

(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 11 月 20 日(20.11.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/185213 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 28/16 (2009.01)
H04W 16/32 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060949
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 17 日(17.04.2014)
- (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 2013-105642 2013 年 5 月 17 日(17.05.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). リュー リュー (LIU, Liu); 100190 北京市海淀区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). チン ラン (CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路 2 号融科资讯中心エイ座 7 層 都科摩 (北京) 通信技術研究中心内

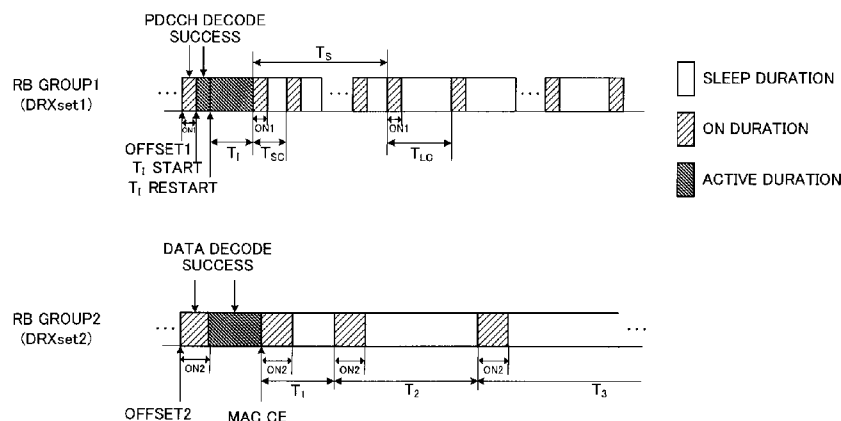
Beijing (CN). ワン リフエ (WANG, Lihui); 100876 北京市海淀区西土城路 1 0 号 北京郵電大学内 Beijing (CN). リ ヨン (LI, Yong); 100876 北京市海淀区西土城路 1 0 号 北京郵電大学内 Beijing (CN). ワン ウェンボ (WANG, Wenbo); 100876 北京市海淀区西土城路 1 0 号 北京郵電大学内 Beijing (CN).

- (74) 代理人: 青木 宏義, 外 (AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1 J S 市ヶ谷ビル 5 F 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,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS BASE STATION, USER TERMINAL, AND INTERMITTENT RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称: 無線基地局、ユーザ端末、間欠受信方法



(57) Abstract: The present invention reduces the power consumption of a user terminal in a wireless communication system in which carrier aggregation is performed that consolidates the component carrier of a small cell and the component carrier of a macro-cell. This intermittent reception method has: a step for classifying a wireless bearer set by means of a user terminal into either an RB group (1) containing wireless bearers associated with the component carrier of the macrocell, or an RB group (2) containing wireless bearers associated with the component carrier of the small cell; and a step for transmitting to the user terminal a DRX set (1) used in the intermittent reception of data via a wireless bearer of RB group (1), and a DRX set (2) used in the intermittent reception of data via a wireless bearer of RB group (2).

(57) 要約: マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアとを統合するキャリアアグリゲーションが行われる無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を低減すること。本発明の間欠受信方法は、マクロセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む RB グループ 1 又はスモールセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む RB グループ 2 のいずれかに、ユーザ端末で設定される無線ベアラを分類する工程と、RB グループ 1 の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる DRX セット 1 と、RB グループ 2 の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる DRX セット 2 と、を前記ユーザ端末に送信する工程と、を有する。



WO 2014/185213 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (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 (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：無線基地局、ユーザ端末、間欠受信方法

技術分野

[0001] 本発明は、マクロセルと重複してスモールセルが配置される次世代移動通信システムにおける無線基地局、ユーザ端末、間欠受信方法に関する。

背景技術

[0002] L T E (Long Term Evolution) や L T E の後継システム（例えば、L T E アドバンスド、F R A (Future Radio Access)、4 G などともいう）では、半径数百メートルから数キロメートル程度の相対的に大きいカバレッジを有するマクロセル内に、半径数メートルから数十メートル程度の相対的に小さいカバレッジ有するスモールセル（ピコセル、フェムトセルなどを含む）が配置される無線通信システム（例えば、H e t N e t (Heterogeneous Network) とともいう）が検討されている（例えば、非特許文献 1）。

[0003] また、マクロセル内にスモールセルが配置される無線通信システムでは、マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアとを統合するキャリアアグリゲーションを行うことも検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献 1：3GPP TR 36.814 “E-UTRA Further advancements for E-UTRA physical layer aspects”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアとを統合するキャリアアグリゲーションが行われる無線通信システムでは、マクロセルを形成する無線基地局とスモールセルを形成する無線基地局との双方にユーザ端末が接続することにより（dual connectivity）、ユーザ端末の消費電力が増大し、ユーザ端末のバッテリーがすぐになくなる（d

rain) 恐れがある。

[0006] ユーザ端末の消費電力の低減方法としては、ユーザ端末が所定周期で受信回路のスイッチをオフにする間欠受信（DRX: Discontinuous reception）が知られている。しかしながら、マクロセルを形成する無線基地局とスモールセルを形成する無線基地局との双方にユーザ端末が接続する場合（dual connectivity）、従来の間欠受信を適用しても、ユーザ端末の消費電力を十分に低減できない恐れがある。

[0007] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアとを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を低減可能な無線基地局、ユーザ端末及び間欠受信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

[0008] 本発明に係る間欠受信方法は、マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおける間欠受信方法であって、前記マクロセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第1グループ又は前記スモールセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第2グループのいずれかに、ユーザ端末で設定される無線ベアラを分類する工程と、前記第1グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第1パラメータセットと、前記第2グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第2パラメータセットと、を前記ユーザ端末に送信する工程と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアとを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を低減できる。

図面の簡単な説明

[図1] Dual connectivityの概念図である。

[図2] 間欠受信（DRX）制御の一例の説明図である。

[図3] 無線ベアラとCCとの関連付けの説明図である。

[図4] SRBと複数のDRBとが全CCに関連付けられる場合のDRX制御の説明図である。

[図5] C/Uプレーン分離が適用される無線通信システムにおける無線ベアラとCCとの関連付けの説明図である。

[図6] C/Uプレーン分離が適用される無線通信システムにおけるDRX制御の説明図である。

[図7] 本実施の形態に係るRBグループの説明図である。

[図8] 本実施の形態に係るDRXセット1、2の説明図である。

[図9] 本実施の形態に係るDRXセット1、2の説明図である。

[図10] 本実施の形態に係るDRXセット1、2に従ったDRX制御の説明図である。

[図11] 本実施の形態に係るDRXセット1、2の通知態様の説明図である。

[図12] 本実施の形態に係る間欠受信方法の効果の説明図である。

[図13] 本実施の形態に係る間欠受信方法の効果の説明図である。

[図14] 本実施の形態に係る間欠受信方法の効果の説明図である。

[図15] 本実施の形態に係る無線通信システムの一例を示す概略図である。

[図16] 本実施の形態に係る無線基地局の全体構成図である。

[図17] 本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成図である。

[図18] 本実施の形態に係るマクロ基地局の機能構成図である。

[図19] 本実施の形態に係るスモール基地局の機能構成図である。

[図20] 本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、Dual Connectivityの概念図である。図1に示すように、Dual Connectivityが適用される無線通信システムでは、マクロセルを形成する無線基地局（MeNB：Macro eNodeB）（以下、マクロ基地局という）と、スモ

ールセルを形成する無線基地局（S e N B : Small eNodeB）（以下、スモール基地局という）との双方に、ユーザ端末（U E : User Equipment）が接続する。

[0012] 具体的には、図1に示す無線通信システムでは、マクロ基地局（マクロセル）で用いられるコンポーネントキャリア（Anchor Carrierともいう）と、スモール基地局（スモールセル）で用いられるコンポーネントキャリア（Booster Carrierともいう）とを統合（aggregate）するキャリアアグリゲーション（C A）が行われる。ここで、C Aとは、複数のコンポーネントキャリア（C C）を統合することで広帯域化を図るものである。各C Cは、例えば、最大20MHzの周波数帯域である。例えば、最大5C Cを統合することで、ユーザ端末に割り当てられるシステム帯域を最大100MHzに拡大できる。

[0013] 図1に示す無線通信システムにおいて、マクロ基地局とスモール基地局とが光ファイバなどの高速回線（Ideal backhaul）により接続される場合、上述のC Aは、Intra-eNodeB Carrier Aggregation（C A）、Intra-site Carrier Aggregation（C A）などと呼ばれてもよい。或いは、マクロ基地局とスモール基地局とが光ファイバよりも低速の低速回線（Non-Ideal backhaul）により接続される場合、上述のC Aは、Inter-eNodeB Carrier Aggregation（C A）、Inter-site Carrier Aggregation（C A）などと呼ばれてもよい。以下では、マクロ基地局とスモール基地局とは、低速回線（Non-Ideal backhaul）の一種であるX2インターフェースで接続されるものとする。

[0014] また、図1に示す無線通信システムでは、マクロセルとスモールセルとで同一の周波数（キャリア）が用いられてもよいし、異なる周波数（キャリア）が用いられてもよい。例えば、マクロセルで、800MHzや2GHzなどの相対的に低い周波数（キャリア）F1が用いられ、スモールセルで、3.5GHzなどの相対的に高い周波数（キャリア）F2が用いられてもよい。かかる場合、伝搬特性の良い周波数F1により広いカバレッジを確保し、

周波数 F_2 により高スループットを確保できる。以下では、マクロセルで周波数 F_1 、スモールセルで周波数 F_2 が用いられるものとする。

[0015] また、Dual Connectivityが適用される無線通信システムでは、マクロセルにおいて主にCプレーンデータ（制御データ）の伝送を行い、スモールセルでUプレーンデータ（ユーザデータ）の伝送を行うこと（C/Uプレーン分離：C/U-plane split）が検討されている。

[0016] 例えば、図1に示す無線通信システムにおいて、マクロセルでは、システム情報（SI）、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、コネクション管理（connection management）やモビリティなどの制御データが伝送される。また、マクロセルでは、VoIP（Voice over Internet Protocol）などの低速（low rate）／高信頼性（high reliability）のユーザデータ（遅延許容時間が相対的に短い（リアルタイム型）ユーザデータ）が伝送される。一方、スモールセルでは、オフロードを目的として、FTP（File Transfer Protocol）などの大容量のユーザデータや遅延許容時間が相対的に長い（ベストエフォート型）ユーザデータが伝送される。

[0017] このように、C/Uプレーン分離では、マクロセルとスモールセルとで異なるデータが伝送されるため、ユーザ端末は、種々の（diverse）アプリケーションを同時に起動できる。一方で、C/Uプレーン分離が適用される場合、ユーザ端末の消費電力が増大し、ユーザ端末のバッテリーがすぐなくなる恐れがある。

[0018] ところで、ユーザ端末の消費電力の低減技術としては、間欠受信（DRX：Discontinuous reception）がある。ユーザ端末は、RRC_CONNECTED（無線基地局とRRCコネクションを確立している状態）である場合、下り制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel、EPDCCH：Enhanced Physical Downlink Control Channelを含む。以下、PDCCHという）を監視し続けてしまう。そこで、RRC_CONNECTEDのユーザ端末に間欠受信を適用することで、ユーザ端末の消費電力を低減できる。

[0019] 図2は、間欠受信（DRX）制御の一例の説明図である。図2において、d

rxStartOffset (OFFSE T 1) は、DRX 周期 (DRX Cycle) が始まるサブフレームを特定するオフセットである。ここで、DRX 周期は、オン期間 (ON Duration) と当該オン期間に続くスリープ期間 (Sleep Duration) とを合わせた周期を特定するものである。なお、オン期間では、ユーザ端末はアクティブ状態となり、PDCCHなどの下り信号を受信する。一方、スリープ期間では、ユーザ端末はPDCCHなどの下り信号の受信を停止する。onDurationTimer (On 1) は、1 DRX 周期におけるオン期間を示すタイマである。

[0020] 図2において、ユーザ端末は、オン期間において、当該ユーザ端末に対するPDCCHの復号に成功すると、drx-InactivityTimer (T_I) を起動する。ここで、drx-InactivityTimer (T_I) は、PDCCHの復号に成功してから所定期間を示すタイマである。

[0021] 図2に示すように、ユーザ端末は、drx-InactivityTimer (T_I) が満了 (expire) するまでは、オン期間経過後もアクティブ状態を継続し、drx-InactivityTimerが満了すると、上述のDRX 周期を開始する。また、ユーザ端末は、drx-InactivityTimer (T_I) が満了するまでに、当該ユーザ端末に対するPDCCHの復号に成功すると、drx-InactivityTimer (T_I) を再起動する。

[0022] drx-InactivityTimer (T_I) が満了すると、ユーザ端末は、Short DRX Cycle (T_{SC}) を開始するとともに、drxShortCycleTimer (T_S) を起動する。ここで、Short DRX Cycle (T_{SC}) は、相対的に短いDRX 周期である。また、drxShortCycleTimer (T_S) は、Short DRX Cycle (T_{SC}) を繰り返す期間を示すタイマである。

[0023] drxShortCycleTimer (T_S) が満了すると、ユーザ端末は、Short DRX Cycle (T_{SC}) を終了し、Long DRX Cycle (T_{LC}) を開始する。Long DRX Cycle (T_{LC}) は、Short DRX Cycle (T_{SC}) よりも長いDRX 周期である。図2において、ユーザ端末は、Long DRX Cycle (T_{LC}) のオン期間において、当該ユーザ端末に対するPDCCHの復号に成功すると、drx-Inactivit

yTimer (T₁) を起動し、上述した処理を繰り返す。

[0024] また、複数のCC (図2では、CC1及びCC2) が統合されるキャリアアグリゲーションが行われる場合 (ユーザ端末に対してPセル (Primary Cell) に加えて1以上のSセル (Secondary Cell) が設定 (configure) される場合)、全CC (全セル) に対して同一のDRX制御が適用される。

[0025] 例えば、図2において、CC1においてオン期間におけるPDCCHの復号成功によりdrx-InactivityTimer (T₁) が起動されると、CC2においてもdrx-InactivityTimer (T₁) が起動される。また、CC2においてオン期間におけるPDCCHの復号成功によりdrx-InactivityTimer (T₁) が起動されると、CC1においてもdrx-InactivityTimer (T₁) が起動される。このように、キャリアアグリゲーションが行われる場合、一部のCCにおけるPDCCHの復号成功に連動して、残りのCCもアクティブ状態となる。

