

(43) 国際公開日  
2006 年 6 月 1 日 (01.06.2006)

PCT

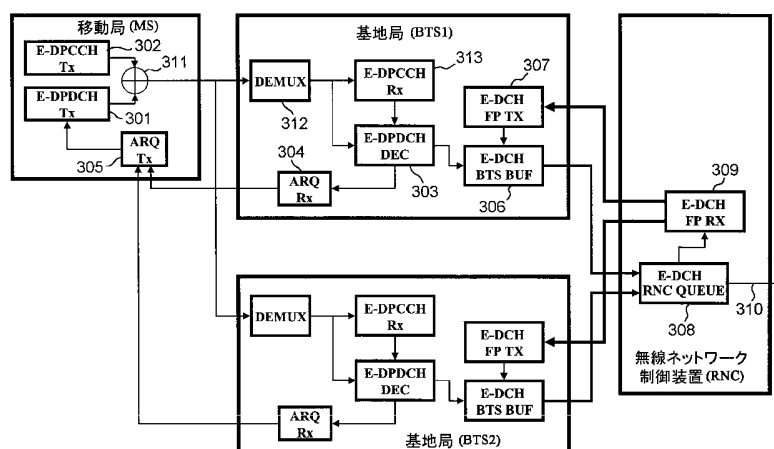
(10) 国際公開番号  
WO 2006/057338 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04Q 7/36 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)  
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/021675
- (22) 国際出願日: 2005 年 11 月 25 日 (25.11.2005)
- (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 2004-340509  
2004 年 11 月 25 日 (25.11.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 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): イジンソック
- (LEE, Jinsock) [KR/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外 (MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂 1 丁目 9 番 2 0 号 第 1 6 興和ビル 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: UPLINK TRANSPORT LAYER TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: アップリンクトランスポートレイヤの伝送方法



(MS)... MOBILE STATION  
(BTS1)... BASE STATION  
(BTS2)... BASE STATION  
(RNC)... WIRELESS NETWORK CONTROL APPARATUS

(57) Abstract: An uplink transport layer transmission method for use in a mobile communication network including a plurality of mobile stations, a plurality of base stations and a wireless network control apparatus. This method comprises a step in which each base station receives and decodes a data packet from a mobile station; a step in which each base station stores a correctly decoded data packet into a transmission queue to transmit the data packet to the wireless network control apparatus; a step in which the wireless network control apparatus updates the reception status in accordance with the received data packet to transmit the updated reception status to the plurality of base stations; and a step in which each base station updates the transmission queue in accordance with the received reception status.

(57) 要約: 複数の移動局と複数の基地局と無線ネットワーク制御装置とからなる移動通信ネットワークにおけるアップリンクトランスポートレイヤの伝送方法は、移動局からのデータパケットを各基地局が受信して復号する段階と、正しく復号されたデータパケットを各基地局が送信キューに格納して無

[続葉有]



WO 2006/057338 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### アップリンクトランスポートレイヤの伝送方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、移動通信ネットワーク中のアップリンク(上り回線)データパケット伝送に関する。特に本発明は、基地局と無線ネットワーク制御装置とを相互に接続する伝送ネットワークにおける輻輳低減のメカニズムに関する。さらに本発明は、無線レイヤの容量を増加させるためにダイバーシチハンドオーバを使用する移動通信に関する。

#### 背景技術

- [0002] 典型的なセルラ移動通信において、移動局(MS;mobile station)は、アップリンクデータパケットを基地局(BTS;base station)トランシーバに無線で送信し、基地局は、受信したパケットを無線ネットワーク制御装置(RNC;radio network controller)に転送し、次に、無線ネットワーク制御装置は、それを適切な上位レイヤ、例えばインターネットに送信する。移動通信ネットワークにおいて、多数の移動局からのアップリンクパケット伝送を効率的に行なうため、基地局は多数の移動局のスケジューリングを行ない、個々の移動局のサービス要求を満たしながら、1つのセルの合計のアップリンクデータスループットを最大にする。
- [0003] アップリンクデータパケットのスケジューリングの例として、図1に、WCDMA(広帯域符号分割多重アクセス;Wldeband Code Division Multiple Access)移動システムにおける、アップリンク個別チャンネルの増強(EDCH;Enhancement of Uplink Dedicatated Channel)を示す。EDCH方式では、移動局(MS1, MS2)101, 102は、アップリンク(上り回線)を通じて多重データフロー(例えば多重データサービス)を伝送している。アップリンクのデータ伝送は、基地局スケジューラ103によって制御される。アップリンク容量要求メッセージ104及びダウンリンク(下り回線)容量割り当てメッセージ105が、移動局と基地局の間で交換される。動的(ダイナミック)なアップリンク無線リソース割付け(換言すると、アップリンク干渉リシャプニング)は、基地局によって実行される移動局のアップリンクスケジューリングを示すボックス106に示すような、多数の移動局間の閉ループ容量制御によって、実現される。このよ

うなスケジューリングについては、例えば、3GPP TS 25.309 V6.0.0、3GPP TR 25.808 V0.2.3、及び3GPP TR 25.909 V0.1.0の各規格に開示されている。

- [0004] ほとんどの移動通信システムでは、宛て先へのユーザデータの伝達をサポートする2つのサブシステム、すなわち無線レイヤとトランスポートレイヤが設けられている。無線レイヤは、移動局と基地局の間での無線を介したユーザデータの伝送を行ない、トランスポートレイヤは、基地局とネットワークの他の要素、例えば無線ネットワーク制御装置との間でのユーザデータの伝達を行なう。したがって、ネットワーク全体の容量は、無線レイヤの容量とネットワークレイヤの容量の両方によって制限される。
- [0005] ある移動局がアップリンクのパケットの伝送確立を要求すると、無線ネットワーク制御装置は、無線レイヤ及びトランスポートレイヤの両方が、その移動局を収容できるだけの十分な利用可能な容量を持っているかどうか調べる。さらに、その移動局が受け入れられた後、新しい無線リンクの品質が既に加えられている無線リンクと比較して十分高いときには、その新しい無線リンクを加えることができる。なお、無線リンクとは、移動局と基地局との間の無線による接続を指す。無線リンク数が増加すると、ダイバーシチハンドオーバー利得により、無線リンク容量が改善される。
- [0006] 移動通信では、高速フェージング無線チャネル条件で伝送されたデータの高速なリカバリを可能にする自動再送要求 (ARQ; Automatic Request for Repeat) によって、無線レイヤ容量も改善できる。このARQ技術は、音声サービスのように遅延が致命的となるデータよりも、対話型 (インタラクティブ) サービスやバックグラウンドサービスのように遅延に敏感でないデータを伝送するのに、一層有用な技術である。拡張DCH (3GPP TR 25.808 V0.2.3を参照) のようなアップリンク伝送システムでは、単純な形式のARQ技術が使用されている。なお、拡張DCH技術のような移動通信システムは、ARQ技術をダイバーシチハンドオーバー技術とともに使用するの  
で、無線リンク容量のさらに高い容量利得を可能にする。
- [0007] 以下、本明細書中で引用した3GPP (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) の規格を列挙しておく。

非特許文献1: 3GPP TS 25.309 V6.0.0 (2004-09) Technical Speci

fication 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; FDD Enhanced Uplink; Overall description; Stage 2 (Release 6) (3GPP TS 25.309 V6.0.0 (2004-09) 技術仕様書、第3世代パートナーシッププロジェクト、無線アクセスネットワーク 技術仕様書グループ、FDD拡張アップリンク、全体説明、ステージ2(リリース6))

非特許文献2: 3GPP TR 25.808 V0.2.3 (2004-10) Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; FDD Enhanced Uplink; Physical Layer Aspects (Release 6) (3GPP TR 25.808 V0.2.3 (2004-10) 技術報告書、第3世代パートナーシッププロジェクト、無線アクセスネットワーク 技術仕様書グループ、FDD拡張アップリンク、物理レイヤアスペクト(リリース6))

非特許文献3: 3GPP TR 25.909 V0.1.0 (2004-09) Technical Report 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; FDD Enhanced Uplink: UTRAN Iub/Iur Protocol Aspects (Release 6) (3GPP TR 25.808 V0.2.3 (2004-10) 技術報告書、第3世代パートナーシッププロジェクト、無線アクセスネットワーク 技術仕様書グループ、FDD拡張アップリンク、UTRAN Iub/Iurプロトコルアスペクト(リリース6))

