(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
2009 年7 月2 日 (02.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/081457 A1

(51) 国際特許分類:
H04B 7/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/074501

(22) 国際出願日: 2007 年12 月20 日 (20.12.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江崎 孝斗 (EZAKI, Takato) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 真田 有 (SANADA, Tamotsu); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町１丁目１０番３１号吉祥寺マークビル５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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

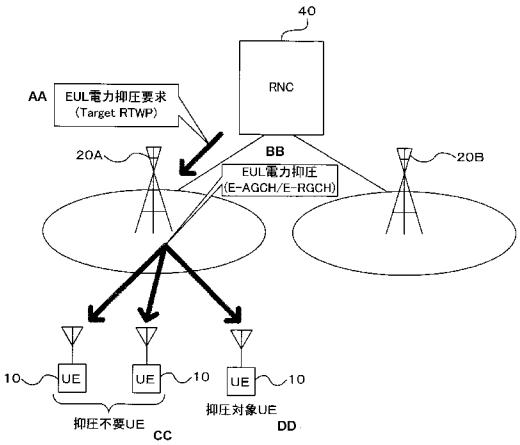
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

/続葉有/

(54) Title: METHOD FOR UPLINK POWER CONTROL IN RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND HOST DEVICE IN THE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法および同システムにおける上位装置

[図10]



(57) Abstract: A radio communication system includes a radio terminal (10), a first radio base station (20B), a second radio base station (20A) that supports a radio channel which the first radio base station (20B) does not support, and a host device (40) that accommodates the respective radio base stations (20A, 20B). The host device (40) monitors interference power with the first radio base station (20B). When the result of monitoring exceeds a predetermined threshold, the host device suppresses transmission power of the radio terminal (10) that communicates with the second radio base station (20A) using the radio channel which the first radio base station (20B) does not support.

(57) 要約: 無線端末（１０）と、第１の無線基地局（２０Ｂ）と、第１の無線基地局（２０Ｂ）でサポートしない無線チャネルをサポートする第２の無線基地局（２０Ａ）と、各無線基地局（２０Ａ，２０Ｂ）を収容する上位装置（４０）

/続葉有/

WO 2009/081457 A1

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, MT, 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

と、をそなえた無線通信システムにおいて、上位装置（４０）は、第１の無線基地局（２０Ｂ）での干渉電力を監視し、その監視結果が所定の閾値を超えた場合に、第１の無線基地局（２０Ｂ）でサポートしない前記無線チャネルを用いて第２の無線基地局（２０Ａ）と通信する無線端末（１０）の送信電力を抑圧制御する。

明 細 書

無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法および同システムにおける上位装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法および同システムにおける上位装置に関する。本発明は、例えば、特定の無線チャネルをサポートする無線基地局とサポートしない無線基地局とが混在する無線通信システムに用いると好適である。

背景技術

[0002] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、移動局(UE:User Equipment)から無線基地局(Node-B)への方向であるアップリンク(UL)のパケット通信を高速化する目的で、HSUPA(High Speed Uplink Packet Access)を規定している。なお、HSUPAは、HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)との混乱を避けるためにEUL(Enhanced UpLink)とも呼ばれる。

[0003] EULでは、アップリンクの送信レートを向上させるため、UEの瞬時送信電力が高くなる傾向にある。そのため、セルラーシステムにおける隣接セル間の干渉電力も大きくなる傾向にある。

[0004] そこで、EULをサポートするセル(Node-B)間においては、セルの境界付近に位置するUEの干渉レベルを抑圧する幾つかの手段がネットワークレベルで備わっている場合がある。

[0005] 例えば、下記の特許文献1には、配下のセル内に存在する移動端末と通信を行なうとともに、隣接セル内に存在する移動端末からの干渉を低減する制御を行なう基地局が開示されている。

[0006] この基地局は、全隣接セルの移動端末から受ける総干渉電力を測定し、該総干渉電力が設定値よりも大きければ、全隣接セルの基地局に対して干渉を低減するよう要求する。

[0007] この干渉低減要求を受信した基地局は、当該要求元の基地局に干渉を与えている

可能性のある移動端末を判別し、該移動端末の上りデータの送信レートを一時的に下げ、あるいは上りデータの送信を一時的に停止することにより、干渉を低減する。

特許文献1:国際公開第WO2006／087797号パンフレット

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、上述した従来技術は、隣接セルを形成する基地局(Node-B)どうしがEULによる通信をサポートしており、EULで規定されている無線チャネルのすべてを各基地局が識別可能で、全隣接セルについてULの総干渉電力を隣接する個々の基地局で測定可能であることを前提としている。

[0009] つまり、EULサポート済みの基地局と、EULで追加的に規定された無線チャネルの一部又は全部をサポートしない、EUL未サポートの基地局とが隣接セルにおいて混在する場合を想定していない。このような混在構成は、新旧のシステム移行過渡期において起こり得る。

[0010] そこで、本発明の目的の一つは、上述したような混在構成においても、隣接セルの干渉を適切に抑圧できるようにすることにある。

また、隣接セルの干渉抑圧によってアップリンクの通信品質を向上できるようにすることも本発明の他の目的の一つである。

[0011] なお、前記目的に限らず、後述する発明を実施するための最良の形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本発明の他の目的の一つとして位置付けることができる。

