

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月13日(13.09.2012)



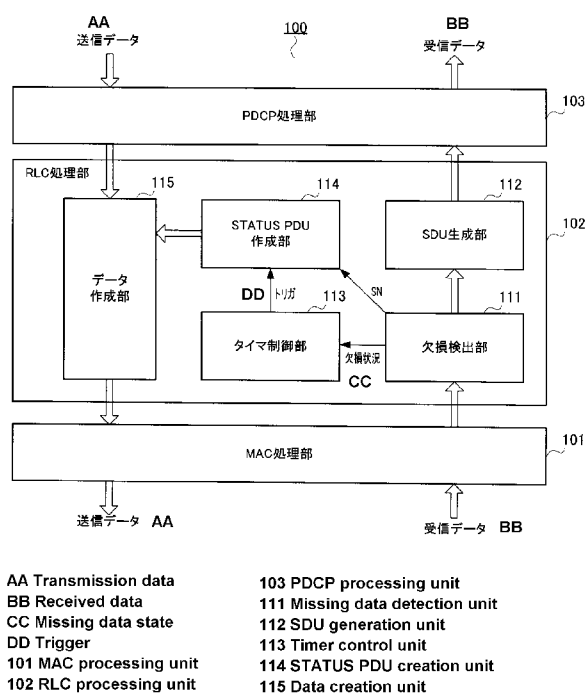
(10) 国際公開番号
WO 2012/120832 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 1/16 (2006.01) H04W 28/04 (2009.01)
H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001352
- (22) 国際出願日: 2012年2月28日(28.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-051609 2011年3月9日(09.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社 (Panasonic Mobile Communications Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒2248539 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地 Kanagawa (JP). 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 有馬 健晋 (ARIMA, Takenobu).
- (74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND DATA RETRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置及びデータ再送方法



[図2]

(57) Abstract: This communication device is capable of low-delay data transmission even when memory size is suppressed and is capable of preventing repeated retransmission. In this device, a MAC processing unit (101) receives received data configured from multiple data units. A missing data detection unit (111) detects missing data that is missing from said received data inputted from the MAC processing unit (101). When multiple pieces of missing data are detected by the missing data detection unit (111), a timer control unit (113) sets a prescribed monitoring time and frequency of detection. If the missing data is not received within the respective monitoring times set by the timer control unit (113), a STATUS PDU creation unit (114) creates a STATUS PDU containing an SN of the missing data in order to request retransmission thereof.

(57) 要約: メモリサイズを抑制しても低遅延のデータ伝送を行うことができるとともに再送の繰り返しを防ぐことができる通信装置。この装置では、MAC処理部(101)は、複数のデータユニットから構成される受信データを受信する。欠損検出部(111)は、MAC処理部(101)から入力した受信データのうちで欠損している欠損データを検出する。タイマ制御部(113)は、欠損検出部(111)により複数の欠損データを検出した場合に、検出の都度、所定の監視時間を設定する。STATUS PDU作成部(114)は、タイマ制御部(113)により設定した各々の監視時間内に欠損データを受信しない場合に、欠損データの再送を要求するために欠損データのSNを含むSTATUS PDUを作成する。

WO 2012/120832 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：通信装置及びデータ再送方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信装置及びデータ再送方法に関し、例えばＬＴＥ（Long Term Evolution）等の通信システムのレイヤ２における処理を行う通信装置及びそのデータ再送方法に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムのアクセス方式としてＬＴＥシステムが標準化されている。このシステムでは、メモリサイズを削減するために、レイヤ２の処理におけるＭＡＣサブレイヤの機能とＲＬＣサブレイヤの機能とを一部統合している。即ち、ＬＴＥシステムでは、ＭＡＣレイヤのデータ再送機能（ＨＡＲＱ：Hybrid ARQ）におけるデータの並べ替え処理（Reordering処理）と、ＲＬＣレイヤのデータ再送機能におけるデータの並べ替え処理とを統合している（例えば、非特許文献１）。これにより、ＬＴＥシステムでは、データの並べ替え処理は、ＭＡＣレイヤで行わず、ＲＬＣレイヤにおいて行う。

[0003] 具体的には、ＭＡＣレイヤでは、受信データをＨＡＲＱ合成した後、ＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）でＯＫとなったデータをＲＬＣレイヤに渡す。ＲＬＣレイヤでは、ヘッダに付加されたＳＮ（Sequence Number）に従い、受信ウィンドウの制御を行う。この時、ＲＬＣレイヤでは、データの欠損が見つかった場合は、通信相手のＲＬＣレイヤに向けて再送の要求を行う。

[0004] ただし、ＲＬＣレイヤは、ＭＡＣレイヤの並び替え処理と同等の機能を有するため、直ちに再送要求を行わずに、ＭＡＣレイヤでの再送の完了を待つて再送要求を行う。即ち、ＲＬＣレイヤでは、タイマ（t-Reorderingタイマ）で計測する所定の時間が経過した後に、欠損したＳＮを通信相手のＲＬＣレイヤに通知する。

[0005] ３ＧＰＰスペックに基づいた、従来のＲＬＣレイヤでデータの欠損を検出した場合の再送制御について、図１を用いて詳細に説明する。図１は、従来

のRLCレイヤでデータの欠損を検出した場合のデータ再送方法を示す図である。

[0006] 図1より、従来の再送制御では、RLCレイヤで $SN=1$ のデータを受信した際に、 $SN=0$ のデータが欠損したことを検出し、タイマ（t-Reorderingタイマ）を起動する。このタイマで計測する監視時間 T_1 が満了するまでに、 $SN=0$ のデータを受信しない場合には、STATUS PDUに「NACK $SN=0$ 」という情報を入れて、対向RLCに送信する。ここで、監視時間 T_1 は、MACレイヤにおける再送の完了を待つために設定されるものであるため、HARQのRTTと最大再送回数とを乗算した値以上に設定される。

[0007] また、従来は、タイマの起動中に、複数のデータの欠損があった場合（図1では、 $SN=0$ 及び $SN=2$ ）、1つ目の欠損データ（ $SN=0$ ）検出時に計測を開始した監視時間#10が満了した後に、2つ目の欠損データ（ $SN=2$ ）についての計測を開始する。従って、従来は、受信タイミングが近い複数のデータに欠損が生じた場合、1つ目の欠損データ検出時に計測を開始した監視時間#10が満了し、かつその後計測を開始した監視時間#11が満了するまで、2つ目以降の欠損データの再送を要求しない。

