

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5663168号
(P5663168)

(45) 発行日 平成27年2月4日(2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月12日(2014.12.12)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 W 28/06 (2009.01)

HO 4 W 28/06 1 1 0

HO 4 W 80/02 (2009.01)

HO 4 W 80/02

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-541263 (P2009-541263)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成19年12月10日 (2007.12.10)		テレフオンアクチーボラゲット エル エ
(65) 公表番号	特表2010-514252 (P2010-514252A)		ム エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成22年4月30日 (2010.4.30)		スウェーデン国 スtockホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/SE2007/050968		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02008/073043	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成20年6月19日 (2008.6.19)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成22年11月10日 (2010.11.10)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	0602745-2		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成18年12月15日 (2006.12.15)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シングルビットのセグメンテーションのインジケータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線リンク制御 (R L C) サービスデータユニット (S D U) を R L C プロトコルデータユニット (P D U) に分割して、確認応答モードで送信する方法であって、前記方法は、

R L C P D U のヘッダの第 2 番目のオクテットにビットが連続する 2 ビットのインジケータ・フィールドを挿入する工程と、

R L C S D U が、前記 R L C P D U で終了するなら、前記インジケータ・フィールドの 1 ビットであるインジケータビットに第 1 の値を設定する工程と、

前記 R L C S D U が次の R L C P D U に続くなら、前記インジケータビットに前記第 1 の値とは異なる第 2 の値を設定する工程とを有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記インジケータ・フィールドは、前記インジケータビットとスペアビットとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記スペアビットは、第 1 の送信フォーマットに従うデータユニットの分割を示唆する以外の目的のために用いられることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記スペアビットは、第 2 の送信フォーマットに従うデータユニットが以前に送信されたデータユニットの再送信であるかどうかを示すために用いられることを特徴とする請求

10

20

項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

無線リンク制御 (R L C) サービスデータユニット (S D U) を R L C プロトコルデータユニット (P D U) に分割して、確認応答モードで送信する R L C プロセッサを有する移動体通信システムにおける送信器であって、前記 R L C プロセッサは、

R L C P D U のヘッダの第 2 番目のオクテットにビットが連続する 2 ビットのインジケータ・フィールドを挿入し、

R L C S D U が、前記 R L C P D U で終了するなら、前記インジケータ・フィールドの 1 ビットであるインジケータビットに第 1 の値を設定し、

前記 R L C S D U が次の R L C P D U に続くなら、前記インジケータビットに前記第 1 の値とは異なる第 2 の値を設定するように構成されていることを特徴とする送信器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は一般的には、無線ネットワークにおける高速パケットデータサービスについての無線リンクに関し、特に、 I P パケットを R L C プロトコルのデータユニットに分割することと再組立てに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

無線リンク制御 (R L C) は無線チャネルによるエラー率を低減するために移動体通信ネットワークで用いられるプロトコルである。前方エラー修正と再送プロトコルの使用により、物理層では通常、 1 % のオーダのエラー率でパケットを配信することができる。しかしながら、たいていの I P ネットワークで用いられるトランスポート制御プロトコル (T C P) は、信頼できる通信のために 0 . 0 1 % のオーダのエラー率を要求している。無線リンク制御 (R L C) は物理層でのエラー性能と T C P による信頼できる通信のための要求との間のギャップを橋渡しする。

20

【 0 0 0 3 】

R L C プロトコルは、無線通信チャネルによる I P パケットのエラーのない、順番通りの配信を担当する。 R L C は、 R L C サービスデータユニット (S D U) ととも呼ばれる I P パケットを、無線通信チャネルによる送信のために、 R L C プロトコルデータユニット (P D U) と呼ばれるより小さいユニットに分割する。再送プロトコルは、各 R L C P D U の配信を保証するために用いられる。 R L C P D U が受信器側で失われると、その受信器は失われた R L C P D U の再送を要求することができる。 R L C S D U はその受信器で受信された複数の R L C P D U から再び組み立てられる。