[0026] しかしながら、マクロ基地局とスモール基地局との双方にユーザ端末が接続する場合 (dual connectivity)、図3及び4を参照して説明するように、上述のDRX制御では、ユーザ端末の消費電力を十分に低減できない恐れがある。図3は、無線ベアラとCCとの関連付けの一例の説明図である。

[0027] 図3に示すように、RRCメッセージなどのCプレーンデータ (制御データ) は、シグナリング無線ベアラ (SRB : Signaling Radio Bearer) で伝送される。ここで、SRBとは、制御データ用の無線ベアラである。一方、また、VoIPやFTPなどのUプレーンデータ (ユーザデータ) は、データ無線ベアラ (DRB : Data Radio Bearer) で伝送される。ここで、DRBとは、ユーザデータ用の無線ベアラである。DRBは、ユーザ端末で利用されるアプリケーション (プロトコル) 毎に設定されてもよい。

[0028] 例えば、図3では、RRCコネクション設定後のRRCメッセージが、SRB1、SRB2で伝送される。PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤでは、SRB1、SRB2にそれぞれ対応するPDCPエンティティが生成され、Ciphering及びIntegrity処理が行われる。また、RLC (Radio Link Control) レイヤでは、SRB1、SRB2にそれぞれ対

応するRLCエンティティが生成され、ARQ (Automatic Repeat reQuest) 処理が行われる。その後、SRB1、SRB2は、個別制御チャネル (DCCH: Dedicated Control Channel) (DCCH1、DCCH2) にマッピングされる。ここで、DCCHは、ユーザ端末と制御データを送受信するための論理チャネルである。

[0029] また、図3では、VoIPデータがDRB1で伝送され、FTPデータがDRB2で伝送される。PDCPレイヤでは、DRB1、DRB2にそれぞれ対応するPDCPエンティティが生成され、Ciphering及びROHC (robust header compression) 処理が行われる。また、RLCレイヤでは、DRB1、DRB2にそれぞれ対応するRLCエンティティが生成され、ARQ処理が行われる。その後、DRB1、DRB2は、個別トラフィックチャネル (DTCH: Dedicated Traffic Channel) (DTCH1、DTCH2) にマッピングされる。ここで、DTCHは、ユーザ端末とユーザデータを送受信するための論理チャネルである。

[0030] また、MAC (Media Access Control) レイヤでは、SRB1、SRB2に対応するDCCH1、DCCH2と、DRB1、DRB2に対応するDTCH1、DTCH2と、が多重されて、下り共有チャネル (DL-SCH: Downlink Shared Channel) にマッピングされる。ここで、DL-SCHは、下りリンクのデータ送信に用いられるトランスポートチャネルである。DL-SCHにマッピングされたRRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータは、CC1-CC3でそれぞれ送信される。

[0031] 図3に示すように、SRB1、SRB2、QoS (Quality of Service) クラスが異なるDRB1、DRB2が多重されてCC1-CC3に関連付けられる場合、帯域保証や遅延許容時間などの要求条件が厳しい無線ベアラ (例えば、RRCメッセージが伝送されるSRB1、SRB2、VoIPデータが伝送されるDRB1など) 用に決定されるDRXセットがCC1-CC3の全てで適用される。ここで、DRXセットとは、DRX制御に用いられるパラメータの集合であり、例えば、図2のdrx-InactivityTimer (T_1)

、drxShortCycleTimer (T_s)、Short DRX Cycle (T_{sc})、Long DRX Cycle (T_{LC})、onDurationTimer (O_n1)などの設定値を含む。

[0032] 図4を参照し、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータがCC1-CC3の全てで送信される場合(図3参照)のDRX制御の一例を説明する。図4Aは、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータがCC1で伝送される場合におけるDRX制御の一例の説明図である。図4Aに示すように、CC1におけるユーザ端末がアクティブ状態となるべき期間は、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータそれぞれで異なる。このため、CC1についてみると、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータのいずれもが伝送されていない期間だけが、ユーザ端末のスリープ期間となる。

[0033] 図4Bに示すように、CC2、CC3についても、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータのいずれもが伝送されていない期間だけが、ユーザ端末のスリープ期間となる。また、図4Bにおいて、CC1、CC2、CC3のスリープ期間は、それぞれ異なる。この結果、CC1、CC2、CC3を受信するユーザ端末は、アクティブ状態であり続けることになる。

[0034] このように、SRBと複数のDRBとが全てのCCに関連付けられる場合、ユーザ端末におけるスリープ期間を確保できず、ユーザ端末の消費電力を十分に低減できない恐れがある。一方、C/Uプレーン分離が適用される無線通信システムでは、SRBと複数のDRBとをそれぞれ異なるCCに関連付けることが想定される。

[0035] 図5は、C/Uプレーン分離が適用される無線通信システムにおける無線ベアラとCCとの関連付けの説明図である。図5に示すように、C/U分離が適用される無線通信システムでは、MACレイヤにおいて、SRB1、SRB2に対応するDCCH1、DCCH2は、DRB1、DRB2に対応するDTCH1、DTCH2とは多重されずに、CC1のDL-SCHで送信される。また、DRB1、DRB2に対応するDTCH1、DTCH2は、多重されずに、異なるCC2、CC3のDL-SCHで別々に送信される。

- [0036] このように、C/U分離が適用される無線通信システムでは、SRBと複数のDRBとが多重されずに、それぞれ異なるCCで伝送される。このため、図5では、図3とは異なり、CC毎に異なるDRX制御を適用し得る。
- [0037] 図6を参照し、RRCメッセージ、VoIPデータ、FTPデータがそれぞれ異なるCC1-CC3で送信される場合（図5参照）のDRX制御の一例を説明する。かかる場合、図6Aに示すように、CC1では、RRCメッセージが伝送される期間がアクティブ状態である期間（以下、アクティブ期間という）となり、残りはスリープ期間となる。また、CC2では、VoIPデータが伝送される期間がアクティブ期間となり、残りはスリープ期間となる。また、CC3では、FTPデータが伝送される期間がアクティブ期間となり、残りはスリープ期間となる。
- [0038] 図6Bに示すように、各CCにおいて異なるDRX制御を適用する場合、図4Bに示す場合と比較して、スリープ期間を増加させることができる。なお、ユーザ端末あたりでのスリープ期間は、ユーザ端末に設けられる受信回路（RF（Radio Frequency）回路）の設け方によって異なる。
- [0039] このように、C/U分離が適用される無線通信システムでは、CC毎に異なるDRX制御を適用することで、ユーザ端末の消費電力を大きく低減し得る。そこで、本発明者らは、マクロセルのCCに関連付けられる無線ベアラとスモールセルのCCに関連付けられる無線ベアラとに異なるDRXセットを設定し、異なるDRX制御を適用するという着想を得た。
- [0040] 具体的には、本発明に係る間欠受信方法では、ユーザ端末に設定される無線ベアラが、マクロセルのCCに関連付けられる無線ベアラ（RB）を含むRBグループ1（第1グループ）又はスモールセルのCCに関連付けられる無線ベアラ（RB）を含むRBグループ2（第2グループ）のいずれかに分類される。また、RBグループ1の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられるDRXセット1（第1パラメータセット）と、RBグループ2の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられるDRXセット2（第2パラメータセット）とが、マクロ基地局からユーザ端末に送信される。

[0041] 以下に、本実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、マクロセルのコンポーネントキャリア（CC）1、2と、スモールセルのコンポーネントキャリア（CC）3とを統合するキャリアアグリゲーションが行われる場合を説明する。しかしながら、本実施の形態はこれに限られず、CC数は適宜変更可能である。また、マクロセル、スモールセルは、それぞれ、Pセル、Sセルなどと呼ばれもよい。

[0042] （RBグループの分類）

図7は、RBグループ1、2の一例の説明図である。ユーザ端末に設定される無線ベアラは、QoSクラスに基づいてRBグループ1又はRBグループ2に分類される。図7に示すように、QoSクラスは、帯域保証されるGBR（Guaranteed Bit Rate）、帯域保証されない非GBR（Non-Guaranteed Bit Rate）などのリソースタイプ、遅延許容時間（Packet Delay Budget）などによって定められ、QoSクラス識別子（QCI：QoS Class Identifier）で識別される。

[0043] 図7では、RBグループ1には、リソースタイプがGBRであるQoSクラス1～4の無線ベアラと、リソースタイプが非GBRであるが遅延許容時間が所定の閾値（例えば、100ms）以下のQoSクラス5、7の無線ベアラとが分類される。一方、RBグループ2には、リソースタイプが非GBRであり、遅延許容時間が所定の閾値（例えば、100ms）より長いQoSクラス6、8、9の無線ベアラが分類される。

[0044] 例えば、図7によると、RRCメッセージを伝送するSRBは、QoSクラス4であるため、RBグループ1に分類される。また、VoIPデータを伝送するDRB1は、QoSクラス7であるため、RBグループ1に分類される。一方、FTPデータを伝送するDRB2は、QoSクラス8又は9であるため、RBグループ2に分類される。

[0045] また、RBグループ1に分類されるSRBは、マクロセルのCC1に関連付けられる。同様に、RBグループ1に分類されるDRB1は、マクロセルのCC2に関連付けられる。一方、RBグループ2に分類されるDRB2は

、スモールセルのCC3に関連付けられる。これにより、RRCメッセージやVoIPデータなど遅延許容時間が短く高信頼性の必要なデータは、マクロ基地局から送信され、FTPデータなど、遅延許容時間に余裕がありバースト的なデータは、スモール基地局から送信される。

[0046] (DRXセットの設定)

以上のように分類されるRBグループ1、2に分類される無線ベアラには、それぞれ、異なるDRXセットが規定される。ここで、DRXセットとは、間欠受信に用いられるパラメータ（又はパラメータの設定値）の集合である。図8は、DRXセット1、2の一例の説明図である。DRXセット1は、RBグループ1に分類される無線ベアラ（SRB、DRB1）を介したデータの間欠受信に用いられる。一方、DRXセット2は、RBグループ2に分類される無線ベアラ（DRB2）を介したデータの間欠受信に用いられる。

[0047] 具体的には、図8に示すように、DRXセット1は、Short DRX Cycle（第1間欠受信周期）の設定値、Short DRX Cycleを継続すべき期間を示すdrxShortCycleTimer（第1タイマ）の設定値、Short DRX Cycleより長いLong DRX Cycle（第2間欠受信周期）の設定値、Short DRX Cycle又はLong DRX Cycleにおけるオン期間を示すonDurationTimer（第2タイマ）の設定値、を含んでもよい。

[0048] また、DRXセット1は、ユーザ端末に対する下り制御情報（DCI）（PDCCH）の復号成功後にユーザ端末のアクティブ状態を継続すべき期間を示すdrx-InactivityTimer（第3タイマ）の設定値を含んでもよい。なお、drx-InactivityTimerが満了すると、Short DRX Cycleが開始されてもよい。また、DRXセット1は、onDurationTimer又はdrx-InactivityTimerの停止、或いは、drxShortCycleTimerの開始又は再開を指示するMAC制御要素（MAC CE: Mac Control Element）を含んでもよい。

[0049] さらに、DRXセット1は、drxStartOffset、drx-RetransmissionTimerなどを含んでもよい。drxStartOffsetは、DRX周期の開始位置を示すオフセ

ットである。drx-RetransmissionTimerは、ユーザ端末により下りリンクの再送が指示されてからの所定期間である。なお、drx-RetransmissionTimerが満了するまでは、ユーザ端末のアクティブ状態が継続される。

[0050] 一方、DRXセット2は、上述のShort DRX Cycleの設定値、drxShortCycleTimerの設定値を含まずに、Long DRX Cycleの設定値を含んでもよい。また、DRXセット2は、drx-InactivityTimerを含まないか、値が「0（ゼロ）」に設定されるdrx-InactivityTimerを含んでもよい。また、DRXセット2は、図9で詳述するMAC CEを含んでもよい。

[0051] 図9を参照し、DRXセット1、2の設定値について詳述する。図9に示すように、DRXセット1の各パラメータは、図2と同様に設定される。一方、DRXセット2は、Long DRX Cycleの初期値と最大値とを含み、当該初期値と最大値とに基づいて次第に長くなるようにユーザ端末で算出される。具体的には、DRXセット2のLong DRX Cycleの初期値 T_1 (Initial-DRX cycle) と最大値 (Max-DRX cycle) とが設定され、 i 番目のLong DRX Cycleの設定値は、 $T_i = \min(i * T_1, T_{max})$ で算出される。

[0052] また、DRXセット2のonDurationTimerの設定値ON2は、バースト的なデータに対応できるように、DRXセット1のonDurationTimerの設定値ON1よりも長く設定されてもよい。なお、上述のように、DRXセット2のdrxShortCycleTimer、drxShortCycleTimer、drx-InactivityTimerの設定値は、無効 (Disable) であってもよいし、0であってもよい。

[0053] また、DRXセット2のMAC CEは、データが終了する場合にユーザ端末のアクティブ状態を停止するのに用いられる。上述のように、DRXセット1のMAC CEは、onDurationTimer又はdrx-InactivityTimerの停止、或いは、drxShortCycleTimerの開始又は再開するのに用いられる。このように、DRXセット2のMAC CEは、DRXセット1のMAC CEとは異なるように、用いられてもよい。

[0054] 図10は、図9に示すDRXセット1、2を用いたDRX制御の一例の説明図である。図10に示すように、DRXセット1に従ったDRX制御では

、ユーザ端末は、PDCCHの復号成功後、drx-InactivityTimer (T_i) が満了するまでは、アクティブ状態を継続する（アクティブ期間となる）。このように、DRXセット1では、drx-InactivityTimer (T_i) により所定期間アクティブ状態を継続することで、ユーザ端末がDRX周期を開始した直後にアクティブ状態に戻るのを防止する。

[0055] また、DRX1に従ったDRX制御では、ユーザ端末は、drx-InactivityTimer (T_i) が満了すると、Short DRX Cycle (T_{sc}) を開始するとともに、drxShortCycleTimer (T_s) を起動する。ユーザ端末は、drxShortCycleTimer (T_{sc}) が満了すると、Long DRX Cycle (T_{LC}) を開始する。このように、DRXセット1では、2段階のDRX周期（Short DRX Cycle (T_{sc}) 及びLong DRX Cycle (T_{LC})）を設けることで、パケット遅延を防止する。

