

(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
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)



(10) 国際公開番号

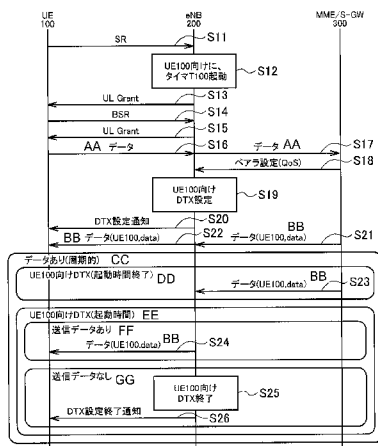
WO 2014/163139 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059831
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)
- (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 2013-080001 2013 年 4 月 5 日(05.04.2013) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 守田 空悟(MORITA, Kugo); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 安達 裕之(ADACHI, Hiroyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目 5 番 1 号 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION, USER TERMINAL, AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法



S12 Start up timer T100 for UE100
S18 Set bearer (QoS)
S19 Set DTX for UE100
S20 Notify DTX setting
S25 End DTX for UE100
S26 Notify end of DTX setting
AA Data
BB Data (UE100.data)
CC Having data (cyclic)
DD DTX for UE100 (end of on-duration)
EE DTX for UE100 (on-duration)
FF Having transmission data
GG Having no transmission data

(57) Abstract: In the present invention, a base station relating to the first feature manages a cell. The base station is provided with: a transmission unit that transmits wireless signals; a control unit that performs intermittent transmission for intermittently starting up the transmission unit; and a receiving unit that receives a communication request from a user terminal in the cell. When performing the intermittent transmission, the control unit temporarily changes a start-up pattern of the transmission unit corresponding to reception of the communication request, and notifies the user terminal of pattern information indicating the start-up pattern after the change.

(57) 要約: 第1の特徴に係る基地局は、セルを管理する。前記基地局は、無線信号を送信する送信部と、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行う制御部と、前記セル内のユーザ端末からの通信要求を受信する受信部と、を備える。前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更し、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知する。

WO 2014/163139 A1

WO 2014/163139 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： 基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられる基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、リリース12以降において、新たなキャリア構造 (NCT; New Carrier Type) を導入することが検討されている。

[0003] NCTの一つとして、従来型のキャリア構造 (LCT; Legacy Carrier Type) に比べてセル固有参照信号 (CRS) を削減させることが提案されている (例えば、非特許文献1参照)。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP寄書 「R1-113289」

発明の概要

[0005] 基地局がCRSを間欠的に送信する場合に、CRSを送信しない期間で基地局の送信部の動作を停止することにより、基地局の消費電力の削減 (すなわち、パワーセービング) を図ることができる。

[0006] しかしながら、そのような方法では、当該基地局のセルに在圏するユーザ端末が所望の通信を行うことができなくなる虞がある。このため、基地局のパワーセービングを図りつつサービス品質の低下を抑制することは困難であった。

[0007] そこで、本発明は、サービス品質の低下を抑制しつつパワーセービングを実現可能とする基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法を提供する。

[0008] 第1の特徴に係る基地局は、セルを管理する。前記基地局は、無線信号を

送信する送信部と、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行う制御部と、前記セル内のユーザ端末からの通信要求を受信する受信部と、を備える。前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更し、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知する。

[0009] 第2の特徴に係るユーザ端末は、無線信号を送信する送信部を有する基地局のセルに在圏する。前記基地局は、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行っている。前記ユーザ端末は、前記送信部の起動パターンを一時的に変更するように、前記基地局に対して通信要求を行う制御部と、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記基地局から通知されると、前記パターン情報に基づいて前記基地局からの受信を行う受信部と、を備える。

[0010] 第3の特徴に係る通信制御方法は、無線信号を送信する送信部を有する基地局が、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行うステップと、前記基地局が、自セル内のユーザ端末からの通信要求を受信するステップと、前記基地局が、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更するステップと、前記基地局が、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知するステップと、を含む。

[0011] 本発明によれば、サービス品質の低下を抑制しつつパワーセービングを実現可能とする基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に係るLTEシステムの構成図である。

[図2]実施形態に係るUEのブロック図である。

[図3]実施形態に係るeNBのブロック図である。

[図4]LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

[図5]LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。

[図6]NCTをLCTと比較して説明するための図である。

[図7]実施形態に係る動作環境を示す図である。

[図8]実施形態に係る動作概要を説明するための図である。

[図9]実施形態に係る動作概要を説明するための図である。

[図10]実施形態に係るテーブルの構成例を示す図である。

[図11]実施形態に係る動作シーケンス図である。

[図12]変更例1に係るRARのメッセージ構成を示す図である。

[図13]変更例2に係るeNBの動作フロー図である。

発明を実施するための形態

[0013] [実施形態の概要]

実施形態に係る基地局は、セルを管理する。前記基地局は、無線信号を送信する送信部と、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行う制御部と、前記セル内のユーザ端末からの通信要求を受信する受信部と、を備える。前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更し、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知する。

[0014] 実施形態では、前記制御部は、前記通信要求の受信に応じて前記起動パターンを変更する場合に、前記ユーザ端末が行う通信に関する情報に基づいて、変更後の前記起動パターンを設定する。

[0015] 実施形態では、前記通信に関する情報とは、当該通信に要求されるQoSを示す情報、又は、当該通信のデータ量を示す情報である。

[0016] 実施形態では、前記制御部は、前記パターン情報をRRCメッセージ又はランダムアクセス応答に含めて前記ユーザ端末に通知する。

[0017] 実施形態では、前記制御部は、前記間欠送信において第1の周期で前記送信部を起動する。前記制御部は、前記通信要求の受信に応じて、前記第1の周期よりも短い第2の周期を有する前記起動パターンに変更する。

[0018] 実施形態では、前記パターン情報は、前記第2の周期を示す情報と、前記送信部を起動した際の起動時間を示す情報と、前記送信部を起動するタイミングを定めるオフセット値と、のうち少なくとも1つを含む。

[0019] 実施形態では、前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記セ

ル内の複数のユーザ端末からの通信要求の受信状況に基づいて、前記間欠送信を解除して通常送信を開始する。

[0020] 実施形態に係るユーザ端末は、無線信号を送信する送信部を有する基地局のセルに在圏する。前記基地局は、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行っている。前記ユーザ端末は、前記送信部の起動パターンを一時的に変更するように、前記基地局に対して通信要求を行う制御部と、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記基地局から通知されると、前記パターン情報に基づいて前記基地局からの受信を行う受信部と、を備える。

[0021] 実施形態では、前記パターン情報は、前記基地局からのRRCメッセージ又はランダムアクセス応答に含まれる。

[0022] 実施形態に係る通信制御方法は、無線信号を送信する送信部を有する基地局が、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行うステップと、前記基地局が、自セル内のユーザ端末からの通信要求を受信するステップと、前記基地局が、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更するステップと、前記基地局が、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知するステップと、を含む。

[0023] [実施形態]

以下、図面を参照して、3GPPで標準化されているLTE (Long Term Evolution) に本発明を適用する場合の実施形態を説明する。

[0024] (LTEシステムの構成)

図1は、本実施形態に係るLTEシステムの構成図である。図1に示すように、LTEシステムは、複数のUE (User Equipment) 100と、E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 10と、EPC (Evolved Packet Core) 20と、を含む。E-UTRAN 10は無線アクセスネットワークに相当し、EPC 20はコアネットワークに相当する。E-UTRAN 10及びEPC 20は、LTEシステ