先行技術文献

非特許文献

[0008] 非特許文献1：3GPP TS36.322 V8.8.0 (2010-08)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、従来の再送制御においては、受信タイミングが近い複数のデータに欠損が生じた場合には再送が遅れるので、受信データの遅延量が増大するという問題がある。また、バッファ内のデータ量が所定値を超えた場合に廃棄する方法を採用する場合には、遅延量の増大に伴って廃棄されるデータが増大する。この結果、廃棄されたデータは再送されるので、受信デー

タの遅延量が更に増大するという問題がある。また、バッファ内のデータ量が所定値を超えた場合に廃棄する方法を採用する場合には、再送されてくるデータも廃棄されるため、データの並び替えの際にデータの順序が整わない。この結果、再送が繰り返され、通信相手において再送回数が上限値に達することにより、R R C接続が再接続となり、復旧に時間を要するという問題がある。

[0010] 本発明の目的は、メモリサイズを抑制しても低遅延のデータ伝送を行うことができるとともに再送の繰り返しを防ぐことができる通信装置及びデータ再送方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の通信装置は、複数のデータユニットを順次受信する受信手段と、前記受信手段により受信した前記データユニットのうちで欠損している欠損データを検出する検出手段と、前記検出手段により複数の前記欠損データを検出した場合に、前記検出の都度所定の監視時間を設定する設定手段と、前記設定手段により設定した各々の前記監視時間内に前記欠損データを受信しない場合に、前記欠損データの再送を各々の前記監視時間経過後に順次要求する再送要求手段と、を具備する構成を採る。

[0012] 本発明のデータ再送方法は、通信装置におけるデータ再送方法であって、複数のデータユニットを順次受信する受信ステップと、前記受信ステップにより受信した前記データユニットのうちで欠損している欠損データを検出する検出ステップと、前記検出ステップにより複数の前記欠損データを検出した場合に、前記検出の都度所定の監視時間を設定する設定ステップと、前記設定ステップにより設定した各々の前記監視時間内に前記欠損データを受信しない場合に、前記欠損データの再送を各々の前記監視時間経過後に順次要求する再送要求ステップと、を具備するようにした。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、メモリサイズを抑制しても低遅延のデータ伝送を行うことができるとともに再送の繰り返しを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]従来のRLCレイヤでデータの欠損を検出した場合のデータ再送方法を示す図

[図2]本発明の実施の形態1に係る通信装置の構成を示すブロック図

[図3]本発明の実施の形態1におけるタイマ制御部の構成を示すブロック図

[図4]本発明の実施の形態1に係る通信装置におけるデータ再送方法を示す図

[図5]本発明の実施の形態2に係る通信装置の構成を示すブロック図

[図6]本発明の実施の形態2における欠損検出部の構成を示すブロック図

[図7]本発明の実施の形態2に係る通信装置におけるデータ再送方法を示す図

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0016] (実施の形態1)

図2は、本発明の実施の形態1に係る通信装置100の構成を示すブロック図である。

[0017] 通信装置100は、MAC処理部101と、RLC処理部102と、PDCP処理部103とを有する。また、通信装置100は、無線端末装置または無線基地局装置に適用することができる。

[0018] 受信手段としてのMAC処理部101は、図示しない通信相手から受信した受信データに対してMACレイヤ処理を施してRLC処理部102へ出力する。また、MAC処理部101は、RLC処理部102から入力した送信データに対してMACレイヤ処理を施して通信相手に送信する。受信データは、複数のデータユニットから構成されている。従って、MAC処理部101は、データユニット単位で受信する。

[0019] RLC処理部102は、MAC処理部101から入力した受信データに対してRLCレイヤ処理を施してPDCP処理部103へ出力する。また、RLC処理部102は、MAC処理部101から入力した受信データに欠損が生じている場合には、欠損した受信データの再送制御を行う。この際、RLC処理部102は、各データユニットをSNにより識別することができるの

で、データユニット単位で再送制御を行う。また、RLC処理部102は、PDCP処理部103から入力した送信データに対してRLC処理を施してMAC処理部101へ出力する。

[0020] PDCP処理部103は、RLC処理部102から入力した受信データに対してPDCPレイヤ処理を施して受信データとして出力する。また、PDCP処理部103は、入力した送信データに対してPDCPレイヤ処理を施してRLC処理部102へ出力する。

[0021] 次に、RLC処理部102の構成の詳細について、図2を用いて説明する。

[0022] 図2において、欠損検出部111は検出手段を構成する。また、タイマ制御部113は設定手段を構成する。また、STATUS PDU作成部114及びデータ作成部115は再送要求手段を構成する。

[0023] 欠損検出部111は、MAC処理部101から入力した受信データを受信バッファに格納する。また、欠損検出部111は、受信バッファに格納した受信データの並び替え処理を行い、受信データのうちで欠損している欠損データを検出する。また、欠損検出部111は、欠損データを検出しない場合には、並び替え処理した受信データをSDU生成部112へ出力する。また、欠損検出部111は、欠損データを検出した場合には、検出の都度、受信データの欠損状況をタイマ制御部113へ通知する。また、欠損検出部111は、欠損データを検出した場合には、検出の都度、欠損データのSNをSTATUS PDU作成部114へ通知する。

[0024] SDU生成部112は、欠損検出部111から入力した並び替え後の受信データよりSDU（サービスデータユニット）を生成してPDCP処理部103へ出力する。

[0025] タイマ制御部113は、欠損検出部111から欠損状況が入力する都度、タイマを管理して、欠損データの受信を監視する監視時間を設定する。また、タイマ制御部113は、タイマにより計測する監視時間が満了した場合に、STATUS PDU作成のトリガをSTATUS PDU作成部114

へ出力する。なお、タイマ制御部 113 の構成の詳細については後述する。

[0026] STATUS PDU 作成部 114 は、タイマ制御部 113 よりトリガが入力した場合に、欠損検出部 111 から入力した単一の SN を含む STATUS PDU を作成する。また、STATUS PDU 作成部 114 は、作成した STATUS PDU をデータ作成部 115 へ出力する。

[0027] データ作成部 115 は、PDCP 処理部 103 から入力した送信データ、または STATUS PDU 作成部 114 から入力した STATUS PDU を用いて、送信データを生成する。また、データ作成部 115 は、作成した送信データを MAC 処理部 101 へ出力する。

[0028] 次に、タイマ制御部 113 の構成について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、タイマ制御部 113 の構成を示すブロック図である。