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 拡張DCH技術のような従来の関心技術の課題は、より品質の良い無線リンク(つまりダイバーシチハンドオーバー利得)を追加することによって最良の無線レイヤが得られるので、トランスポートレイヤはこの追加されたトラフィックをサポートすることができなければならない、という点にある。トランスポートレイヤの容量が十分でない場合、無線レイヤではより高いダイバーシチハンドオーバー利得が許されないため、ネットワーク全体としての容量は減少してしまう。

[0009] 上述の課題の実例が図2に示されている。この例では、2つの基地局(BTS1, BT

S2) 201, 202が、アップリンクにデータを伝送する3つの移動局(MS1, MS2, MS3) 203, 204, 205にサービスを提供している。無線ネットワーク制御装置(RNC) 206は、基地局201、202及び移動局203、204、205の両方を制御している。基地局(BTS1) 201はセル#1を管理し、基地局(BTS2) 202はセル#2を管理する。両方のセルは、部分的に互いに重なり合っている。基地局(BTS1) 201は3つの移動局からデータパケットを受信し、一方、基地局(BTS2) 202は移動局(MS2) 204だけからデータパケットを受信している。移動局MS1及び移動局MS3と比べると、移動局MS2は、基地局間のソフトハンドオーバー領域に位置しているので、移動局MS2からのデータパケット伝送の信頼性は、ダイバーシチハンドオーバー受信によって改善される。無線ネットワーク制御装置(RNC) 206は、すべての移動局が伝送するすべてのデータパケットを受信する。さらに明確に述べると、両方の基地局が受信した移動局MS2からのパケットは、上位レイヤに伝達される前に、無線ネットワーク制御装置によって結合される必要がある。

[0010] この例では、基地局BTS1と無線ネットワーク制御装置206との間の伝送リンク207は、サービス対象の移動局がより多いので、過大なトラフィックを負担することになる。実際、この例における3つの移動局はすべて両方の基地局に接続できるので、無線レイヤのダイバーシチハンドオーバー利得を増加させることができる。基地局BTS2と無線ネットワーク制御装置206との間のトランスポートレイヤ208も、無線レイヤのダイバーシチハンドオーバー利得をサポートするために増加したトラフィックを負担することになる。無線レイヤのダイバーシチハンドオーバー利得を増加させることは、トランスポートレイヤに対して一層広い帯域幅を要求することになる、ということが、一般性を失うことなく言える。

[0011] 本発明の目的は、無線レイヤのダイバーシチハンドオーバー利得を最大にしながら、トランスポートレイヤのトラフィック輻輳を減少させる伝送方法を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明の目的は、複数の移動局と、複数の移動局に接続された複数の基地局と、複数の基地局に接続された無線ネットワーク制御装置と、からなる移動通信ネットワークにおけるアップリンクトランスポートレイヤの伝送方法であって、移動局から複数

の基地局にデータパケットを伝送する段階と、移動局から伝送されたデータパケットを複数の基地局が受信する段階と、受信されたデータパケットを複数の基地局が復号する段階と、正しく復号されたデータパケットを複数の基地局が送信キューに格納する段階と、送信キューに格納されたデータパケットを複数の基地局から無線ネットワーク制御装置に伝送する段階と、複数の基地局からの伝送されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置が受信する段階と、受信ステータスを無線ネットワーク制御装置が更新する段階と、受信ステータスを無線ネットワーク制御装置から複数の基地局へ送信する段階と、無線ネットワーク制御装置からの受信ステータスを複数の基地局が受信する段階と、受信した受信ステータスに応じて、基地局が送信キューを更新する段階と、を有する方法によって達成される。

- [0013] 本発明において無線ネットワーク制御装置は、受信したデータパケットに基づいて受信ステータスを更新することができる。受信ステータスとしては、例えば、(i) 複数の基地局から伝送されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置が結合した後の、次に予期されるパケット伝送シーケンス番号、(ii) 複数の基地局から伝送されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置が結合した後の、喪失パケットの複数の伝送シーケンス番号、及び(iii) 無線ネットワーク制御装置によって受信されたパケットの複数の伝送シーケンス番号、のうちのいずれか1つを用いることができる。
- [0014] 本発明において無線ネットワーク制御装置は、複数の基地局からのデータパケットが到着した場合に複数の基地局へ受信ステータスを送信してもよいし、周期的に受信ステータスを複数の基地局へ送信してもよいし、あるいは、複数の基地局の中の基地局から輻輳が検出された場合に受信ステータスをその基地局に送信してもよい。
- [0015] また本発明において、基地局は、所定の条件が成り立った場合に、送信キュー中のデータパケットを削除する。そのような条件としては、例えば、(i) データパケットの伝送シーケンス番号が次に予期されるパケット伝送シーケンス番号より小さい、(ii) データパケットの伝送シーケンス番号が複数の喪失伝送シーケンス番号に属していない、(iii) データパケットの伝送シーケンス番号が複数の受信した伝送シーケンス番号に属している、の各条件のうちの少なくとも1つを用いることができる。
- [0016] 本発明においては、輻輳は、例えば、複数の基地局からの同一伝送シーケンス番

号を有するデータパケットの到着時間差を用いることによって検出できる。

- [0017] 本発明によれば、無線レイヤでのダイバーシチハンドオーバー利得を維持しながら、トランスポートレイヤでの輻輳を減少させることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0018] [図1]図1は、移動通信システムにおける典型的なアップリンクデータパケット伝送を示す図である。

[図2]図2は、無線レイヤにおけるダイバーシチハンドオーバーとトランスポートレイヤにおける輻輳とを示す図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態によるシステムのブロック図である。

[図4]図4は、移動局での処理の詳細を示すフローチャートである。

[図5]図5は、基地局での処理の詳細を示すフローチャートである。

[図6]図6は、無線ネットワーク制御装置での処理の詳細を示すフローチャートである。

[図7]図7は、第1の実施形態によるトランスポートレイヤの輻輳の低減を示す図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施形態によるシステムのブロック図である。

### 符号の説明

- [0019] 101, 102, 203~205, 503 移動局  
103 基地局スケジューラ  
104 アップリンク容量要求メッセージ  
105 ダウンリンク容量割り当てメッセージ  
201, 202, 501, 502 基地局  
206 無線ネットワーク制御装置  
207, 208, 506~508 トランスポートリンク  
301 アップリンクデータ送信装置  
302 アップリンク制御情報送信装置  
303, 313, 401 アップリンク受信機装置  
304, 404, 405 ダウンリンクARQ情報受信機装置

305    ダウンリンクARQ情報送信装置  
306, 406, 407    トランスポートリンク送信キュー装置  
307, 408, 409    トランスポートリンク送信制御装置  
308, 410    結合キュー装置  
309    トランスポートリンク受信機装置  
310    伝送リンク  
402, 403    アップリンクトランスポートリンク  
412, 413    ダウンリンク受信ステータス情報  
504    サービング(serving)無線ネットワーク制御装置  
505    ドリフティング(drifting)無線ネットワーク制御装置

発明を実施するための最良の形態

[0020]    本発明の好ましい実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

[0021]    第1の実施形態:

図3は、本発明の第1の実施形態に基づくシステムを示している。このシステムは、2つの基地局(BTS1, BTS2)に接続された移動局(MS)を備え、無線ネットワーク制御装置(RNC)は基地局に接続されている。このシステム図は、1つの移動局が3つ以上の基地局に接続される場合にも適用できる。さらに一般的に言えば、1つのネットワーク中の1群の基地局を、所与の移動局の接続基地局群と定義する。さらに、そのネットワーク中の各移動局は、互いに異なる接続基地局群を持っていたてもよい。図3には1つの移動局しか示していないが、ネットワークは複数の移動局を有していたてもよい。

[0022]    移動局(MS)は、基地局へデータパケットを伝送するためのアップリンクデータ送信装置(E-DPDCH Tx) 301と、基地局へ制御情報を伝送するためのアップリンク制御情報送信装置(E-DPCCH Tx) 302と、基地局からのARQフィードバックに基づいてデータパケットの再送信を制御するためのダウンリンクARQ情報送信装置(ARQ Tx) 305と、送信装置301からのデータパケットと、送信装置302からの制御情報とを多重化するためのマルチプレクサ311と、を有している。

[0023]    各基地局(BTS1, BTS2)は、移動局からデータパケットを受け取り復号するため

のアップリンク受信機装置(E-EPDCH DEC) 303と、移動局へARQフィードバックを送信するためのダウンリンクARQ情報受信機(ARQ Rx) 304と、無線ネットワーク制御装置に送信すべきデータパケットを格納するためのトランスポートリンク送信キュー装置(E-DCH BTS BUF) 306と、格納されたデータパケットをフレームプロトコルによって転送するためのトランスポートリンク伝送制御装置(E-DCH FP TX) 307と、移動局から伝送されたデータパケット及び制御情報を多重分離するためのデマルチプレクサ(DEMUX) 312と、移動局から制御情報を受信するためのアップリンク受信装置(E-EPCCH Rx) 313と、を有している。デマルチプレクサ312は、多重分離されたデータパケットをアップリンク受信機装置303に伝達し、多重分離された制御情報をアップリンク受信機装置313に伝達する。