30

【 0 0 0 4 】

I P パケットは大きいこともあるので、 R L C は I P パケットの分割や連結のための機構を提供している。分割により複数の I P パケットは送信のために多数の R L C P D U に分割される。連結により多数の I P パケットの部分部分が 1 つの R L C P D U に含めることができる。 R L C P D U のヘッダは従来より、長さインジケータ (L I) を含んでおり、これが各 I P パケットの長さを示し、受信器での I P パケットの再組立てを可能にしている。

40

【 0 0 0 5 】

第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) により標準化された広帯域符号分割多元接続 (W C D M A) の標準のリリース 7 に関し、連結の機能を削除して、 R L C ヘッダの長さインジケータをセグメンテーション・インジケータで置換することが提案された。 2 ビットのセグメンテーション・インジケータは次の 4 つのセグメンテーションの可能性の内の 1 つを示唆するために用いられることが提案された。その 4 つとは以下の通りである。即ち、

- ・ 1 つの R L C S D U を正確に 1 つの R L C P D U にフィットさせること
- ・ R L C S D U は R L C P D U で始まり、次に R L C P D U に続くこと

50

- ・ R L C S D U のセグメントが R L C P D U を満たすこと
- ・ R L C S D U は R L C P D U で終了すること

である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の提案は、R L C P D U に関して新しく確認応答されるモードのフォーマットを必要とする。従って、R L C P D U のついて現存する確認応答モードのフォーマットの再利用を可能とするセグメンテーション・インジケータをもつことが本発明の目的である。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明では、第1の送信フォーマットに従うデータユニットを第2の送信フォーマットに従うデータユニットに分割する方法を提案する。第1の送信フォーマットに従うデータユニットは、2つ以上のセグメントに分割され、ヘッダが各セグメントに付加されて第2の送信フォーマットに従うデータユニットを創成する。1ビットのセグメンテーション・インジケータが第2の送信フォーマットに従うデータユニットのヘッダに付加されて、第1の送信フォーマットに従うデータユニットが第2の送信フォーマットに従うデータユニットで終了するかどうかを示す。

【0008】

20

本発明はまた、本発明に従う方法を実行するために構成された R L C プロセッサを含む送信器に関したものである。

【0009】

1つの代表的な実施例では、第1の送信フォーマットに従うデータユニットは R L C S D U を有し、第2の送信フォーマットに従うデータユニットは R L C P D U を有している。連結が用いられないと仮定するなら、複数の R L C P D U に順序番号を付けることと組み合わせ、1ビットのセグメンテーション・インジケータは、R L C プロトコルの分割と再組立機能を実行するのに十分である。受信器が、最後の R L C S D U の終わりとなる R L C P D U の順序番号から R L C S D U の始まりを判断しても良い。この情報に基づいて、受信器は1つの R L C S D U に対応する全ての R L C P D U の順序番号を判断しても良い。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明により、柔軟な R L C P D U フォーマットのセグメンテーション・インジケーション・フィールドの1ビットが節約でき、新しい F M D フォーマットが規定される場合には、将来の拡張や機能追加のために利用可能なスペアビットが備えられるという利点がある。

【0011】

本発明の代表的な実施例を添付図面を参照してより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】代表的な通信ネットワークを例示した図である。

【図2】複数の R L C S D U を複数の R L C P D U に分割することを例示する図である。

【図3】代表的な R L C P D U フォーマットを例示した図である。

【図4】複数の R L C S D U を複数の R L C P D U に分割する代表的な方法を例示する図である。

【図5】複数の R L C P D U から複数の R L C S D U を再組立する代表的な方法を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0013】