[0029] タイマ部 201 は、複数設けられ、タイマ管理部 202 からの計測開始の指示に従って時間を計測し、計測満了の際にその旨をタイマ管理部 202 へ通知する。

[0030] タイマ管理部 202 は、欠損検出部 111 から入力した欠損状況に応じて、単一または複数のタイマ部 201 を選択し、選択したタイマ部 201 に計測開始を指示する。また、タイマ管理部 202 は、タイマ部 201 から計測時間が満了した旨の通知を受けた際に、トリガ生成部 203 に対してトリガの生成を指示する。

[0031] トリガ生成部 203 は、タイマ管理部 202 からトリガ生成の指示を受けた際に、STATUS PDU 作成のトリガを生成し、生成したトリガを STATUS PDU 作成部 114 へ出力する。

[0032] 次に、通信装置 100 におけるデータ再送方法について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、通信装置 100 におけるデータ再送方法を示す図である。

[0033] 通信装置 100 の欠損検出部 111 は、SN = 1 のデータを取得し、SN = 0 のデータが欠損したことを検出する。これにより、タイマ制御部 113 は、タイマ部 201 のタイマ # 1 を選択して起動する。その後、通信装置 100 の欠損検出部 111 は、SN = 3 のデータを取得し、SN = 2 のデータ

が欠損したことを検出する。これにより、タイマ制御部 113 は、タイマ部 201 のタイマ # 1 とは異なるタイマ # 2 を選択し、タイマ # 1 の計測満了を待たずにタイマ # 2 を起動する。即ち、タイマ制御部 113 は、複数のタイマを同時に起動する。STATUS PDU 作成部 114 は、タイマ # 1 により計測する監視時間 # 401 が満了した場合、SN=0 の欠損を通信相手に通知するために、SN=0 を含む STATUS PDU を作成する。そして、通信装置 100 は、作成した STATUS PDU を通信相手に送信する。その後、STATUS PDU 作成部 114 は、タイマ # 2 により計測する監視時間 # 402 が満了した場合、SN=2 の欠損を通信相手に通知するために、SN=2 を含む STATUS PDU を作成する。そして、通信装置 100 は、作成した STATUS PDU を通信相手に送信する。なお、監視時間 # 401 及び監視時間 # 402 は、MAC レイヤにおける再送の完了を待つために各々設定されるものであり、例えば、HARQ の RTT と最大再送回数とを乗算した値に設定される。

[0034] このように、本実施の形態では、RLC レイヤにおいて欠損したデータの再送を直ちに通信相手に要求することができる。これにより、本実施の形態によれば、メモリサイズを抑制しても低遅延のデータ伝送を行うことができるとともに再送の繰り返しの防ぎことができ、スループットを向上させることができる。

[0035] また、本実施の形態によれば、データの並び替えの待ち時間を短縮することができるので、受信側に溜めておくべきデータ量を削減することができ、RLC レイヤのバッファの容量を削減することができる。

[0036] なお、本実施の形態において、通信装置 100 においてのみ低遅延のデータ伝送を実現したが、本発明はこれに限らず、通信装置 100 に加えて通信相手においても低遅延のデータ伝送にも適用することができる。これにより、STATUS Report が返送されるまでの時間が短縮されることにより、対向側のバッファの容量も削減することができる。

[0037] (実施の形態 2)

図5は、本発明の実施の形態2に係る通信装置500の構成を示すブロック図である。

[0038] 図5に示す通信装置500は、図2に示す実施の形態1に係る通信装置100に対して、欠損検出部111の代わりに欠損検出部511を有し、タイマ制御部113の代わりにタイマ制御部512を有する。なお、図5において、図2と同一構成である部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

[0039] 通信装置500は、MAC処理部101と、PDCP処理部103と、RLC処理部501とを有する。また、通信装置500は、無線端末装置または無線基地局装置に適用することができる。

[0040] MAC処理部101は、図示しない通信相手から受信した受信データに対してMACレイヤ処理を施してRLC処理部501へ出力する。また、MAC処理部101は、RLC処理部501から入力した送信データに対してMACレイヤ処理を施して通信相手に送信する。受信データは、複数のデータユニットから構成されている。従って、MAC処理部101は、データユニット単位で受信する。

[0041] RLC処理部501は、MAC処理部101から入力した受信データに対してRLCレイヤ処理を施してPDCP処理部103へ出力する。また、RLC処理部501は、MAC処理部101から入力した受信データに欠損が生じている場合には、欠損した受信データの再送制御を行う。この際、RLC処理部501は、各データユニットをSNにより識別することができるので、データユニット単位で再送制御を行う。また、RLC処理部501は、PDCP処理部103から入力した送信データに対してRLC処理を施してMAC処理部101へ出力する。

[0042] PDCP処理部103は、RLC処理部501から入力した受信データに対してPDCPレイヤ処理を施して受信データとして出力する。また、PDCP処理部103は、入力した送信データに対してPDCPレイヤ処理を施してRLC処理部501へ出力する。

[0043] 次に、RLC処理部501の構成の詳細について、図5を用いて説明する。

[0044] 欠損検出部511は、MAC処理部101から入力した受信データを受信バッファに格納する。また、欠損検出部511は、受信バッファに格納した受信データの並べ替え処理を行い、受信データのうちで欠損している欠損データを検出する。また、欠損検出部511は、欠損データを検出しない場合には、並び替え処理した受信データをSDU生成部112へ出力する。また、欠損検出部511は、欠損データを検出した場合には、タイマ制御部512に対して時間の計測を指示する。また、欠損検出部511は、欠損データを検出した場合には、受信バッファの空き領域に応じて、欠損データのSNをSTATUS PDU作成部114へ通知するか、またはMAC処理部101から入力した受信データを廃棄してフロー制御を行う。なお、欠損検出部511の構成の詳細については後述する。

[0045] SDU生成部112は、欠損検出部511から入力した並び替え後の受信データよりSDU（サービスデータユニット）を生成してPDCP処理部103へ出力する。

[0046] タイマ制御部512は、欠損検出部511からの時間の計測の指示に従って時間を計測する。また、タイマ制御部512は、タイマでの時間の計測が満了した場合に、STATUS PDU作成のトリガをSTATUS PDU作成部114へ出力する。

[0047] STATUS PDU作成部114は、タイマ制御部512よりトリガが入力した場合に、欠損検出部511から入力したSNを含むSTATUS PDUを作成する。また、STATUS PDU作成部114は、作成したSTATUS PDUをデータ作成部115へ出力する。