ムのネットワークを構成する。

[0025] UE 100は、移動型の通信装置であり、接続先のセル（サービングセル）との無線通信を行う。UE 100はユーザ端末に相当する。

[0026] E-UTRAN 10は、複数のeNB 200（evolved Node-B）を含む。eNB 200は基地局に相当する。eNB 200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。なお、「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

[0027] eNB 200は、例えば、無線リソース管理（RRM）機能と、ユーザデータのルーティング機能と、モビリティ制御及びスケジューリングのための測定制御機能と、を有する。

[0028] EPC 20は、複数のMME（Mobility Management Entity）／S-GW（Serving-Gateway）300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御等を行うネットワークノードであり、制御局に相当する。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行うネットワークノードであり、交換局に相当する。

[0029] eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。また、eNB 200は、S1インターフェイスを介してMME／S-GW 300と接続される。

[0030] 次に、UE 100及びeNB 200の構成を説明する。

[0031] 図2は、UE 100のブロック図である。図2に示すように、UE 100は、複数のアンテナ101と、無線送受信機110と、ユーザインターフェイス120と、GNSS（Global Navigation Satellite System）受信機130と、バッテリー140と、メモリ150と、プロセッサ160と、を有する。メモリ150及びプロセッサ160は、端末側制御部を構成する。UE 100は、GNSS受信機130を有していなくてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、

このセット（すなわち、チップセット）を、端末側制御部を構成するプロセッサ１６０’としてもよい。

[0032] 複数のアンテナ１０１及び無線送受信機１１０は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機１１０は、プロセッサ１６０が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換して複数のアンテナ１０１から送信する送信部１１１を含む。また、無線送受信機１１０は、複数のアンテナ１０１が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ１６０に出力する受信部１１２を含む。

[0033] ユーザインターフェイス１２０は、ＵＥ１００を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス１２０は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ１６０に出力する。ＧＮＳＳ受信機１３０は、ＵＥ１００の地理的な位置を示す位置情報を得るために、ＧＮＳＳ信号を受信して、受信した信号をプロセッサ１６０に出力する。バッテリー１４０は、ＵＥ１００の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0034] メモリ１５０は、プロセッサ１６０によって実行されるプログラムと、プロセッサ１６０による処理に使用される情報と、を記憶する。

[0035] プロセッサ１６０は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などの信号処理を行う。また、プロセッサ１６０は、メモリ１５０に記憶されるプログラムを実行して各種の制御を行う。さらに、プロセッサ１６０は、後述する各種の制御及び各種の通信プロトコルを実行する。プロセッサ１６０は、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。

[0036] 図３は、ｅＮＢ２００のブロック図である。図３に示すように、ｅＮＢ２００は、複数のアンテナ２０１と、無線送受信機２１０と、ネットワークインターフェイス２２０と、メモリ２３０と、プロセッサ２４０と、を有する。メモリ２３０及びプロセッサ２４０は、基地局側制御部を構成する。なお、メモリ２３０をプロセッサ２４０と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）を、基地局側制御部を構成するプロセッサとしてもよい。

- [0037] 複数のアンテナ 201 及び無線送受信機 210 は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機 210 は、プロセッサ 240 が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換して複数のアンテナ 201 から送信する送信部 211 を含む。また、無線送受信機 210 は、複数のアンテナ 201 が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ 240 に出力する受信部 212 を含む。
- [0038] ネットワークインターフェイス 220 は、X2 インターフェイスを介して隣接 eNB 200 と接続され、S1 インターフェイスを介して MME / S-GW 300 と接続される。ネットワークインターフェイス 220 は、X2 インターフェイス上で行う通信及び S1 インターフェイス上で行う通信に用いられる。
- [0039] メモリ 230 は、プロセッサ 240 によって実行されるプログラムと、プロセッサ 240 による処理に使用される情報と、を記憶する。
- [0040] プロセッサ 240 は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などの信号処理を行う。また、プロセッサ 240 は、メモリ 230 に記憶されるプログラムを実行して各種の制御を行う。さらに、プロセッサ 240 は、後述する各種の制御及び各種の通信プロトコルを実行する。
- [0041] 図 4 は、LTE システムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図 4 に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI 参照モデルのレイヤ 1 乃至レイヤ 3 に区分されており、レイヤ 1 は物理（PHY）レイヤである。レイヤ 2 は、MAC（Media Access Control）レイヤと、RLC（Radio Link Control）レイヤと、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤと、を含む。レイヤ 3 は、RRC（Radio Resource Control）レイヤを含む。
- [0042] 物理レイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE 100 の物理レイヤと eNB 200 の物理レイヤとの間では、物理チャネルを介してデー

タが伝送される。

[0043] MACレイヤは、データの優先制御、及びハイブリッドARQ (HARQ) による再送処理などを行う。UE 100のMACレイヤとeNB 200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータが伝送される。eNB 200のMACレイヤは、上下リンクのトランスポートフォーマット (トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式 (MCS))、及び割り当てリソースブロックを決定するスケジューラを含む。

[0044] RLCレイヤは、MACレイヤ及び物理レイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE 100のRLCレイヤとeNB 200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータが伝送される。

[0045] PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

[0046] RRCレイヤは、制御プレーンでのみ定義される。UE 100のRRCレイヤとeNB 200のRRCレイヤとの間では、各種設定のための制御メッセージ (RRCメッセージ) が伝送される。RRCレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100のRRCとeNB 200のRRCとの間にRRC接続がある場合、UE 100は接続状態 (RRC connected state) であり、そうでない場合、UE 100はアイドル状態 (RRC idle state) である。

[0047] RRCレイヤの上位に位置するNAS (Non-Access Stratum) レイヤは、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。

[0048] 図5は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTEシステムは、下りリンクにはOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)、上りリンクにはSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) がそれぞれ適用される。

[0049] 図5に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレー

ムで構成され、各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック(RB)を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのサブキャリア及び1つのシンボルによって構成される無線リソース単位は、リソースエレメント(RE)と称される。

[0050] UE100に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム(又はロット)により特定できる。

[0051] (NCT)

本実施形態に係るLTEシステムは、下りリンクにおいてNCT(New Carrier Type)をサポートする。NCTは、リリース12以降において導入が予定されており、それまでのリリース(すなわち、リリース8乃至リリース11)におけるキャリア構造に囚われない新たなキャリア構造が採用される。

[0052] 図6は、NCTを従来型のキャリア構造(LCT: Legacy Carrier Type)と比較して説明するための図である。

[0053] 図6に示すように、LCTでは、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に制御信号を伝送するための物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)として使用される制御領域である。また、各サブフレームの残りの区間は、主にユーザデータ(データ信号)を伝送するための物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)として使用されるデータ領域である。

[0054] PDCCHは、制御信号を伝送する。制御信号は、例えば、上りリンクSI(Scheduling Information)、下りリンクSI、TPCビットを含む。上りリンクSIは上りリンク無線リソースの割当てを示す情報であり、下りリンクSIは、下りリンク無線リソースの割当てを示す情報である。TPCビットは、上りリンクの送信電力の増減を指示する情

報である。これらの情報は、下りリンク制御情報（DCI）と称される。

[0055] PDSCHは、制御信号及び／又はデータ信号を伝送する。例えば、下りリンクのデータ領域は、データ信号にのみ割当てられてもよく、データ信号及び制御信号が多重されるように割当てられてもよい。

[0056] また、各サブフレームには、セル固有参照信号（CRS）及びチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）が分散して設けられる。CRS及びCSI-RSのそれぞれは、所定の直交信号系列により構成される。LCFでは、CRSは、時間軸方向において全てのサブフレームに設けられる。CRSは、UE100において下りリンクのチャネル状態測定及び受信電力（RSRP: Reference Signal Received Power）測定などに利用される信号である。