さて、図面を参照して説明すると、図1は通信ネットワーク10を図示しており、その図では移動局20が通信チャネル30により基地局40と通信している。基地局40はインターネットのようなIPネットワークへの接続を提供するアクセスネットワーク(AN)の一部である。移動局20はパケットデータを無線通信ネットワーク30を介して基地局40に送信し、また、基地局40から無線通信ネットワーク30を介してパケットデータを受信する。次の検討では基地局40と移動局20は第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)により標準化された広帯域符号分割多元接続(WCDMA)に従って動作すると仮定するが、ここで説明する原理は他の標準やアクセス技術に対しても適用可能である。

10

【0014】

WCDMAネットワークではハイブリッドARQが物理層に採用され約1%程度のエラー率を提供している。しかしながら、トランスポート制御プロトコル(TCP)では、信頼できる通信のために0.01%のオーダでのエラー率を要求している。無線リンク制御(RLC)は、物理層でのエラー性能とTCPネットワークによる信頼できる通信のための要求との間のギャップを橋渡しする。RLC機能は移動局20ではRLCプロセッサ22により、基地局40ではRLCプロセッサ42により実現される。

【0015】

WCDMAでは、送信局(例えば、アップリンク送信では移動局20、ダウンリンク送信では基地局40)におけるRLCプロセッサ22、42はパケットデータ収束プロトコル(PDCP)層から圧縮IPパケットを受信する。そのIPパケットはRLCサービスデータユニット(SDU)としても知られている。RLCは複数のSDUを複数のセグメントへと分割し、各セグメントにヘッダを付加してRLCプロトコルデータユニット(PDU)を創成する。それから、PDUが無線通信チャネル30により受信器へと送信される。アップリンクでは、PDUは移動局20の送信器により基地局40の受信器へと送信される。ダウンリンクでは、PDUは基地局40の送信器により移動局20の受信器へと送信される。受信器のRLCプロセッサ22、42においてPDUの喪失が検出されるとき、受信器は否定確認応答(NAK)を送信し、喪失したPDUの再送を要求する。1つのSDUに対応する複数のPDUが受信されると、SDUが再組立されて上位層のプロトコルへと渡される。

20

30

【0016】

図2は複数のRLC SDUを複数のRLC PDUへと分割する様子を図示している。図2に示されている例では、SDU50が3つのセグメントへと分割され、3つのPDU52を形成する。セグメントの数は、SDU50とPDU52の相対サイズに依存して変えても良い。各PDU52は、ヘッダ54と、SDU50の1つのセグメントを含むペイロード56とを含む。PDU52のサイズは柔軟性があっても良く、運用者はPDU52に関して所定の最大サイズを設定しても良い。セグメンテーション処理中に、RLCプロセッサ22、42はSDU50を最大サイズの基準に基づいてセグメントに分割する。最後のSDU50のサイズは、パディングや連結が最後のPDU52を満たすことが要求されないように変更することが許されている。

40

【0017】

複数のPDU52から複数のSDUを再組立するために、受信器のRLCプロセッサ22、42は1つのSDU50に対応する複数のPDU52を識別することが必要である。連結が用いられないことを仮定すると、PDU52のヘッダ54のセグメンテーション・インジケータがSDU50の終わりを定めるために用いられても良い。1実施例に従えば、そのセグメンテーション・インジケータは、もしSDU50が次のPDU52に続くなら第1の値にセットされ、もしSDU50がそのPDU52で終了するなら第2の値にセットされる1ビットを有する。例えば、そのセグメンテーション・インジケータが“0”の値にセットされたならSDU50は次のPDU52に続くことを示すようにし、“1”の値にセットされたならSDU50は現在のPDU52で終了することを示すようにして

50

も良い。セグメンテーション・インジケータと P D U 5 2 の順序番号とに基づいて、R L C プロセッサ 2 2 , 4 2 はどの P D U 5 2 が S D U 5 0 に対応するのかを判断することができる。代替の実施例では、セグメンテーション・インジケータは S D U の始まりを定めるように用いられても良いが、さもなければ、同じ方法で動作する。