[0056] 一方、DRXセット2に従ったDRX制御では、ユーザ端末は、オン期間（ON2）においてデータの復号に成功すると、MAC CE（図9参照）を受信するまで、アクティブ状態を継続する。ユーザ端末は、MAC CEを受信すると、直ちにLong DRX Cycleを開始する。DRXセット2は、スモール基地局から送信されるデータ（例えば、遅延許容時間が比較的長く、バースト的なデータ）に適用される。このため、DRXセット1のように、パケット遅延防止のために、drx-InactivityTimer、Short DRX Cycleを設けなくともよい。

[0057] また、DRXセット2に従ったDRX制御では、Long DRX Cycle (T_i) は、繰り返す毎にスリープ期間が長くなるように設定される。このため、ユーザ端末の消費電力の低減効果を向上させることができる。また、DRXセット2のオン期間（ON2）は、DRXセット1のオン期間（ON1）と比較して長く設定されるので、バースト的なデータに適する。

[0058] （DRXセットの通知例）

次に、以上のように設定されるDRXセットの通知例を説明する。図11は、DRXセットの通知例の説明図である。図11において、マクロ基地局

(M e N B) とスモール基地局 (S e N B) とは、Non-ideal Backhaulである X 2' -C インターフェースで接続される。また、MME (Mobility Management Entity) は、ユーザ端末 (UE) のモビリティ管理を行う装置であり、S 1 -C インターフェースでマクロ基地局に接続される。また、S -G W (Serving-GateWay) は、マクロ基地局又はスモール基地局からユーザ端末に送信されるユーザデータを処理する装置であり、S 1 -U インターフェースでマクロ基地局及びスモール基地局に接続される。

[0059] また、図 1 1 において、マクロ基地局とユーザ端末との間では、シグナリング無線ベアラ (S R B) が設定される。当該 S R B により、R R C メッセージがマクロ基地局からユーザ端末に伝送される。また、マクロ基地局とユーザ端末との間では、データ無線ベアラ (D R B) が設定される。当該 D R B により、S -G W から S 1 -U インターフェースを介して送信されたユーザデータ (例えば、V o I P データ) がマクロ基地局からユーザ端末に伝送される。また、スモール基地局とユーザ端末の間でも、データ無線ベアラ (D R B) が設定される。当該 D R B により、S -G W から S 1 -U インターフェースを介して送信されたユーザデータ (例えば、F T P データ) がスモール基地局からユーザ端末に伝送される。

[0060] また、図 1 1 では、マクロ基地局 (マクロセル) の C C とスモール基地局 (スモールセル) の C C とを統合するキャリアアグリゲーションが行われる。R B グループ 1 に分類される無線ベアラ (例えば、上述の S R B、V o I P データを伝送する D R B) は、マクロ基地局の C C に関連付けられる。一方、R B グループ 2 に分類される無線ベアラ (例えば、上述の F T P を伝送する D R B) は、スモール基地局の C C に関連付けられる。

[0061] 図 1 1 A 及び図 1 1 B を参照し、R B グループ 1、2 の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる D R X セット 1、2 の通知例を説明する。図 1 1 A に示す通知例では、マクロ基地局が、D R X セット 1 及び D R X セット 2 の双方を設定する。マクロ基地局は、設定した D R X セット 1 及び D R X セット 2 を、R R C シグナリングによりユーザ端末に通知する。

[0062] 一方、図 1 1 B に示す通知例では、マクロ基地局が D R X セット 1 を設定し、スモール基地局が D R X セット 2 を設定する。スモール基地局は、設定した D R X セット 2 を、X 2' - C インターフェースを介してマクロ基地局に通知する。マクロ基地局は、当該マクロ基地局で設定された D R X セット 1 と、スモール基地局で設定された D R X セット 2 と、を、R R C シグナリングによりユーザ端末に通知する。

[0063] なお、D R X セット 1 及び 2 の通知は、R R C シグナリングに限られず、M A C シグナリングなどの上位レイヤシグナリングや、報知チャネル、システム情報などを用いて行われてもよい。また、図示しないが、D R X セット 2 は、スモール基地局からユーザ端末に通知されてもよい。

[0064] 以上のように、本実施の形態に係る間欠受信方法では、マクロセルの C C に関連付けられる無線ベアラを含む R B グループ 1 と、スモールセルの C C に関連付けられる無線ベアラを含む R B グループ 2 と、に対して、それぞれ異なる D R X セット 1、2 が適用される。この結果、マクロ基地局から送信されるデータ（例えば、R R C メッセージや V o I P データなど、信頼性が高く、遅延許容時間が比較的短いデータ）に対しては、D R X セット 1 に従って、パケット遅延を生じないような D R X 制御を行うことができる。一方、スモール基地局から送信されるデータ（例えば、F T P データなどの遅延許容時間が比較的長いデータ）に対しては、D R X セット 2 に従って、バースト的なデータに対応でき、ユーザ端末の消費電力の低減効果を高める D R X 制御を行うことができる。

[0065] ここで、図 1 2 - 1 4 を参照し、図 2 に示す D R X 制御と、図 9 及び 1 0 に示す D R X 制御と、を比較して、本実施の形態に係る間欠受信方法の効果を説明する。図 1 2 及び図 1 3 は、図 2 に示す D R X 制御と図 9 及び 1 0 に示す D R X 制御との比較のための設定条件を示す図である。図 1 4 A は、図 2 に示す D R X 制御と図 9 及び 1 0 に示す D R X 制御とにおけるアクティブ期間の比較結果を示す図である。

[0066] 図 1 2 に示すように、図 2 に示す D R X 制御では、F T P データと V o I

Pデータとの双方を考慮して、より厳しい要求条件に対応し得るようにFTPデータ用のDRXセットが設定される。一方、図9及び10に示すDRX制御では、RBグループ2のDRBで伝送されるFTPデータ用のDRXセット2は、RBグループ1のDRBで伝送されるVoIPデータ用のDRXセット1とは独立して、設定される。

[0067] このように、図9及び10に示すDRX制御では、マクロ基地局から伝送されるデータ（例えば、RRCメッセージやVoIPデータ）に適したDRXセット1とスモール基地局されるデータ（例えば、FTPデータ）に適したDRXセット2とが用いられる。このため、図14Aに示すように、図9及び10に示すDRX制御では、図2に示すDRX制御と比較して、ユーザ端末のアクティブ時間を減少させることができ、ユーザ端末の消費電力を低減できる。

[0068] また、図14Bでは、図9及び10に示すDRX制御において、CQIトリガを用いたDRX制御と、CQIトリガを用いないDRX制御とにおけるアクティブ期間の比較結果が示される。ここで、CQI（Channel Quality Indicator）とは、ユーザ端末で測定されるチャネル品質を示す識別子である。CQIトリガとは、ユーザ端末からフィードバックされるCQIに基づいてDRX制御を行うことをいう。図14Bに示すように、CQIトリガを用いる場合、CQIを用いない場合と比較して、ユーザ端末のアクティブ時間を減少させることができ、ユーザ端末の消費電力を低減できる。

[0069] （無線通信システムの構成）

以下、本実施の形態に係る無線通信システムについて、詳細に説明する。この無線通信システムでは、上述の間欠受信方法が適用される。

[0070] 図15は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成図である。図15に示すように、無線通信システム1は、マクロセルC1を形成するマクロ基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成するスモール基地局12a及び12bとを備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が

配置されている。なお、マクロセルC 1（マクロ基地局1 1）、スモールセルC 2（スモール基地局1 2）、ユーザ端末2 0の数は図1 5に示すものに限られない。

[0071] また、マクロセルC 1及び各スモールセルC 2には、ユーザ端末2 0が配置されている。ユーザ端末2 0は、マクロ基地局1 1及び／又はスモール基地局1 2と無線通信可能に構成されている。また、ユーザ端末2 0は、各スモールセルC 2で用いられるコンポーネントキャリア（以下、CCという）を統合して（キャリアアグリゲーション）、複数のスモール基地局1 2と通信できる。或いは、ユーザ端末2 0は、マクロセルC 1、スモールセルC 2でそれぞれ用いられるCCを統合して、マクロ基地局1 1及びスモール基地局1 2と通信できる。なお、キャリアアグリゲーションで統合されるCC数は、例えば、最大5であるが、これに限られない。

[0072] ユーザ端末2 0とマクロ基地局1 1との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2 GHz）のキャリアを用いて通信が行なわれる。一方、ユーザ端末2 0とスモール基地局1 2との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3. 5 GHzなど）のキャリアが用いられるが、これに限られない。マクロ基地局1 1とスモール基地局1 2とで同一の周波数帯域が用いられてもよい。

[0073] また、マクロ基地局1 1と各スモール基地局1 2とは、X 2（又はX 2-C）インターフェースなどの相対的に低速の回線（Non-Ideal backhaul）で接続されてもよいし、光ファイバなどの相対的に高速（低遅延）の回線（Ideal backhaul）で接続されてもよいし、無線接続されてもよい。また、スモール基地局1 2間も、X 2（又はX 2-C）インターフェースなどの相対的に低速の回線（Non-Ideal backhaul）で接続されてもよいし、光ファイバなどの相対的に高速の回線（Ideal backhaul）で接続されてもよいし、無線接続されてもよい。

[0074] マクロ基地局1 1及び各スモール基地局1 2は、それぞれコアネットワーク3 0に接続される。コアネットワーク3 0には、MME（Mobility Manag

ement Entity) や、S-GW (Serving-GateWay)、P-GW (Packet-GateWay) などのコアネットワーク装置が設けられる。コアネットワーク 30 に設けられる MME は、ユーザ端末 20 のモビリティ管理を行う装置であり、C プレーンのインターフェース (例えば、S1-C インターフェース) でマクロ基地局 11 に接続されてもよい。

[0075] また、コアネットワーク 30 に設けられる S-GW は、マクロ基地局 11 又はスモール基地局 12 からユーザ端末 20 に送信されるユーザデータを処理する装置であり、U プレーンのインターフェース (例えば、S1-U インターフェース) でマクロ基地局 11 及びスモール基地局 12 に接続されてもよい。

[0076] また、マクロ基地局 11 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、eNodeB、マクロ基地局、集約ノード、送信ポイント、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。スモール基地局 12 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、Home eNodeB、RRH (Remote Radio Head)、マイクロ基地局、送信ポイント、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、マクロ基地局 11 及びスモール基地局 12 を区別しない場合は、無線基地局 10 と総称する。ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末だけでなく固定通信端末を含んでよい。

[0077] また、無線通信システム 1 では、下りリンクの物理チャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される物理下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) と、物理下り制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH: Enhanced Physical Downlink Control Channel)、物理報知チャネル (PBCH) などが用いられる。PDSCH により、ユーザデータや上位レイヤ制御情報が伝送される。PDCCH、EPDCCH により、下り制御情報 (DCI) が伝送される。

[0078] また、無線通信システム 1 では、上りリンクの物理チャネルとして、各ユ

ーザ端末20で共有される物理上り共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）と、物理上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータや上位レイヤ制御情報が伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）や、送達確認情報（ACK/NACK）等が伝送される。

[0079] 図16及び17を参照し、無線基地局10（マクロ基地局11、スモール基地局12を含む）、ユーザ端末20の全体構成を説明する。図16は、無線基地局10の全体構成図である。図17は、ユーザ端末20の全体構成図である。

[0080] 図16に示すように、無線基地局10は、MIMO伝送のための複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103（送信部）と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106とを備えている。

[0081] 下りリンクにおいて、無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、コアネットワーク30に設けられるS-GWから伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

[0082] ベースバンド信号処理部104では、PDCPレイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC（Radio Link Control）再送制御の送信処理などのRLCレイヤの送信処理、MAC（Medium Access Control）再送制御、例えば、HARQの送信処理、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング処理が行われて各送受信部103に転送される。また、下り制御信号（参照信号、同期信号、報知信号などを含む）に関しても、チャネル符号化や逆高速フーリエ変換等の送信処理が行われて、各送受信部103に転送される。

[0083] 各送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力された下り信号を無線周波数帯に変換する。アンプ

部 102 は、周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ 101 により送信する。

[0084] 一方、上り信号については、各送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がそれぞれアンプ部 102 で増幅され、各送受信部 103 で周波数変換されてベースバンド信号に変換され、ベースバンド信号処理部 104 に入力される。

[0085] ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、FFT 処理、IDFT 処理、誤り訂正復号、MAC 再送制御の受信処理、RLC レイヤ、PDCP レイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの設定や解放等の呼処理や、無線基地局 10 の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

[0086] 図 17 は、本実施の形態に係るユーザ端末 20 の全体構成図である。ユーザ端末 20 は、MIMO 伝送のための複数の送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203（受信部）と、ベースバンド信号処理部 204 と、アプリケーション部 205 とを備えている。

[0087] 下り信号については、複数の送受信アンテナ 201 で受信された無線周波数信号がそれぞれアンプ部 202 で増幅され、送受信部 203 で周波数変換され、ベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 では、FFT 処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされる。この下り信号に含まれるユーザデータは、アプリケーション部 205 に転送される。アプリケーション部 205 は、物理レイヤや MAC レイヤより上位のレイヤに関する処理等を行う。また、下りリンクのデータの内、報知情報もアプリケーション部 205 に転送される。

[0088] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 205 からベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 では、再送制御（HARQ（Hybrid ARQ））の送信処理や、チャネル符号化、プリコーディング、DFT 処理、IFFT 処理等が行

われて各送受信部203に転送される。送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。その後、アンプ部202は、周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ201により送信する。

[0089] 次に、図18－図20を参照し、マクロ基地局11と、スモール基地局12と、ユーザ端末20との詳細機能構成について詳述する。図18に示すマクロ基地局11及び図19に示すスモール基地局12の機能構成は、主に、ベースバンド信号処理部104によって構成される。また、図20に示すユーザ端末20の機能構成は、主に、ベースバンド信号処理部204によって構成される。

[0090] 図18は、本実施の形態に係るマクロ基地局11の機能構成図である。図18に示すように、マクロ基地局11は、分類部301、DRXセット設定部302（設定部）、シグナリング無線ベアラ（SRB）処理部303、データ無線ベアラ（DRB）処理部304、を具備する。