[0024] 無線ネットワーク制御装置(RNC)は、2つの基地局から送信されたデータパケットを受信し、そのデータパケットを結合するための結合キュー装置(E-DCH RNC QUEUE) 308と、両方の基地局へ受信ステータスを送信するためのトランスポートリンク受信機装置(E-DCH FP RX) 309とを有する。結合キュー装置308は、上位レイヤへの伝送リンク310に接続されている。

[0025] 全体を概観すると、移動局から無線ネットワーク制御装置までのアップリンクデータパケット伝送手順は次のように行なわれる。

[0026] まず、移動局は、関連する制御情報とともに、データパケットを2つの基地局へ伝送する。このとき、アップリンクデータ送信装置301からのデータパケットとアップリンク制御情報送信装置302からの制御情報とがマルチプレクサ311によって多重化され、多重化されたデータが各基地局へ伝送される。

[0027] 次に、両方の基地局は移動局からデータを受信し、デマルチプレクサ312が、受信データをデータパケットと制御情報とに多重分離する。各基地局において、アップリンク受信機装置303はデータパケットを受信して復号し、ダウンリンクARQ情報受信機装置304は、受信されたデータパケットに基づいて、移動局に対し、ARQフィードバックを送信する。次に、移動局がARQフィードバックを受信する。受信したARQフィードバックのいずれも肯定でない場合、移動局のダウンリンクARQ情報送信装置305は、アップリンクデータ送信装置301に同一データパケットの再送信を行なわせ、そ

うでない場合には、アップリンクデータ送信装置301は、新しいデータパケットの伝送を継続する。

[0028] 両方の基地局は、データパケットを送信キュー装置306へ格納することによって、正しく復号されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置へ送信し、両方の基地局の伝送リンク伝送制御装置は、格納されたデータパケットをフレームプロトコル307に従って転送する。

[0029] 無線ネットワーク制御装置では、結合キュー装置308が、2つの基地局から送信されたデータパケットを受信してデータパケットを結合し、トランスポートリンク受信機装置309が、受信ステータスを両方の基地局へ送信する。最後に、結合キュー装置308は、結合されたデータパケットを、伝送リンク310を介して上位レイヤへ送信する。

[0030] 移動局、基地局及び無線ネットワーク制御装置での詳細な手順をさらに明確に説明する。

[0031] 図4に移動局での処理の詳細を示している。

[0032] 移動局では、まずステップ601において、送信シーケンス番号(TSN; transmission sequence number)が0に初期化され、ステップ602において、送信待ちのデータが存在するかどうか調べられる。送信されるべきデータが存在する場合、ステップ603において、送信シーケンス番号(TSN)が付加されたデータパケットが作成され、ステップ604においてTSNが増加され、ステップ605において、データパケットがすべての接続基地局群に送信される。

[0033] データパケットの伝送後、移動局は、ステップ606において、ARQフィードバック情報を接続基地局群から受信して検出し、ステップ607において、少なくとも1つの基地局がACKを送信したか否かを調べる。検出されたARQフィードバック情報のいずれかが肯定の場合、すなわち接続群中の少なくとも1つの基地局が、送信されたデータパケットの受信に成功した場合、制御はステップ602に戻り、新しいデータパケットの伝送を続行する。ステップ607において検出されたARQフィードバック情報がすべて否定の場合、すなわち接続群中のすべての基地局が送信されたデータパケットの受信に失敗した場合、移動局は、ステップ608において、同一のデータパケットを再送する。ステップ609において、再送信の回数が事前に決められた最大値と比較

される。再送信の回数が最大再送信回数に達した場合、再送信が廃棄され、制御はステップ602に戻る。

[0034] 図5は、接続群中の各基地局における処理の詳細を示す。

[0035] ステップ701において、各基地局は、接続されている移動局から伝送された送信データパケットを受信し、ステップ702において、その受信データパケットを復号し、復号に成功したかどうか調べる。復号に失敗している場合、基地局は、ステップ705において、否定ARQフィードバック情報を移動局に送信し、制御はステップ702に戻る。ステップ703において復号に成功している場合、基地局は、ステップ704において、肯定ARQ情報を送信し、ステップ706において、復号されたデータパケットをトランスポートレイヤの送信キューへ格納し、707で、次に予期されるTSNを無線ネットワーク制御装置から受け取る。次に予期されるTSNを受信した後、基地局は、ステップ708において、受信した次に予期されるTSNより小さいTSNを持つデータパケット群を送信キューから選択し、ステップ709において、選択したデータパケット群を送信キューから除去し、ステップ710において、送信キュー中で最も小さいTSNを持つ格納されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置へ伝送する。次に、制御はステップ710に戻る。

[0036] 図6は、無線ネットワーク制御装置における処理の詳細を示す。

[0037] 無線ネットワーク制御装置は、ステップ801において、接続基地局群中の各基地局から送信されたそれぞれのデータパケットを受信し、ステップ802において、TSNをデータパケットから分離し、ステップ803において、データパケットに付加されていたTSNを調べる。ステップ803においてTSNが結合キュー中の空のデータパケットを示した場合、無線ネットワーク制御装置は、ステップ804において、そのデータパケットを結合キューのTSNが示した位置に格納し、そうでない場合には、ステップ808においてそのデータパケットを廃棄して、ステップ801に戻る。

[0038] ステップ804の後、無線ネットワーク制御装置は、ステップ805において、結合キュー中の空でないデータパケットに伴うTSNの連続シーケンスとしてデータパケットが順々に定義される上位レイヤに対し、データパケットを順々に伝達し、ステップ806において、結合キュー中の空データパケットに伴う最小のTSNを示した次に予期される

TSNを更新し、ステップ807において、更新された次に予期されるTSNを接続基地局群へ送信する。次に、制御はステップ801に戻る。

[0039] 上述の詳細な処理に基づいて、図7は、無線レイヤ及びトランスポートレイヤ中の特定のイベントシーケンスを用いる、移動局と無線レイヤとトランスポートレイヤとの間のシーケンス処理の例を示している。このシーケンスでは、基地局BTS1及び基地局BTS2は、それぞれのアップリンク受信機装置401によって、移動局からのデータパケットを受信している。ここで、基地局BTS1と無線ネットワーク制御装置との間のアップリンクトランスポートリンク402は、狭帯域であり、及び／または、基地局BTS1に接続された他の移動局のために過大なトラヒックも負担するが、基地局BTS2と無線ネットワーク制御装置間のアップリンクトランスポートリンク403は、広帯域であり、及び／または、基地局BTS2に接続された他の移動局によるトラヒックの負担は軽い。移動局は、 $TSN = \{ \#101, \#102, \#103, \#104, \#105, \#106 \}$ のデータパケットを伝送し、基地局BTS1のダウンリンクARQ情報受信機装置404を介して基地局BTS1から{ACK, ACK, NACK, ACK, ACK, ACK}を受信し、基地局BTS2のダウンリンクARQ情報受信機装置405を介して基地局BTS2から{NACK, ACK, ACK, ACK, ACK, ACK}を受信する。

[0040] 次に、 $TSN = \{ \#101, \#102, \#104, \#105, \#106 \}$ のデータパケットが、基地局BTS1によって受信され、トランスポートリンク送信キュー装置406に格納され、 $TSN = \{ \#102, \#103, \#104, \#105, \#106 \}$ のデータパケットが、基地局BTS2によって受信され、トランスポートリンク送信キュー装置に格納される。 $TSN = \{ \#101 \}$ のデータパケットが基地局BTS1から無線ネットワーク制御装置に伝送され、 $TSN = \{ \#102, \#104, \#105, \#106 \}$ のデータパケットは、トランスポートリンク伝送制御装置408によりキューで送信待ちとなる。同様に、 $TSN = \{ \#102, \#103, \#104, \#105 \}$ のデータパケットが、トランスポートリンク伝送制御装置409により、基地局BTS2から無線ネットワーク制御装置に伝送される。

[0041] 無線ネットワーク制御装置は、結合キュー装置410において、基地局BTS1からの $TSN = \{ \#101 \}$ のデータパケットを基地局BTS2からの $TSN = \{ \#102, \#103, \#104, \#105 \}$ のパケットよりも遅れて受信する。 $TSN = \{ \#101 \}$ のデータパケット