【 0 0 1 8 】

図 3 は 1 実施例に従う代表的な P D U フォーマットを図示している。ヘッダ 5 4 は、データ/制御 (D / C) フィールド、順序番号フィールド、ポーリングビット (P) フィールド、及び、ヘッダ拡張 (H E) フィールドを含んでいる。D / C フィールドは P D U 5 2 のタイプ (例えば、データか制御か) を示す。順序番号フィールドは P D U 5 2 の第 1 オクテットと第 2 オクテットに拡がり、P D U 5 2 の順序番号を含む。P フィールドは状態レポートを要求するために用いられる。H E フィールドは、セグメンテーション・インジケータとスペアビットとを含む 2 ビットのフィールドである。セグメンテーション・インジケータは P D U 5 2 が S D U 5 0 の最初のセグメントを含むかどうかを示すために用いられる。スペアビットはセグメンテーション以外の目的のために用いられても良い。代替の実施例に従えば、別の P D U フォーマットが同じように用いられても良い。ある P D U フォーマットでは、セグメンテーション・インジケータとして用いられる 1 ビットをもつ分離したセグメンテーション・インジケータ (S I) をもつかもしいない。

【 0 0 1 9 】

以下の表 1 は図 3 に示した P D U フォーマットを用いてセグメンテーション・インジケータを実装する 1 つの方法を例示している。

【 0 0 2 0 】

表 1 : セグメンテーション・インジケータ (第 1 実施例)

値	説 明
x 0	この R L C P D U の R L C S D U は次の R L C P D U に続く
x 1	R L C S D U はこの R L C P D U で終わる

【 0 0 2 1 】

表 1 に示されているように、S D U 5 0 が次の P D U 5 2 に続くことを示すために、最下位ビットが “ 0 ” にセットされ、S D U 5 0 が現在の P D U 5 2 で終了することを示すために、“ 1 ” にセットされる。この実施例では、“ x ” で示されている最上位ビットはスペアビットである。そのスペアビットは、例えば、P D U 5 2 が始めて送信されたのかどうかを示すために用いられても良い。例えば、そのスペアビット “ 0 ” の値がセットされると、P D U 5 2 が始めて送信されることを示し、“ 1 ” の値がセットされると、その P D U 5 2 は以前に送信された P D U 5 2 の再送であることを示すようにしても良い。P D U 5 2 が再送されるかどうかを示すことにより、基地局 4 0 で送信される複数の P D U 5 2 の優先順位付けを行なうことが可能になり、これは性能上有益である。

【 0 0 2 2 】

表 2 はセグメンテーション・インジケータを実装の別の例を示している。

【 0 0 2 3 】

表 2 : セグメンテーション・インジケータ (第 2 実施例)

値	説 明
0 x	この R L C P D U の R L C S D U は次の R L C P D U に続く
1 x	R L C S D U はこの R L C P D U で終わる

【 0 0 2 4 】

表 2 に示されているように、最上位ビットがセグメンテーション・インジケータとして機能する一方、最下位ビットはスペアビットとして機能する。S D U 5 0 が現在の P D U 5 2 で終了するかどうかは依存して、セグメンテーション・インジケータは、“ 0 ” 或は “ 1 ” の値にセットされる。そのスペアビットは、例えば、P D U 5 2 が始めて送信されたのか、以前に送信された P D U 5 2 の再送であるのかを示すために用いられても良い。