[0091] 分類部301は、ユーザ端末20で設定される無線ベアラをRBグループ1又はRBグループ2のいずれかに分類する。ここで、RBグループ1は、マクロセルC1（マクロ基地局11）のコンポーネントキャリア（CC）に関連付けられる無線ベアラを含む。一方、RBグループ2は、スモールセルC2（スモール基地局12）のCCに関連付けられる無線ベアラを含む。

[0092] 具体的には、分類部301は、図7を参照して説明したように、QoSクラス（例えば、GBRであるか否か、遅延許容時間が所定の閾値以下か否か）に基づいて、ユーザ端末20に設定される無線ベアラを分類する。例えば、分類部301は、RRCメッセージを伝送するSRBやVoIPデータを伝送するDRBをRBグループ1に分類する。一方、分類部301は、FTPデータを伝送するDRBをRBグループ2に分類する。

[0093] DRXセット設定部302は、RBグループ1用のDRXセット1及びRBグループ2用のDRXセット2を設定する。ここで、DRXセット1は、RBグループ1の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられるパラメ

ータの集合である。また、DRXセット2は、RBグループ2の無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられるパラメータの集合である。

[0094] 具体的には、DRXセット設定部302は、図8-10を参照して説明したように、DRXセット1、2を設定する。また、DRXセット設定部302は、SRB処理部303、DRB処理部304における処理状況（例えば、データ量など）に基づいて、DRXセット1を設定してもよい。また、DRXセット設定部302は、伝送路インターフェース106を介して、スモール基地局12のDRB処理部402における処理状況を取得して、DRXセット2を設定してもよい。或いは、DRXセット設定部302は、スモール基地局12で設定されたDRXセット2を、伝送路インターフェース106を介して受信してもよい。

[0095] また、DRXセット設定部302は、DRXセット1、2を、送受信部103を介してユーザ端末20に送信する。例えば、DRXセット1及び2は、RRCシグナリングなどの上位レイヤシグナリングにより、ユーザ端末20に送信されてもよい。或いは、DRXセット1及び2は、物理報知チャンネルなどを用いて、ユーザ端末20に送信されてもよい。

[0096] SRB処理部303は、RBグループ1のSRBを介した制御データ（例えば、RRCメッセージなど）の送受信処理を行う。例えば、SRB処理部303は、図5に示すCiphering及びIntegrity処理、ARQ処理、論理チャンネルである個別制御チャンネル（DCCH）へのマッピング、DCCHの多重処理、トランスポートチャンネルである下り共有チャンネル（DL-SCH）へのマッピング、CCへの関連付けなどを行ってもよい。なお、DL-SCHは、物理チャンネルであるPDSCHにマッピングされる。

[0097] DRB処理部304は、RBグループ1のDRBを介したユーザデータ（例えば、VoIPデータなど遅延許容時間が比較的短いユーザデータ）の送受信処理を行う。例えば、DRB処理部304は、図5に示すCiphering及びROHC処理、ARQ処理、論理チャンネルである個別トラフィックチャンネル（DTCH）へのマッピング、トランスポートチャンネルである下り共有チャネ

ル（DL-SCH）へのマッピング、CCへの関連付けなどを行ってもよい。なお、DRBは、SRBとは異なるCCに関連付けられる。

[0098] 図19は、本実施の形態に係るスモール基地局12の機能構成図である。

図19に示すように、スモール基地局12は、DRXセット設定部401（設定部）、データ無線ベアラ（DRB）処理部402、を具備する。

[0099] DRXセット設定部401は、RBグループ2用のDRXセット2を設定する。具体的には、DRXセット設定部401は、図8-10を参照して説明したように、DRXセット2を設定する。なお、DRXセット2がマクロ基地局11のDRXセット設定部302で設定される場合、DRXセット設定部401は、省略されてもよい。また、図示しないが、DRXセット設定部302は、DRXセット2を、送受信部103を介してユーザ端末20に送信してもよい。

[0100] DRB処理部402は、RBグループ1のDRBを介したユーザデータ（例えば、FTPデータなど遅延許容時間が比較的長いユーザデータ）の送受信処理を行う。例えば、DRB処理部304は、図5に示すCiphering及びROHC処理、ARQ処理、論理チャネルである個別トラフィックチャネル（DTCH）へのマッピング、トランスポートチャネルである下り共有チャネル（DL-SCH）へのマッピング、CCへの関連付けなどを行ってもよい。

[0101] 図20は、本実施の形態に係るユーザ端末20の機能構成図である。図20に示すように、ユーザ端末20は、第1通信部501、第2通信部502、DRX制御部503（制御部）を具備する。

[0102] 第1通信部501は、マクロセルC1（マクロ基地局11）のCCを用いて、RBグループ1の無線ベアラを介した通信を行う。具体的には、第1通信部501は、シグナリング無線ベアラ（SRB）処理部501aと、データ無線ベアラ（DRB）処理部501bと、を具備する。

[0103] SRB処理部501aは、RBグループ1のSRBを介した制御データ（例えば、RRCメッセージなど）の送受信処理を行う。例えば、SRB処理部501aは、PD SCHからDL-SCHへのデマッピング、DL-SCH

HからD C C Hへのデマッピング、A R Q処理、復号処理などを行ってもよい。また、S R B処理部5 0 1 aは、D R X制御部5 0 3による制御に従って、R Bグループ1のS R Bを介した制御データを間欠受信する。

[0104] D R B処理部5 0 1 bは、R Bグループ1のD R Bを介したユーザデータ（例えば、V o I Pデータなど）の送受信処理を行う。例えば、D R B処理部5 0 1 bは、P D S C HからD L - S C Hへのデマッピング、D L - S C HからD T C Hへのデマッピング、A R Q処理、ヘッダ復元、復号処理などを行ってもよい。また、D R B処理部5 0 1 bは、D R X制御部5 0 3による制御に従って、R Bグループ1のD R Bを介したユーザデータを間欠受信する。

[0105] 第2通信部5 0 2は、スモールセルC 1（スモール基地局1 2）のC Cを用いて、R Bグループ2の無線ベアラを介した通信を行う。具体的には、第2通信部5 0 2は、データ無線ベアラ（D R B）処理部5 0 2 aを具備する。

[0106] D R B処理部5 0 2 aは、R Bグループ2のD R Bを介したユーザデータ（例えば、F T Pデータなど）の送受信処理を行う。例えば、D R B処理部5 0 2 aは、P D S C HからD L - S C Hへのデマッピング、D L - S C HからD T C Hへのデマッピング、A R Q処理、ヘッダ復元、復号処理などを行ってもよい。また、D R B処理部5 0 2 aは、D R X制御部5 0 3による制御に従って、R Bグループ2のD R Bを介したユーザデータを間欠受信する。

[0107] D R X制御部5 0 3は、D R Xセット1に従って第1通信部5 0 1の間欠受信を制御し、D R Xセット2に従って第2通信部5 0 2の間欠受信を制御する。D R Xセット1、2は、上述のように、マクロ基地局1 1からR R Cシグナリングなどの上位レイヤシグナリングにより通知され、送受信部2 0 3からD R X制御部5 0 3に入力される。

[0108] 具体的には、D R X制御部5 0 3は、D R Xセット1に従って第1通信部5 0 1のオン期間、アクティブ期間、スリープ期間を制御する。例えば、D

RX制御部503は、図10の示すように、PDCCHの復号成功後、drx-InactivityTimer (T_I) が満了するまでは、第1通信部501のアクティブ期間を継続してもよい。また、DRX制御部503は、rx-InactivityTimer (T_I) が満了すると、Short DRX Cycle (T_{SC}) に従って第1通信部501のオン期間とスリープ期間とを制御してもよい。また、DRX制御部503は、drxShortCycleTimer (T_{SC}) が満了すると、Long DRX Cycle (T_{LC}) に従って第1通信部501のオン期間とスリープ期間とを制御してもよい。

[0109] また、DRX制御部503は、DRXセット2に従って第2通信部502のオン期間、アクティブ期間、スリープ期間を制御する。例えば、DRX制御部503は、図10に示すように、オン期間(ON2)においてデータの復号に成功すると、MAC CEを受信するまで、第2通信部502のアクティブ期間を継続してもよい。また、DRX制御部503は、MAC CEを受信すると、直ちにLong DRX Cycleに従って第2通信部502のオン期間とスリープ期間とを制御してもよい。

[0110] なお、ユーザ端末20に設けられる受信回路(RF回路)は、第1通信部501、第2通信部502にそれぞれ設けられてもよい。第1通信部501、第2通信部502のそれぞれに異なる受信回路が設けられる場合、DRXセット1、DRXセット2に従って独立したDRX制御を行うことができる。このため、DRX制御による消費電力の低減効果を向上させることができる。なお、受信回路(RF回路)の設け方は、上記に限られるものではなく、例えば、CC毎や、SRB処理部501a、DRB処理部501b、DRB処理部502aのそれぞれに設けられてもよい。

[0111] なお、無線通信システム1において、無線ベアラのRBグループ1又はRBグループ2への分類は、マクロ基地局11で行うものとしたが、これに限られない。例えば、スモール基地局12で行われてもよいし、マクロ基地局11及びスモール基地局12を制御するコアネットワーク装置で行われてもよい。

[0112] 以上、上述の実施形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者

にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。従って、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0113] 本出願は、2013年5月17日出願の特願2013-105642に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

- [請求項1] マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおいて、前記マクロセルを形成する無線基地局であって、
- 前記マクロセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第1グループ又は前記スモールセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第2グループのいずれかに、ユーザ端末で設定される無線ベアラを分類する分類部と、
- 前記第1グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第1パラメータセットと、前記第2グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第2パラメータセットと、を前記ユーザ端末に送信する送信部と、
- を具備することを特徴とする無線基地局。
- [請求項2] 前記第1パラメータセットと、前記第2パラメータセットと、を設定する設定部を更に具備することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記第1パラメータセットを設定する設定部と、
- 前記スモールセルを形成する無線基地局から、該無線基地局で設定される前記第2パラメータセットを受信する受信部と、を更に具備することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項4] 前記第1パラメータセットは、第1間欠受信周期の設定値、前記第1間欠受信周期を継続すべき期間を示す第1タイマの設定値、前記第1間欠受信周期よりも長い第2間欠受信周期の設定値を含み、
- 前記第2パラメータセットは、前記第2間欠受信周期の初期値及び最大値を含み、前記第2間欠受信周期は、前記初期値及び前記最大値に基づいて次第に長くなるように算出されることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の無線基地局。
- [請求項5] 前記第1パラメータセットは、前記第2間欠受信周期におけるオン

期間を示す第2タイマの設定値を含み、

前記第2パラメータセットは、前記第1パラメータセットよりも長く設定される前記第2タイマの設定値を含むことを特徴とする請求項4に記載の無線基地局。

[請求項6] 前記第1パラメータセットは、前記ユーザ端末に対する下り制御情報の復号成功後に前記ユーザ端末のアクティブ状態を継続すべき期間を示す第3タイマの設定値を含み、

前記第2パラメータセットは、前記第3タイマの設定値を含まないか、又は、前記第3タイマの設定値「0」を含むことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の無線基地局。

[請求項7] 前記第2パラメータセットは、前記ユーザ端末のアクティブ状態の停止を指示する制御要素を含むことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の無線基地局。

[請求項8] 前記第1グループの無線ベアラは、シグナリング無線ベアラ（SRB）と、GBR（Guaranteed Bit Rate）であるか又は遅延許容時間が所定の閾値より短いデータ無線ベアラ（DRB）と、を含み、

前記第2グループの無線ベアラは、非GBRでありかつ遅延許容時間が所定の閾値より長いデータ無線ベアラ（DRB）を含むことを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。

[請求項9] マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおいて用いられるユーザ端末であって、

前記マクロセルを形成する無線基地局から、第1パラメータセットと第2パラメータセットとを受信する受信部と、

前記第1パラメータセットに従って第1グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信を制御し、前記第2パラメータセットに従って第2グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信を制御する間欠受信制御部と、を具備し、

前記第 1 グループには、前記マクロセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラが分類され、前記第 2 グループには、前記スモールセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラが分類されることを特徴とするユーザ端末。

[請求項10]

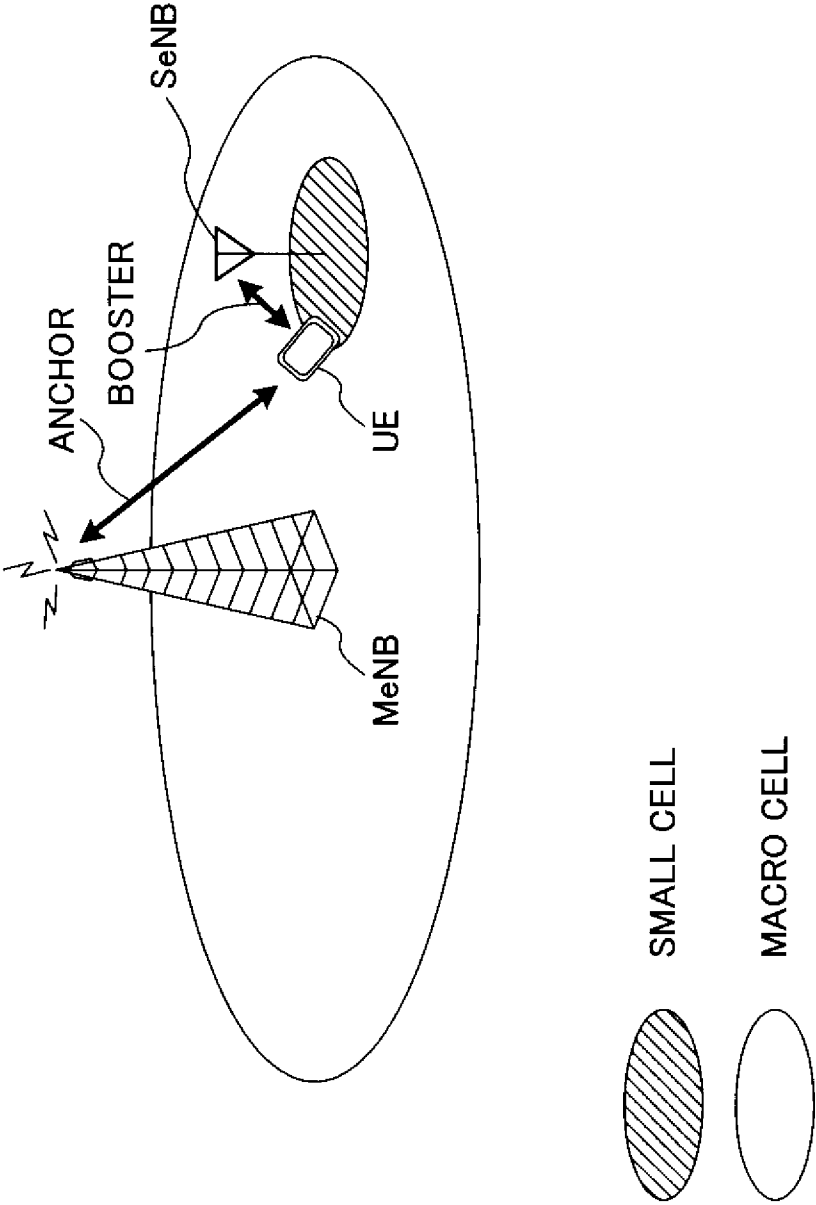
マクロセルのコンポーネントキャリアとスモールセルのコンポーネントキャリアを統合してキャリアアグリゲーションを行う無線通信システムにおける間欠受信方法であって、