[0048] 次に、欠損検出部511の構成について、図6を用いて説明する。図6は、欠損検出部511の構成を示すブロック図である。

[0049] 受入制御部601は、フロー制御部605から受入制御通知を受けない場合には、MAC処理部101から入力した受信データを受信バッファ602

に格納する。また、受入制御部601は、フロー制御部605から受入制御通知を受けた場合に、MAC処理部101から入力した受信データをRLC処理部501において処理するか否かを判定する。また、受入制御部601は、RLC処理部501において処理すると判定した場合には、MAC処理部101から入力した受信データのSNをSTATUS PDU作成部114へ出力する。また、受入制御部601は、RLC処理部501において処理しないと判定した場合には、MAC処理部101から入力した受信データを廃棄する。なお、RLC処理部501において処理するか否かの判定方法については後述する。

[0050] 受信バッファ602は、受入制御部601から入力した受信データを並び替え処理のために格納する。

[0051] 並び替え部603は、受信バッファ602に格納した受信データを受信バッファ602から取り出して並び替え処理を行う。また、並び替え部603は、並び替えた受信データにおける欠損の有無を検出する。また、並び替え部603は、受信データの欠損無しを検出した場合には、並び替えた受信データをSDU生成部112へ出力する。また、並び替え部603は、受信データの欠損有りを検出した場合には、欠損した単一のSNをSTATUS PDU作成部114へ通知するとともに、時間の計測の開始をタイマ制御部512に指示する。

[0052] 枯渇検出部604は、受信バッファ602の空き領域が閾値以下になったことを検出した場合に、フロー制御通知をフロー制御部605に通知する。

[0053] フロー制御部605は、枯渇検出部604からフロー制御通知を受けた場合に、受入制御部601に対して受入制御通知を通知する。

[0054] 次に、通信装置500におけるデータ再送方法について、図7を用いて説明する。図7は、通信装置500におけるデータ再送方法を示す図である。

[0055] 通信装置500の欠損検出部511は、SN=1のデータを取得し、SN=0のデータが欠損したことを検出する。これにより、タイマ制御部512は、タイマを起動する。その後、通信装置500の欠損検出部511は、S

N = 3 のデータを取得し、SN = 2 のデータが欠損したことを検出する。また、タイマ制御部 512 は、タイマにより計測する監視時間 # 701 が満了した際に、トリガを STATUS PDU 作成部 114 へ出力する。これにより、STATUS PDU 作成部 114 は、SN = 0 のデータの欠損を通信相手に通知するために、SN = 0 を含む STATUS PDU を作成する。また、通信装置 500 は、作成した STATUS PDU を通信相手に送信する。その後、タイマ制御部 512 は、SN = 2 のデータが欠損していることにより、再度タイマを起動する。また、タイマ制御部 512 は、タイマにより計測する監視時間 # 702 が満了した際に、トリガを STATUS PDU 作成部 114 へ出力する。これにより、STATUS PDU 作成部 114 は、SN = 2 のデータの欠損を通信相手に通知するために、SN = 2 を含む STATUS PDU を作成する。また、通信装置 500 は、作成した STATUS PDU を通信相手に送信する。その後も、SN = 2 のデータが再送されてくるまでは、新しいデータを受信する。

[0056] この際、欠損検出部 511 のフロー制御部 605 は、受信バッファ 602 に格納されるデータ量が閾値以上になった場合に、フロー制御するためのフロー制御通知を欠損検出部 511 の受入制御部 601 に通知する。これにより、受入制御部 601 は、受け入れた新しいデータを RLC 処理部 501 において処理するか否かの判定を行う。即ち、受入制御部 601 は、再送を待っている SN = 2 以外の受信データについては RLC 処理部 501 において処理しないと判定する。この結果、受入制御部 601 は、SN = 2 以外の受信データの受け入れを停止し、取得した受信データの廃棄を開始する。一方、受入制御部 601 は、再送を待っている SN = 2 の受信データについては RLC 処理部 501 において処理すると判定する。この結果、受入制御部 601 は、SN = 2 の受信データを取得した場合は受信バッファ 602 へ出力する。従って、SN = 2 の受信データの欠損が無くなり、順序が揃うことで、上位レイヤに受信データを転送することができるようになる。また、これに伴って、欠損検出部 511 は、受信バッファ 602 を解放することができ

、次の新たな受信データを取得できるようになる。なお、監視時間# 701及び監視時間# 702は、MACレイヤにおける再送の完了を待つために各々設定されるものであり、例えば、HARQのRTTと最大再送回数とを乗算した値に設定される。

[0057] ここで、受入制御部601は、フロー制御通知を受け取った場合に、再送待ちの受信データをすべてRLC処理部501において処理すると判定してもよいし、最も古い再送待ちの受信データのみをRLC処理部501において処理すると判定してもよい。また、受入制御部601は、フロー制御通知を受け取った場合に、受信した制御データ（STATUS PDU）のみをRLC処理部501において処理すると判定してもよい。また、この際に、通信装置500は、通信相手に対してデータの再送を行うようにしても良い。

[0058] このように、本実施の形態では、受信バッファが枯渇した場合に、再送待ちの受信データのみを受け入れる。これにより、本実施の形態によれば、メモリサイズを抑制しても低遅延のデータ伝送を行うことができるとともに再送の繰り返しを防ぐことができ、スループットを向上させることができる。

[0059] また、本実施の形態では、受信バッファが枯渇した場合に制御データのみを受け入れるようにし、上り回線と下り回線のいずれか一方がフロー制御状態にある場合でも、フロー制御状態に無い他方の回線における制御情報を受信する。これにより、本実施の形態によれば、フロー制御状態に無い回線の通信を継続することができる。

[0060] なお、本実施の形態において、通信装置500においてのみ低遅延のデータ伝送機能を搭載したが、本発明はこれに限らず、通信装置500に加えて通信相手にも低遅延のデータ伝送機能を搭載することができる。これにより、STATUS Reportが返送されるまでの時間を短縮することができ、通信相手のバッファ容量も削減することができる。

[0061] また、本実施の形態において、RLC処理部において受信バッファの枯渇を検出してフロー制御を行うようにしたが、本発明はこれに限らず、フロー制御通知を上位レイヤから受けるようにしてもよい。

[0062] 2011年3月9日出願の特願2011-51609の日本出願に含まれる明細書、図面及び要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明にかかる通信装置及びデータ再送方法は、例えばLTE (Long Term Evolution) 等の通信システムのレイヤ2における処理を行うのに好適である。

