

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5064573号
(P5064573)

(45) 発行日 平成24年10月31日 (2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日 (2012.8.17)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 L 1/16 (2006.01)	HO 4 L 1/16
HO 4 L 29/08 (2006.01)	HO 4 L 13/00 3 O 7 Z
HO 4 W 28/04 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 2 6 2

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-545825 (P2010-545825)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2011-514734 (P2011-514734A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー 1 6 4 8 3
(43) 公表日	平成23年5月6日 (2011.5.6)		
(86) 国際出願番号	PCT/SE2008/051047	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開番号	W02009/099369		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開日	平成21年8月13日 (2009.8.13)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成23年8月18日 (2011.8.18)		弁理士 高柳 司郎
(31) 優先権主張番号	61/027, 110	(74) 代理人	100115071
(32) 優先日	平成20年2月8日 (2008.2.8)		弁理士 大塚 康弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100116894
早期審査対象出願			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】 通信システムにおける方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線リンク (1 3 0) を介して送信ノード (1 1 0) から受信ノード (1 2 0) に送信される、データ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、前記受信ノード (1 2 0) における方法であって、

前記送信ノード (1 1 0) により送信された多数のデータ・ユニット (2 , 3 , 4 , 6 , 7 , 8) が欠落していることを確定するステップ (4 0 1) と、

欠落したデータ・ユニットの最初の部分 (2 , 3 , 4) に対する否定応答を含み、かつ、前記欠落したデータ・ユニットの残りの部分 (6 , 7 , 8) に対する否定応答を割愛するように縮減された縮減状態メッセージを、前記無線リンクを介して前記送信ノード (1 2 0) に送信するステップ (4 0 2) と、

を含み、

前記欠落したデータ・ユニットの前記残りの部分 (6 , 7 , 8) に対して割愛された否定応答が、正しく受信されたデータ・ユニットとして前記送信ノード (1 1 0) により誤って解釈されないように、前記縮減状態メッセージは、該縮減状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落したデータ・ユニット未満のデータ・ユニット (1 , 5) を肯定的に応答し、

前記肯定的な応答は、前記縮減状態メッセージで否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニットを ACK _ SN フィールドに設定することにより実行され、否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニット未満であり前記否定応答された前記

10

20

欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分を明示的に除外したシーケンス番号を有するデータ・ユニットが応答されることを意味し、前記ACK__SNフィールドは前記縮減状態メッセージの一部であることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記縮減状態メッセージに含まれる前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答は、限定されたリソースのために前記縮減状態メッセージに適合する否定応答の数と同数の否定応答により表されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記受信ノードは受信ウィンドウを使用し、前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答は、前記受信ウィンドウの下限に最も近い欠落したデータ・ユニットであることを特徴とする請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

無線リンク(130)を介して送信ノード(110)から受信ノード(120)に送信される、データ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、前記送信ノード(110)における方法であって、

データ・ユニット(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)のストリームを前記無線リンク(130)を介して前記受信ノード(120)に送信するステップ(601)であって、前記受信ノード(120)は、前記送信されたいくつかのデータ・ユニット(1, 5, 9, 10)を正しく受信するが多数のデータ・ユニット(2, 3, 4, 6, 7, 8)を欠落する、送信するステップと、

欠落したデータ・ユニットの最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答を含み、かつ、前記欠落したデータ・ユニットの残りの部分(6, 7, 8)に対する否定応答を割愛するように縮減された縮減状態メッセージを、前記無線リンク(130)を介して前記受信ノード(120)から受信するステップ(602)と、を含み、

前記欠落したデータ・ユニットの前記残りの部分(6, 7, 8)に対して割愛された否定応答が、正しく受信されたデータ・ユニットとして前記送信ノード(110)により誤って解釈されないように、前記縮減状態メッセージは、該縮減状態メッセージで否定応答が割愛されたデータ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定的に応答し、

前記肯定的な応答は、前記縮減状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落したデータ・ユニットをACK__SNフィールドに設定することにより実行され、否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニット未満であり前記否定応答された前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分を明示的に除外したシーケンス番号を有するデータ・ユニットが応答されることを意味し、前記ACK__SNフィールドは前記縮減状態メッセージの一部であることを特徴とする方法。

【請求項5】

前記縮減状態メッセージに含まれる前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答は、限定されたリソースのために前記縮減状態メッセージに適合する否定応答の数と同数の否定応答により表されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答は、前記受信ノード(120)の受信ウィンドウの下限に最も近い欠落したデータ・ユニットであることを特徴とする請求項4又は5に記載の方法。

【請求項7】

前記送信ノード(110)は送信ウィンドウを使用し、前記方法は、

前記送信ウィンドウの下限を否定応答された最低のデータ・ユニットまで移動するステ

10

20

30

40

50

ップを更に含むことを特徴とする請求項 4 乃至 6 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 8】

無線リンク(130)を介して送信ノード(110)から受信ノード(120)に送信される、データ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、前記受信ノード(120)における装置(500)であって、

前記送信ノード(110)により送信された多数のデータ・ユニット(2, 3, 4, 6, 7, 8)が欠落していることを確定するよう構成された確定部(510)と、

欠落したデータ・ユニットの最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答を含み、かつ、前記欠落したデータ・ユニットの残りの部分(6, 7, 8)に対する否定応答を割愛するように縮減された縮減状態メッセージを、前記無線リンクを介して前記送信ノード(120)に送信するよう構成された送信部(520)と、
を含み、

前記欠落したデータ・ユニットの前記残りの部分(6, 7, 8)に対して割愛された否定応答が、正しく受信されたデータ・ユニットとして前記送信ノード(110)により誤って解釈されないように、前記縮減状態メッセージは、該縮減状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落したデータ・ユニット未満のデータ・ユニット(1, 5)を肯定的に応答し、

前記肯定的な応答は、前記縮減状態メッセージで否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニットを ACK__SN フィールドに設定することにより実行され、否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニット未満であり前記否定応答された前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分を明示的に除外したシーケンス番号を有するデータ・ユニットが応答されることを意味し、前記 ACK__SN フィールドは前記縮減状態メッセージの一部である

ことを特徴とする装置。

【請求項 9】

無線リンク(130)を介して送信ノード(110)から受信ノード(120)に送信される、データ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、前記送信ノード(110)における装置(700)であって、

データ・ユニット(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)のストリームを前記無線リンク(130)を介して前記受信ノード(120)に送信するよう構成された送信部(710)であって、前記受信ノード(120)は、前記送信されたいくつかのデータ・ユニット(1, 5, 9, 10)を正しく受信するが多数のデータ・ユニット(2, 3, 4, 6, 7, 8)を欠落する、送信部と、