前記マクロセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第 1 グループ又は前記スモールセルのコンポーネントキャリアに関連付けられる無線ベアラを含む第 2 グループのいずれかに、ユーザ端末で設定される無線ベアラを分類する工程と、

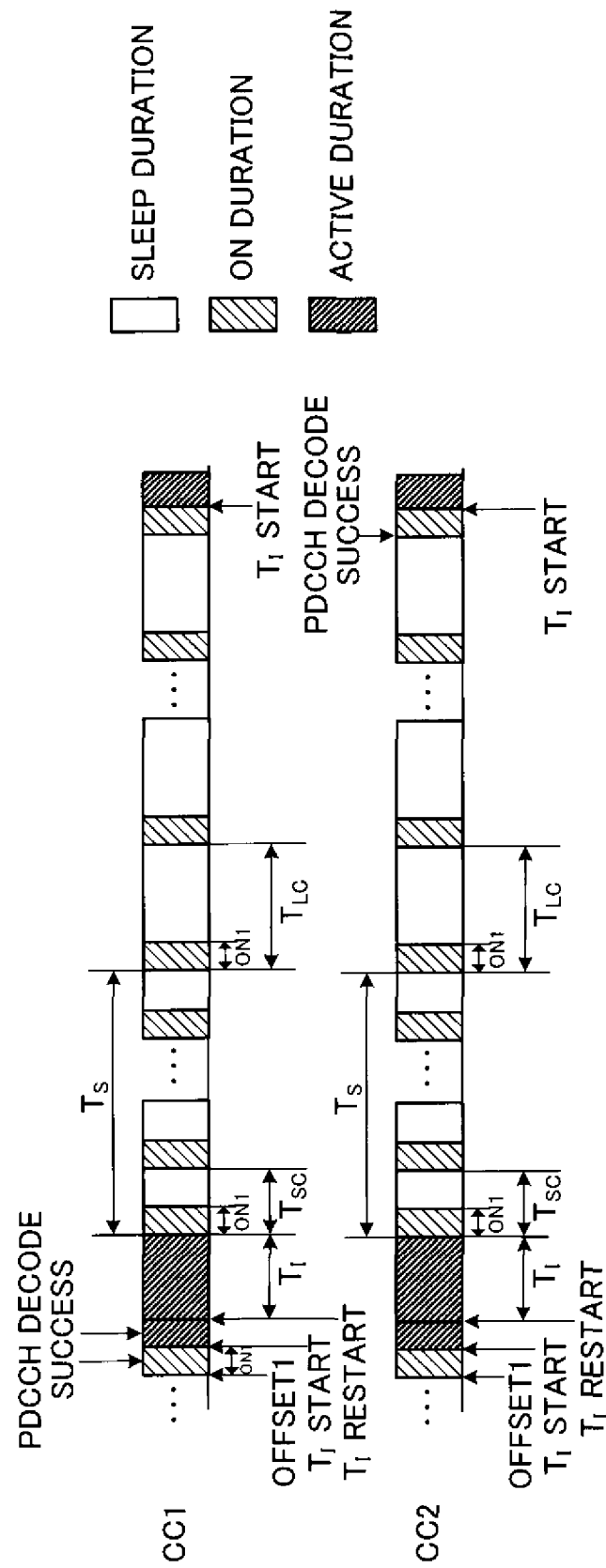
前記第 1 グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第 1 パラメータセットと、前記第 2 グループの無線ベアラを介したデータの間欠受信に用いられる第 2 パラメータセットと、を前記ユーザ端末に送信する工程と、

を有することを特徴とする間欠受信方法。

[図1]

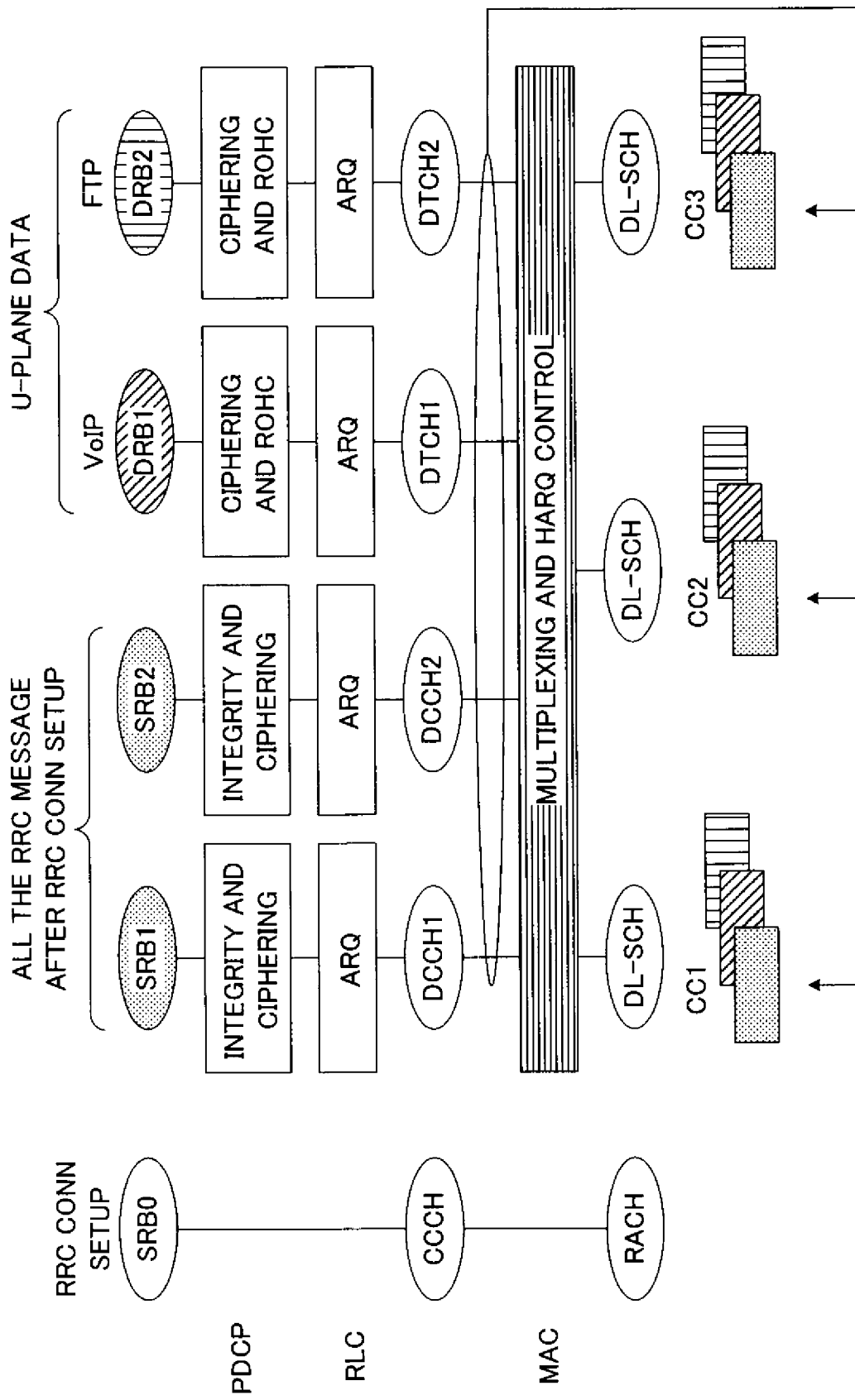


[図2]



Offset1-drxStartOffset: THE SUBFRAME WHERE THE DRX CYCLE STARTS	ON1-onDurationTimer: THE DURATION OF 'ON TIME' WITHIN ONE DRX CYCLE
Ti-drx-InactivityTimer: THE DURATION AFTER SUCCESSFULLY DECODING A PDCCH INDICATING AN INITIAL DATA TRANSMISSION	TLC-Long DRX Cycle: THE PERIODIC REPETITION OF THE ON DURATION FOLLOWED BY A POSSIBLE PERIOD OF INACTIVITY
TS -drxShortCycleTimer: THE DURATION FOR UE TO FOLLOW THE Short DRX Cycle AFTER THE drx-InactivityTimer HAS EXPIRED	R1-drx-Retransmission timer: THE MAXIMUM NUMBER OF CONSECUTIVE PDCCH SUBFRAMES FOR AS SOON AS A DL RETRANSMISSION IS EXPECTED BY THE UE
TSC-Short DRX Cycle: SHORTER DURATION COMPARED WITH Long DRX Cycle. IT IS USED UPON EXPIRY OF drx-InactivityTimer	

[図3]



[図4]

図 4A

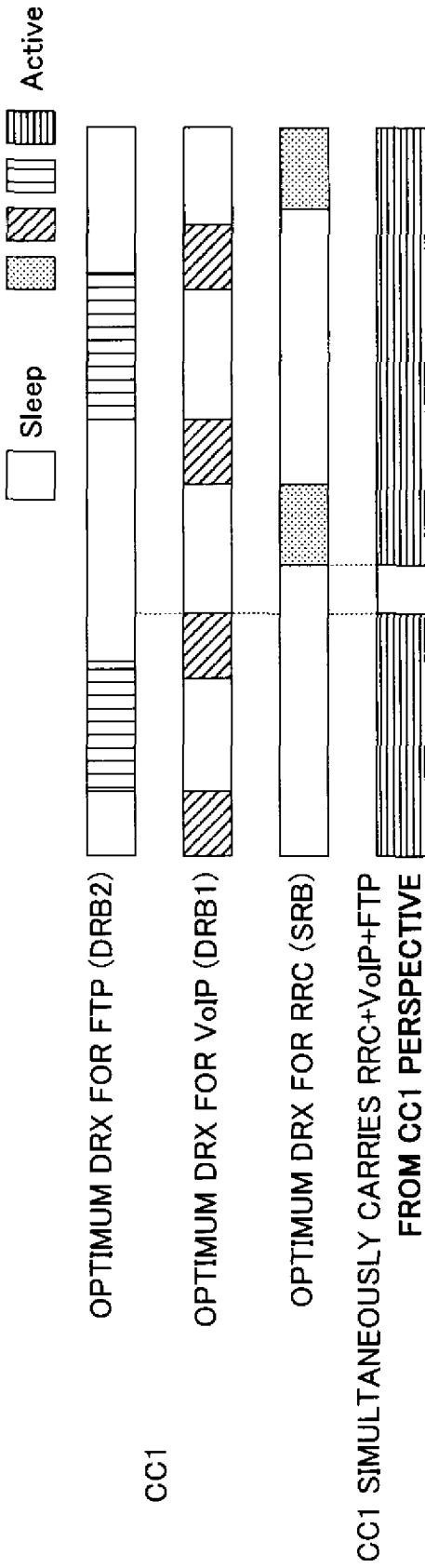
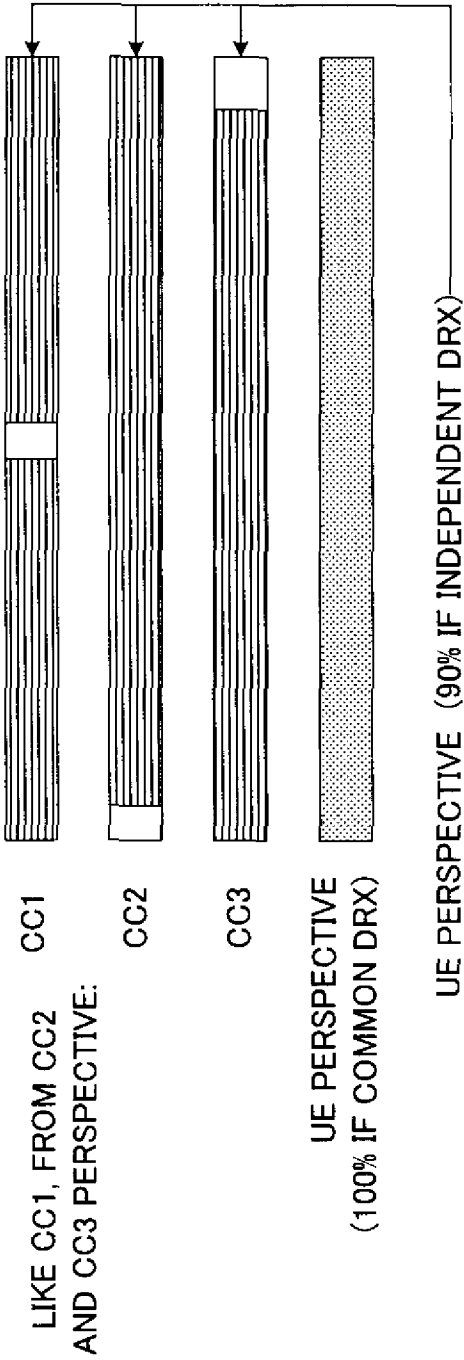
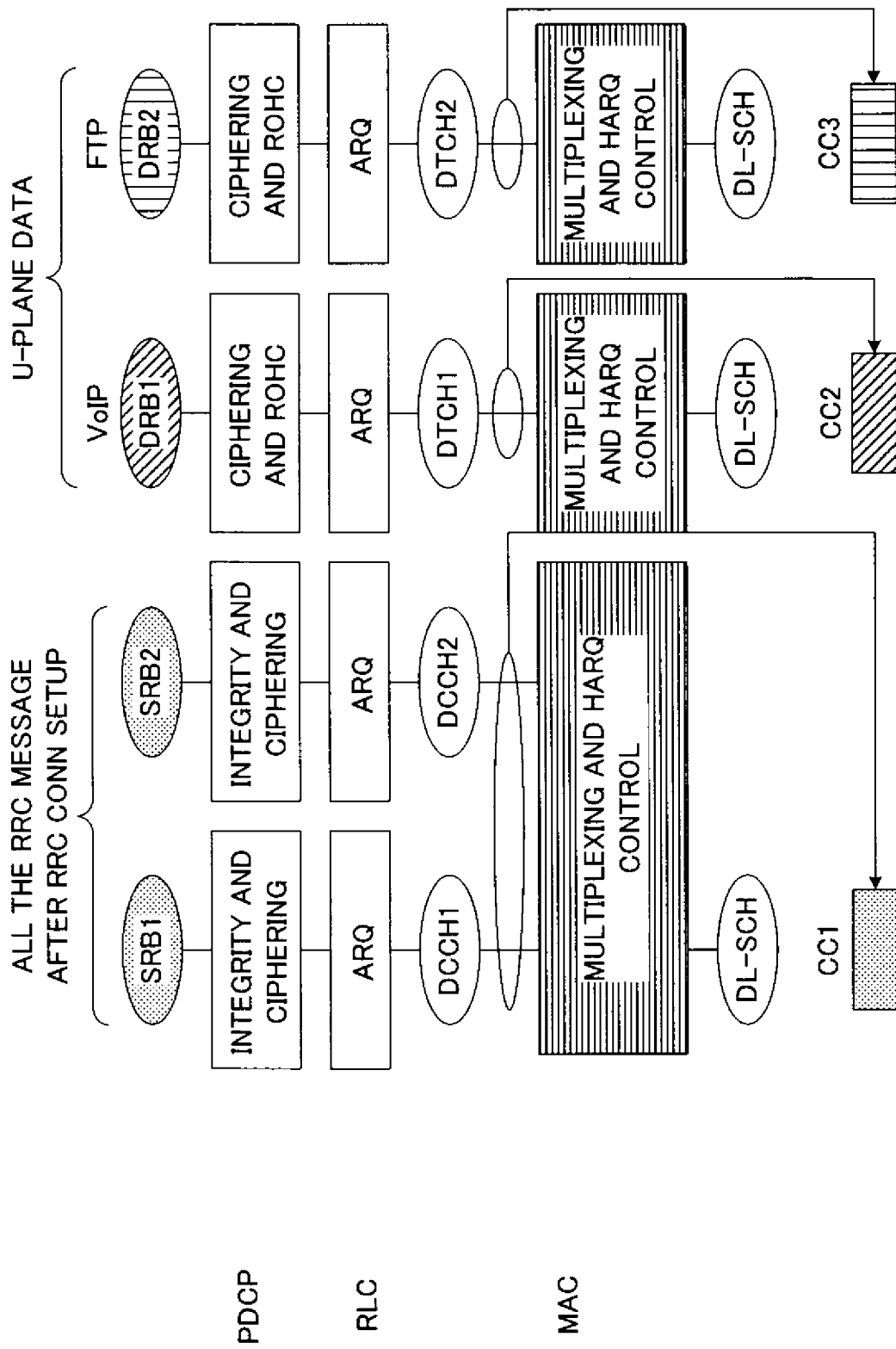