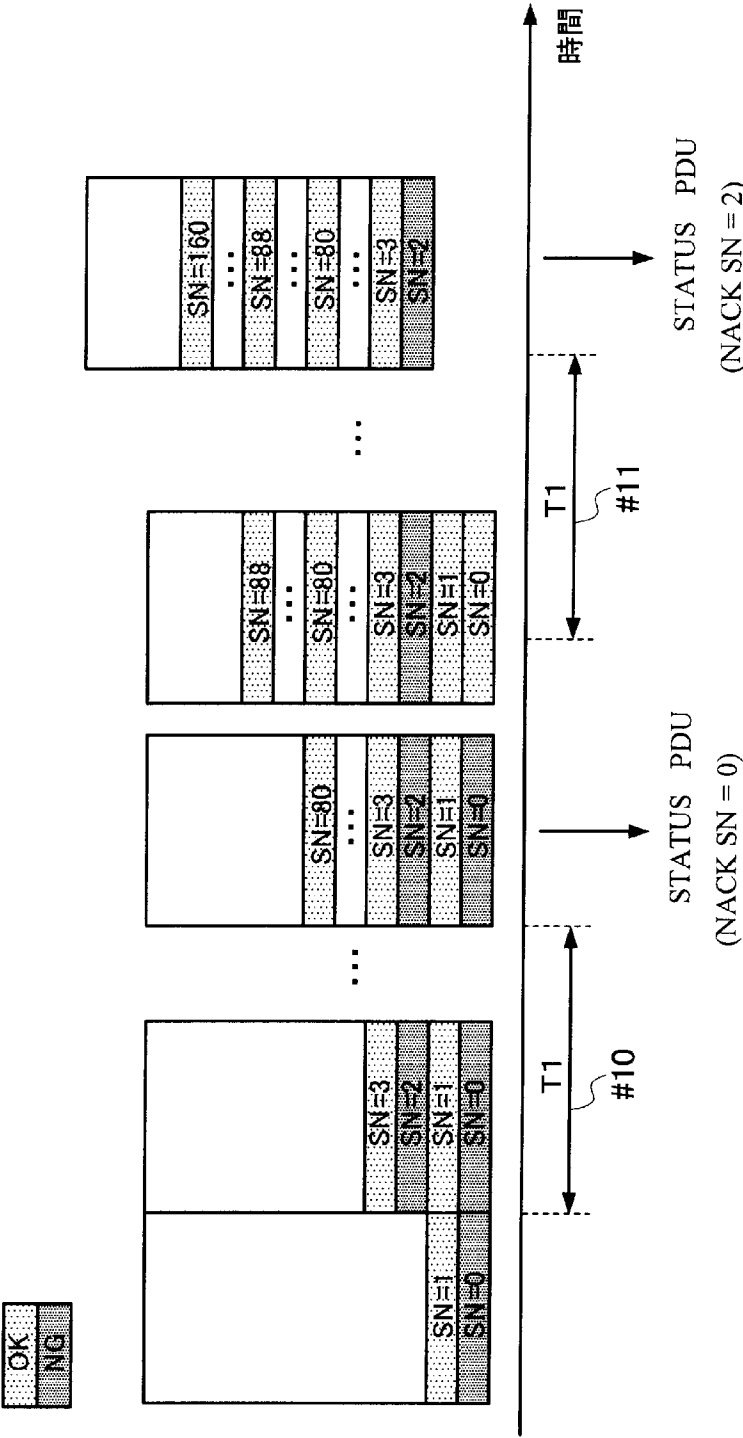
符号の説明

[0064] 100 通信装置
101 MAC処理部
102 RLC処理部
103 PDCP処理部
111 欠損検出部
112 SDU生成部
113 タイマ制御部
114 STATUS PDU作成部
115 データ作成部