[0057] これに対し、NCFでは、制御信号を伝送するための物理チャネルとして、PDCCHに代えて拡張物理下りリンク制御チャネル（ePDCCH）が設けられる。ePDCCHは、データ領域（PDSCH領域）において制御信号を伝送する物理チャネルである。ePDCCHは、UE100個別に割り当てられ、UE100個別に制御信号を伝送可能である。また、NCFでは、CRSは、時間軸方向において一部のサブフレームにのみ設けられる。

[0058] 尚、キャリアアグリゲーションにおいては、プライマリ・コンポーネントキャリア（PCC）をLCFとし、セカンダリ・コンポーネントキャリア（SCC）にのみNCFが適用されてもよい。

[0059] （実施形態に係る動作）

（１）動作概要

図7は、本実施形態に係る動作環境を示す図である。図7に示すように、複数のUE100（UE100-1乃至100-n）のそれぞれは、eNB200が管理するセル内に位置する。また、eNB200が管理するセルには、CRSが削減されたNCFが導入される。

[0060] eNB200は、セル内のUE100に対して無線信号を送信する送信部211（図3参照）を有する。送信部211が送信する無線信号とは、上述

した制御信号、データ信号、参照信号（CRS、CSI-RS）などである。送信部211は、パワーアンプを含んでおり、eNB200において消費電力の大きい部分である。

[0061] また、eNB200は、送信部211の動作を停止させる送信停止区間を設定するプロセッサ240（図3参照）を有する。プロセッサ240は、例えば送信部211（パワーアンプ）への給電を停止して、送信部211の動作を停止させる。送信部211の動作を停止させることにより、eNB200の消費電力削減（パワーセービング）を実現できる。尚、プロセッサ240は、送信停止区間において、送信部211の動作を停止させるものの、受信部212の動作を停止させない。よって、送信停止区間においてもUE100からの無線信号の受信を継続できる。

[0062] 送信部211は、CRSを間欠的に送信する。本実施形態では、送信部211は、CRSを全てのサブフレームにおいて送信せずに、CRSを一部のサブフレームにおいてのみ送信する。プロセッサ240は、CRSを送信部211が送信しない期間（サブフレーム）に送信停止区間を設定する。すなわち、送信部211がCRSを送信しないサブフレームにおいて送信部211の動作を停止させる。このように、CRSを送信部211が送信しない期間に送信停止区間を設定することにより、チャネル状態測定及びRSRP測定などを可能にしながら、eNB200のパワーセービングを実現できる。

[0063] このように、eNB200は、送信部211を間欠的に起動することにより、無線信号を間欠的に送信する間欠送信（DTX: Discontinuous Transmission）を行う。また、eNB200は、送信部211の起動パターン（以下、「DTXパターン」という）をブロードキャストでUE100-1乃至100-nに通知する。

[0064] 図8及び図9は、本実施形態に係る動作概要を説明するための図である。図8において、UE100-1乃至100-nのそれぞれは、eNB200との通信を行っていない状態（アイドル状態）である。

[0065] 図8に示すように、UE100-1乃至100-nのそれぞれは、eNB

200からのブロードキャスト情報に基づいてDTXパターンを認識する。
図8の例では、eNB200が一定の起動周期（dtxCycle）で送信部211を起動し、dtxCycleごとに一定の起動時間（onDuration）だけ送信部211を動作状態にしていると認識する。

[0066] ここで、UE100-2において通信を行う必要が生じ、UE100-2からeNB200へ通信要求が送信された場合を想定する。図9に示すように、間欠送信（DTX）を行っているeNB200は、UE100-2からの通信要求の受信に応じてDTXパターンを一時的に変更する。図9の例では、eNB200は、起動周期（dtxCycle）を短縮し、かつ、起動時間（onDuration）を延長する。

[0067] そして、eNB200は、変更後のDTXパターンを示すパターン情報をUE100-2に通知する。本実施形態では、eNB200は、パターン情報をRRCメッセージに含めてUE100-2に通知する。尚、eNB200は、そのパターン情報をUE100-2以外のUE100には通知しない。

[0068] これにより、UE100-2は、パターン情報に基づいて変更後のDTXパターンを認識し、変更後のDTXパターンに合わせてeNB200からの受信を行う。

[0069] 従って、UE100-2は所望の通信を行うことができるため、eNB200のパワーセービングを図りつつ、サービス品質の低下を抑制できる。

[0070] （2）DTXパターンの変更方法

本実施形態では、eNB200は、UE100からの通信要求の受信に応じてDTXパターンを変更する場合に、そのUE100が行う通信に関する情報に基づいて、変更後のDTXパターンを設定する。ここで「通信に関する情報」とは、その通信に要求されるQoS（Quality of Service）を示す情報、又は、その通信のデータ量を示す情報である。

[0071] 例えば、eNB200は、通信要求の発生後に確立されたベアラのQoSを示すQCI（QoS Class Identifier）に基づいてD

TXパターンを設定する。図10は、QCIに基づいてDTXパターンを設定するためのテーブルの構成例を示す図である。このテーブルは、eNB200が予め保持している。図10に示すように、QCIごとに適切なDTXパターン（ここでは、起動周期）が対応付けられている。データのダウンロードのようなアプリケーション（FTP、Webアクセスなど）には、瞬時的に必要な帯域を割当てて、間欠的にデータが発生するようなアプリケーション（VoIP、ストリーミングなど）には、相応の間隔に起動周期を変更する。

[0072] 或いは、eNB200は、UE100からの通信要求の発生後にeNB200のバッファに蓄積されたデータ量に基づいてDTXパターンを設定する。具体的には、eNB200は、バッファに蓄積されたデータ量が多いほど、起動周期（dtx Cycle）を短くし、かつ、起動時間（on Duration）を長くする。

[0073] そして、eNB200は、変更後のDTXパターンを示すパターン情報を、通信要求の送信元のUE100に通知する。パターン情報は、起動周期（dtx Cycle）を示す情報と、送信部211を起動した際の起動時間（on Duration）を示す情報と、送信部211を起動するタイミングを定めるオフセット値（dtx StartOffset）と、のうちの少なくとも1つを含む。

[0074] RRCメッセージに含められるパターン情報（DTX設定情報）は、例えば以下のようなフォーマットとすることができる。

[0075] [数1]

```

DTX-Config :: CHOICE {
    relase,
    setup SEQUENCE {
        dtx-onDurationTimer ,
        dtx-Cycle ,
        dtx-StartOffset
    }
}

```

[0076] また、パターン情報（DTX設定情報）を受信したUE 100は、以下の計算式に従って起動タイミングを算出する。

[0077] [数2]

```
if [(SFN × 10) + subframe number] modulo dtx-Cycle = dtx-StartOffset  
start dtx-onDurationTimer
```

[0078] （３）動作シーケンス

図11は、本実施形態に係る動作シーケンス図である。図11の初期状態として、eNB 200は、全UE 100に共通のDTXパターンで間欠送信（DTX）を行っている。ここでは、QoSに基づいてDTXパターンを変更する一例を説明する。

[0079] 図11に示すように、ステップS11において、UE 100は、無線リソースの割当を要求するSR（Scheduling Request）をeNB 200に送信する。SRは通信要求に相当する。

[0080] ステップS12において、eNB 200は、UE 100向けにタイマ（T100）を起動する。このタイマ（T100）は、SR受信に対して、その後の処理の途中で、送信停止状態に入らないようにするために設定したタイマです。具体的には、そのタイマ（T100）中に、S20までが終わることを想定している。