欠落したデータ・ユニットの最初の部分(2, 3, 4)に対する否定応答を含み、かつ、前記欠落したデータ・ユニットの残りの部分(6, 7, 8)に対する否定応答を割愛するように縮減された縮減状態メッセージを、前記無線リンク(130)を介して前記受信ノード(120)から受信するよう構成された受信部(720)と、
を含み、

前記欠落したデータ・ユニットの前記残りの部分(6, 7, 8)に対して割愛された否定応答が、正しく受信されたデータ・ユニットとして前記送信ノード(110)により誤って解釈されないように、前記縮減状態メッセージは、該縮減状態メッセージで否定応答が割愛されたデータ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定的に応答し、

前記肯定的な応答は、前記縮減状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落したデータ・ユニットを ACK__SN フィールドに設定することにより実行され、否定応答が割愛された前記最初の欠落したデータ・ユニット未満であり前記否定応答された前記欠落したデータ・ユニットの前記最初の部分を明示的に除外したシーケンス番号を有するデータ・ユニットが応答されることを意味し、前記 ACK__SN フィールドは前記縮減状態メッセージの一部である

ことを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は基本的に、送信ノードにおける方法および装置、および受信ノードにおける方法および装置を備えるデータ・ユニット通信の一般的な分野に関する。具体的には、本発明は、送信ノードから受信ノードに無線リンクで送信されるデータ・ユニットに関する状態情報の取り扱いに関する。

【背景技術】

【0002】

現今のデータ・ユニット通信では、多量のデータは個々のユニットに分割され、そして前記ユニットが所望の受信機に適切な通信経路で送信される。この形態のデータ通信は、非常によく知られており、そして広く用いられている。送信ノードは、たとえば無線基地局である場合があり、そして受信ノードは、携帯電話、携帯コンピュータ、携帯情報端末(PDA)のようなユーザ装置である場合があり、または逆もまた同様である。これらのシステムのほとんどは、双方のノードがデータ・ユニットを同時にまたは交互に送受信する双方向無線通信を用いる。

10

【0003】

そのようなデータ・ユニットは、種々の通信システムおよび通信プロトコルとの関連で様々な名称、たとえば、パケット、フレーム、セグメント、プロトコル・データ・ユニットなどの意味合いを持つ。本明細書および請求項で用いる用語“データ・ユニット”は一般的に、データ量のそのような分割のいずれにも当てはまる。

20

【0004】

送信プロトコル・ピアから受信プロトコル・ピアへのデータ・ユニットの完全でそして正確な送信を保証するために、ARQ(自動再送要求)と呼ばれるメカニズムがよく用いられる。ARQメカニズムは通例、世界規模の移動電気通信システム(UMTS)地上無線アクセス・ネットワーク(UTRAN)ばかりでなく、進化型UTRANに対して仕様化されている無線リンク制御(RLC)プロトコルまたは媒体アクセス制御(MAC)プロトコルのようなリンク・レイヤ・プロトコルの一部である。ARQメカニズムを用いる場合、データ・ユニットの受信機は、送られたデータ・ユニットが正しく受信されたかどうかを送信機が決定できるように、そして正しく受信されないデータ・ユニットの再送を適切に行うために、送信機にフィードバック・メッセージを送る。

30

【0005】

フィードバック・メッセージは、通常ARQプロトコルの受信エンティティから送信ピア・エンティティに送られる制御データである。

【0006】

フィードバック・メッセージは、状態メッセージ、状態報告、ステータス、などと呼ばれる。フィードバック・メッセージは、プロトコル仕様に依存して種々のフォーマットを有する場合がある。そのような状態メッセージの既知の実装では、受信プロトコル・エンティティにより受信されるまたは予期されるプロトコル・データ・ユニット、またはその一部に対する1つ以上の参照情報を備える。これらの参照情報は通常、肯定応答および/または否定応答として示され、そしてまたACKまたはNACKと呼ばれる。応答は、受信プロトコル・エンティティで1つ以上のデータ・ユニットが首尾よく受信されたかまたはされなかったかについての情報を、送信プロトコル・エンティティに提供する。既知のARQプロトコルの多くは、いわゆるシーケンス番号(SN)を各データ・ユニットに割り当て、そしてこのシーケンス番号を状態メッセージで参照情報として用いる。所与のシーケンス番号の付いたデータ・ユニットに対する肯定応答は、この場合ACK__SNと呼ばれる場合があり、一方否定応答はNACK__SNとして示される場合がある。広く、既知のプロトコルは、状態メッセージでリストおよび/またはビットマップを用いる。応答は、明示的で、すなわち1つの特定のデータ・ユニットの状態を表わす場合があり、または累積的で、すなわち一塊のデータ・ユニットの状態についての情報を提供する場合がある。

40

50

【0007】

E-UTRAN向けに仕様化された無線リンク制御プロトコルは、ACK__SNおよびNACK__SNの両者を組み合わせて用いる。前記プロトコルでは、肯定応答は、累積的であり、すなわち、明示的に否定応答されないACK__SN未満の(up to but not including)シーケンス番号の付いたデータ・ユニットをすべて肯定応答する。前記プロトコルの状態メッセージでは、否定応答が、ACK__SN以下で未受信の各データ・ユニットに対してNACK__SNフィールドによって送信される。

【0008】

データ・ユニット、および状態メッセージのような制御データ・ユニットは、ペイロード部分およびヘッダ部分を備える場合があり、ペイロード部分にはプロトコル・エンティティ同士間で交換される実際の情報を含み、そしてヘッダ部分は実際の情報を正確に復号するのに必要な情報を伝える。データ・ユニットのヘッダ部分は、たとえば関連シーケンス番号を備える場合がある。

【0009】

状態メッセージの1つの例は、図1に開示したE-UTRANにおけるLTE RLC STATUS PDUである。図1の例では、各行は8ビット、すなわち1オクテット(Oct1、Oct2など)を備える。データ・ユニットはペイロード部分およびヘッダ部分を備える。ヘッダ部分は、データ/制御(D/C)フィールドおよび制御PDUタイプ(CPT)フィールドを備える。D/Cフィールドは、データ・ユニットが高位レイヤからのペイロードを伝えるRLCデータPDU、またはRLC制御PDU、すなわち状態メッセージであるかどうかを示す。CPTフィールドは、RLC制御PDUのタイプを示す。ヘッダ部分に続くペイロード部分は、ACK__SNフィールドおよび拡張フラグE1を備える。ACK__SNフィールドは最も高い受信データ・ユニットのシーケンス番号の次のシーケンス番号を伝え、そしてACK__SNフィールドは、状態メッセージの残りの部分で否定応答されないシーケンス番号未満のデータ・ユニットのすべてを累積的に応答する。E1フラグは、一連のNACK__SN、E1およびE2が続くかどうかを示す。NACK__SNフィールドは、受信プロトコル・エンティティにより欠落しているとして検出されているデータ・ユニットのシーケンス番号、すなわち否定応答を備える。E2フィールドは、一連のSOSTartおよびSOEndが続くかどうかを示す。SOSTartフィールドはSOEndとともに、受信プロトコル・エンティティで紛失として検出されているSN=NACK__SN(SOSTartが関連しているNACK__SN)の付いたデータ・ユニットの部分を示す。この例では、ACK__SNフィールドだけでなくすべてのNACK__SNフィールドも10ビットを備え、そしてしたがって $2^{10} = 1024$ のシーケンス番号をアドレス指定できる。より多くのデータ・ユニットを送信できるようになるために、循環使用(wrap-around)メカニズムが、シーケンス番号域を再使用できるように用いられる場合がある。

