

(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 1

HO4W 28/06 (2009.01)
HO4W 80/02 (2009.01)HO4W 28/06 110
HO4W 80/02

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-541263 (P2009-541263)
 (86) (22) 出願日 平成19年12月10日 (2007.12.10)
 (65) 公表番号 特表2010-514252 (P2010-514252A)
 (43) 公表日 平成22年4月30日 (2010.4.30)
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2007/050968
 (87) 國際公開番号 WO2008/073043
 (87) 國際公開日 平成20年6月19日 (2008.6.19)
 審査請求日 平成22年11月10日 (2010.11.10)
 (31) 優先権主張番号 0602745-2
 (32) 優先日 平成18年12月15日 (2006.12.15)
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 598036300
 テレフォンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー
 164 83
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 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(RLC)サービスデータユニット(SDU)をRLCプロトコルデータユニット(PDU)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、

RLC PDU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、

RLC SDUが、前記RLC PDU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RLC SDUが次のRLC PDU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】

【0001】

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、IP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】

【0002】

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IPネットワークで用いられるトран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0.01%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

【0003】

R L Cプロトコルは、無線通信チャネルによるIP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）とも呼ばれるIP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

【0004】

IPパケットは大きいこともあるので、R L CはIP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IP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IP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IPパケットの長さを示し、受信器でのIPパケットの再組立を可能にしている。40

【0005】

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

- ・ RLC SDU のセグメントが RLC PDU を満たすこと
 - ・ RLC SDU は RLC PDU 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、 RLC PDU 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、 RLC PDU 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 RLC プロセッサを含む送信器に關したものもある。

【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 RLC SDU 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 RLC PDU 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 RLC PDU に順序番号を付けることと組み合わせて、1ビットのセグメンテーション・インジケータは、RLC 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 RLC SDU の終わりとなる RLC PDU の順序番号から RLC SDU 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 RLC SDU に対応する全ての RCL PDU 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 RLC PDU 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 FMD 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 RLC SDU を複数の RLC PDU に分割することを例示する図である。

【図 3】 代表的な RLC PDU フォーマットを例示した図である。

【図 4】 複数の RLC SDU を複数の RLC PDU 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 RLC PDU から複数の RLC SDU 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

【 0 0 1 3 】

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

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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(NACK)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

【 0 0 1 6 】

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つても良く、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、パッ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。

30

【 0 0 1 7 】

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”的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”的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

40

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。代わりの実施例では、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。代わりの実施例に従えば、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) をもつかもしれない。

【 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	

10

20

30

40

50

【0024】

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。SDU50が現在のPDU52で終了するかどうかに依存して、セグメンテーション・インジケータは、“0”或は“1”的値にセットされる。そのスペアビットは、例えば、PDU52が始めて送信されたのか、以前に送信されたPDU52の再送であるのかを示すために用いられても良い。

【0025】

図4は送信器のRLCプロセッサ22、42により実現される、複数のSDU50を複数のPDU52に分割する代表的な手順100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20に位置するか、ダウンリンク通信用に基地局40に位置している。10 手順100はRLCプロセッサ22、42が上位層のプロトコルからSDU50を受信するときに開始される(ブロック102)。RLCプロセッサ22、42はSDU50を分割し(ブロック104)、ヘッダを各セグメントに付加して、1つ以上のPDU52を創成する(ブロック106)。創成された各PDU52に関して、RLCプロセッサ22、42はSDU50がPDU52で終了するかどうかを判断する(ブロック108)。もし、終了しないなら、RLCプロセッサ22、42はPDU52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110)。もし、SDU50がPDU52で終了するなら、RLCプロセッサ22、42はPDU52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112)。この手順100は各PDU52に関して繰り返され、最後のPDU52が処理されるときに終了する(ブロック114)。

【0026】

図5は受信器のRLCプロセッサ22、42により実現される、受信した複数のPDU52から複数のSDU50を再組立する代表的な手順150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20に位置するか、アップリンク通信用に基地局40に位置している。RLCプロセッサ22、42は1つ以上のSDU50を有する複数のPDU52を受信する(ブロック152)。各SDU50に関し、SDU50の始まりは、最後のSDU50の終わりを含むPDU52の順序番号に基づく(ブロック154)。例えば、最後のSDU50が順序番号nのPDU52で終了するなら、次のSDU50の始まりは順序番号n+1を含むPDU52で始まる。RLCプロセッサ22、42は、PDU52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SDU50の終了を判断する(ブロック156)。RLCプロセッサ22、42はSDUが始まり終了するPDU52の順序番号を知っているので、同じSDU50に属する全てのPDU52を識別して、SDU50を再組立すると良い(ブロック158)。