[0081] ステップS13において、eNB 200は、上りリンクの割当無線リソースを示すUL GrantをUE 100に送信する。

[0082] ステップS14において、UE 100は、上りリンクの割当無線リソースを使用して、UE 100のバッファ蓄積量を示すBSR（Buffer Status Report）をeNB 200に送信する。

[0083] ステップS15において、eNB 200は、BSRが示すバッファ蓄積量に基づいて、上りリンクの割当無線リソースを示すUL GrantをUE 100に送信する。

[0084] ステップS16において、UE 100は、上りリンクの割当無線リソース

を使用して、上りリンクのデータをeNB200に送信する。

[0085] ステップS17において、eNB200は、UE100からのデータをコアネットワーク（MME／S-GW300）に転送する。

[0086] ステップS18において、コアネットワーク（MME／S-GW300）は、UE100のベアラに設定したQoSを示すQCIをeNB200に送信する。

[0087] ステップS19において、eNB200は、図10に示したテーブルを参照して、QCIに対応するDTXパターンを設定する。その結果、DTXパターンが変更される。

[0088] ステップS20において、eNB200は、変更後のDTXパターンを示すパターン情報（DTX設定情報）をUE100に送信する。UE100-2は、そのパターン情報に基づいて変更後のDTXパターンを認識する。

[0089] ステップS21において、コアネットワーク（MME／S-GW300）は、UE100へのデータをeNB200に送信する。

[0090] ステップS22において、eNB200は、コアネットワーク（MME／S-GW300）からのデータをUE100に転送する。eNB200は、DTXパターンに基づく起動時間（on Duration）内でUE100への送信を行う。UE100は、変更後のDTXパターンを認識しており、変更後のDTXパターンに合わせてeNB200からの受信を行う。

[0091] また、起動時間（on Duration）以外のタイミングでは、eNB200は、コアネットワーク（MME／S-GW300）からのデータを蓄積する（ステップS23）。起動時間（on Duration）においてUE100への送信データがある場合には、そのデータをUE100に送信する（ステップS24）。

[0092] これに対し、起動時間（on Duration）においてUE100への送信データがない場合には、UE100のための一時的なDTXパターンを終了し（ステップS25）、そのDTXパターンの終了を示す終了通知をUE100に送信する（ステップS26）。尚、終了通知は、元のDTXパ

ターン（共通のDTXパターン）を示す情報を含んでもよい。

[0093] [変更例1]

上述した実施形態では、変更後のDTXパターン（一時的なDTXパターン）をRRCメッセージにより通知する一例を説明したが、他のメッセージを利用してもよい。

[0094] 図12は、ランダムアクセス応答（RAR）を利用する場合のメッセージ構成例を示す図である。RARとは、UE100が初期接続時に送信するランダムアクセスプリアンプルに対する応答メッセージである。

[0095] 図12に示すように、本変更例に係るRARは、DTXパターン情報（Temporary DTX config.）を含む。DTXパターン情報（Temporary DTX config.）は、起動周期（dtxCycle）を示す情報と、起動時間（onDuration）を示す情報と、オフセット値（dtxStartOffset）と、を含む。但し、これら全てのパラメータが必須という訳ではなく、例えば起動時間（onDuration）のみとし、RARの送信タイミングから起動時間（onDuration）の間は有効（eNB200の送信有り）としてもよい。

[0096] [変更例2]

上述した実施形態では、間欠送信（DTX）を解除することについて特に触れなかった。しかしながら、eNB200は、セル内の複数のUE100からの通信要求の受信状況に基づいて、間欠送信（DTX）を解除して通常送信を開始してもよい。ある程度の量の通信が要求されるのであれば、サービス品質を向上させるために間欠送信（DTX）を解除することが望ましいためである。

[0097] 図13は、本変更例に係るeNB200の動作フロー図である。図13に示すように、eNB200は、間欠送信（DTX）を行っている場合（ステップS101；Yes）、ある期間において起動時間（onDuration）を集計する（ステップS102）。そして、集計した起動時間が閾値

以上である場合（ステップS103；Yes）、間欠送信（DTX）を解除して通常状態に移行し（ステップS104）、間欠送信（DTX）の解除を自セル内の各UE100に通知する（ステップS105）。

[0098] [その他の実施形態]

上述した実施形態では、eNB200間の連携について特に触れなかった。しかしながら、eNB200は、DTXパターンをUE100に通知するだけでなく、隣接eNB200に通知してもよい。これにより、隣接eNB200が配下のUE100のモビリティ制御を適切に行うことができる。

[0099] また、上述した実施形態では、本発明をLTEシステムに適用するケースを主として説明したが、LTEシステムに限定されるものではなく、LTEシステム以外のシステムに本発明を適用してもよい。

[0100] なお、日本国特許出願第2013-080001号（2013年4月5日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0101] 以上のように、本発明に係る基地局、ユーザ端末、及び通信制御方法は、サービス品質の低下を抑制しつつパワーセービングを実現できるため、移动通信分野において有用である。

請求の範囲

- [請求項1] セルを管理する基地局であって、
無線信号を送信する送信部と、
前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行う制御部と、
前記セル内のユーザ端末からの通信要求を受信する受信部と、
を備え、
前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更し、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知することを特徴とする基地局。
- [請求項2] 前記制御部は、前記通信要求の受信に応じて前記起動パターンを変更する場合に、前記ユーザ端末が行う通信に関する情報に基づいて、変更後の前記起動パターンを設定することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項3] 前記通信に関する情報とは、当該通信に要求されるQoSを示す情報、又は、当該通信のデータ量を示す情報であることを特徴とする請求項2に記載の基地局。
- [請求項4] 前記制御部は、前記パターン情報をRRCメッセージ又はランダムアクセス応答に含めて前記ユーザ端末に通知することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項5] 前記制御部は、前記間欠送信において第1の周期で前記送信部を起動しており、
前記制御部は、前記通信要求の受信に応じて、前記第1の周期よりも短い第2の周期を有する前記起動パターンに変更することを特徴とする請求項1に記載の基地局。
- [請求項6] 前記パターン情報は、前記第2の周期を示す情報と、前記送信部を起動した際の起動時間を示す情報と、前記送信部を起動するタイミングを定めるオフセット値と、のうち少なくとも1つを含むことを特徴

とする請求項 5 に記載の基地局。

[請求項7] 前記制御部は、前記間欠送信を行っている場合に、前記セル内の複数のユーザ端末からの通信要求の受信状況に基づいて、前記間欠送信を解除して通常送信を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の基地局。

[請求項8] 無線信号を送信する送信部を有する基地局のセルに在圏するユーザ端末であって、

前記基地局は、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行っており、

前記ユーザ端末は、

前記送信部の起動パターンを一時的に変更するように、前記基地局に対して通信要求を行う制御部と、

変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記基地局から通知されると、前記パターン情報に基づいて前記基地局からの受信を行う受信部と、