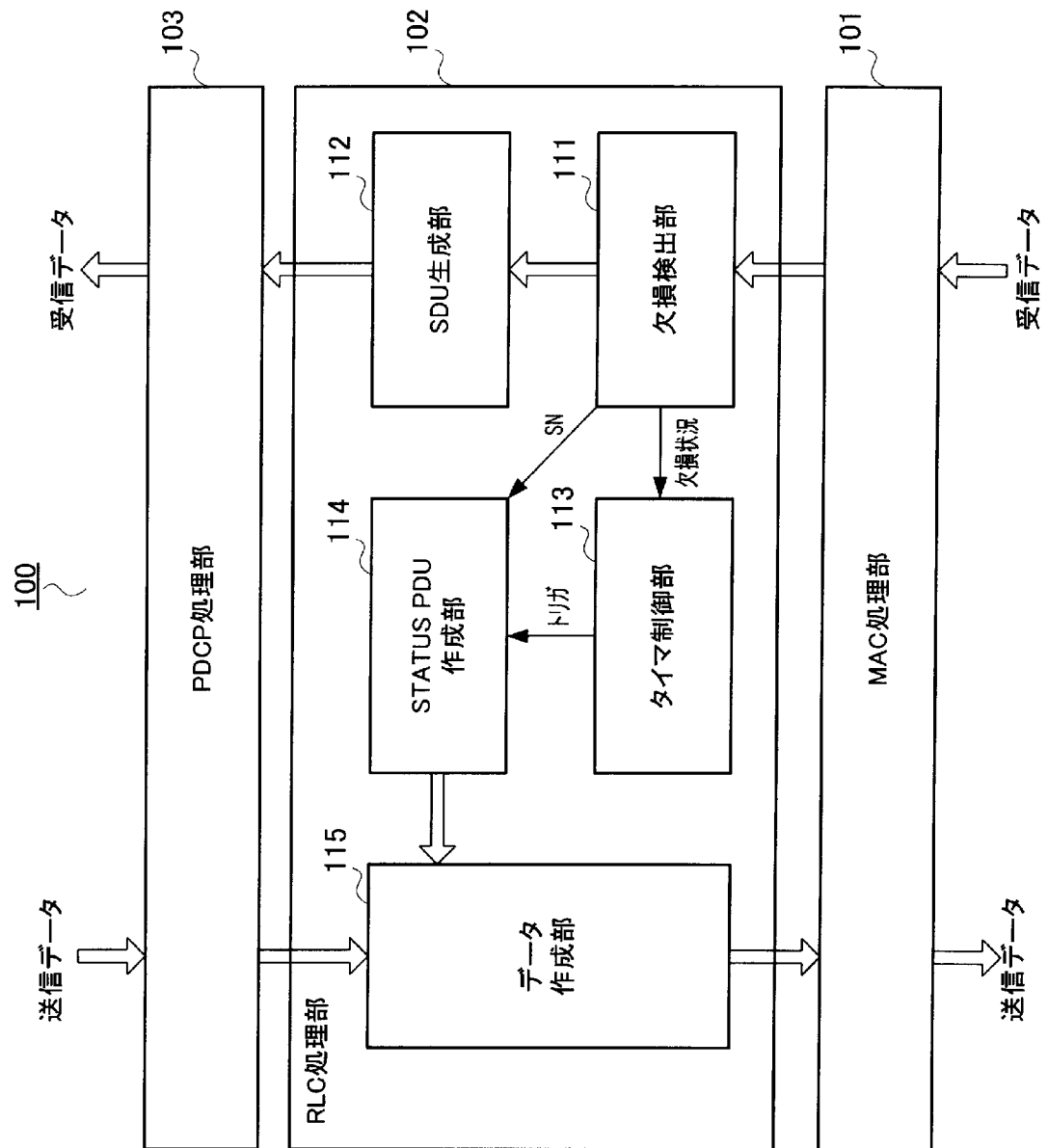
請求の範囲

- [請求項1] 複数のデータユニットを順次受信する受信手段と、
前記受信手段により受信した前記データユニットのうちで欠損している欠損データを検出する検出手段と、
前記検出手段により複数の前記欠損データを検出した場合に、前記検出の都度所定の監視時間を設定する設定手段と、
前記設定手段により設定した各々の前記監視時間内に前記欠損データを受信しない場合に、前記欠損データの再送を各々の前記監視時間経過後に順次要求する再送要求手段と、
を具備する通信装置。
- [請求項2] 請求項1記載の通信装置を具備する無線端末装置。
- [請求項3] 請求項1記載の通信装置を具備する無線基地局装置。
- [請求項4] 通信装置におけるデータ再送方法であって、
複数のデータユニットを順次受信する受信ステップと、
前記受信ステップにより受信した前記データユニットのうちで欠損している欠損データを検出する検出ステップと、
前記検出ステップにより複数の前記欠損データを検出した場合に、前記検出の都度所定の監視時間を設定する設定ステップと、
前記設定ステップにより設定した各々の前記監視時間内に前記欠損データを受信しない場合に、前記欠損データの再送を各々の前記監視時間経過後に順次要求する再送要求ステップと、
を具備するデータ再送方法。

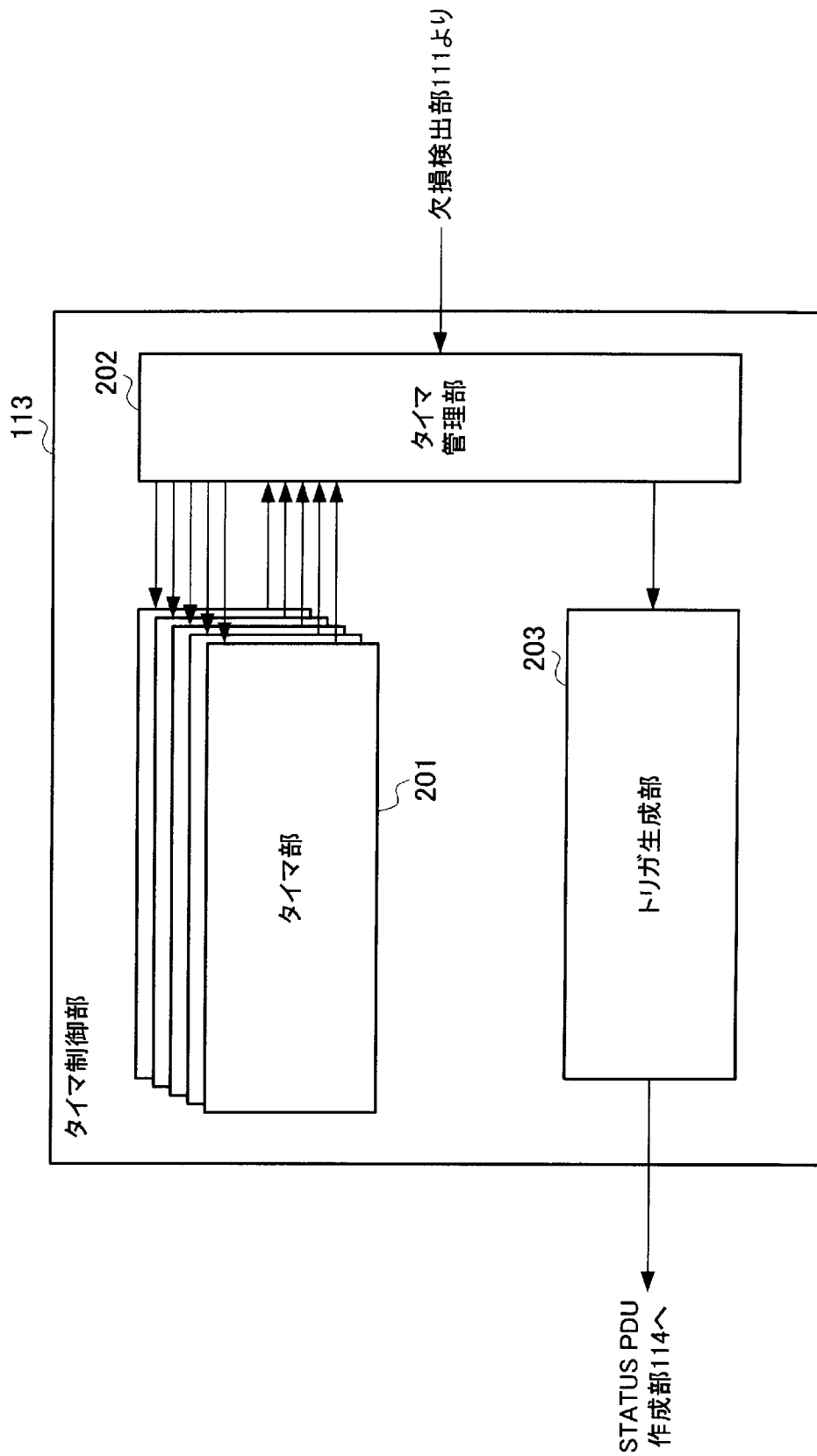
[図1]