30**【0027】**

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】

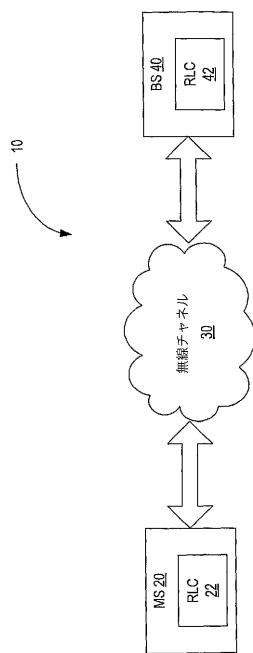


FIG. 1

【図2】

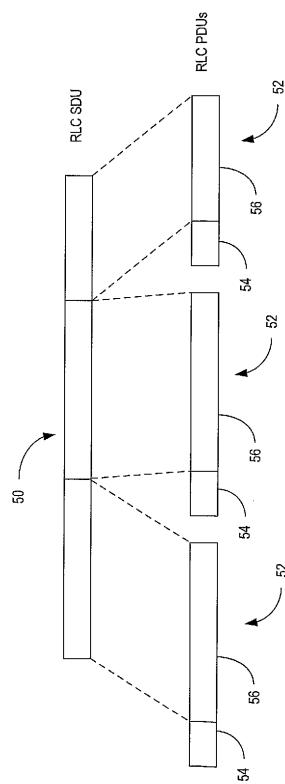


FIG. 2

【図3】

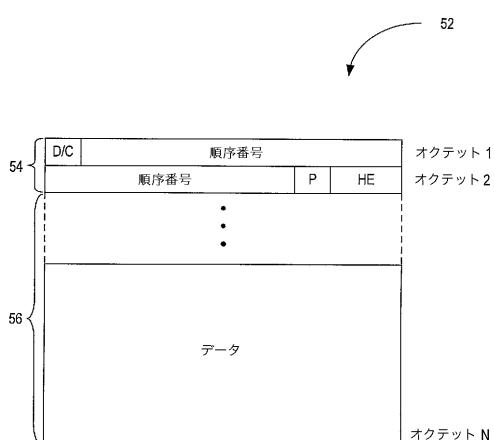


FIG. 3

【図4】

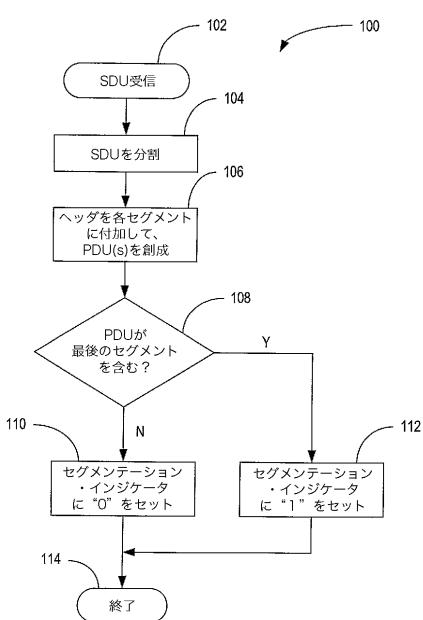


FIG. 4

【図5】

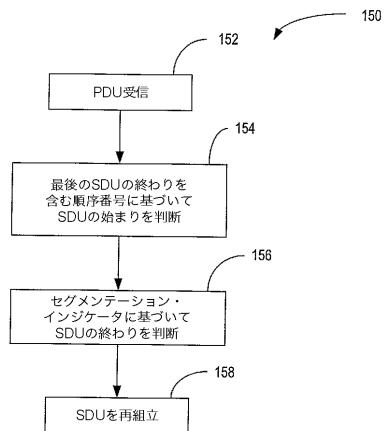


FIG. 5

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 , メトセピルティンティエ 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 - 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
　　- 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2002-305773(JP,A)
　　国際公開第2006/095385(WO,A1)
　　特開2006-180512(JP,A)
　　特開2006-339889(JP,A)
　　特開2008-048325(JP,A)
　　特表2009-509432(JP,A)
　　Samsung , MAC functions: Framing , 3GPP TSG-RAN2 Meeting #51 R2-060375 , 2006年 2月
　　13日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 04 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6