を備えることを特徴とするユーザ端末。

[請求項9] 前記パターン情報は、前記基地局からの R R C メッセージ又はランダムアクセス応答に含まれることを特徴とする請求項 7 に記載のユーザ端末。

[請求項10] 無線信号を送信する送信部を有する基地局が、前記送信部を間欠的に起動する間欠送信を行うステップと、

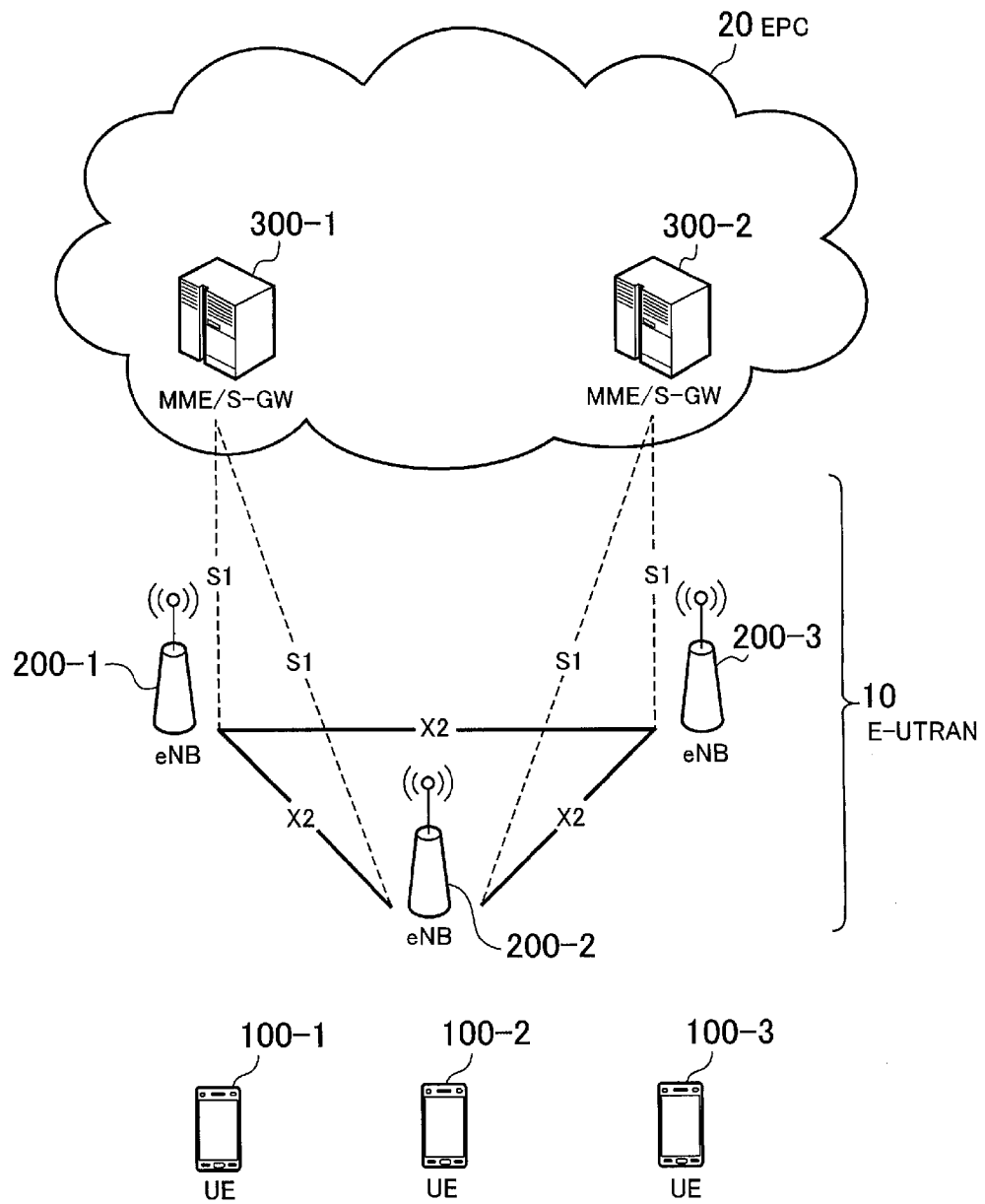
前記基地局が、自セル内のユーザ端末からの通信要求を受信するステップと、

前記基地局が、前記通信要求の受信に応じて前記送信部の起動パターンを一時的に変更するステップと、

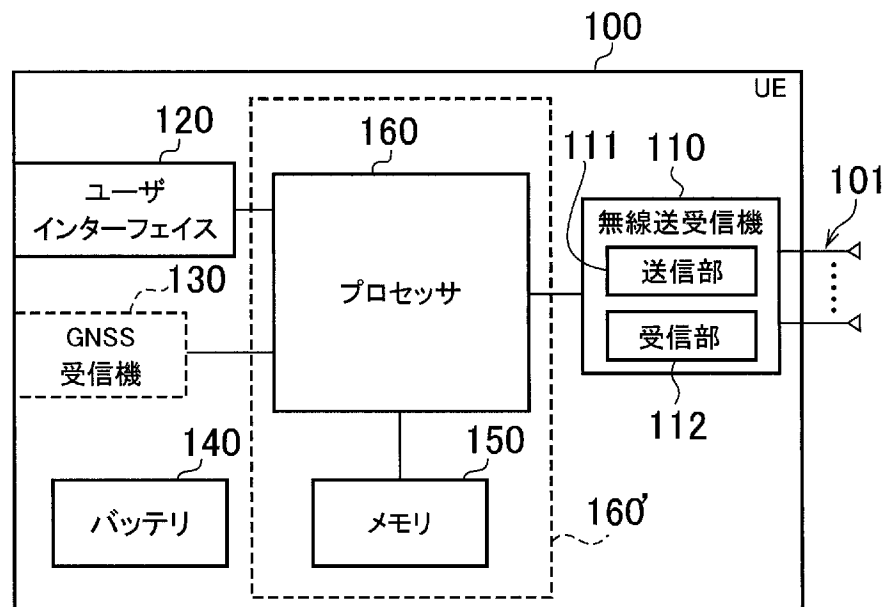
前記基地局が、変更後の前記起動パターンを示すパターン情報を前記ユーザ端末に通知するステップと、

を含むことを特徴とする通信制御方法。

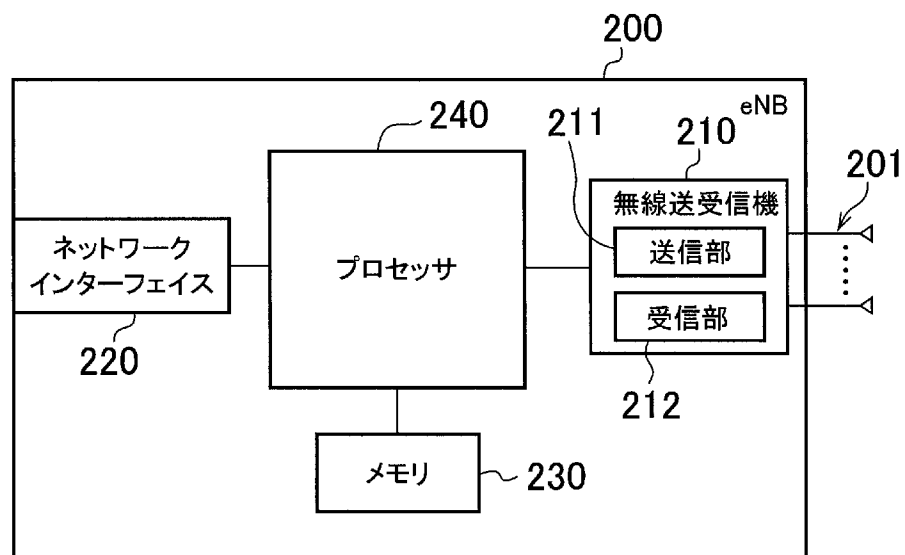
[図1]