【0010】

ARQメカニズムの一般的な記述に従って、LTE RLC 応答モード(AM)RLC エンティティの送信側は、NACK__SNの付いたSTATUS PDU内に示されるそれらのAMD PDUを除いて、そしてまたNACK__SNの付いたSTATUS PDU内に示されるAMD PDUの部分、SOSTartおよびSOEndを除いて、SN=ACK__SNの付いたAMD PDU未満の(up to but excluding) 応答モード・データ(AMD)PDUのすべてが相手のAM RLC エンティティにより受信されているように、受信したSTATUS PDUを解釈する。

【0011】

一般にそしてまたLTE RLC の特定の例では、状態メッセージは完全な状態情報をARQセンダに提供し、すなわち状態メッセージは受信ウィンドウ全体についての情報を備える。したがって、状態メッセージの大きさは受信プロトコル・エンティティにより報告される否定応答の数とともに増加する。無線チャネル品質の変動または不適切なリソース割り当てのために、利用できる無線リソースは状態メッセージ全体を送信するのに十分

10

20

30

40

50

でない場合がある。

【 0 0 1 2 】

利用できるリソースが少なすぎて状態メッセージ全体は送れない課題に対する解決策の例は、状態メッセージを優先して、十分なリソースが利用できることを保証し、他の送信が遅れることを示唆するか、または、状態メッセージの送信を十分なリソースが利用できるまで延期して、ウィンドウ・ストーリングまたは、また好ましくない送信遅延の増加に繋がることになるかのいずれかである。これらの解決策は、不十分な無線リソースのために、受信機が状態メッセージを少しも送ることができない場合があるような状況をもたらすのである。

【 発明の概要 】

10

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、データ・ユニット受信ノードからデータ・ユニット送信ノードに送信される状態メッセージの取り扱いを改善するためのメカニズムを提供することである。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 の態様に従って、本発明の目的は、無線リンクで送信ノードから受信ノードに送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、受信ノードにおける方法により達成される。受信ノードは、送信ノードにより送信されているデータ・ユニットのうちいくつかが欠落していることを確定する。受信ノードは、無線リンクで送信ノードに縮減した状態メッセージを送る。本メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残りに対する否定応答を割愛するように、縮減される。欠落データ・ユニットの残りに対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノードにより誤って解釈されないであろう。

20

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 の態様に従って、本発明の目的は、無線リンクで送信ノードから受信ノードに送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、送信ノードにおける方法により達成される。送信ノードは、無線リンクでデータ・ユニットのストリームを受信ノードに送信する。受信ノードは、送信されたデータ・ユニットの一部を正しく受信するが、しかし送信されたデータ・ユニットのうちいくつかの欠落に気付く。送信ノードは、無線リンクで受信ノードから縮減した状態メッセージを受信する。本メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残りに対する否定応答を割愛するように、縮減される。欠落データ・ユニットの残りに対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノードにより誤って解釈されないであろう。

30

【 0 0 1 6 】

本発明の第 3 の態様に従って、本発明の目的は、無線リンクで送信ノードから受信ノードに送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、受信ノードにおける装置により達成される。受信ノード装置は、送信ノードにより送信されているデータ・ユニットのうちいくつかの欠落していることを確定するように構成された確定部、および無線リンクで送信ノードに縮減した状態メッセージを送るように構成された送信部を備える。本メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残りに対する否定応答を割愛するように、縮減される。欠落データ・ユニットの残りに対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノードにより誤って解釈されないであろう。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の第 4 の態様に従って、本発明の目的は、無線リンクで送信ノードから受信ノードに送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、送信ノードにおける装置により達成される。送信ノード装置は、無線リンクでデータ・ユニットのストリームを受信ノードに送信するように構成される送信部を備える。受信ノードは、送信されたデータ・ユニットの一部を正しく受信するが、しかし送信されたデータ・ユニットのうち

50

いくつかの欠落に気付く。送信ノード装置はさらに、無線リンクで受信ノードから縮減した状態メッセージを受信するように構成された受信部を備える。本メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残りに対する否定応答を割愛するように、縮減される。欠落データ・ユニットの残りに対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノードにより誤って解釈されないであろう。

【 0 0 1 8 】

欠落データ・ユニットに関するシーケンス番号の最初の部分に対する否定応答のみを備えるが、しかし欠落した多くのデータ・ユニットの残りのシーケンス番号に対する否定応答を割愛する、縮減した状態報告が用いられるので、送信に必要なリソースがより少なく、受信ノードから送信ノードに送信される状態報告の取り扱いが改善されることを同様に示唆する。

10

【 0 0 1 9 】

本発明の長所は、送信ノードが縮減した状態報告を正確に解釈し、そして首尾よくは送信されなかったどのデータ・ユニットをも超えて、送信ウィンドウを進めないことを備える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 従来技術に従った状態メッセージを説明する概略ブロック図である。

【 図 2 】 無線通信システムを説明する概略ブロック図である。

20

【 図 3 】 無線電気通信システムにおける方法の実施形態を説明する概略ブロック図である。

【 図 4 】 受信ノードにおける方法の実施形態を説明するフロー図である。

【 図 5 】 受信ノード装置の実施形態を説明する概略ブロック図である。

【 図 6 】 送信ノードにおける方法の実施形態を説明するフロー図である。

【 図 7 】 送信ノード装置の実施形態を説明する概略ブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明は、本発明の典型的な実施形態を説明する添付図面を参照して、より詳細に説明する。

30

【 0 0 2 2 】

本発明は、以下で説明する実施形態において実現可能な方法および装置として規定される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、たとえば、E - U T R A N、L T E、W C D M A、E D G E、および W L A N のような無線電気通信システム 1 0 0 を描いている。無線電気通信システムは、送信ノード 1 1 0 および受信ノード 1 2 0 を備える。送信ノード 1 1 0 は、たとえば P D U のようなデータ・ユニットを無線リンク 1 3 0 で受信ノード 1 2 0 に送信するように構成される。送信ノード 1 1 0 は、N o d e B、e N o d e B のような基地局、またはデータ・ユニットを無線リンク 1 3 0 で受信ノード 1 2 0 に送信できる任意の他のネットワーク部である場合がある。受信ノード 1 2 0 は、携帯電話、携帯情報端末 (P D A)、ユーザ装置 (U E) のような無線端末、または無線リンク 1 3 0 で送信ノードからデータ・ユニットを受信できる任意の他のネットワーク・ノードである場合がある。送信ノード 1 1 0 が無線端末であり、そして受信ノード 1 2 0 が基地局であるような逆の場合もまたありうる。