を受信すると、無線ネットワーク制御装置は、 $TSN = \{ \#101, \#102, \#103, \#104, \#105 \}$  のデータパケットを上位レイヤへ伝送し、 $NEXPTS N$  を  $\#106$  に設定する。図7において、キュー結合装置410は、上位レイヤで送信される準備のできたデータパケット411として、 $TSN = \{ \#101, \#102, \#103, \#104, \#105 \}$  のデータパケットを格納する。

[0042] 次に、無線ネットワーク制御装置は、無線ネットワーク制御装置から基地局へのダウンリンク受信ステータス情報412, 413として、 $NEXPTS N = \#106$  を基地局BTS1及び基地局BTS2の両方へ送信する。 $NEXPTS N = \#106$  を受信すると、基地局BTS1は、 $TSN = \{ \#102, \#104, \#105 \}$  のデータパケット414をそのトランスポートキュー406から廃棄し、データパケット $\#106$ の伝送を開始する。

[0043] 本実施形態によれば、基地局から無線ネットワーク制御装置への不必要なデータパケットの伝送が回避される。例えば、基地局BTS1は、図7に示す例において $TSN = \{ \#102, \#104, \#105 \}$  のデータパケットを廃棄している。このため、無線ネットワーク制御装置と基地局BTS1の間のトランスポートレイヤトラヒックが低減される。両方の基地局からのデータパケットは、無線ネットワーク制御装置で結合されるので、無線レイヤにおけるダイバーシチハンドオーバー利得が維持される。図7において、 $TSN = \{ \#101 \}$  のデータパケットは、基地局BTS1から無線ネットワーク制御装置に送信され、一方 $TSN = \{ \#102, \#103, \#104, \#105 \}$  のデータパケットは、基地局BTS2から無線ネットワーク制御装置に伝送される。次に、無線ネットワーク制御装置は、両方の基地局からのデータパケットを結合し、 $TSN = \{ \#101, \#102, \#103, \#104, \#105 \}$  のデータパケットを上位レイヤへ伝送する。

[0044] 第2の実施形態:

図8は、第2の実施形態に基づくシステムの図である。図8に示した移動通信ネットワークは、移動局(MS2)503と、2つの基地局(BTS1, BTS2)501, 502と、2つの無線ネットワーク制御装置(DRNC, SRNC)504, 505とを有している。図8では1つの移動局しか示していないが、ネットワークは複数の移動局を有していてもよい。

[0045] サービング(serving)無線ネットワーク制御装置(SRNC)504は、基地局(BTS2)502を制御する無線ネットワーク制御装置である。サービング無線ネットワーク制御装

置は、移動局により送信されるデータパケットを両方の基地局から受信する。ドリフティング(drifting)無線ネットワーク制御装置(DRNC)505は、基地局BTS1を制御する無線ネットワーク制御装置である。ドリフティング無線ネットワーク制御装置は、基地局BTS1からのデータパケットを受信し、そのデータパケットを移動通信ネットワークのサービング無線ネットワーク制御装置504に転送する。3つのトランスポートリンク506～508が、基地局とサービング無線ネットワーク制御装置504との間で構成されており、トランスポートリンク506は基地局BTS1とドリフティング無線ネットワーク制御装置505の間に配置され、トランスポートリンク508は基地局BTS2とサービング無線ネットワーク制御装置504の間に配置され、トランスポートリンク507はドリフティング無線ネットワーク制御装置505とサービング無線ネットワーク制御装置504の間に配置される。

[0046] 第1の実施形態で説明した移動局、基地局及びサービング無線ネットワーク制御装置の前述の詳細な処理手順が、この第2の実施形態にも適用される。それに加え、ドリフティング無線ネットワーク制御装置505の処理の詳細を次に説明する。

[0047] ドリフティング無線ネットワーク制御装置505は、制御下の基地局からデータパケットを受信する。ドリフティング無線ネットワーク制御装置505は、受信した各データパケットに対応するサービング無線ネットワーク制御装置を識別し、データパケットを識別されたサービング無線ネットワーク制御装置に転送する。次に、ドリフティング無線ネットワーク制御装置505は、複数のサービング無線ネットワーク制御装置から受信ステータスを受信する。ドリフティング無線ネットワーク制御装置505は、受信した各受信ステータスに対応する基地局を識別し、受信した受信ステータスを識別された基地局へ転送する。

[0048] 第2の実施形態は、基地局と無線ネットワーク制御装置との間の両方のトランスポートリンク506, 508におけるトラヒックが、サービング無線ネットワーク制御装置504と基地局間の相互作用により低減されるという第1の実施形態の利点を継承している。したがって、本提案の発明では、サービング無線ネットワーク制御装置とドリフティング無線ネットワーク制御装置間のトランスポートリンク507でのトラヒックも低減される。

[0049] 以上説明した各実施形態においては、無線ネットワーク制御装置は、各基地局に

対して、受信ステータス情報としてNEXPTSN、すなわち複数の基地局から伝送されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置が結合した後の、次に予期されるパケット伝送シーケンス番号を用いている。しかしながら、受信ステータス情報として用いることができるものは、これに限定されるものではない。例えば、複数の基地局から伝送されたデータパケットを無線ネットワーク制御装置が結合した後の、喪失パケットの複数の伝送シーケンス番号、あるいは、無線ネットワーク制御装置によって受信されたパケットの複数の伝送シーケンス番号も、受信ステータス情報として使用することができる。

[0050] また、上述の例では、無線ネットワーク制御装置は、複数の基地局からのデータパケットが到着した場合に複数の基地局へ受信ステータス情報を送信しているが、その代わりに、周期的に受信ステータスを複数の基地局へ送信してもよい。あるいは、無線ネットワーク制御装置は、ある基地局において輻輳が検出された場合に、その基地局に対して受信ステータス情報を送信してもよい。輻輳は、例えば、複数の基地局からの同一伝送シーケンス番号を有するデータパケットの到着時間差を用いることによって検出できる。

[0051] 上述した実施形態では、基地局は、データパケットの伝送シーケンス番号がNEXPTSNより小さい場合に、送信キュー中のデータパケットを削除している。基地局は、さらに、データパケットの伝送シーケンス番号が複数の喪失伝送シーケンス番号に属していない場合、あるいは、データパケットの伝送シーケンス番号が複数の受信した伝送シーケンス番号に属している場合において、送信キュー中のデータパケットを削除してもよい。