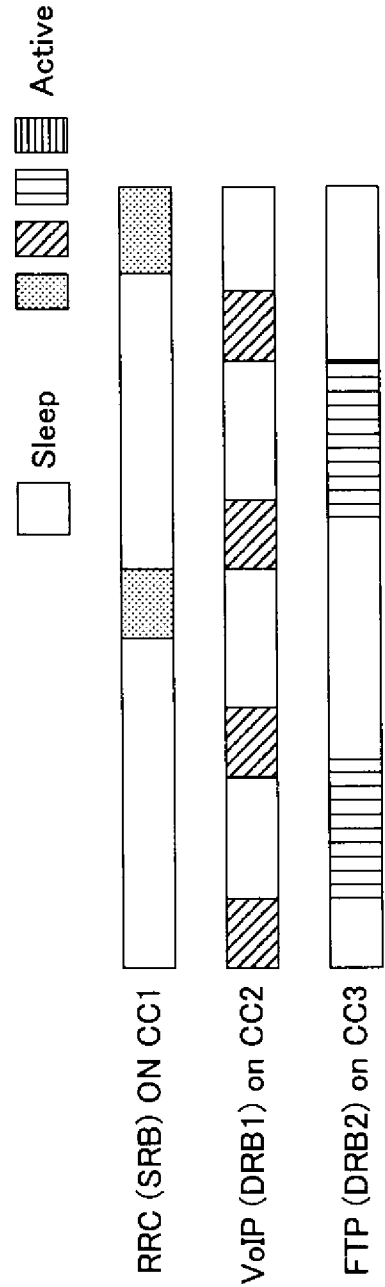
図 4B



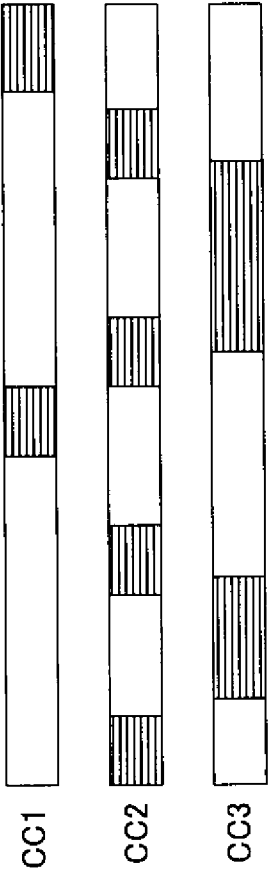
[図5]



[図6]



[図6B]



UE PERSPECTIVE
(AT LEAST 50% , INDEPENDENT DRX)

[7]

QCI	Resource Type	Priority	Packet Delay Budget	Packet Error Loss Rate	Example Services
1	GBR	2	100 ms	10^{-2}	Conversational Voice
2		4	150 ms	10^{-3}	Conversational Video (Live Streaming)
3		3	50 ms	10^{-3}	Real Time Gaming
4		5	300 ms	10^{-6}	Non-Conversational Video (Buffered Streaming)
5	Non-GBR	1	100 ms	10^{-6}	IMS Signalling
6		6	300 ms	10^{-6}	non real-time TCP-based services of Multimedia Priority Services subscribers
7		7	100 ms	10^{-3}	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming
8		8	300 ms	10^{-6}	default bearer: Video (Buffered Streaming)
9		9			TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)

RB GROUP 1

RB GROUP 2

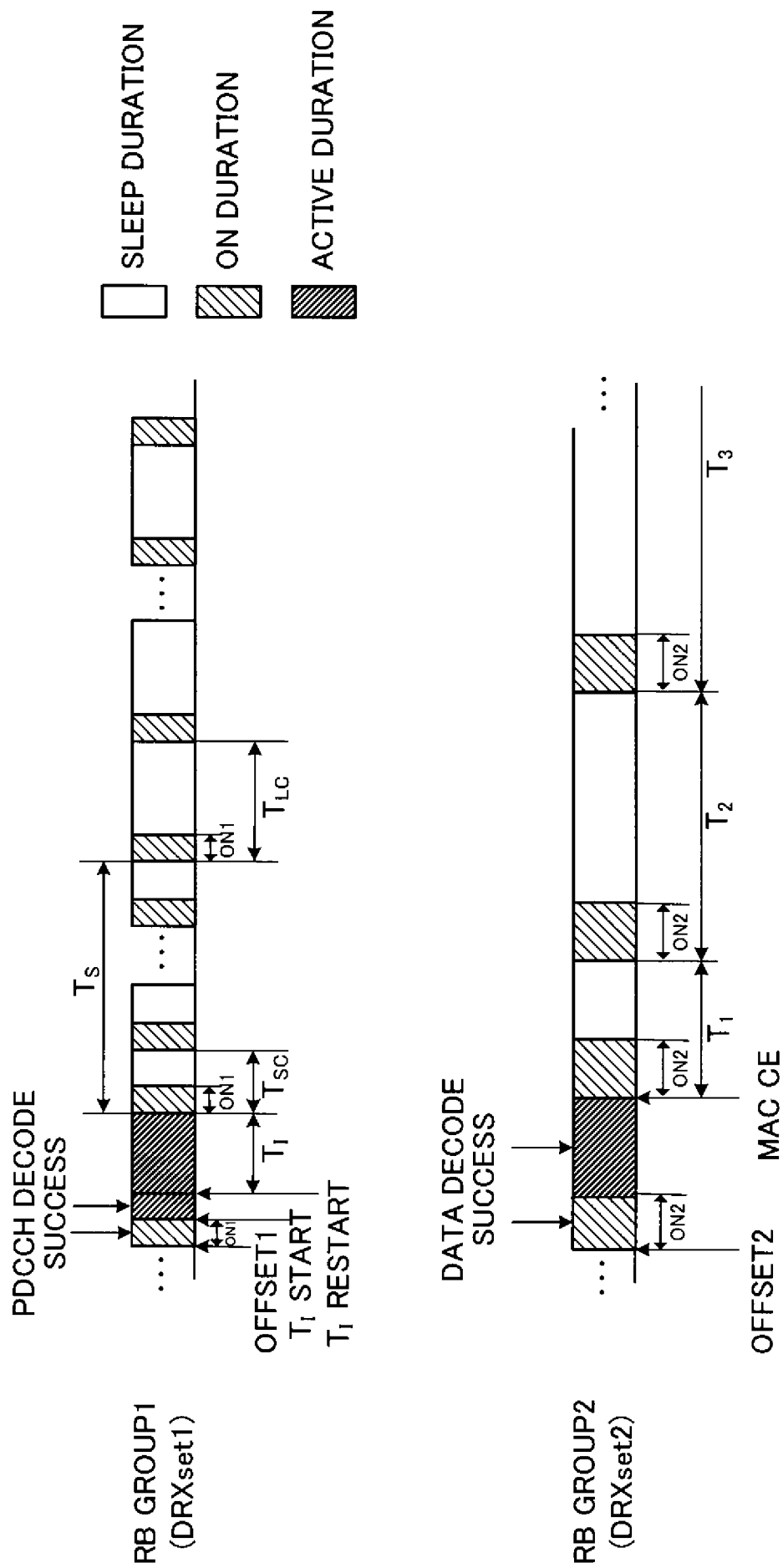
[図8]

DRX parameters	SRB(RRC)	DRB1(VoIP)	DRB2(FTP)
Long DRX Cycle	O	O	O
shortDRX-Cycle	ENABLE	ENABLE	DISABLE
drxShortCycleTimer	ENABLE	ENABLE	DISABLE
drxStartOffset	O	O	O
onDurationTimer	O	O	O
drx-RetransmissionTimer	O	O	O
drx-InactivityTimer	O	O	x OR DEFINE NEW VALUE=0
MAC CE	O	O	O

[9]

parameters	Values for DRX set 1	Values for DRX set 2
Long DRX Cycle	T_{LC}	ADAPTIVE-DRX CYCLE (DUE TO TRAFFIC BURST) $T1=INITIAL-DRX\ CYCLE; T_{max}$ $=MAX-DRX\ CYCLE$ $Ti=MIN(i*T1, T_{max}),$ Ti IS THE i TH DRX CYCLE
Short DRX Cycle (optional)	T_{SC} (ENABLE)	DISABLE
drxShortCycleTimer (optional)	T_S (ENABLE)	DISABLE
drxStartOffset	OFFSET1	OFFSET2
onDurationTimer	ON1	ON2
drx-RetransmissionTimer	R1	R2
drx-InactivityTimer	Ti	0
MAC CE	USED TO STOP onDurationTimer and drx-InactivityTimer. USED TO START OR RESTART drxShortCycleTimer	USED TO STOP THE CONTINUOUS ACTIVE TIME WHEN THE DATA IS ENDED

[図10]



[図11]

図 11A

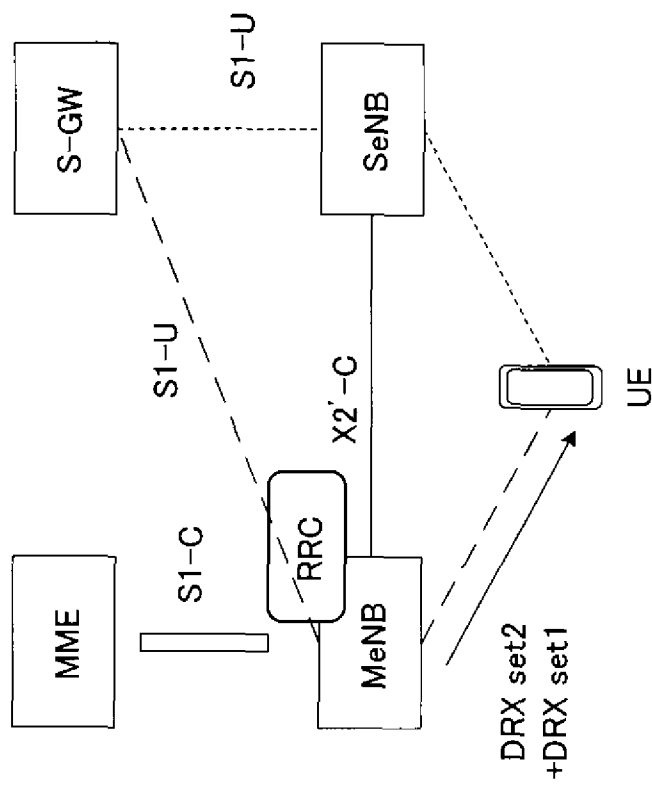
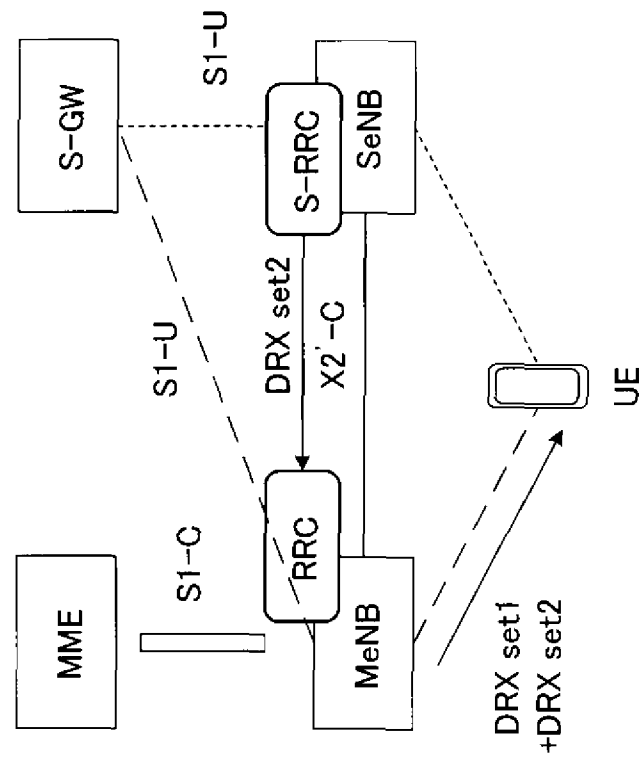