40

【 0 0 2 4 】

スループットを改善するために、送信ノード 1 1 0 および受信ノード 1 2 0 は、ウィンドウに基づく自動再送要求 (A R Q) メカニズムを用いる場合がある。この場合、送信ノード 1 1 0 は送信ウィンドウを備え、そして、受信ノード 1 2 0 は受信ウィンドウを備える。ウィンドウ・メカニズムは、送信ノード 1 1 0 が応答を待っている間に連続してデータ・ユニットを送ることができるようにする。ウィンドウはバッファと見なすことができ

50

る。

【 0 0 2 5 】

送信ノード 1 1 0 は受信ノード 1 2 0 の受信ウィンドウの大きさについて通知を受ける場合があり、送信ノード 1 1 0 は、受信ノード 1 2 0 が同時に取り扱いできるよりも多くのデータ・ユニットを送るのを回避できる。そうするために、送信ノード 1 1 0 は、肯定応答が受信されていない最も古いアウトスタンディング・データ・ユニットのシーケンス番号を保持するウィンドウ下限、および次に送信されるデータ・ユニットのシーケンス番号を保持するウィンドウ上限を維持する場合がある。送信ノードはさらに、ウィンドウ下限とウィンドウ上限との隔たりが、受信ウィンドウの大きさを超えないことを保証する。この前提条件を用いて、送信ノード 1 1 0 は、無駄のない動作およびデータの連続送信を
10
なお保証しながら、ウィンドウ内の最初のデータ・ユニットの応答を受信することなく、送信ウィンドウのデータ・ユニット全体を送ることができる。応答を受信すると、ウィンドウ内の最初のデータ・ユニットが再び、最も古く送信されたが、しかしまだ応答されていないデータ・ユニットであるように、送信ウィンドウの下限が繰り上げられる。

【 0 0 2 6 】

同様に、受信ノード 1 2 0 は、最も古いアウトスタンディングの、すなわち次に予期されるデータ・ユニットのシーケンス番号を保持するウィンドウ下限、および最も高い受信データ・ユニットのシーケンス番号の次のシーケンス番号を保持するウィンドウ上限を維持する場合がある。双方、すなわちウィンドウ下限およびウィンドウ上限は、対応するシーケンス番号の付いたデータ・ユニットが受信され終えている場合、進められる。ウィンドウ下限がウィンドウ上限に等しいと、アウトスタンディング・データ・ユニットがない
20
。そうでなければ、データ・ユニットは紛失しているか、または下位レイヤで少なくとも順序換えされる場合があり、そして受信ノードは送信ノード 1 1 0 宛てに状態メッセージを送る場合がある。そのような状態メッセージには、予期されているがまだ受信していないデータ・ユニット（少なくともウィンドウ下限および潜在的にはより多く）のシーケンス番号だけでなく、最も高いシーケンス番号（ウィンドウ上限）のシーケンス番号またはプロトコル仕様に依存するシーケンス番号に従うシーケンス番号のリストを備える。

【 0 0 2 7 】

以下には、送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱う方法の、一部の限定されないそして非排他的な例を説明する。
30

【 0 0 2 8 】

図 3 を参照すると、送信ノード 1 1 0 は、データ・ユニット（プロトコル・データ・ユニット、PDU またはパケットとも呼ばれる）を受信ノード 1 2 0 に送信する。送信する前に、送信されるデータ・ユニットの各ユニットは、受信ノード 1 2 0 が順序換えを検出してデータ・ユニットを元の順に再設定し、データ・ユニットの紛失を検出できるようにする、そして参照用に受信ノード 1 2 0 から送信ノード 1 1 0 に送られる状態メッセージで用いるシーケンス番号 3 0 1 に関連付けられる。

【 0 0 2 9 】

送信ノード 1 1 0 はそれから、無線リンク 1 3 0 で受信ノード 1 2 0 にデータ・ユニットのストリームを送信する 3 0 2。図 3 の例では、シーケンス番号 1、2、3、4、5、
40
6、7、8、9 および 1 0 の付いたデータ・ユニットが、受信ノード 1 2 0 に送信される。データ・ユニットは関連シーケンス番号を囲む正方形で表わされている。図 3 の例では、シーケンス番号 1、5、9 および 1 0 の付いたデータ・ユニットが、直線の矢印で示されているように受信ノード 1 2 0 により正しく受信される。シーケンス番号 2、3、4、6、7 および 8 の付いたデータ・ユニットは、波状の矢印で示されているように受信ノード 1 2 0 により受信されないか、または正しく受信されない。

【 0 0 3 0 】

チャネル・リソースに余裕があると、受信ノード 1 2 0 は、完全な状態メッセージを送信ノード 1 1 0 に送るであろう（図 3 には示されていない）。この完全な状態メッセージは、シーケンス番号 2、3、4、6、7 および 8 の付いたそれぞれのデータ・ユニットの
50

各ユニットに対する否定応答を備える場合があり、すなわち完全な状態メッセージには、各欠落データ・ユニットに対する `NACK__SN` フィールドを含む。完全な状態メッセージはさらに、シーケンス番号 1、5、9 および 10 に対する累積的肯定応答、たとえば受信ウィンドウ外で次に予期されるシーケンス番号であることを示すシーケンス番号 11 に設定された `ACK__SN` フィールドを備える場合がある。

【0031】

たとえば、チャネル品質が完全な状態メッセージを送るには劣悪すぎる場合、図 3 に描かれているこの例で仮定されているように、受信ノード 120 は、送信を無線リンク 130 で利用できるチャネル・リソースに適応させるために、送信ノード 110 に縮減した状態メッセージ 305、306 を送信する 304 場合がある。1 つの例に従って、受信ノード 120 は、限定されたリソースのために、縮減した状態メッセージに入れ込めるだけの数の否定応答のみを含め、一方他の否定応答を割愛する。この例では、縮減した状態メッセージは、たとえば、シーケンス番号 2、3 および 4 に設定された 3 つの `NACK__SN` により表わされる、3 つの否定応答を含むだけである。

【0032】

最先端のプロトコルに従って、累積的な肯定応答（たとえば、`ACK__SN`）は、11 未満のシーケンス番号の付いたすべてのデータ・ユニットを、そして明示的に否定応答が含まれるそれらのデータ・ユニットを除いて、首尾よく受信したことを示すであろう。最先端の送信ノードは、その結果、あたかもシーケンス番号 6、7 および 8 の付いたデータ・ユニットが首尾よく受信されているように、縮減した状態メッセージをそのように解釈するであろう。送信ノードは、それゆえ、それらのデータ・ユニットを再送しないであろうし、そして送信ウィンドウからデータを廃棄さえする場合があり、そのため後で再送することができない。