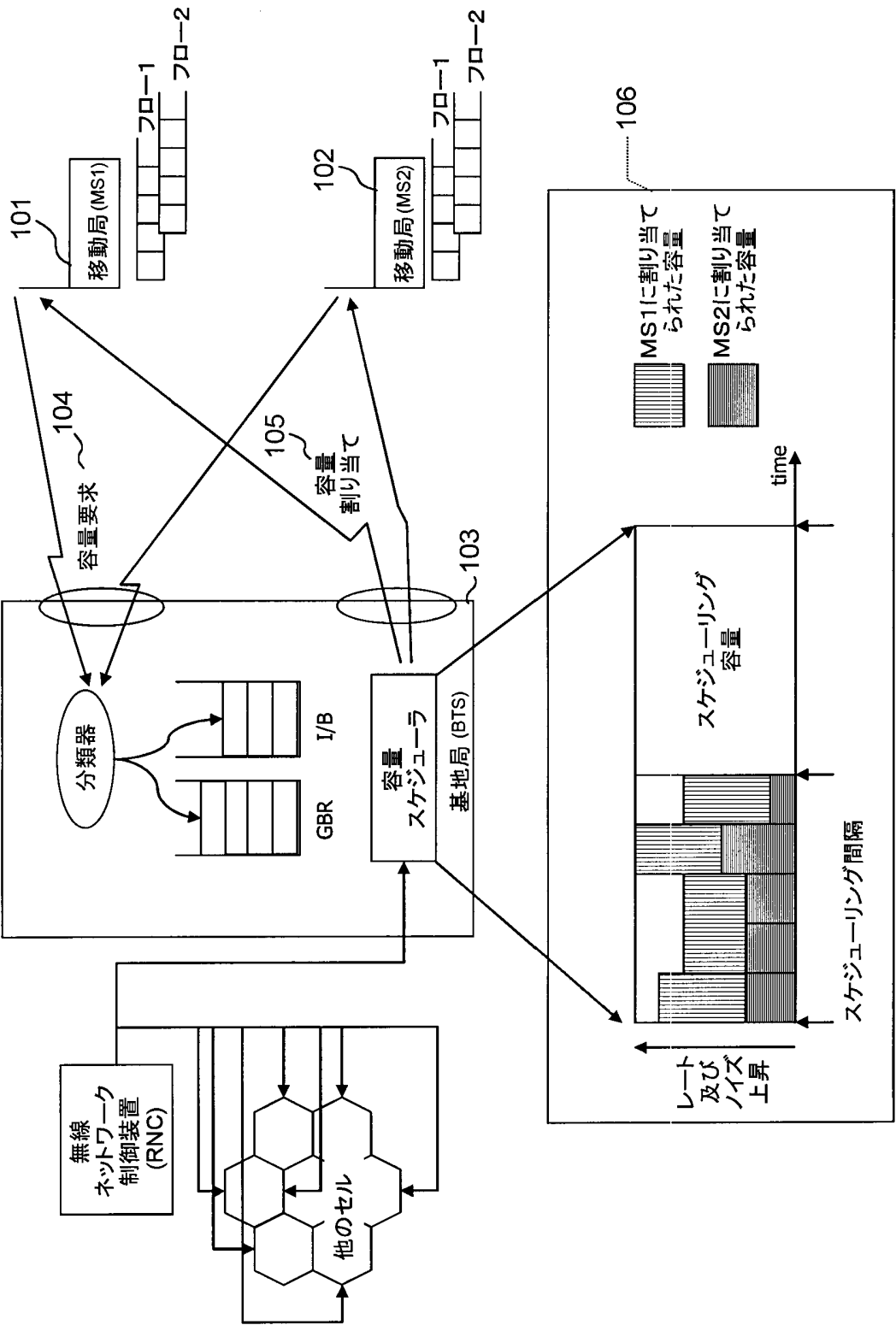
### 請求の範囲

- [1] 複数の移動局と、前記複数の移動局に接続された複数の基地局と、前記複数の基地局に接続された無線ネットワーク制御装置と、からなる移動通信ネットワークにおけるアップリンクトランスポートレイヤの伝送方法であって、
- 前記移動局から前記複数の基地局にデータパケットを伝送する段階と、
- 前記移動局から伝送されたデータパケットを前記複数の基地局が受信する段階と、
- 前記受信されたデータパケットを前記複数の基地局が復号する段階と、
- 正しく復号されたデータパケットを前記複数の基地局が送信キューに格納する段階と、
- 前記送信キューに格納されたデータパケットを前記複数の基地局から前記無線ネットワーク制御装置に伝送する段階と、
- 前記複数の基地局からの前記伝送された前記データパケットを前記無線ネットワーク制御装置が受信する段階と、
- 受信ステータスを前記無線ネットワーク制御装置が更新する段階と、
- 前記受信ステータスを前記無線ネットワーク制御装置から前記複数の基地局へ送信する段階と、
- 前記無線ネットワーク制御装置からの前記受信ステータスを前記複数の基地局が受信する段階と、
- 前記受信した受信ステータスに応じて、前記基地局が前記送信キューを更新する段階と、
- を有する方法。
- [2] 前記受信ステータスは、前記複数の基地局から伝送されたデータパケットを前記無線ネットワーク制御装置が結合した後の、次に予期されるパケット伝送シーケンス番号である、請求項1に記載の方法。
- [3] 前記受信ステータスは、前記複数の基地局から伝送されたデータパケットを前記無線ネットワーク制御装置が結合した後の、喪失パケットの複数の伝送シーケンス番号からなっている、請求項1に記載の方法。
- [4] 前記受信ステータスは、前記無線ネットワーク制御装置によって受信されたパケット

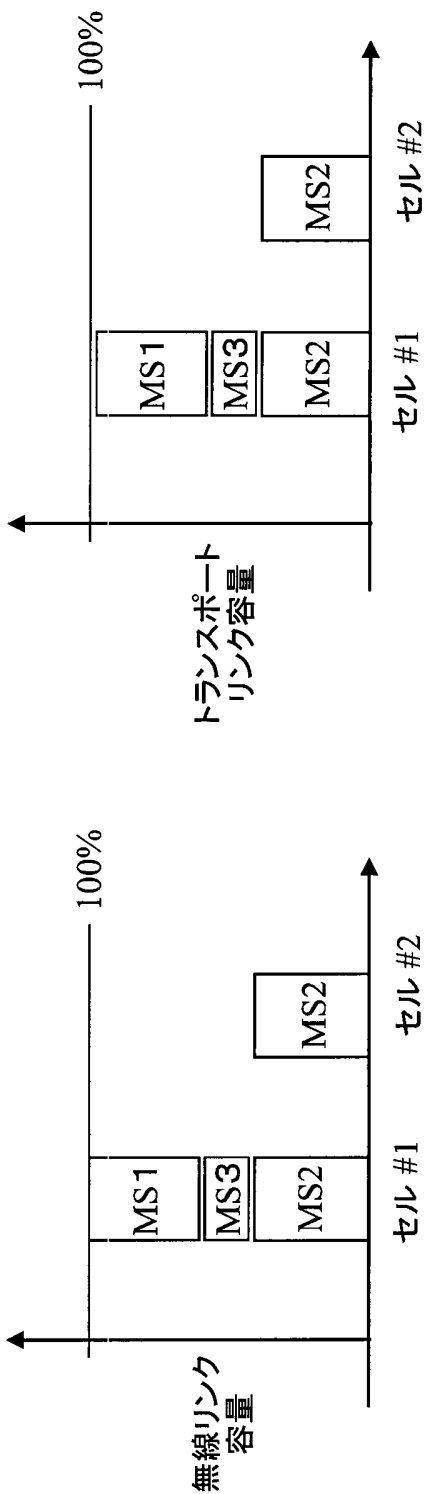
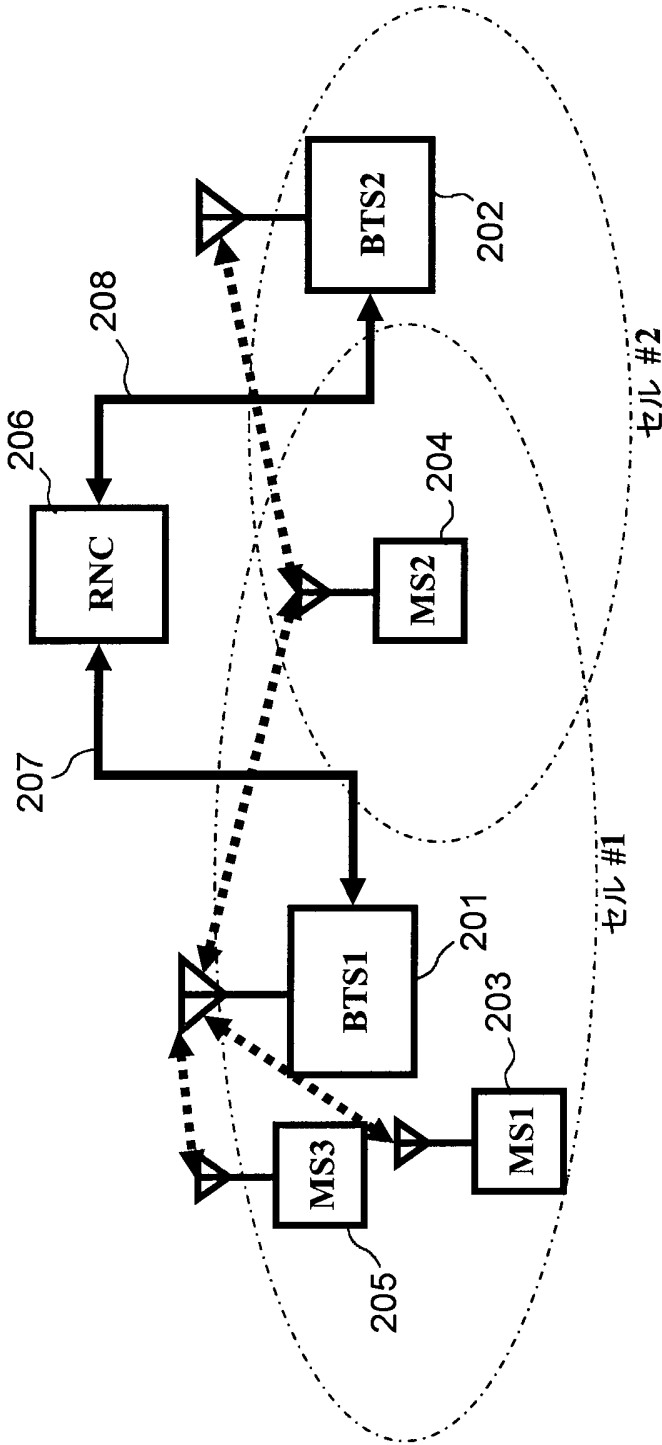
の複数の伝送シーケンス番号からなっている、請求項1に記載の方法。