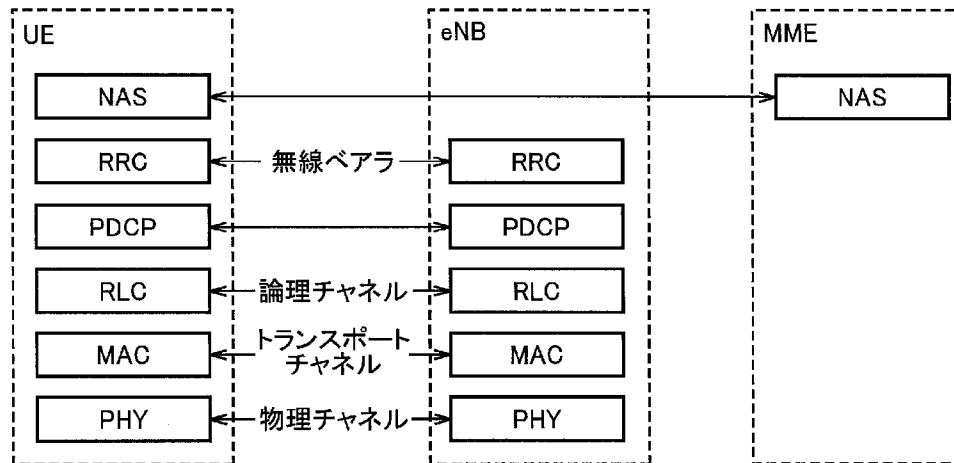
[図2]



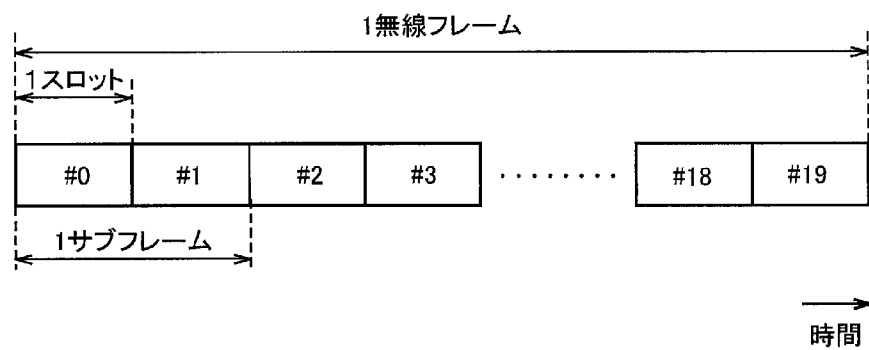
[図3]



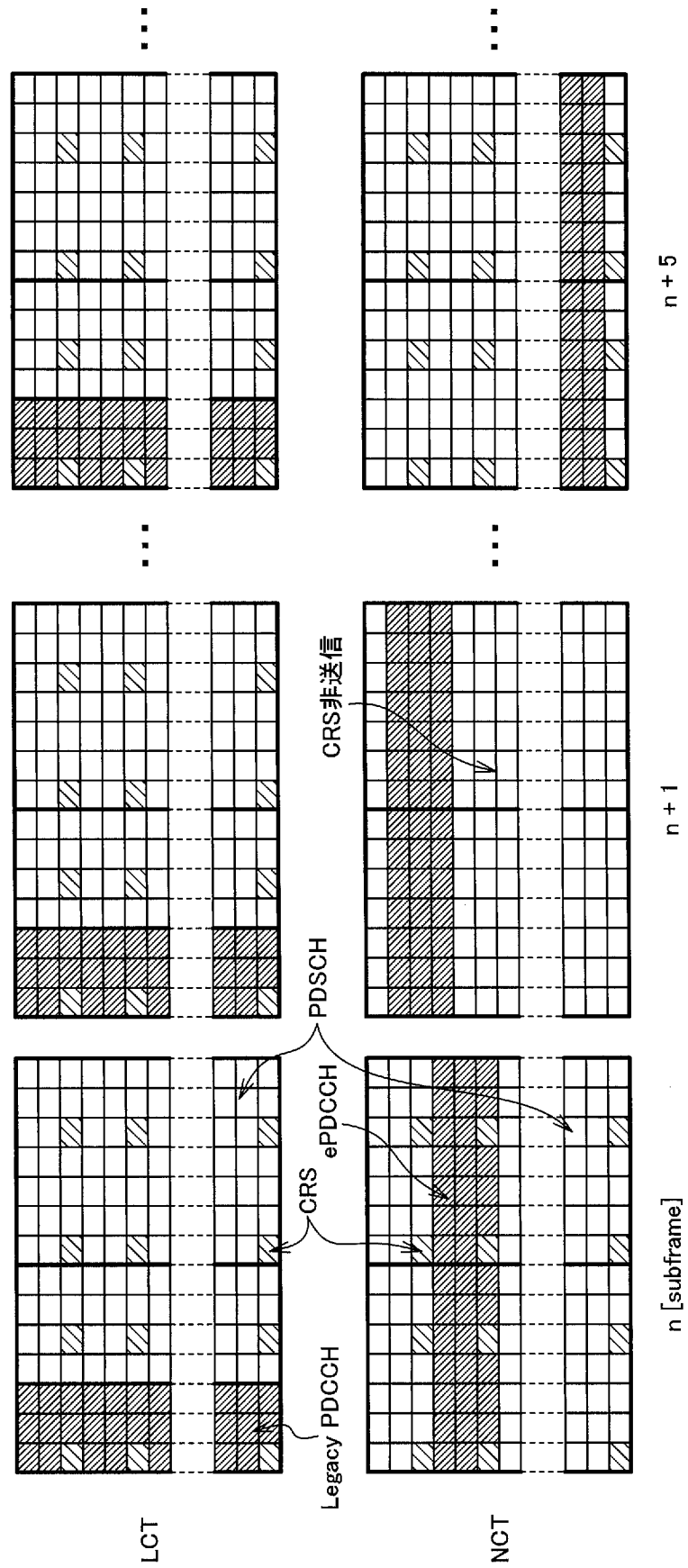
[図4]



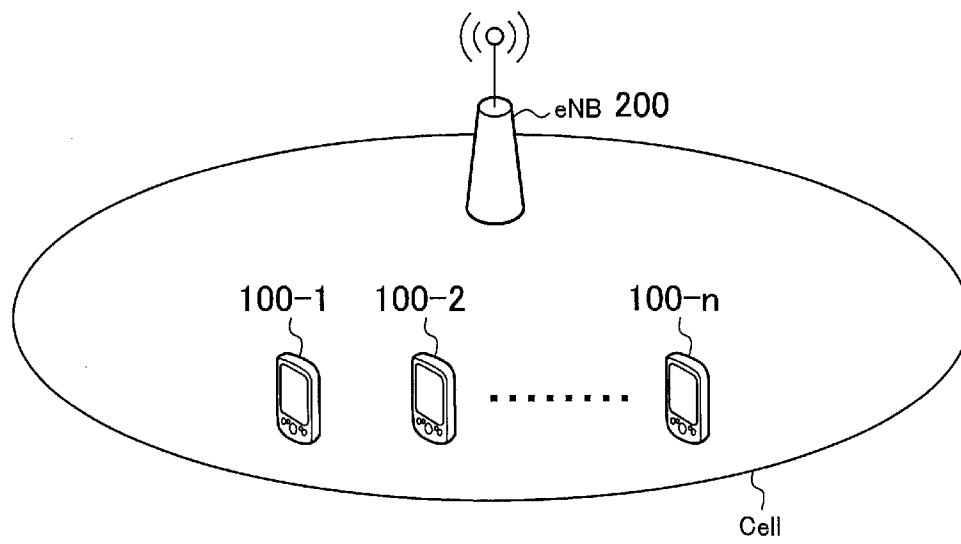
[図5]