【 0 0 2 5 】

図 4 は送信器の R L C プロセッサ 2 2、4 2 により実現される、複数の S D U 5 0 を複数の P D U 5 2 に分割する代表的な手順 1 0 0 を図示している。その送信器は、アップリンク通信用に移動局 2 0 に位置するか、ダウンリンク通信用に基地局 4 0 に位置している。手順 1 0 0 は R L C プロセッサ 2 2、4 2 が上位層のプロトコルから S D U 5 0 を受信するときに開始される（ブロック 1 0 2）。R L C プロセッサ 2 2、4 2 は S D U 5 0 を分割し（ブロック 1 0 4）、ヘッダを各セグメントに付加して、1 つ以上の P D U 5 2 を創成する（ブロック 1 0 6）。創成された各 P D U 5 2 に関して、R L C プロセッサ 2 2、4 2 は S D U 5 0 が P D U 5 2 で終了するかどうかを判断する（ブロック 1 0 8）。もし、終了しないなら、R L C プロセッサ 2 2、4 2 は P D U 5 2 のセグメンテーション・インジケータを “ 0 ” に等しいようにセットする（ブロック 1 1 0）。もし、S D U 5 0 が P D U 5 2 で終了するなら、R L C プロセッサ 2 2、4 2 は P D U 5 2 のセグメンテーション・インジケータを “ 1 ” に等しいようにセットする（ブロック 1 1 2）。この手順 1 0 0 は各 P D U 5 2 に関して繰り返され、最後の P D U 5 2 が処理されるときに終了する（ブロック 1 1 4）。

【 0 0 2 6 】

図 5 は受信器の R L C プロセッサ 2 2、4 2 により実現される、受信した複数の P D U 5 2 から複数の S D U 5 0 を再組立する代表的な手順 1 5 0 を図示している。その受信器は、ダウンリンク通信用に移動局 2 0 に位置するか、アップリンク通信用に基地局 4 0 に位置している。R L C プロセッサ 2 2、4 2 は 1 つ以上の S D U 5 0 を有する複数の P D U 5 2 を受信する（ブロック 1 5 2）。各 S D U 5 0 に関し、S D U 5 0 の始まりは、最後の S D U 5 0 の終わりを含む P D U 5 2 の順序番号に基づく（ブロック 1 5 4）。例えば、最後の S D U 5 0 が順序番号 n の P D U 5 2 で終了するなら、次の S D U 5 0 の始まりは順序番号 n + 1 を含む P D U 5 2 で始まる。R L C プロセッサ 2 2、4 2 は、P D U 5 2 のヘッダのセグメンテーション・インジケータに基づいて、各 S D U 5 0 の終了を判断する（ブロック 1 5 6）。R L C プロセッサ 2 2、4 2 は S D U が始まり終了する P D U 5 2 の順序番号を知っているので、同じ S D U 5 0 に属する全ての P D U 5 2 を識別して、S D U 5 0 を再組立すると良い（ブロック 1 5 8）。

【 0 0 2 7 】

もちろん、本発明は、本発明の本質的な特徴を逸脱することなく、ここで具体的に説明した実施例以外の方法で実現することは可能である。この実施例は全ての点において、例示的であり限定的なものではないとして考えられるべきであり、添付の請求の範囲の意味と同等の範囲の中にある全ての変更は請求の範囲の内に含まれることが意図されている。