- [5] データパケットの伝送シーケンス番号が前記次に予期されるパケット伝送シーケンス番号より小さい場合に、前記基地局は、前記送信キュー中のデータパケットを削除する、請求項1または2に記載の方法。
- [6] データパケットの伝送シーケンス番号が前記複数の喪失伝送シーケンス番号に属していない場合に、前記基地局は、前記送信キュー中のデータパケットを削除する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の方法。
- [7] データパケットの伝送シーケンス番号が前記複数の受信した伝送シーケンス番号に属している場合に、前記基地局は、前記送信キュー中のデータパケットを削除する、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の方法。
- [8] 前記複数の基地局からのデータパケットが到着すると、前記無線ネットワーク制御装置は、前記複数の基地局へ前記受信ステータスを送信する、請求項1に記載の方法。
- [9] 前記無線ネットワーク制御装置は、前記受信ステータスを前記複数の基地局へ周期的に送信する、請求項1に記載の方法。
- [10] 前記複数の基地局の中の基地局から輻輳が検出された場合、前記無線ネットワーク制御装置は、前記受信ステータスを当該基地局に送信する、請求項1に記載の方法。
- [11] 前記複数の基地局からの同一伝送シーケンス番号を有するデータパケットの到着時間差によって輻輳が検出される、請求項1に記載の方法。
- [12] 前記複数の基地局からの同一伝送シーケンス番号を有するデータパケットの到着時間差によって輻輳が検出される、請求項10に記載の方法。

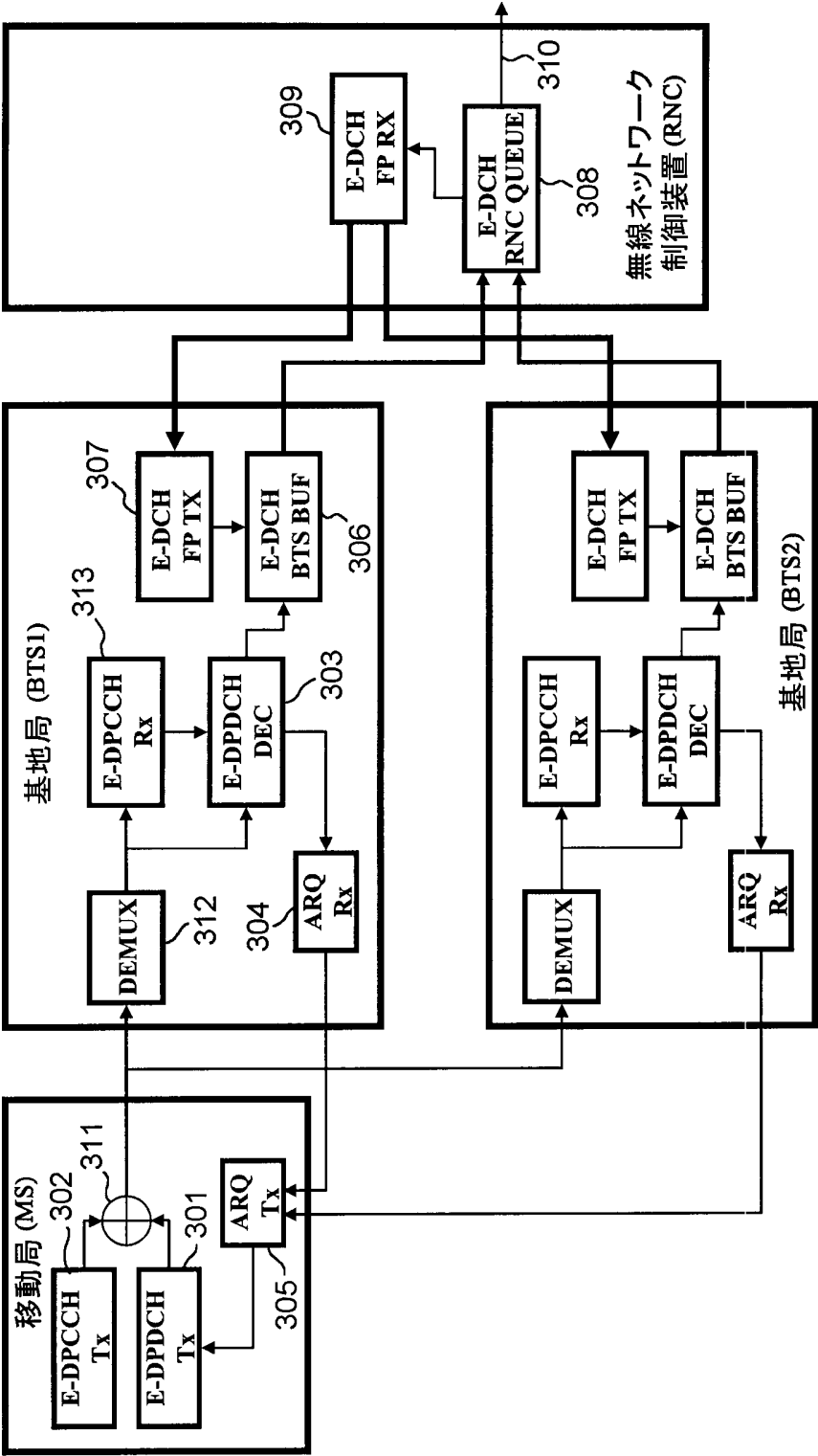
[図1]



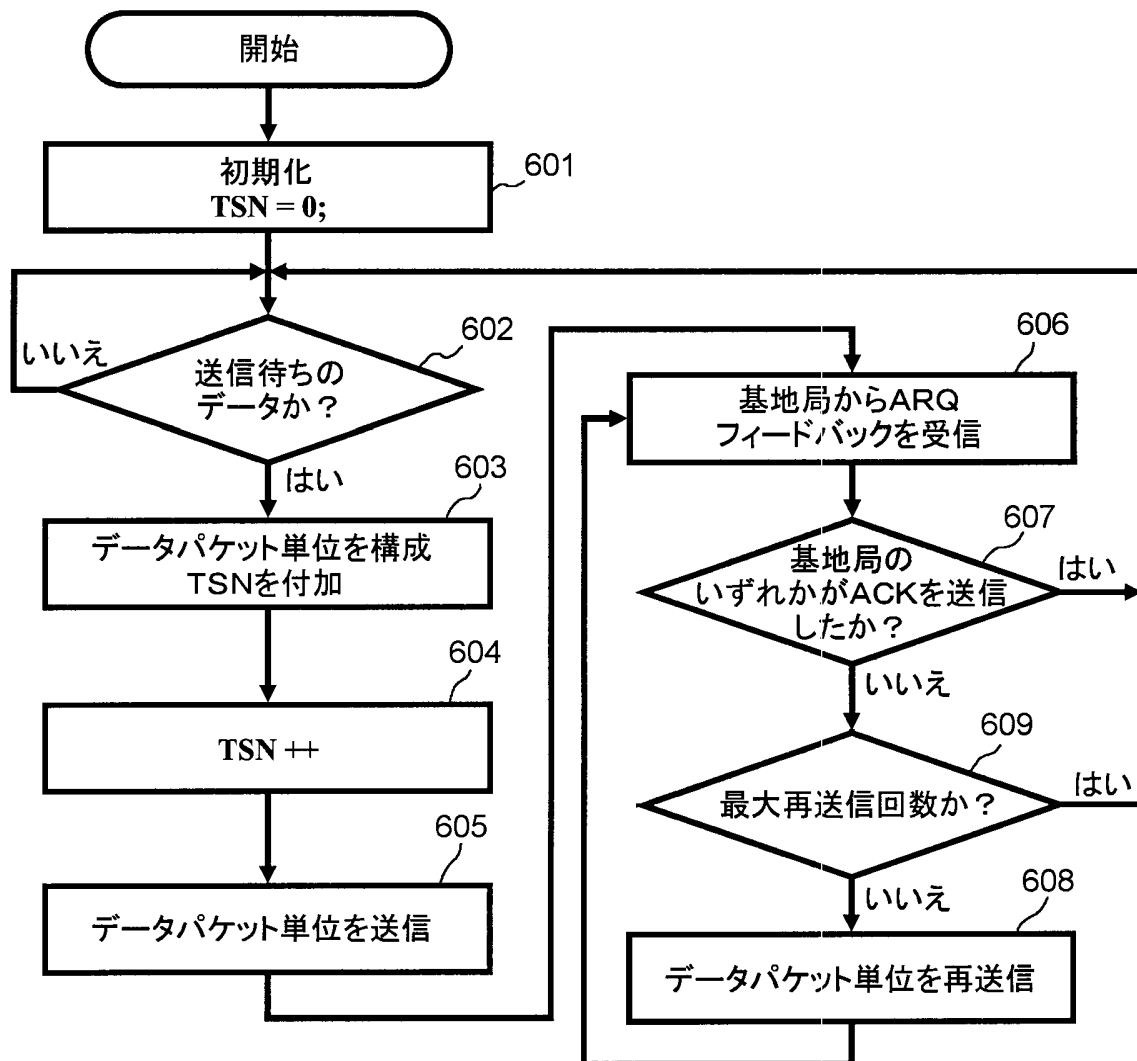
[図2]