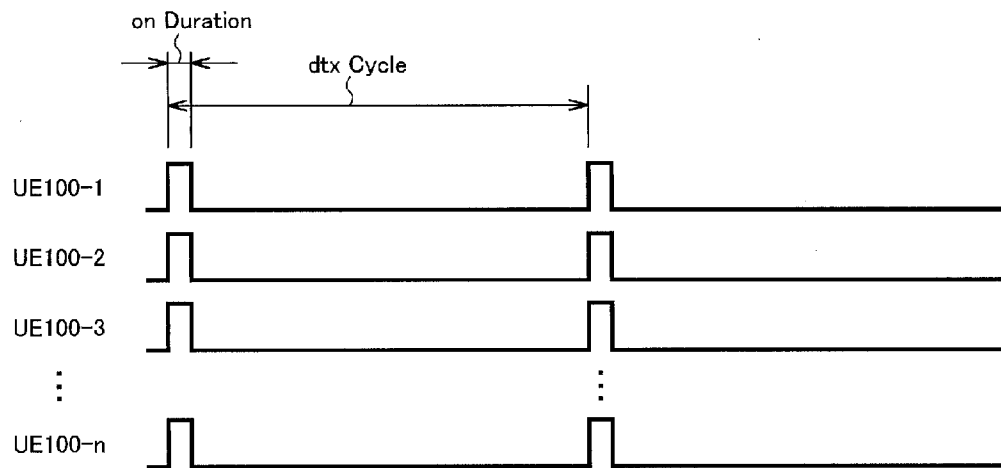
[図6]



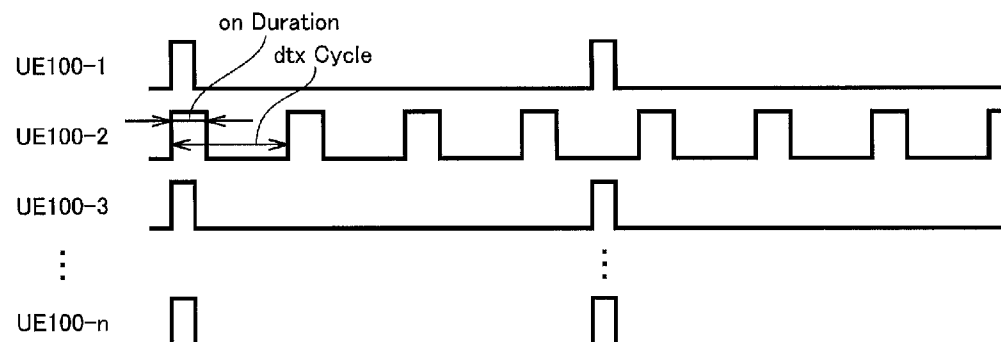
[図7]



[図8]



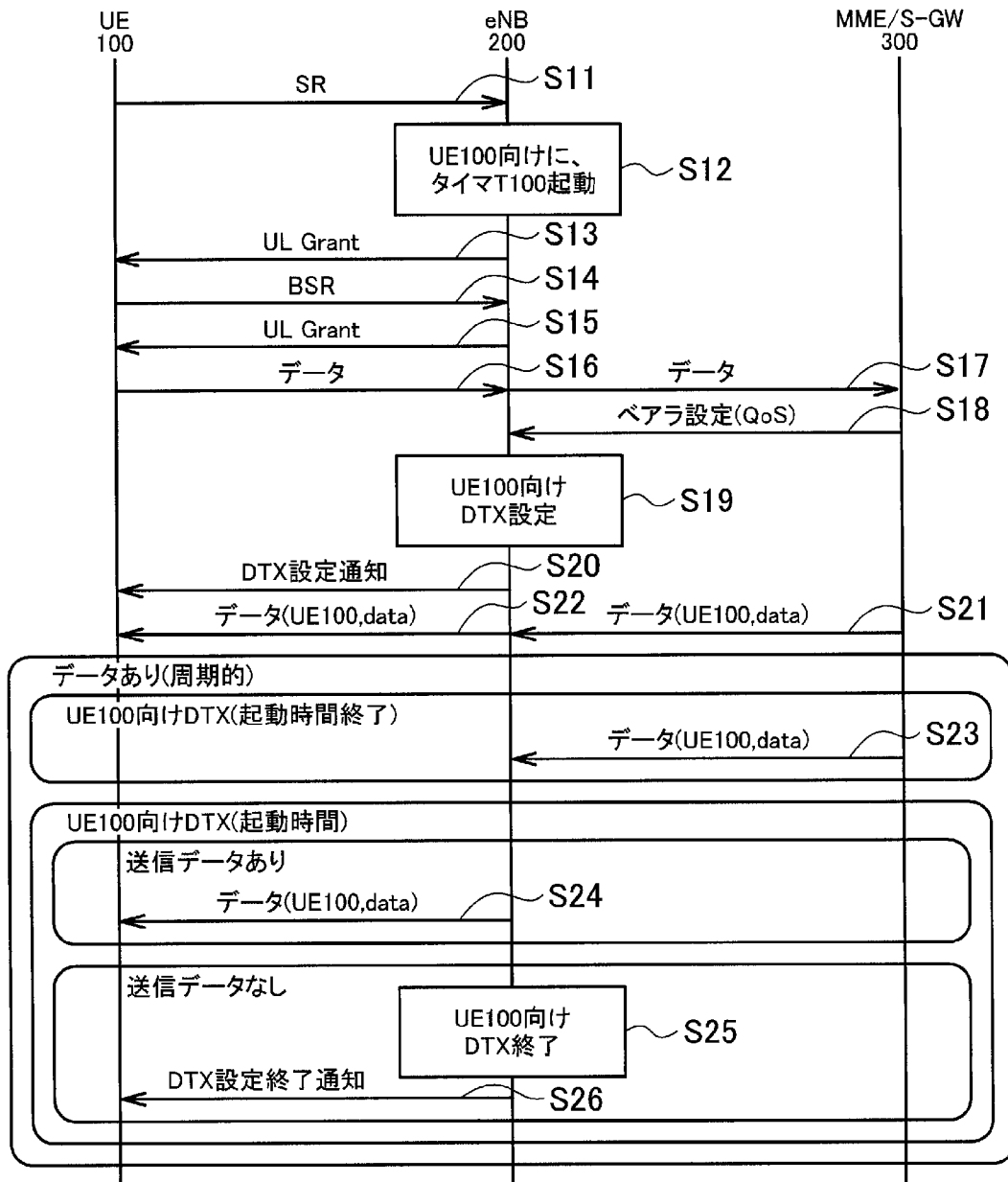
[図9]



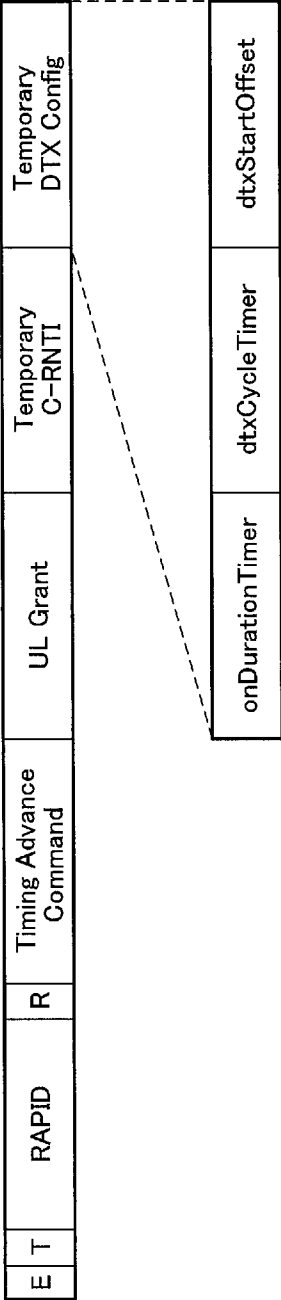
[図10]