【0033】

この誤解の問題を克服するために、累積的な肯定応答確認（たとえば、`ACK__SN`）は、完全な状態メッセージに比べて、縮減した状態メッセージに対して異なるように設定可能である。第 1 の実施形態に従って、縮減した状態メッセージ内の肯定応答（たとえば、`ACK__SN`）は、縮減した状態メッセージで割愛されたデータ・ユニットのシーケンス番号に等しいか大きいシーケンス番号の付いたすべてのデータ・ユニットを応答しないように設定され、すなわち、縮減した状態メッセージは、縮減した状態メッセージで割愛された最も低いシーケンス番号に等しいか小さいシーケンス番号の付いたデータ・ユニットに対する肯定応答のみを備える。

【0034】

かかる方法で、送信ノード 110 は、受信ノードのウィンドウ内で欠落しているが、しかし前記縮減した状態メッセージで報告されていないデータ・ユニットが正しく受信されたと、誤って解釈しないであろう。この例では、このことは、縮減した状態メッセージ 305 がデータ・ユニット 1 およびデータ・ユニット 5 を肯定応答するだけで、しかしデータ・ユニット 9 およびデータ・ユニット 10 を肯定応答しないことになるということを意味する。この例の 1 つの実施形態に従って、方法は縮減した状態メッセージの `ACK__SN` フィールドを 6 に設定し、それによりシーケンス番号 6 未満のすべてのデータ・ユニットを、そして明示的にシーケンス番号 2、3 および 4 を除いて首尾よく受信したことを、送信ノード 110 に示す。このことは、縮減した状態メッセージ 306 を受信する送信ノード 110 が、縮減した状態メッセージを任意の完全な状態メッセージのように扱い、そして正確な状態解釈を行い、すなわちシーケンス番号 1 およびシーケンス番号 5 の付いたデータ・ユニットを正しく受信したと見なし、そしてシーケンス番号 2、3 および 4 の付いたデータ・ユニットを再送するであろうということを示唆する。送信ノード 110 は、状態メッセージが縮減した状態メッセージであることを知る必要はない。しかしながら、送信ノードは、シーケンス番号、6、7、8、9 および 10 の付いた他のアウトスタンディングのデータ・ユニットについての情報を提供するさらなる状態メッセージを期待する。この実施形態の恩恵として、状態メッセージが縮減した状態メッセージであること、す

10

20

30

40

50

なわち状態メッセージが、すべての欠落（未受信の）データ・ユニットまたはそのセグメントに対する否定応答（たとえば、NACK__SN）は含まないが、しかし部分集合に対してのみ否定応答を含むことを示す任意の表示子は必要ではない。

【0035】

この実施形態では、受信ノード120が、状態メッセージが受信されていることを確信する前に、たとえば予期された再送を受信後に、別の状態メッセージを送らないことが好適である場合がある。別の状態メッセージの送信を回避するために、データ・ユニットの送信時に始動可能であり、そして動作中は受信ノードが状態メッセージを送るのを防止する、状態禁止タイマが適用される場合がある。

【0036】

第2の実施形態に従って、状態メッセージに備えられる特別な識別子が、この状態メッセージが縮減した状態メッセージであり、そして状態メッセージ全体ではないということを示すのに用いられる。たとえば、縮減した状態メッセージは、データ・ユニットを（たとえば、1つ以上のNACK__SNフィールドによって）否定応答し、送信ノード110から受信ノード120への再送を始動させる場合がある。しかしながら、前記識別子は、明示的に否定応答されないデータ・ユニットをいずれも首尾よく応答されたと、送信ノード110が解釈することを防止可能である。このことは特に、送信ノード110が送信ウィンドウの下限を進めることができないようにし、そして関連のデータ・ユニットをいずれも廃棄することが防止されるということの意味する。上記の例（図示されていない）では、最初の縮減した状態メッセージは、シーケンス番号1、2、3、4、5、9および10の付いたデータ・ユニットに対する肯定（累積的）応答と解釈されることなく、データ・ユニット6、データ・ユニット7およびデータ・ユニット8に対する否定応答を含む場合がある。

【0037】

特別のフォーマットを示すのに相応しいフィールドは、たとえばE-UTRANに従って現在定義されている状態フォーマット内のCPTフィールドである場合がある。特別のコード・ポイントは、そのような特別なNACKメッセージを示すために定義される場合がある。

【0038】

送信ノード110が本実施形態に従って動作すると、状態メッセージが順序換えされるかまたは紛失しても、送信ウィンドウ状態に何ら支障をもたらすことなく、いくつかの縮減した状態メッセージが送られる場合がある。

【0039】

応答（たとえば、ACK__SN）のフィールドが送信ノード110で解釈されるべきではないことが知られていると、応答のフィールドが割愛さえされる場合があり、すなわち、状態メッセージの大きさを最適化し、そして所与の無線リソースでさらなる否定応答を送信できるようにするであろう特別な状態メッセージ・フォーマットが、この目的のために用いられる。

【0040】

その代わりに、この特定の例では、少なくともシーケンス番号10の付いたデータ・ユニット（のセグメント）が受信されていることを送信ノードに示す、受信ウィンドウの上限（この例ではACK__SN = 11）に累積的な肯定応答が設定される場合がある。

【0041】

頻繁に状態メッセージが、データ・ユニットに含まれるポール・フラッグを用いて、送信ノード110により要求される。これは通常、送信ウィンドウを進めるために行われる。かかる場合、否定応答のみを備えているが、しかし送信ノード110が送信ウィンドウを進めることを防止する、第2の実施形態に従った状態メッセージは役に立たない。

【0042】

第3の実施形態に従って、状態メッセージに備えられている特別な識別子が、状態メッセージが縮減した状態メッセージであり、そして状態メッセージ全体ではないということ

10

20

30

40

50

を示すのに用いられる。この状態メッセージを受信すると、送信ノード110は、送信ウィンドウの下限を最も低い否定応答されたデータ・ユニットまで進める場合がある。しかしながら、送信ノードは、そうすることができるようにする別の状態メッセージを受信しないと、最も高い否定応答されたシーケンス番号を超えて送信ウィンドウの下限を進めない場合がある。

【0043】

受信ノード120内の状態禁止タイマのような特別な手段は、受信ノード120が、否定応答の部分集合のみを備えている1つの縮減した状態メッセージのみを送ることを、保証しなければならない。

【0044】

上記の例（図には示されていない）では、縮減した状態メッセージは、特別な識別子に加えて、シーケンス番号2、3および4の付いたデータ・ユニットに対する否定応答を含むであろう。送信ノード110は、ウィンドウの下限をシーケンス番号2に上げることができ、すなわち、シーケンス番号1の付いたデータ・ユニットを送信ウィンドウから取り除くことができる。