図 11B



[図12]

	DRX FOR FTP CONSIDERING BOTH FTP AND VoIP			DRX FOR FTP ONLY CONSIDERING FTP
	VoIP	FTP	FINAL PARAMETERS	FINAL PARAMETERS
parameters (unit ms)				
Long DRX Cycle	$T_{LC}=160$	$T_{LC}=640$	$T_{LC}=160$	$T_I=Initial-DRX\ cycle; \text{ e.g. } 640$ $T_{max}=Max-DRX\ cycle \text{ e.g. } 2560$
short DRX Cycle	$T_{SC}=20$	NO NEED	$T_{SC}=20$	NO
drxShortCycleTimer	$T_S=100$	NO NEED	$T_S=100$	NO
onDurationTimer	$ON1=2$	$ON2=5$	$ON1=5$	$ON2=5$
drx-InactivityTimer	$T_I=2$	$T_I=1$	$T_I=2$	0
MAC CE	ON		ON	NEW MAC CE

[図13]

FTP TRAFFIC MODEL PARAMETERS	COMPONENT	DISTRIBUTION	PARAMETERS	COMPONENT	DISTRIBUTION	PARAMETERS
	SESSION INTERVAL	EXPONENTIAL	MEAN = 480 s	READING TIME	EXPONENTIAL	MEAN = 60 s
	NUMBER OF PACKET CALL	GEOMETRIC	MEAN = 3; MAX. = 5; MIN. = 2	NUMBER OF PACKETS	DETERMINISTIC	1
	FILE SIZE	TRUNCATED LOGNORMAL	MEAN = 0.5 mbytes; STD. DEV. = 0.18 MBYTES; MAXIMUM = 2 MBYTES	FILE INTERVAL	DETERMINISTIC	0
				MTU INTERVAL	EXPONENTIAL	MEAN = 0.0033 s

[図14]

図 14B

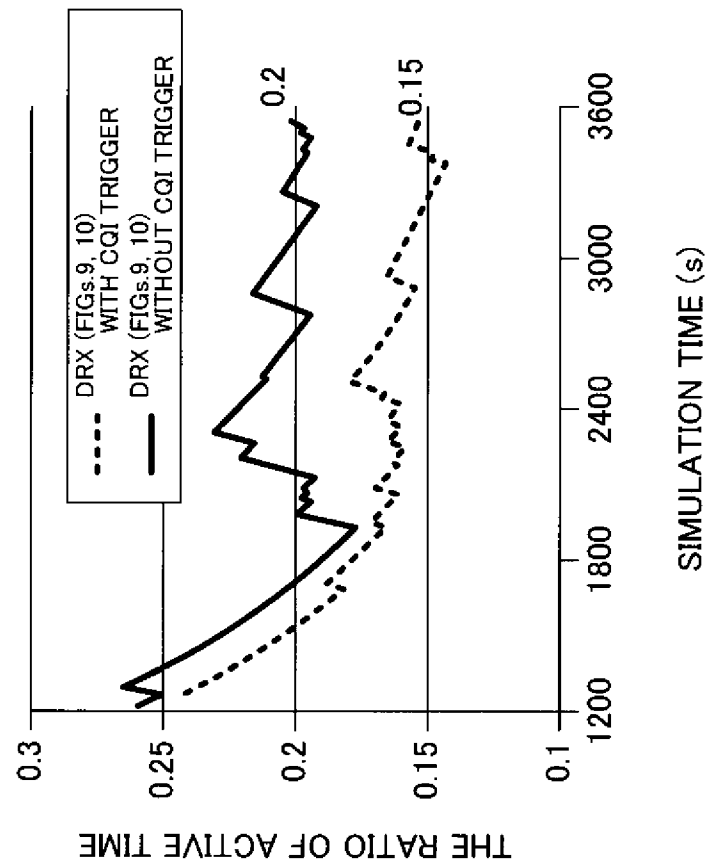
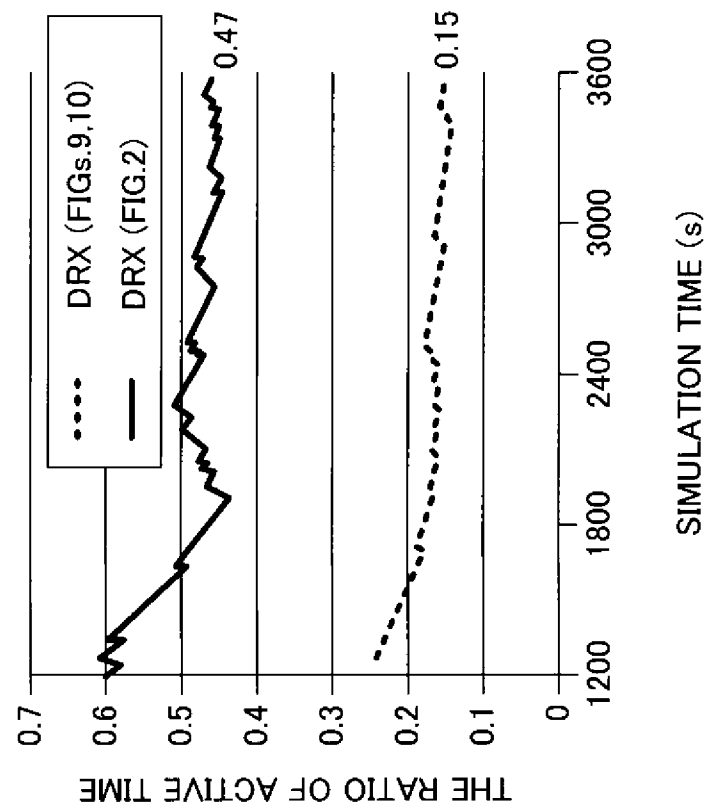
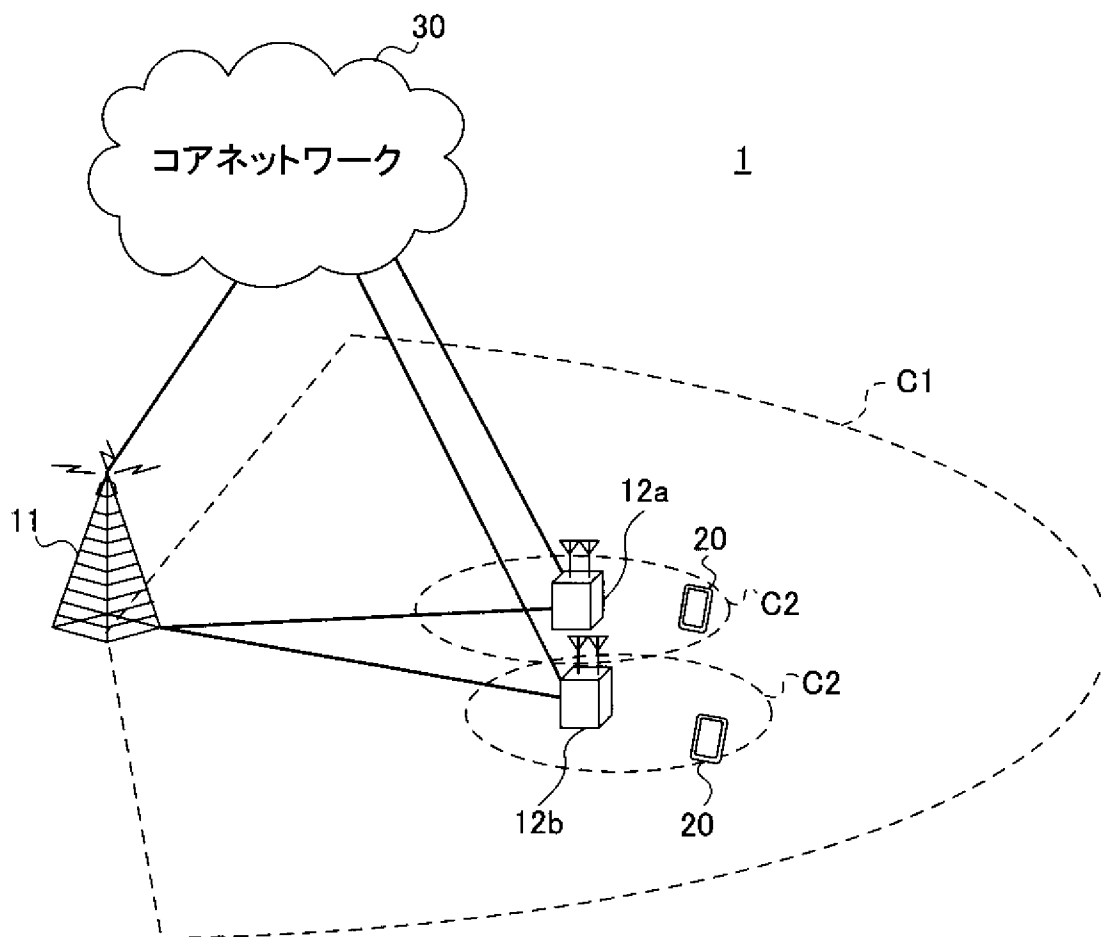