【図 1】

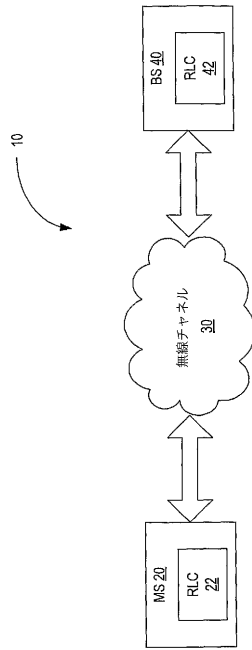


FIG. 1

【図 2】

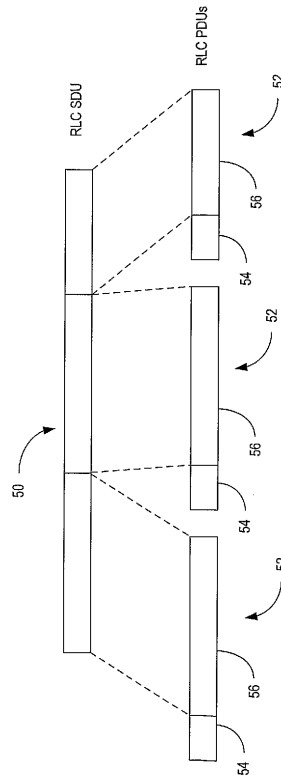


FIG. 2

【図 3】

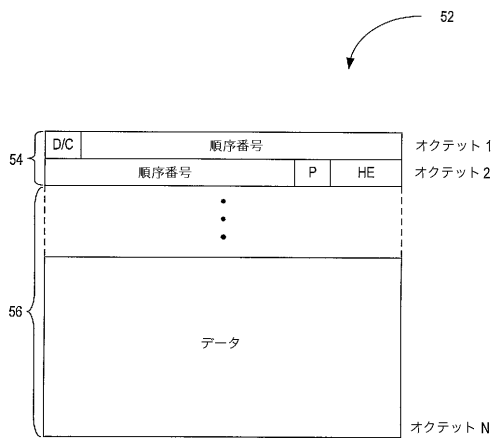


FIG. 3

【図 4】

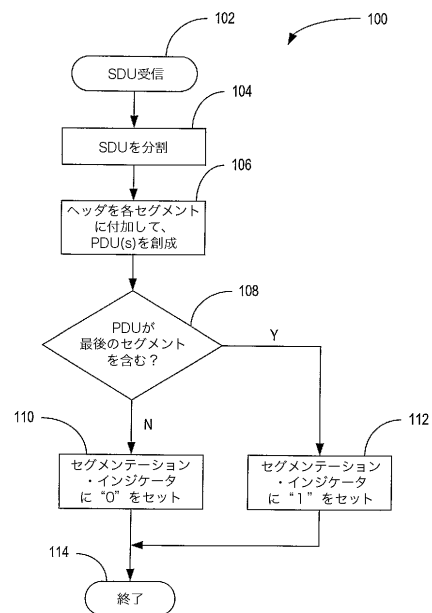


FIG. 4

【図5】

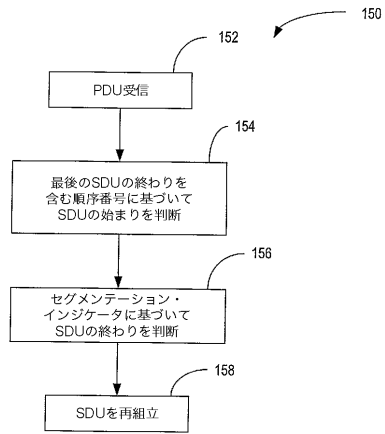


FIG. 5

 フロントページの続き

- (72)発明者 ピアサ, ジャンネ
フィンランド国 エスポー エフアイ - 0 2 1 3 0, メトセビルティンティエ 1 2 ディー 1 7
- (72)発明者 ラルモ, アンナ
フィンランド国 エスポー エフアイ - 0 2 6 0 0, レイリカアリ 2 6 エー 2
- (72)発明者 ソグフォルス, マッツ
フィンランド国 キルクスレット エフアイ - 0 2 4 0 0, ユングフルスヴェンゲン 3 3 ジー 1 2
- (72)発明者 トルスナー, ジョハン
フィンランド国 マサビュー エフアイ - 0 2 4 3 0, スコグストルプスヴェーゲン 2 シー 9
- (72)発明者 ウェイジャー, ステファン
フィンランド国 エスポー エフアイエヌ - 0 2 3 6 0, ゴルドスグレンデン 8 エイチ

審査官 青木 健

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 5 7 7 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 0 9 5 3 8 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 6 - 1 8 0 5 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 3 9 8 8 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 4 8 3 2 5 (J P , A)
特表 2 0 0 9 - 5 0 9 4 3 2 (J P , A)
Samsung, MAC functions: Framing, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #51 R2-060375, 2 0 0 6 年 2 月 1 3 日

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 4 W	4 / 0 0	-	9 9 / 0 0
H 0 4 B	7 / 2 4	-	7 / 2 6