【0045】

第4の実施形態に従って、いくつかの縮減した状態メッセージがすべての欠落データ・ユニットを報告するのに必要であると、特別な状態メッセージ・タイプが、ウィンドウ下限に最も近い否定応答を備えている第1の縮減した状態メッセージに対して定義される場合があり、そして第2の特別な状態メッセージ・タイプが、他のどのような否定応答を備えている後続の縮減した状態メッセージに対して定義される場合がある。

【0046】

第1の特別な状態メッセージ・フォーマットの縮減した状態メッセージのみが、送信ノード110がウィンドウ下限を第1の否定応答されたシーケンス番号まで進めることができるようにする一方、第2の特別な状態メッセージ・フォーマットの縮減した状態メッセージは、送信ウィンドウを進めるのに用いてはならない。

【0047】

本実施形態では、累積的な肯定応答フィールドは、必要ではなく、そして送信リソースを節約するために、特別の状態メッセージ・フォーマットから除去可能である。

【0048】

上記の例（図には示されていない）では、第1の縮減した状態メッセージは、シーケンス番号2、3および4の付いたデータ・ユニットに対する否定応答を備えるであろう。第2の特別な状態メッセージ・フォーマットの縮減した状態メッセージは、シーケンス番号6、7および8の付いたデータ・ユニットに対する否定応答を備える。

【0049】

一部の実施形態に従って、送信ノード110から受信ノード120に無線リンク130で送信されるデータ・ユニットまたはデータ・ユニット・セグメント“データ・ユニット”に関する状態情報を取り扱うための、受信ノード120における方法の工程は、図4に描かれているフロー図を参照してこれから説明する。本方法は以下の工程を備えている。

【0050】

401．受信ノード120は、送信ノード110により送信されているいくつかのデータ・ユニット2、3、4、6、7、8が欠落していることを確定する。

【0051】

402．受信ノード120は、縮減した状態メッセージを送信ノード110に無線リンクで送る。メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分2、3、4に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残り6、7、8に対する否定応答を割愛するように縮減される。欠落データ・ユニットの残り6、7、8に対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノード110により誤って解釈されないであろう。

【0052】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージに備えられる、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、限定されたリソースのために、縮減した状態メッセージに入れ込めるだけの数の否定応答により表わされる。

【0053】

受信ノード 120 は、受信ウィンドウを用いる場合がある。一部の実施形態では、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答が、受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットである。

【0054】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージは、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定応答する。

【0055】

1 つの実施形態では、肯定応答は、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニットを、ACK_SN フィールドに設定することにより行われ、否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のシーケンス番号の付いたデータ・ユニットが応答されていることを意味する。

【0056】

一部の実施形態では、否定応答されたデータ・ユニットのみが送信ノード 110 による再送が始動されることになるように、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 は、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示を、縮減した状態メッセージが備える。縮減した状態メッセージの特別なフォーマットは、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 が、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示である場合がある。一部の実施形態では、縮減した状態メッセージ内の応答のフィールドは、応答のために用いられず、しかし、その代わりにさらなる否定応答のために用いられる。

【0057】

403 . これは、オプションの工程である。一部の実施形態では、第 1 の特別な状態メッセージ・タイプが、受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備えている縮減した状態メッセージに用いられる。この工程では、受信ノード 120 は、第 2 の特別な状態メッセージ・タイプを用いて、第 2 の縮減した状態メッセージを送信ノード 110 に無線リンク 130 で送る場合がある。第 2 の縮減した状態メッセージは、欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛された否定応答の少なくとも 1 つを備える。

【0058】

送信ノード 110 から受信ノード 120 に無線リンク 130 で送信されるデータ・ユニットまたはデータ・ユニット・セグメント“データ・ユニット”に関する状態情報を取り扱うための上記方法の工程を行うために、受信ノード 120 は、図 5 に描かれている装置 500 を備える。

【0059】

受信ノード装置 500 は、送信ノード (110) により送信されているいくつかのデータ・ユニット 2、3、4、6、7、8 が欠落していることを確定するように構成された確定部 510 を備える。

【0060】

受信ノード装置 500 はさらに、縮減した状態メッセージを送信ノード 110 に無線リンクで送るように構成された送信部 520 を備える。メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する否定応答を割愛するように縮減される。欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛した否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノード 110 により誤って解釈されないであろう。

【0061】

縮減した状態メッセージに備えられる欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に

10

20

30

40

50

対する否定応答は、限定されたりソースのために、縮減した状態メッセージに入れ込めるだけの数の否定応答により表わされる場合がある。

【 0 0 6 2 】

受信ノード 1 2 0 は、受信ウィンドウを用いる場合があり、一部の実施形態では、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットである。

【 0 0 6 3 】

第 1 の特別な状態メッセージ・タイプは、受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備えている縮減した状態メッセージに用いられるように構成される場合がある。送信部 5 2 0 はさらに、第 2 の特別な状態メッセージ・タイプを用いて、第 2 の縮減した状態メッセージを送信ノード 1 1 0 に無線リンク 1 3 0 で送るように構成される場合がある。第 2 の縮減した状態メッセージは、欠落データ・ユニットの残り (6、7、および 8) に対する割愛された否定応答の少なくとも 1 つを備えるように構成される。

【 0 0 6 4 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージは、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定応答するように構成される。

【 0 0 6 5 】

1 つの実施形態では、ACK _ SN フィールドに、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニットを設定することにより、肯定応答が行われるように構成され、否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のシーケンス番号の付いたデータ・ユニットが応答されていることを意味する。

【 0 0 6 6 】

一部の実施形態では、否定応答されたデータ・ユニットのみが送信ノード 1 1 0 により再送が始動されることになるように、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 は、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示を、縮減した状態メッセージが備えるように構成される。縮減した状態メッセージの特別なフォーマットは、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 が、縮減した状態メッセージでは応答されないであろうという表示である場合がある。

【 0 0 6 7 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージ内の応答のフィールドは、応答には用いられず、しかし、その代わりにさらなる否定応答に用いられるように構成される。

【 0 0 6 8 】

一部の実施形態に従って、送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に無線リンク 1 3 0 で送信されるデータ・ユニットまたはデータ・ユニット・セグメント “ データ・ユニット ” に関する状態情報を取り扱うための、送信ノード 1 1 0 における方法の工程は、図 6 に描かれているフロー図を参照して、これから説明する。本方法は以下の工程を備える。

【 0 0 6 9 】

6 0 1 . 送信ノード 1 1 0 は、無線リンク 1 3 0 で受信ノード 1 2 0 にデータ・ユニットのストリーム、すなわちデータ・ユニット・セグメント 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 を送信する。受信ノード 1 2 0 は、送信データ・ユニットの一部 1、5、9、10 を正しく受信するが、しかしいくつかの送信データ・ユニット 2、3、4、6、7、8 の欠落に気付く。