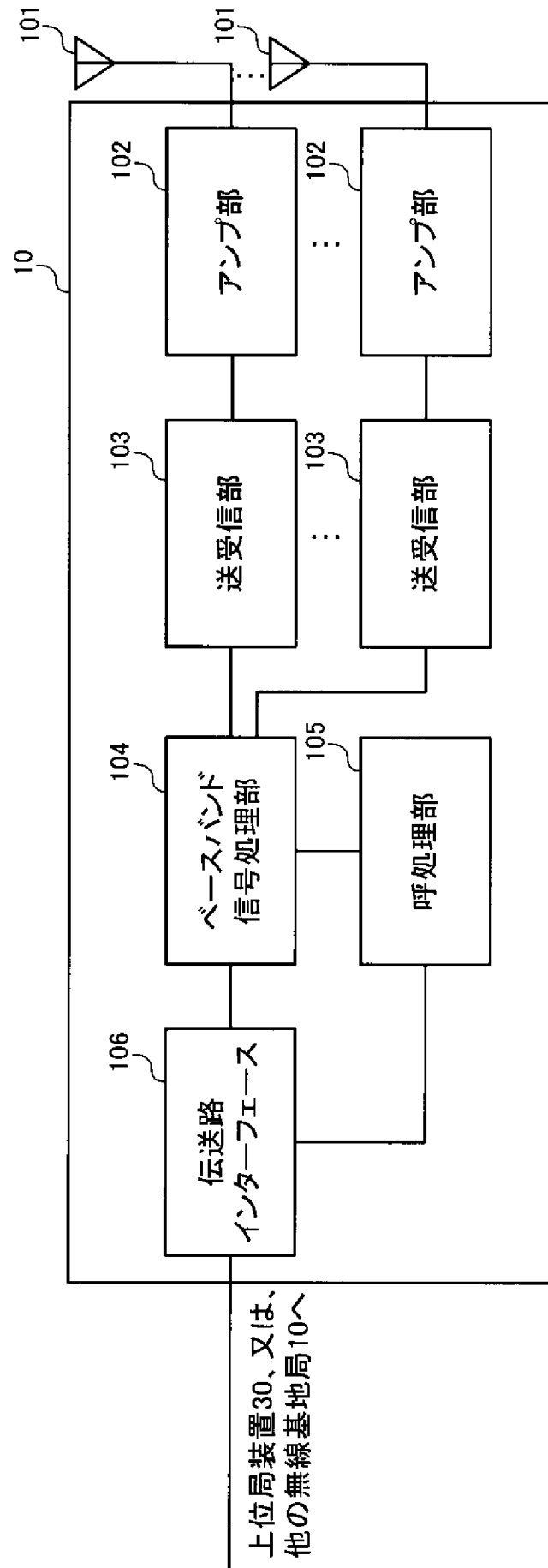
図 14A



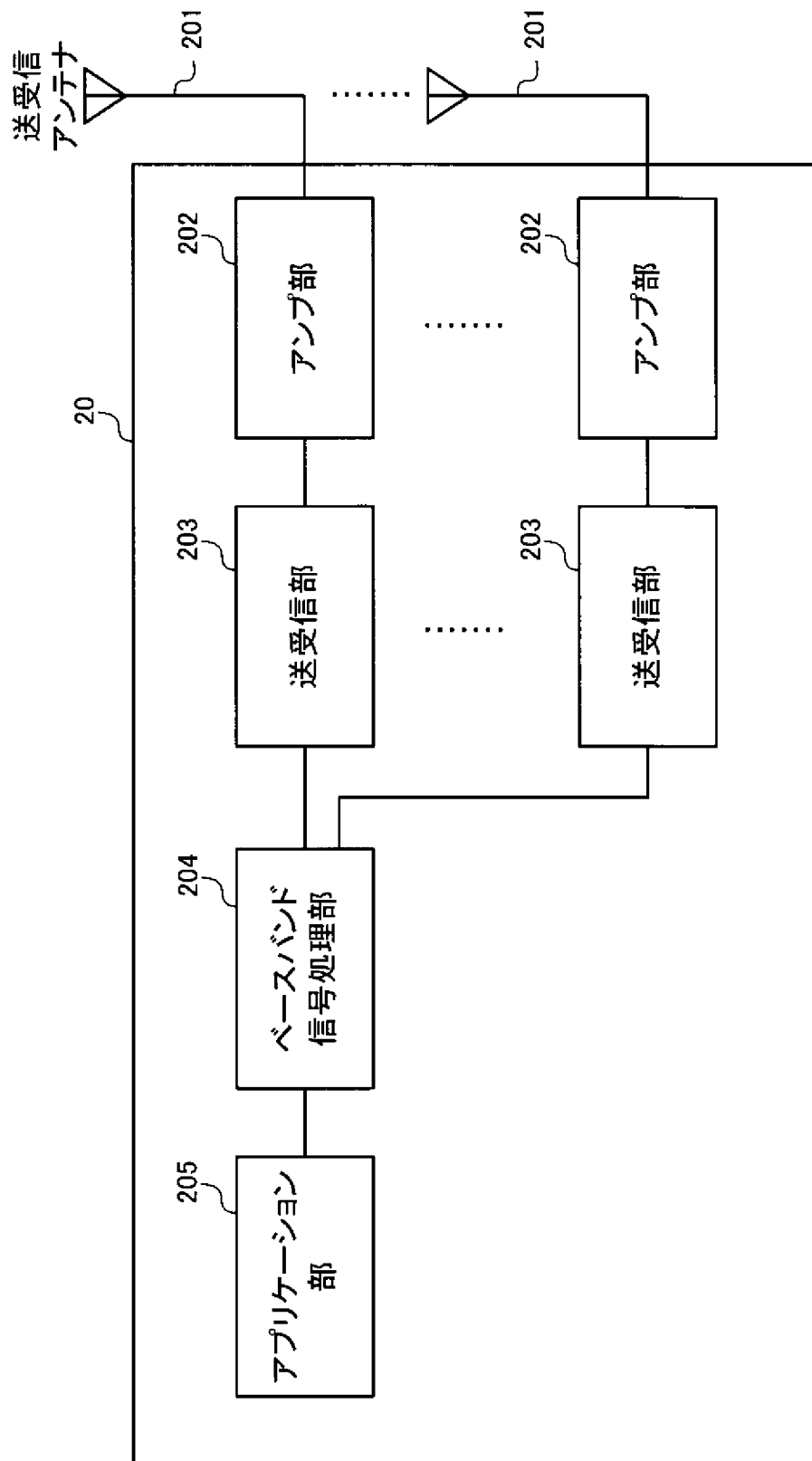
[図15]



[図16]

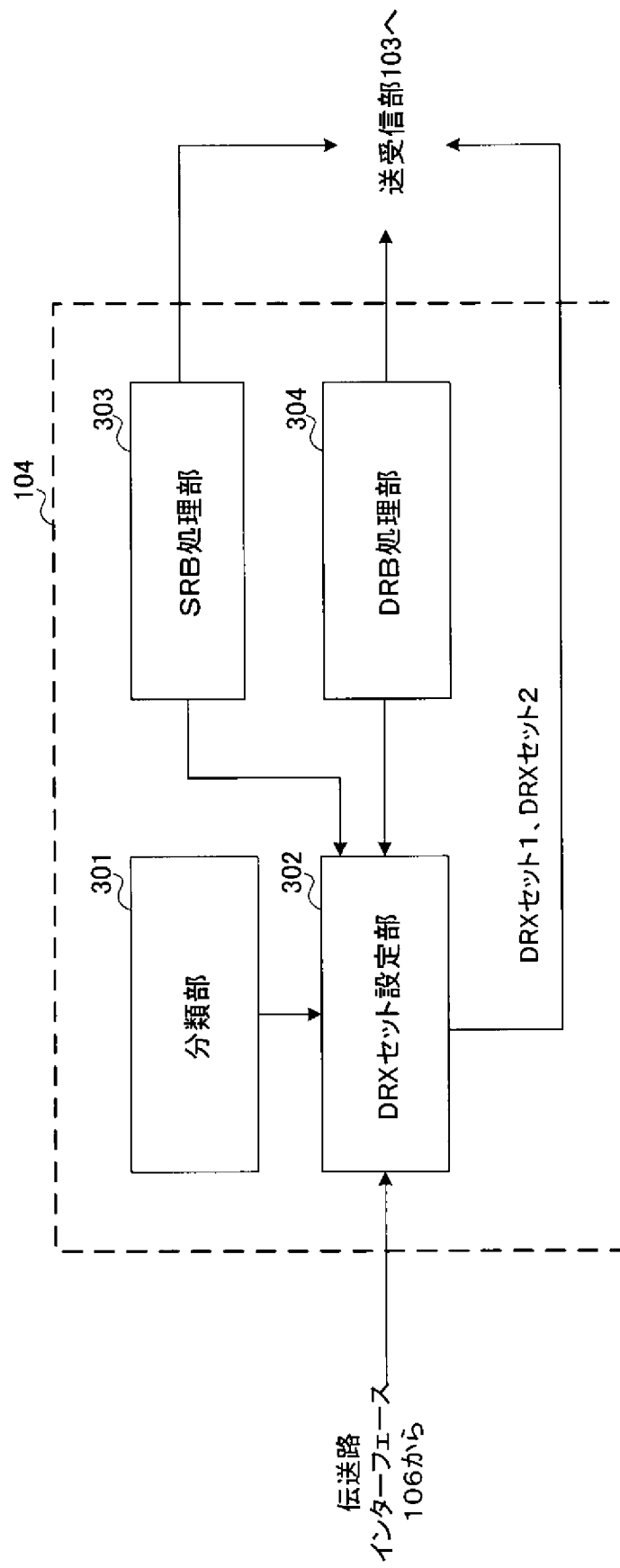


[図17]

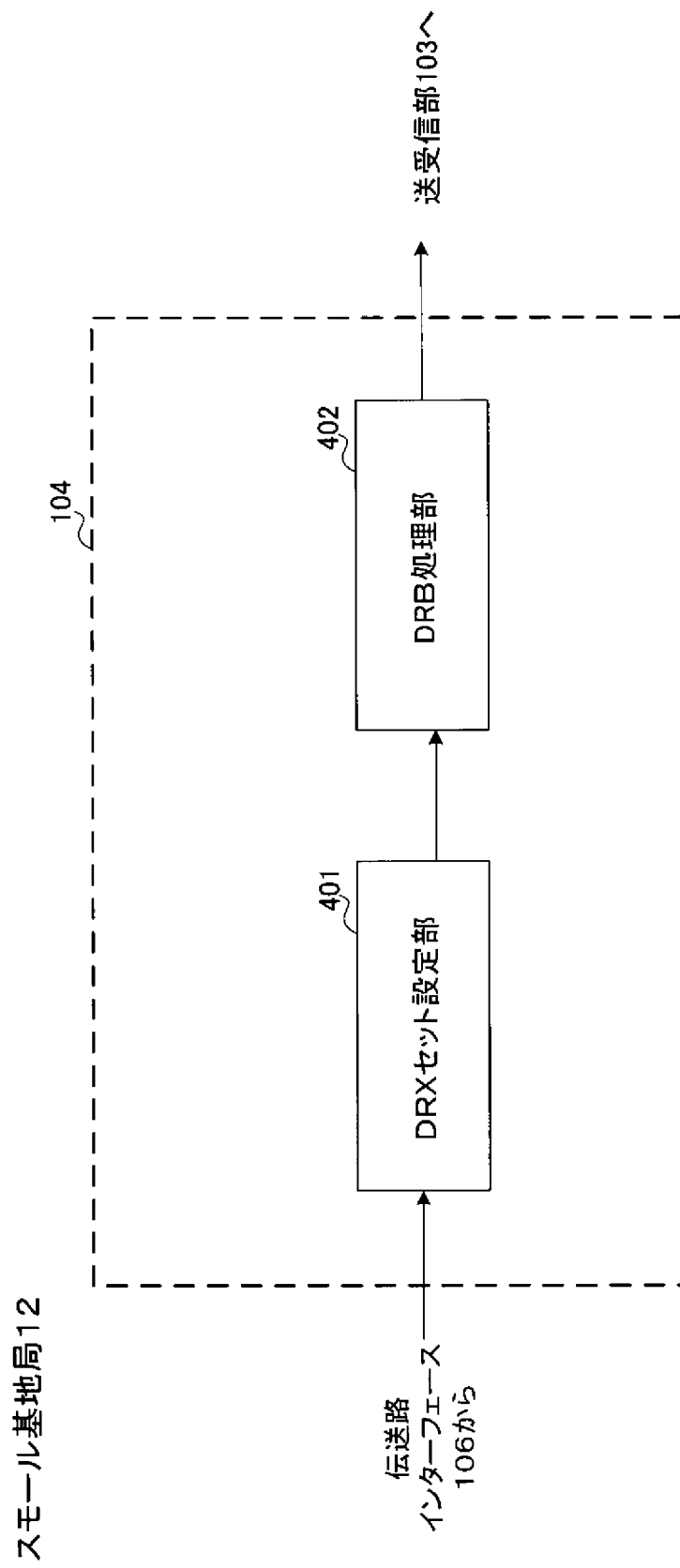


[図18]

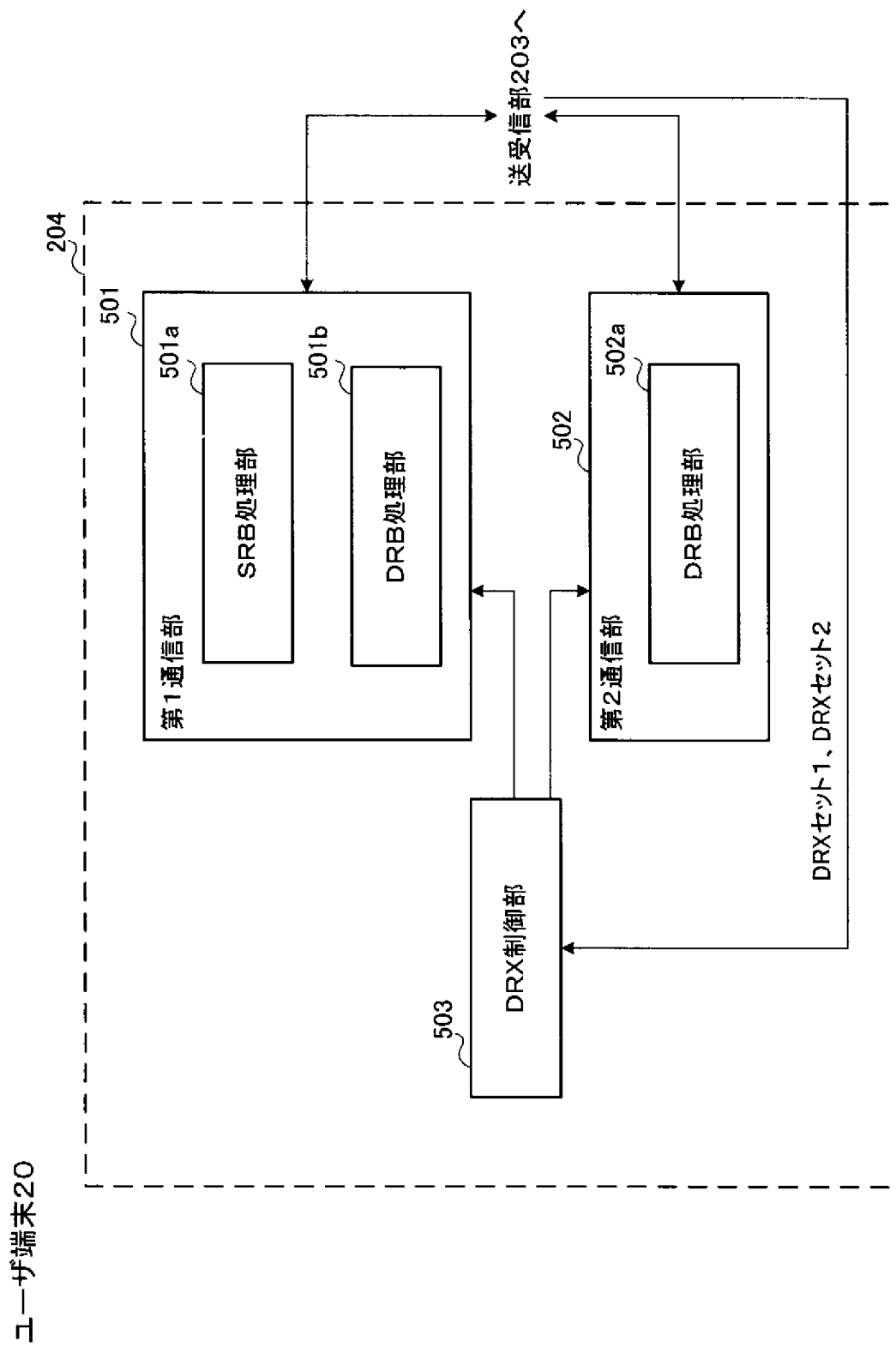
マクロ基地局11



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W72/04(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)

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

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)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Renesas Mobile Europe, Protocol impact of dual connectivity for UE and eNB, [online], 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #82, 2013.05.11, R2-131847, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_82/Docs/R2-131847.zip>	1-3, 8-10 4-7
Y A	ITRI, Discussion of DRX Scheduling in Carrier Aggregation, [online], 3GPP TSG-RAN WG2 #68, 2009.11.02, R2-097037, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/Docs/R2-097037.zip>	1-3, 8-10 4-7

☒ 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
11 July, 2014 (11.07.14)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060949

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KDDI Corporation, Protocol stacks of dual connectivity solutions targeting the avoidance of frequent handovers, [online], 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #81bis, 2013.04.05, R2-131192, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_81bis/Docs/R2-131192.zip>	1-3, 8-10 4-7

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, H04W16/32(2009.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W72/04(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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）

WPI

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
Y A	Renesas Mobile Europe, Protocol impact of dual connectivity for UE and eNB, [online], 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #82, 2013.05.11, R2-131847, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_82/Docs/R2-131847.zip>	1-3, 8-10 4-7

☒ 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

1 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 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）

中元 淳二

5 J

3 1 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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
Y A	ITRI, Discussion of DRX Scheduling in Carrier Aggregation, [online], 3GPP TSG-RAN WG2 #68, 2009.11.02, R2-097037, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_68/Docs/R2-097037.zip>	1-3, 8-10 4-7
Y A	KDDI Corporation, Protocol stacks of dual connectivity solutions targeting the avoidance of frequent handovers, [online], 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #81bis, 2013.04.05, R2-131192, [retrieved on 2014-07-11]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_81bis/Docs/R2-131192.zip>	1-3, 8-10 4-7