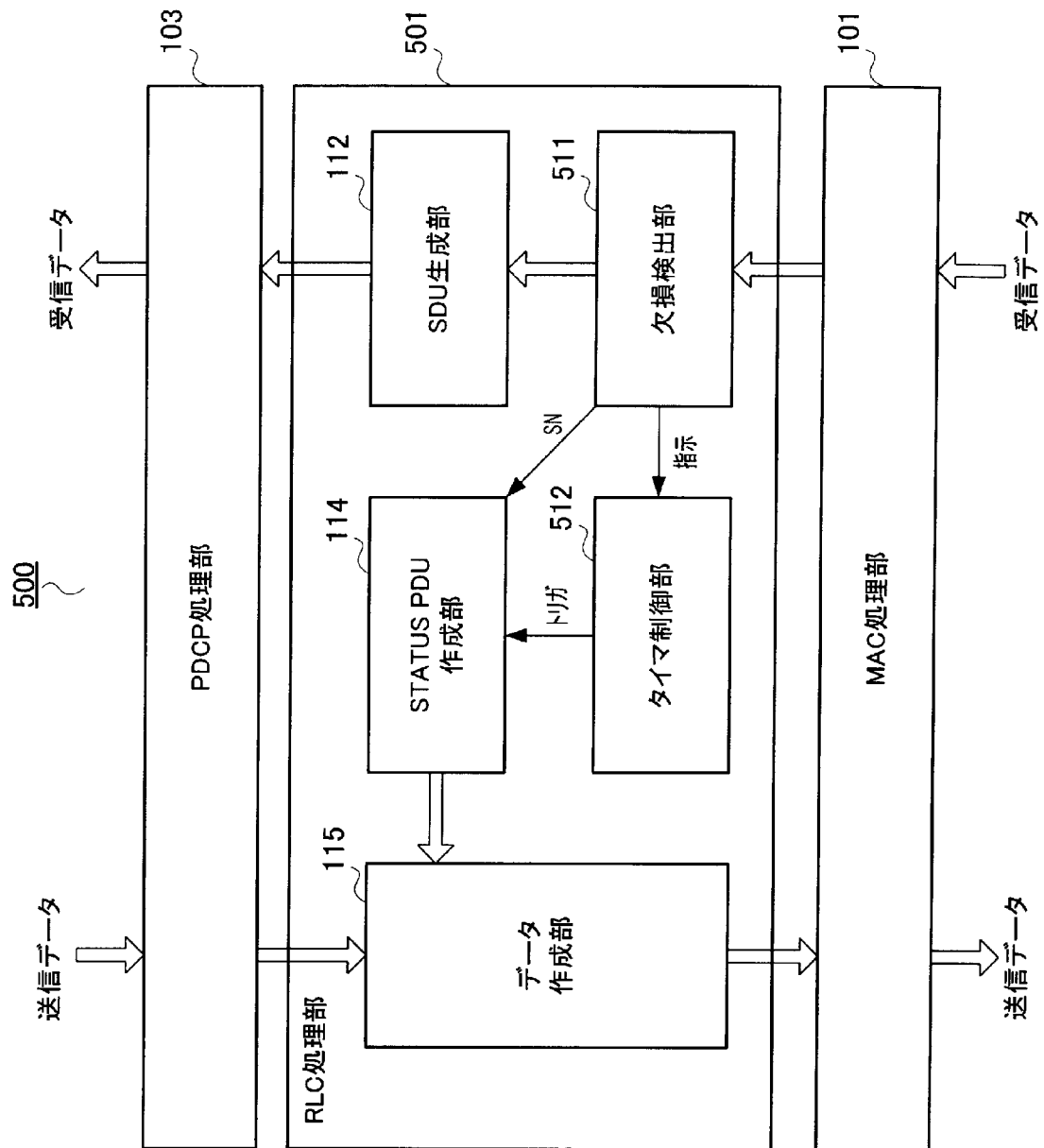
[図2]



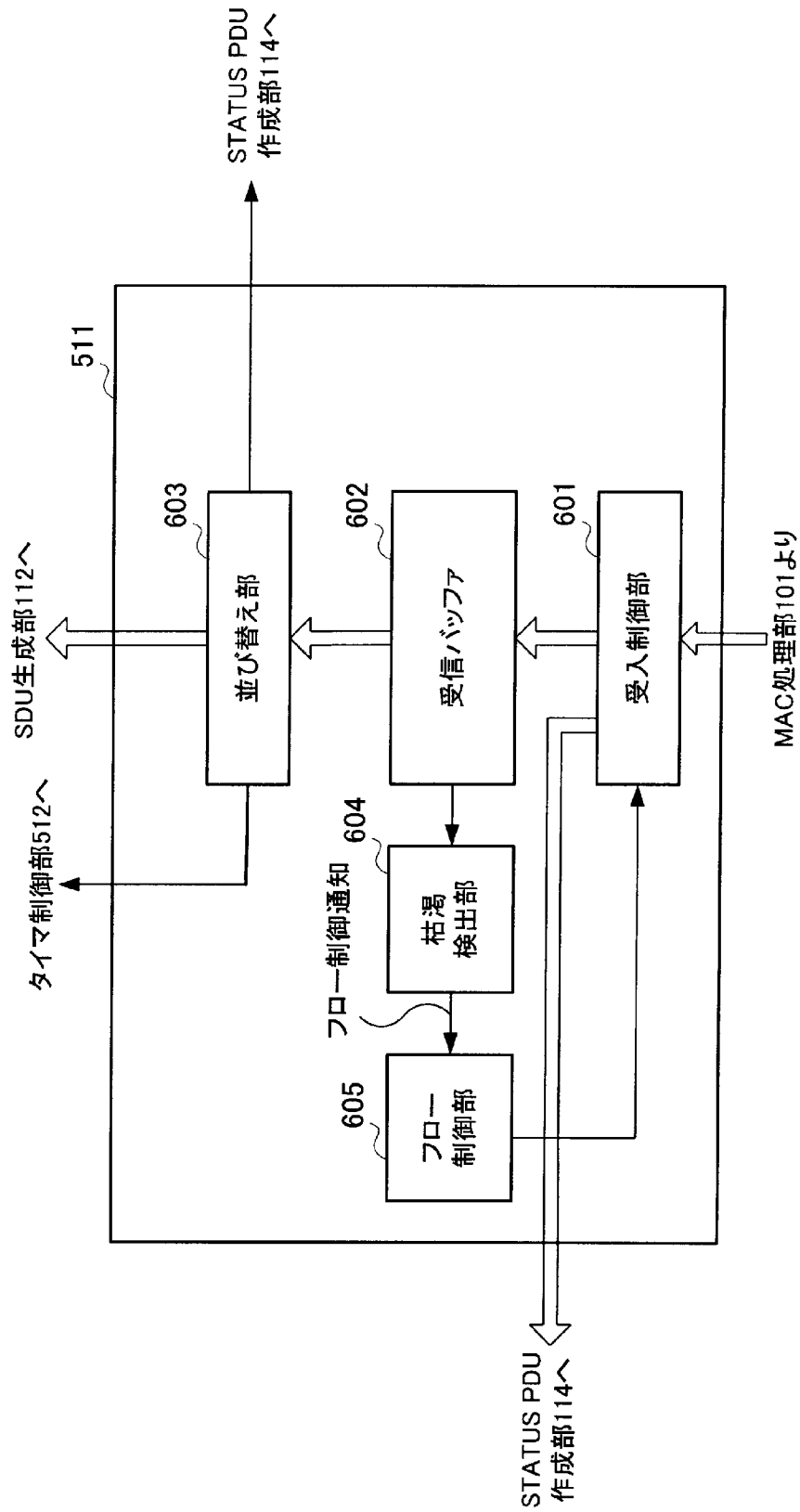
[図3]