【 0 0 7 0 】

6 0 2 . 送信ノード 1 1 0 はそれから、縮減した状態メッセージを受信ノード 1 2 0 から無線リンク 1 3 0 で受信する。メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する否定応答を割愛するように縮減される。欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノード 1 1 0 によ

10

20

30

40

50

り誤って解釈されないであろう。

【 0 0 7 1 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージに備えられた、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、限定されたリソースのために、縮減した状態メッセージに入れ込めるだけの数の否定応答により表わされる。

【 0 0 7 2 】

一部の実施形態では、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、受信ノード 1 2 0 内の受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットである。

【 0 0 7 3 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージは、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛されたデータ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定応答する。

【 0 0 7 4 】

1 つの実施形態では、肯定応答は、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニットを、ACK _ SN フィールドに設定することにより行われる。これは、否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のシーケンス番号の付いたデータ・ユニットが応答されていることを意味する。

【 0 0 7 5 】

否定応答されたデータ・ユニットのみが再送を始動されることになるように、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、1 0 は、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示を、縮減した状態メッセージが備える場合がある。縮減した状態メッセージの特別なフォーマットは、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、1 0 が、縮減した状態メッセージでは応答されないであろうという表示である場合がある。

【 0 0 7 6 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージ内の応答のフィールドは、応答には用いられず、しかし、その代わりにさらなる否定応答に用いられる。

【 0 0 7 7 】

6 0 3 . これはオプションの工程である。一部の実施形態では、送信ノード 1 1 0 は送信ウィンドウを用いる。この工程では、送信ノード 1 1 0 は、送信ウィンドウの下限を最も低い否定応答されたデータ・ユニットまで上げる。

【 0 0 7 8 】

6 0 4 . これはまた、オプションの工程である。一部の実施形態では、第 1 の特別な状態メッセージ・タイプが、受信ノード 1 2 0 の受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備えている縮減した状態メッセージに用いられる。この工程では、送信ノードは、第 2 の縮減した状態メッセージを受信ノード 1 2 0 から無線リンク 1 3 0 で受信し、ここでは第 2 の特別な状態メッセージ・タイプが用いられる。第 2 の縮減した状態メッセージは、欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛された否定応答の少なくとも 1 つを備える。

【 0 0 7 9 】

一部の実施形態では、第 1 の特別な状態メッセージ・タイプの縮減した状態メッセージを受信すると、送信ノード 1 1 0 が送信ウィンドウ下限を第 1 の否定応答されたシーケンス番号まで進めることができるようにする一方、第 2 の特別な状態メッセージ・タイプの縮減した状態メッセージは、送信ウィンドウを進めないようにする。

【 0 0 8 0 】

送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に送信されるデータ・ユニットまたはデータ・ユニット・セグメント“データ・ユニット”に関する状態情報を取り扱うための上記方法の工程を行うために、送信ノード 1 1 0 は図 7 に描かれている装置 7 0 0 を備える。

【 0 0 8 1 】

送信ノード装置 7 0 0 は、無線リンク 1 3 0 で受信ノード 1 2 0 にデータ・ユニット 1、2、3、4、5、6、7、8、9、1 0 のストリームを送信するように構成された送信

10

20

30

40

50

部 7 1 0 を備える。受信ノード 1 2 0 は、送信されたデータ・ユニットの一部 1、5、9、10 を正しく受信するが、しかし送信されたいくつかのデータ・ユニット 2、3、4、6、7、8 の欠落に気付く。

【 0 0 8 2 】

送信ノード装置 7 0 0 はさらに、縮減した状態メッセージを受信ノード 1 2 0 から無線リンク 1 3 0 で受信するように構成された受信部 7 2 0 を備える。メッセージは、欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備え、そして欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する否定応答を割愛するように縮減される。欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛された否定応答は、正しく受信されたデータ・ユニットとして送信ノード 1 1 0 により誤って解釈されないであろう。

10

【 0 0 8 3 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージに備えられる欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、限定されたりソースのために縮減した状態メッセージに入れ込めるだけの数の否定応答により表わされる。欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答は、受信ノード 1 2 0 の受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットである場合がある。シーケンス番号は、ある時点で循環使用する場合があり、“より低い (lower)” は最早適切ではないことに留意されたい。本明細書では、“最も低いシーケンス番号” は、ウィンドウ下限に最も近いシーケンス番号のことである。さらに、比較はすべて、ある参照シーケンス番号に対してモジュロ演算で行われる場合がある。

20

【 0 0 8 4 】

一部の実施形態に従って、第 1 の特別な状態メッセージ・タイプが、受信ウィンドウの下限に最も近い欠落データ・ユニットの最初の部分 2、3、4 に対する否定応答を備えている縮減した状態メッセージに用いられる。

【 0 0 8 5 】

受信部 7 2 0 はさらに、第 2 の縮減した状態メッセージを受信ノード 1 2 0 から無線リンクで受信するように構成される場合があり、そこでは、第 2 の特別な状態メッセージ・タイプが用いられ、そして第 2 の縮減した状態メッセージは、欠落データ・ユニットの残り 6、7、8 に対する割愛された否定応答の少なくとも 1 つを備えている。

【 0 0 8 6 】

30

一部の実施形態では、第 1 の特別な状態メッセージ・タイプの縮減した状態メッセージを受信すると、送信ノード 1 1 0 が送信ウィンドウ下限を第 1 の否定応答されたシーケンス番号まで進めることができるようにする一方、第 2 の特別な状態メッセージ・タイプの縮減した状態メッセージは、送信ウィンドウを進めないようにする。

【 0 0 8 7 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージは、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛されたデータ・ユニット未満のデータ・ユニットを肯定応答する。

【 0 0 8 8 】

1 つの実施形態では、肯定応答は、縮減した状態メッセージで否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニットを、ACK_SN フィールドに設定することにより行われる。これは、否定応答が割愛された最初の欠落データ・ユニット未満のシーケンス番号の付いたデータ・ユニットが応答されていることを意味する。

40

【 0 0 8 9 】

否定応答されたデータ・ユニットのみが再送を始動されることになるように、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 は、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示を、縮減した状態メッセージが備える場合がある。

【 0 0 9 0 】

縮減した状態メッセージの特別なフォーマットは、正しく受信されたデータ・ユニット 1、5、9、10 が、縮減した状態メッセージで応答されないであろうという表示である場合がある。

50

【 0 0 9 1 】

一部の実施形態では、縮減した状態メッセージ内の応答のフィールドは、応答には用いられず、その代わりにさらなる否定応答に用いられる。

【 0 0 9 2 】

送信ノード 1 1 0 は送信ウィンドウを用いる場合がある。一部の実施形態では、送信ノード装置 7 0 0 はさらに、送信ウィンドウの下限を最も低い否定応答されたデータ・ユニットまで上げるように構成されたウィンドウ管理部 7 3 0 を備える。