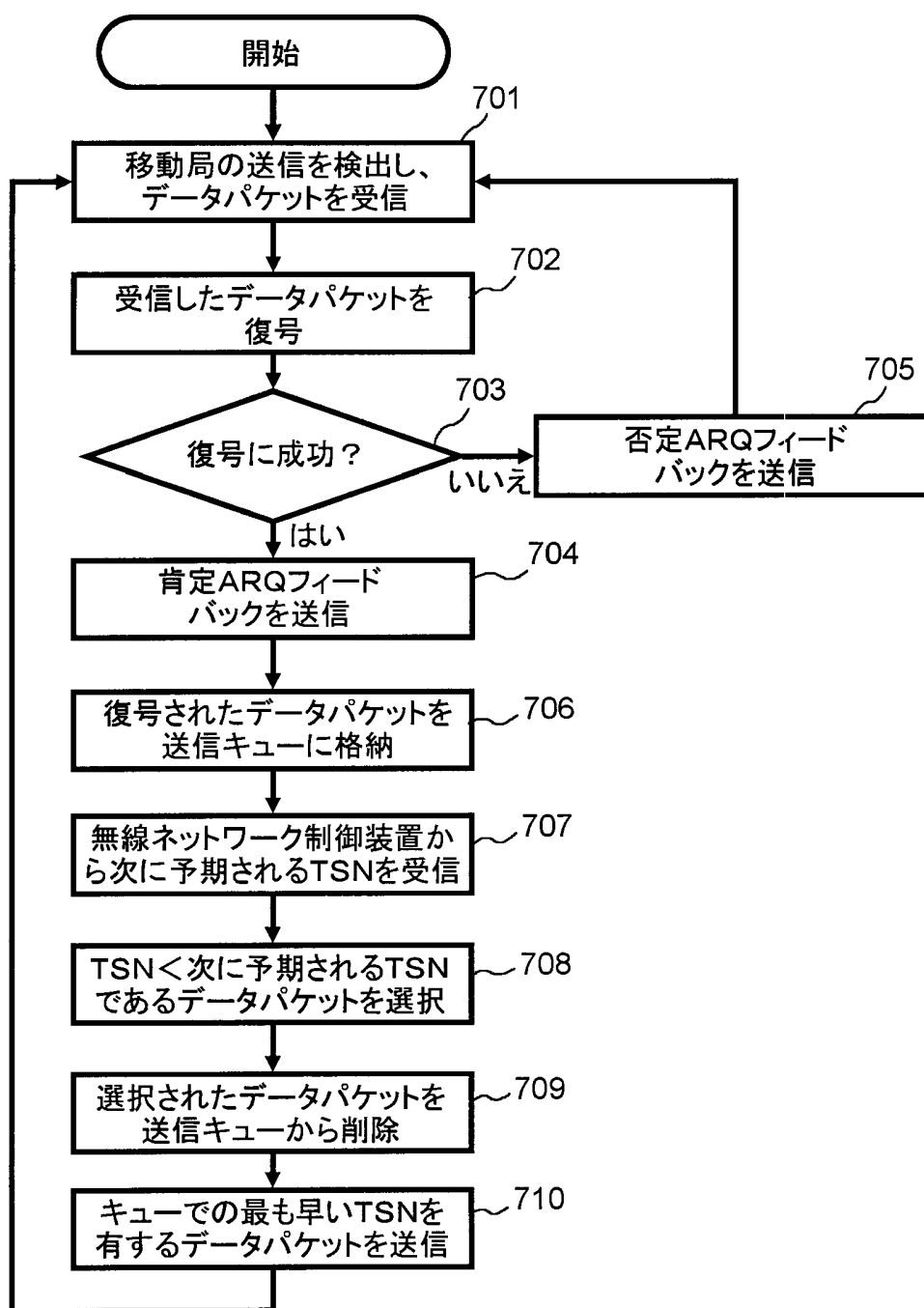
[図3]



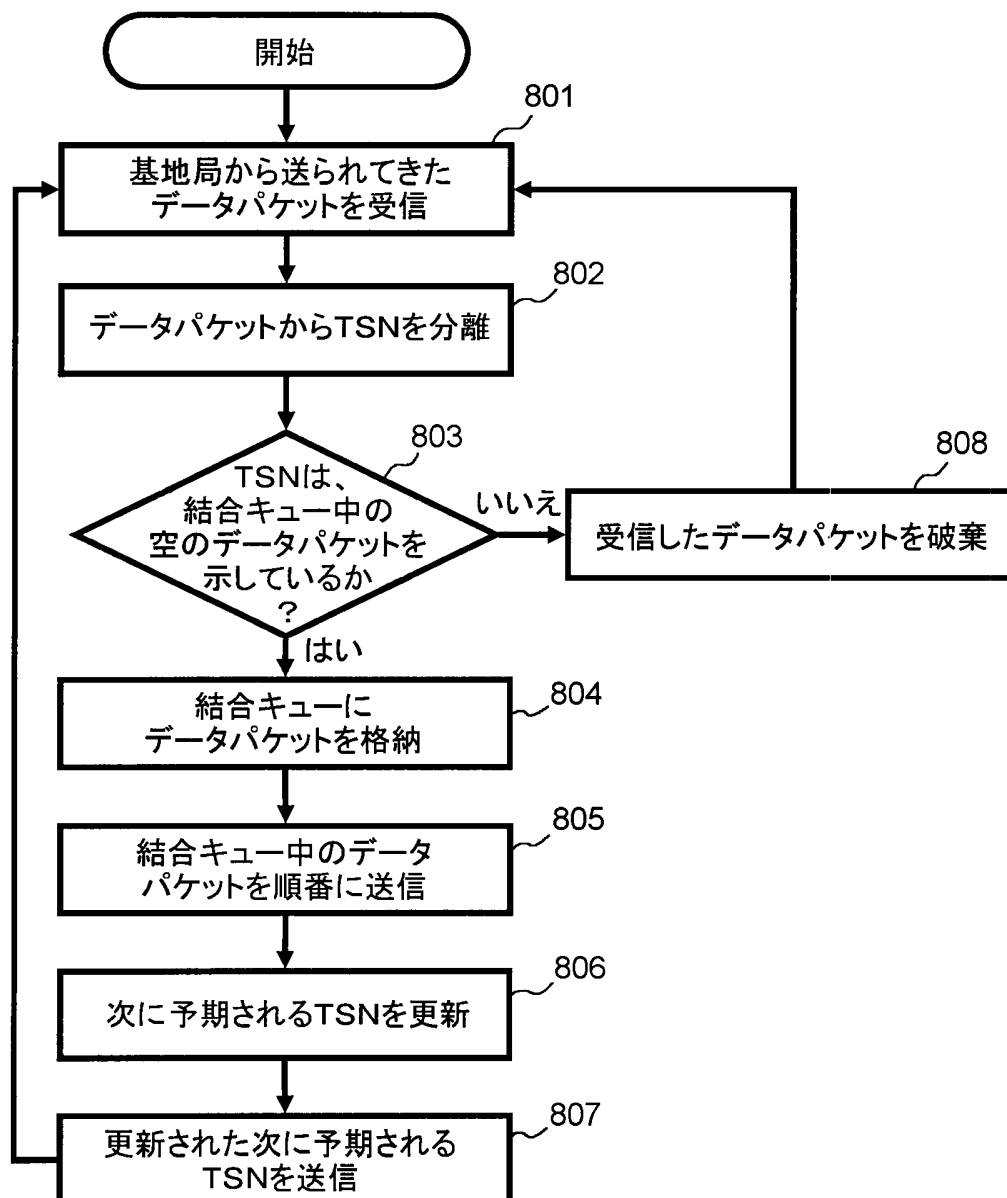
[図4]