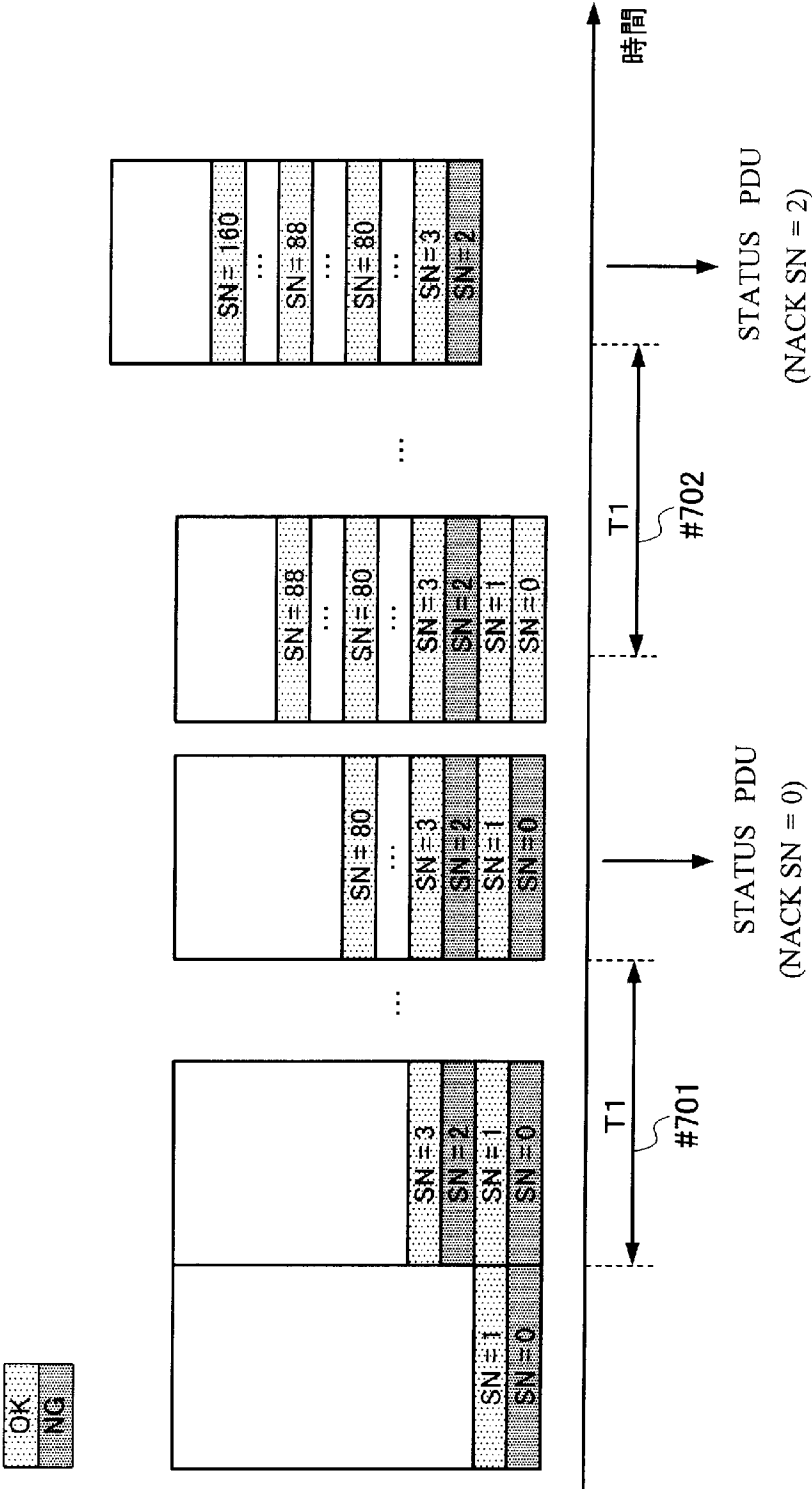
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001352

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L1/16(2006.01) i, H04L29/08(2006.01) i, H04W28/04(2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L1/16, H04L29/08, H04W28/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-529546 A (Qualcomm Inc.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0008], [0012], [0015], [0081], [0105], [0110], [0115] & US 2003/0227875 A1 & EP 1512243 A & WO 2003/105394 A1 & DE 60316684 D & BR 311680 A & CN 1672354 A & AT 375040 T & AU 2003239208 A	1-4
X	JP 2010-541310 A (ZTE Corp.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraphs [0003] to [0005] & US 2011/0085496 A1 & EP 2175582 A1 & WO 2009/039730 A1 & CN 101127587 A & KR 10-2010-0030672 A	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 May, 2012 (10.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04L1/16(2006.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W28/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04L1/16, H04L29/08, H04W28/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-529546 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 2005.09.29, 第8, 12, 15, 81, 105, 110, 115段落 & US 2003/0227875 A1 & EP 1512243 A & WO 2003/105394 A1 & DE 60316684 D & BR 311680 A & CN 1672354 A & AT 375040 T & AU 2003239208 A	1-4
X	JP 2010-541310 A (ゼットティーイー コーポレーション) 2010.12.24, 第3-5段落 & US 2011/0085496 A1 & EP 2175582 A1 & WO 2009/039730 A1 & CN 101127587 A & KR 10-2010-0030672 A	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.05.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷岡 佳彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5 K

3463