフローチャートである。

【 図 1 1 】 本発明の好適な一実施形態により受信側から送信側にステータス報告のために送られてきた第 1 及び第 2 のステータス P D U のそれぞれのデータフォーマットを示す図である。

20

【 図 1 2 】 本発明の好適な一実施形態により受信側から送信側にステータス報告のために送られてきた第 1 及び第 2 のステータス P D U のそれぞれのデータフォーマットを示す図である。

【 図 1 3 】 本発明の好適な一実施形態による B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I) のデータフォーマットを示す図である。

【 図 1 4 】 本発明の好適な一実施形態により B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I) を用いて受信側から送信側にステータス報告を行うプロセスを説明する図である。

【 図 1 5 】 本発明の好適な一実施形態により B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I) を用いて受信側から送信側にステータス報告を行うプロセスを説明する図である。

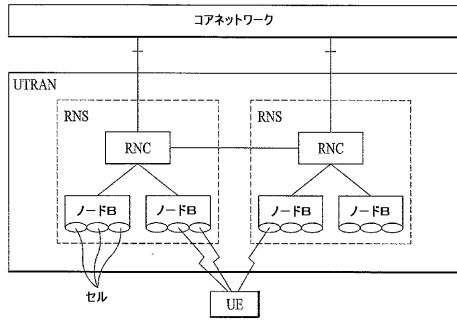
30

【 図 1 6 】 本発明の好適な一実施形態により B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I) を用いて受信側から送信側にステータス報告を行うプロセスを説明する図である。

【 図 1 7 】 本発明の好適な一実施形態により B I T M A P 拡張 S U F I (B I T M A P x S U F I) を用いて受信側から送信側にステータス報告を行うプロセスを説明する図である。

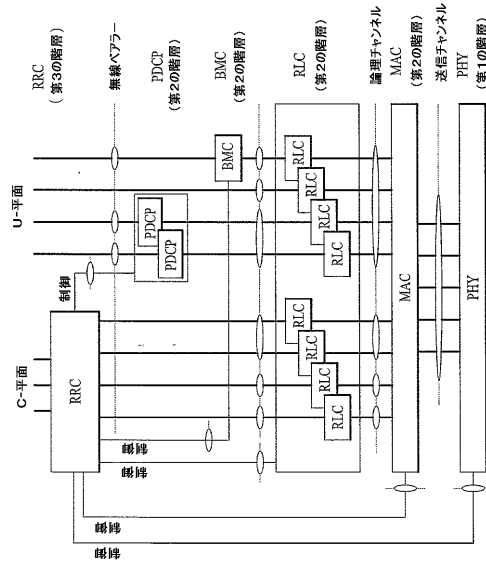
【 図 1 】

FIG. 1



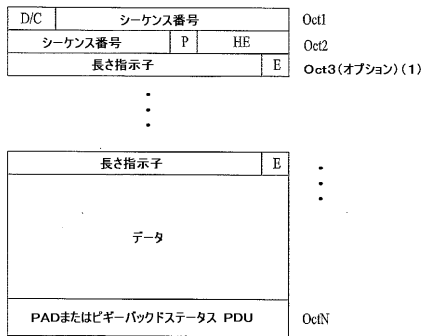
【 図 2 】

FIG. 2



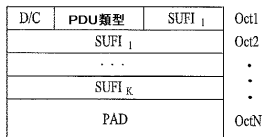
【 図 3 】

FIG. 3



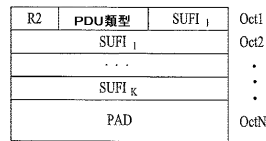
【 図 4 】

FIG. 4



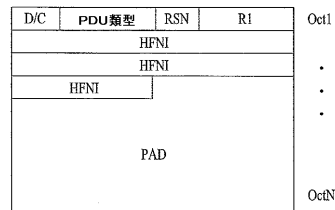
【 図 5 】

FIG. 5



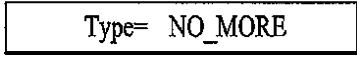
【 図 6 】

FIG. 6



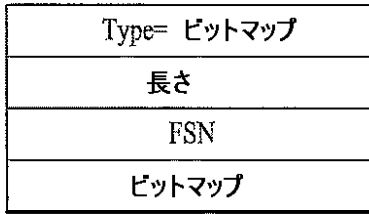
【 図 7 】

FIG. 7



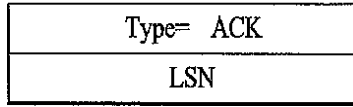
【 図 8 】

FIG. 8



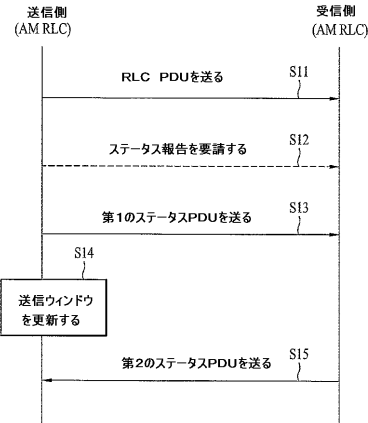
【 図 9 】

FIG. 9



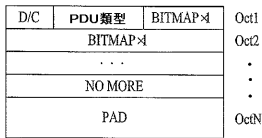
【 図 10 】

FIG. 10



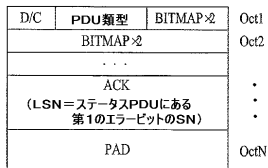
【 図 11 】

FIG. 11



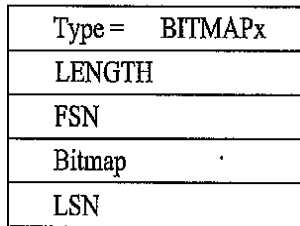
【 図 12 】

FIG. 12



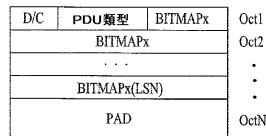
【 図 13 】

FIG. 13



【 図 14 】

FIG. 14



【 図 1 5 】

FIG. 15

D/C	PDU類型	BITMAP
		BITMAP
		BITMAPx
		BITMAPx(LSN)
		PAD

Oct1
Oct2
.
.
OctN

【 図 1 7 】

FIG. 17

D/C	PDU類型	BITMAPx
		BITMAPx
		...
		BITMAPx(LSN)
		PAD

Oct1
Oct2
.
.
OctN

【 図 1 6 】

FIG. 16

D/C	PDU類型	BITMAP
		BITMAP
		...
		NO MORE
		PAD

Oct1
Oct2
.
.
OctN

フロントページの続き

(72)発明者 チョン, スン ダク
大韓民国 431-719 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ダラン-ドン,
セトビョル ハンヤン アpartment, 601-1007

(72)発明者 ユン, ミュン チュル
大韓民国 156-832 ソウル, ドンチャク-ク, サンド 2-ドン, 358-36,
2/2

審査官 阿部 弘

(56)参考文献 特開2005-073251(JP, A)
国際公開第2003/005644(WO, A1)
特開2005-045642(JP, A)
特開2004-158916(JP, A)
特開2003-174470(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 29/08

H04W 28/04

H04W 28/06

H04W 76/04

H04W 92/10