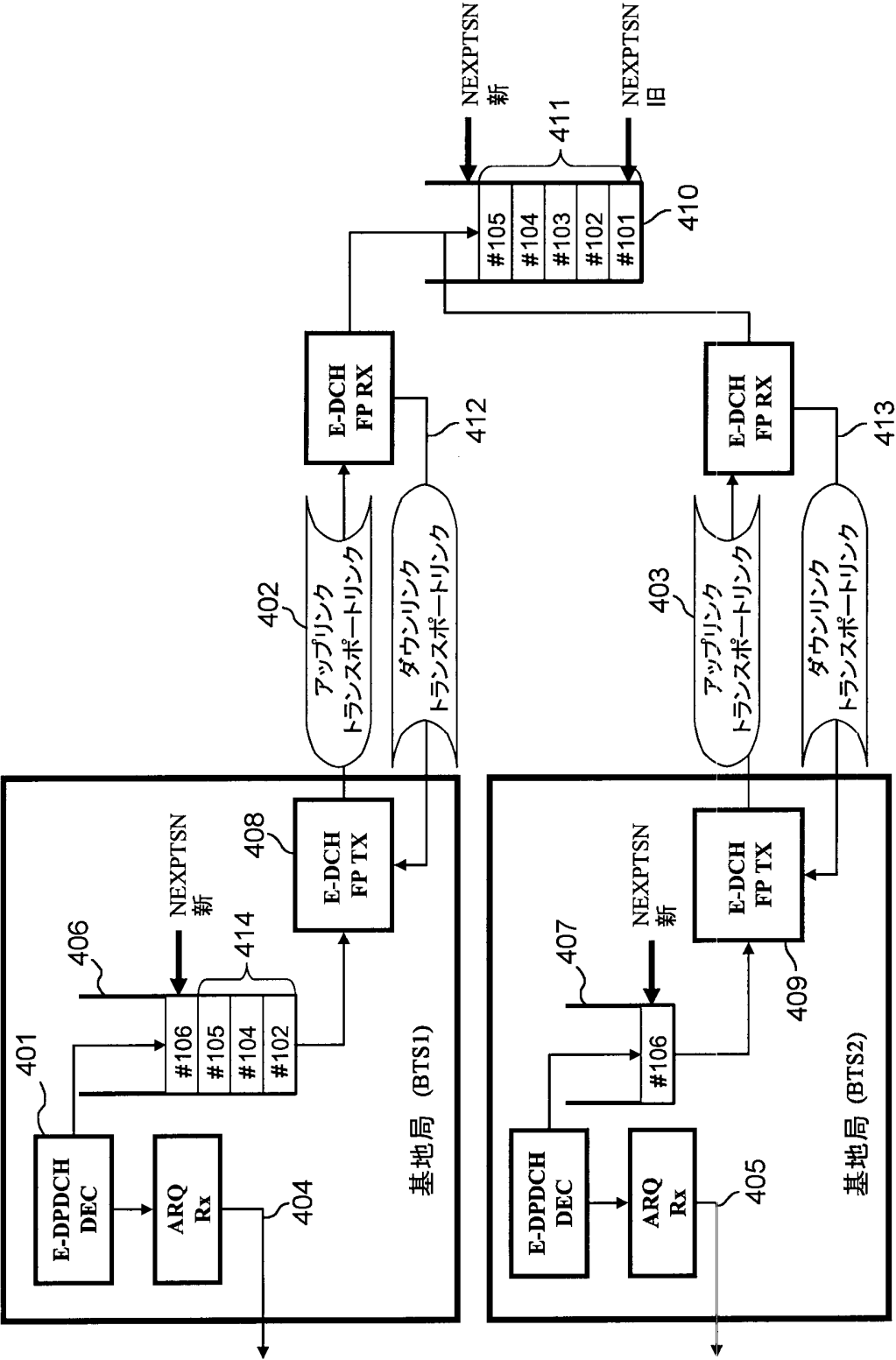
[図5]



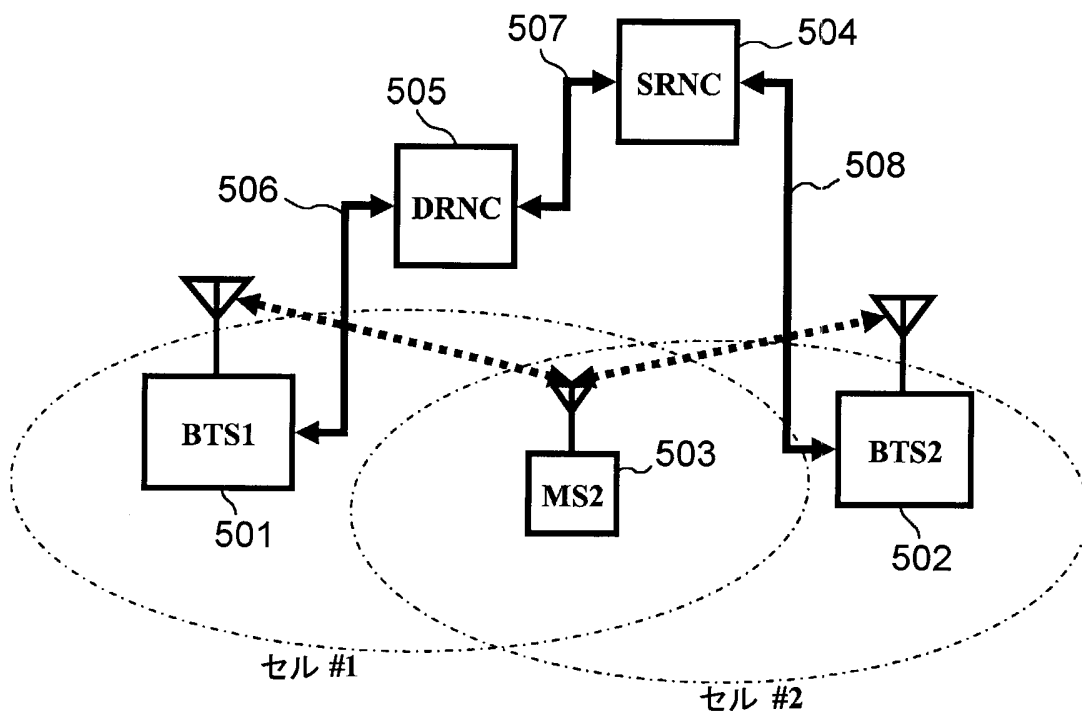
[図6]



[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/021675

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04Q7/36**(2006.01), **H04B7/26**(2006.01), **H04L12/28**(2006.01)

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)

H04Q7/00-7/38, H04B7/24-7/26, H04L12/28

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 | 1996-2006 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2006 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2006 |

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 9-508773 A (NTT Mobile Communications Network Inc.),<br>02 September, 1997 (02.09.97),<br>Full text; Figs. 1 to 12<br>& WO 1995/032594 A1 & EP 710425 A1<br>& CN 1129054 A & US 5920817 A | 1-12                  |
| A         | JP 2001-268624 A (NEC Corp.),<br>28 September, 2001 (28.09.01),<br>Full text; Figs. 1 to 9<br>& EP 1134915 A2 & US 2001/023191 A1                                                            | 1-12                  |

☒ 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  
28 February, 2006 (28.02.06)

Date of mailing of the international search report  
14 March, 2006 (14.03.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2005/021675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2004-007084 A (NEC Corp.),<br>08 January, 2004 (08.01.04),<br>Full text; Figs. 1 to 19<br>& US 2003/223360 A1 & EP 1372345 A2<br>& KR 2003094021 A & CN 1472901 A<br>& BR 200301391 A | 1-12                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04Q7/36(2006.01), H04B7/26(2006.01), H04L12/28(2006.01)

## 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 (IPC))

Int.Cl. H04Q7/00-7/38, H04B7/24-7/26, H04L12/28

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 | 1971-2006年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2006年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2006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<br>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<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| A               | JP 9-508773 A(エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社)1997.09.02<br>全文、第1~12図 & WO 1995/032594 A1 & EP 710425 A1<br>& CN 1129054 A & US 5920817 A | 1-12             |
| A               | JP 2001-268624 A(日本電気株式会社)2001.09.28<br>全文、第1~9図 & EP 1134915 A2 & US 2001/023191 A1                                        | 1-12             |

☒ 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

28.02.2006

国際調査報告の発送日

14.03.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

久松 和之

5 J

2956

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                            |                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 2004-007084 A(日本電気株式会社)2004.01.08<br>全文、第1～19図 & US 2003/223360 A1 & EP 1372345 A2<br>& KR 2003094021 A & CN 1472901 A & BR 200301391 A | 1 - 1 2          |