【 0 0 9 3 】

送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に無線リンク 1 3 0 で送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための本メカニズムは、1 つ以上のプロセッサ、たとえば図 5 に描かれている受信ノード装置 5 0 0 のプロセッサ 5 3 0、または図 7 に描かれている送信ノード装置 7 0 0 のプロセッサ 7 4 0 によって、本解決策の機能を行うためのコンピュータ・プログラム・コードとともに実装可能である。上述のプログラム・コードはまた、コンピュータ・プログラムとして、たとえば、送信ノード 1 1 0 または受信ノード 1 2 0 にロードする場合に本解決策を行うためのコンピュータ・プログラム・コードを保持するデータ記憶媒体の形で、提供される場合がある。1 つのそのような記憶媒体は、C D R O M ディスクの形である場合がある。しかしながら、メモリ・スティックのような他のデータ記憶媒体を用いて実現可能である。

10

【 0 0 9 4 】

コンピュータ・プログラム・コードはさらに、サーバ上で純粹のプログラム・コードとして提供され、そして送信ノード 1 1 0 または受信ノード 1 2 0 に遠隔でダウンロードできる。

20

【 0 0 9 5 】

本方法の一部の例は、送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に無線リンク 1 3 0 で送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、送信ノード 1 1 0 における方法として説明される場合がある。

【 0 0 9 6 】

本方法は、データ・ユニットのストリームまたはデータ・ユニット・セグメントを、各データ・ユニットがシーケンス番号に関連付けられて、受信ノード 1 2 0 に無線リンクで送信する工程を備える。本方法は、受信ノード 1 2 0 から縮減した状態メッセージを受信するさらなる工程を備える。縮減した状態メッセージは、情報および、縮減したメッセージが縮減され、そしてしたがって完全な状態メッセージとして解釈されてはいけないという表示を備える。

30

【 0 0 9 7 】

一部の例では、縮減した状態メッセージはさらに、情報を備えている縮減した状態メッセージ内のフィールドをどのように解釈するかの表示を備える。

【 0 0 9 8 】

完全でない情報は、受信ノードにより受信された、すなわち応答されたデータ・ユニットの送信ストリームのデータ・ユニットのいずれであるかおよびそれぞれのシーケンス番号、そして受信ノードによりいずれが受信されていないか、すなわち応答されていないかに関する。

40

【 0 0 9 9 】

本発明の一部のさらなる例は、送信ノード 1 1 0 から受信ノード 1 2 0 に無線リンク 1 3 0 で送信されるデータ・ユニットに関する状態情報を取り扱うための、受信ノード 1 2 0 における方法として説明される場合がある。

【 0 1 0 0 】

本方法は、データ・ユニットのストリームまたはデータ・ユニット・セグメントを、各データ・ユニットがシーケンス番号に関連付けられて、送信ノードから無線リンクで受信する工程を備える。本方法はさらに、送信ノードに縮減した状態メッセージを送信する工程を備える。縮減した状態メッセージでは、データ・ユニットに関連付けられたシーケ

50

ス番号の応答、たとえばACK__SNが、縮減した状態メッセージで割愛されるデータ・ユニットに関連付けられたシーケンス番号の非応答、たとえばNACK__SNに等しいかまたは大きいそれぞれの関連シーケンス番号の付いたいずれのデータ・ユニットにも応答しないように、設定される。

【0101】

単語“備える”または“備えている”を用いる場合、本用語は限定されないものとして解釈されるべきであり、すなわち、“で少なくとも構成されている”を意味している。

【0102】

本発明は、上記の好適な実施形態に限定されない。様々な代替、修正および均等が用いられる場合がある。したがって、上記の実施形態は、本発明の範囲を限定すると解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の請求項により規定される。

10

【図1】

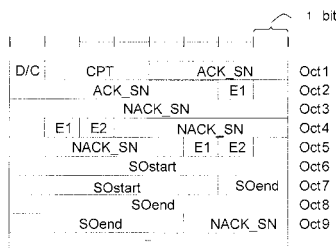


Fig. 1

【図2】



Fig. 2

100

【図3】

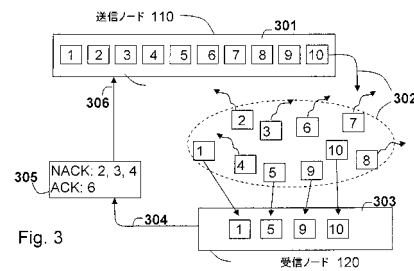


Fig. 3

【図4】

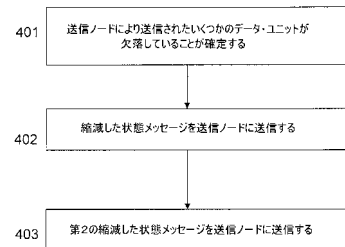


Fig. 4

【図 5】

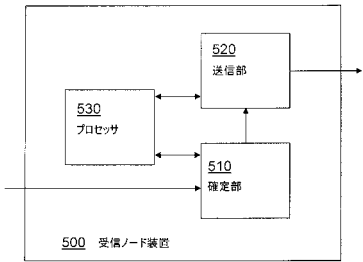


Fig. 5

【図 6】

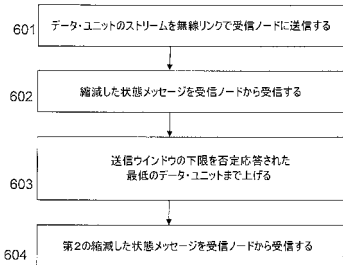


Fig. 6

【図 7】

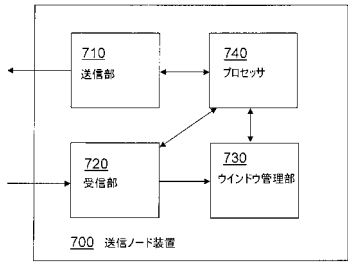


Fig. 7

フロントページの続き

- (72)発明者 メイヤー, ミカエル
ドイツ国 アーヘン 52080, グロスハイドシュトラッセ 27
- (72)発明者 トルスナー, ヨハン
フィンランド国 マサビュー エフアイ - 02430, スコグストルプスヴェーゲン 2 シー
9
- (72)発明者 ヴィーマン, ヘニング
ドイツ国 アーヘン 52080, ケルメスベルクヴェグ 7

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 国際公開第2009/096743(WO, A1)
特開2007-324700(JP, A)
特開平07-202856(JP, A)
国際公開第02/089425(WO, A1)
Alcatel-Lucent, Clarification on RLC Status Report, 3GPP TSG RAN WG2#61 R2-080926, 2
008年 2月 4日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_61/Docs/R2-080926.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/16
H04L 29/08
H04W 28/04