QCI	Guarantee	Delay Budget [ms]	Loss rate	アプリケーション	Temporary DTX 動作	
					概要	dtxCycleTime [ms]
1	GBR	100	1e-2	VoIP	想定遅延に応じて 周期的に起動	200
2	GBR	150	1e-3	Video call		300
3	GBR	300	1e-6	ストリーミング		600
4	GBR	50	1e-3	リアルタイムゲーム	常時起動	-
5	Non-GBR	100	1e-6	IMS シグナリング	周期的に起動	1000
6	Non-GBR	100	1e-3	インタラクティブゲーム	周期的に起動	500
7	Non-GBR	300	1e-6	TCP プロトコル(ブラウ ジング、電子メール、 ファイルダウンロード)	一時的に起動、 送信完了にて終了	-
8	Non-GBR	300	1e-6			-
9	Non-GBR	300	1e-6			-

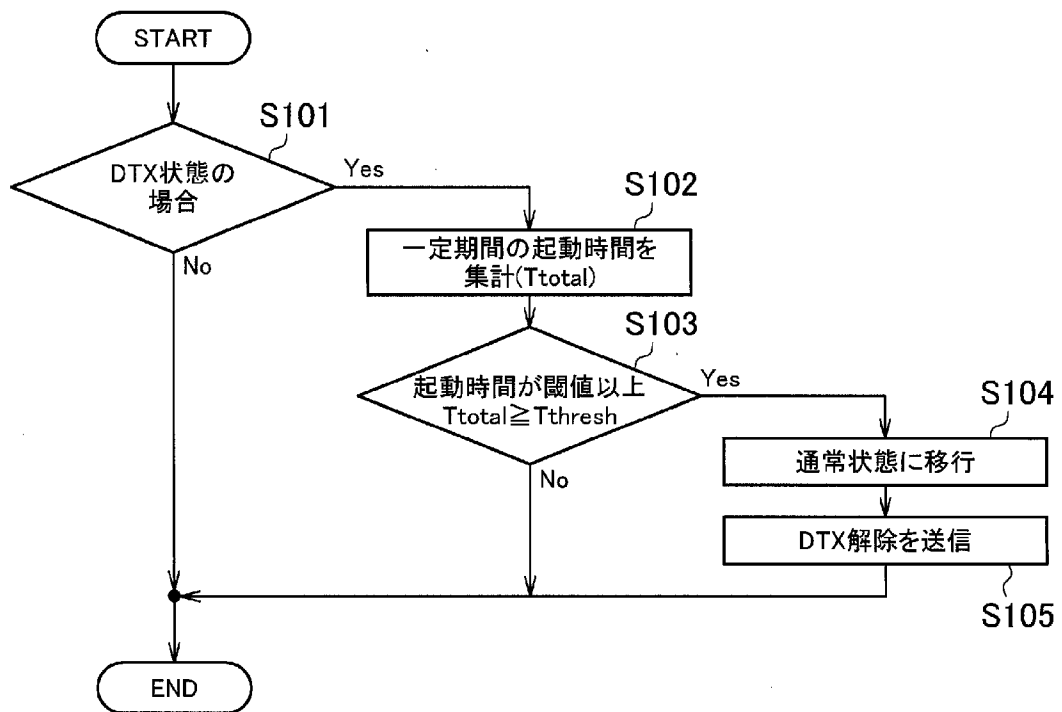
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02(2009.01) i, H04W88/08(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)

H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	JP 2010-508704 A (Inter Digital Technology Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0012] to [0049], [0056] & US 2008/0101268 A1 & WO 2008/057296 A1 & KR 10-2009-0084884 A & CA 2671504 A & CN 101611648 A & AU 2007318106 A & MX 2009004411 A & RU 2009120054 A & TW 200826699 A	1-6, 8-10 7
X Y	WO 2011/096860 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)), 11 August 2011 (11.08.2011), claims; pages 5 to 10 & JP 2013-519291 A & US 2012/0307700 A1 & EP 2532195 A	1-6, 8-10 7

☒ 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
19 June, 2014 (19.06.14)

Date of mailing of the international search report
01 July, 2014 (01.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059831

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-521826 A (Sharp Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0018] to [0038] & US 2008/0225772 A1 & EP 2123081 A & WO 2008/111683 A1 & CN 101632319 A	1-6, 8-10 7
X Y	JP 2011-250255 A (NTT Docomo Inc.), 08 December 2011 (08.12.2011), claims (Family: none)	1-6, 8-10 7
Y	JP 2010-521076 A (NEC Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), claims & US 2010/0144299 A1 & GB 2447299 A & EP 2119274 A & WO 2008/111542 A1 & CN 101627654 A	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059831

Though in claim 7, it is written as "on the basis of reception state of a communication request from a user terminal, normal transmission is started by stopping the intermittent transmission", what is written in the description is to stop the intermittent transmission on the basis of a start-up time during a certain period of time, and the claim is not sufficiently supported in the meaning of PCT Article 6.

Consequently, the international search was conducted within a range that is supported and disclosed by the description, namely, the international search was conducted by considering the above-mentioned feature of claim 7 as stopping the intermittent transmission on the basis of a start-up time during a certain period of time.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W52/02(2009.01)i, H04W88/08(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. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 Y	JP 2010-508704 A（インターデジタル テクノロジー コーポレ ーション）2010.03.18, 第12-49, 56 段落 & US 2008/0101268 A1 & WO 2008/057296 A1 & KR 10-2009-0084884 A & CA 2671504 A & CN 101611648 A & AU 2007318106 A & MX 2009004411 A & RU 2009120054 A & TW 200826699 A	1-6, 8-10 7	
X Y	WO 2011/096860 A1（TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)） 2011.08.11, 特許請求の範囲, 第5-10 頁 & JP 2013-519291 A & US 2012/0307700 A1 & EP 2532195 A	1-6, 8-10 7	
☒ 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 1 9 . 0 6 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 0 1 . 0 7 . 2 0 1 4	
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1 0 0 - 8 9 1 5 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） 青木 健 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4	5 J 9 5 7 1

C (続き) . 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 Y	JP 2010-521826 A (シャープ株式会社) 2010.06.24, 第 18-38 段落 & US 2008/0225772 A1 & EP 2123081 A & WO 2008/111683 A1 & CN 101632319 A	1-6, 8-10 7
X Y	JP 2011-250255 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011.12.08, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-6, 8-10 7
Y	JP 2010-521076 A (日本電気株式会社) 2010.06.17, 特許請求の範 囲 & US 2010/0144299 A1 & GB 2447299 A & EP 2119274 A & WO 2008/111542 A1 & CN 101627654 A	7

請求項 7 には、「ユーザ端末からの通信要求の受信状況に基づいて、前記間欠送信を解除して通常送信を開始する」ことが記載されているが、明細書に記載されているのは、ある期間における起動時間に基づいて間欠送信を解除することであり、PCT 第 6 条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、明細書に裏付けられ、開示されている範囲、すなわち、請求項 7 の上記記載は、ある期間における起動時間に基づいて間欠送信を解除するものであるとして行った。