課題を解決するための手段

[0012] 前記目的を達成するために、本明細書では、以下に示す「無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法および同システムにおける上位装置」を開示する。

[0013] (1)即ち、ここに開示する無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法は、無線端末と、第1の無線基地局と、前記第1の無線基地局でサポートしない無線チャネルをサポートする第2の無線基地局と、前記の各無線基地局を収容する上位装置と、をそなえた無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法であって、前記上位装置は、前記第1の無線基地局での干渉電力を監視し、その監視結果が所定

の閾値を超えた場合に、前記第1の無線基地局でサポートしない前記無線チャネルを用いて前記第2の無線基地局と通信する無線端末の送信電力を抑圧制御する。

[0014] (2)ここで、前記干渉電力の監視は、前記第1の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第1のセル単位に実施し、前記抑圧制御の対象とする無線端末は、前記第2の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第2のセルであって前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接するセルに在圏する無線端末である、こととしてもよい。

[0015] (3)また、前記上位装置は、前記の各無線基地局が形成する前記各セルの隣接状況に関する情報を保持し、当該情報に基づいて前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接する前記第2のセルを特定する、こととしてもよい。

[0016] (4)さらに、前記干渉電力の監視は、前記第1の無線基地局から報告される前記第1のセル毎の受信電力情報を基に実施される、こととしてもよい。

[0017] (5)また、前記抑圧制御は、前記第2のセルに在圏する無線端末に対して前記第2の無線基地局が割り当て可能なアップリンクの総送信電力を前記上位装置から制限することで、前記無線端末に割り当てられるアップリンクの送信電力を低下させる制御である、こととしてもよい。

[0018] (6)さらに、前記抑圧制御は、前記第2のセルに在圏する無線端末に共通又は個別の制御信号を、前記上位装置から前記第2の無線基地局を介して前記第2のセルに送信することで実施される、こととしてもよい。

[0019] (7)また、前記個別の制御信号を送信すべき無線端末は、前記第2のセルに在圏する無線端末であって前記第1のセルとの境界近傍に位置する無線端末である、こととしてもよい。

[0020] (8)さらに、前記境界近傍に位置する無線端末は、前記第2のセルに在圏する無線端末が送信した信号に基づき、前記上位装置又は前記第2の無線基地局において推定される、こととしてもよい。

[0021] (9)また、前記上位装置は、前記隣接状況に関する情報を、過去に前記各無線基地局と前記無線端末との間に形成された無線リンクの情報を基に生成する、こととしてもよい。

[0022] (10)さらに、ここに開示する無線通信システムにおける上位装置は、無線端末と、第1の無線基地局と、前記第1の無線基地局でサポートしない無線チャネルをサポートする第2の無線基地局と、前記の各無線基地局を収容する上位装置と、をそなえた無線通信システムにおける前記上位装置であって、前記第1の無線基地局での干渉電力を監視する干渉電力監視手段と、前記干渉電力監視手段による監視結果が所定の閾値を超えた場合に、前記第1の無線基地局でサポートしない前記無線チャネルを用いて前記第2の無線基地局と通信する無線端末の送信電力を抑圧制御する制御手段と、をそなえる。

[0023] (11)ここで、前記干渉電力監視手段は、前記干渉電力の監視を、前記第1の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第1のセル単位に実施し、前記制御手段は、前記抑圧制御の対象とする無線端末として、前記第2の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第2のセルであって前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接するセルに在圏する無線端末を選択する、こととしてもよい。

[0024] (12)また、当該上位装置は、前記の各無線基地局が形成する前記各セルの隣接状況に関する情報を保持するメモリと、前記メモリにおける情報に基づいて前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接する前記第2のセルを特定する特定手段と、

をさらにそなえてもよい。

[0025] (13)さらに、前記干渉電力監視手段は、前記第1の無線基地局から報告される前記第1のセル毎の受信電力情報を基に前記干渉電力の監視を実施する、こととしてもよい。

[0026] (14)また、前記制御手段は、前記第2のセルに在圏する無線端末に対して前記第2の無線基地局が割り当て可能なアップリンクの総送信電力を前記上位装置から制限することで、前記無線端末に割り当てられるアップリンクの送信電力を抑圧制御する、こととしてもよい。

[0027] (15)さらに、前記制御手段は、前記第2のセルに在圏する無線端末に共通又は個別の制御信号を、前記第2の無線基地局を介して前記第2のセルに送信することで前記抑圧制御を実施する、こととしてもよい。

[0028] (16)また、前記制御手段は、前記個別の制御信号を送信すべき無線端末として、前記第2のセルに在圏する無線端末であって前記第1のセルとの境界近傍に位置する無線端末を選択する、こととしてもよい。

[0029] (17)さらに、前記制御手段は、前記境界近傍に位置する無線端末を、前記第2のセルに在圏する無線端末が送信した信号に基づき推定する、こととしてもよい。

[0030] (18)また、前記上位装置は、前記隣接状況に関する情報を、過去に前記各無線基地局と前記無線端末との間に形成された無線リンクの情報を基に生成して前記メモリに記憶する隣接セル情報生成手段をさらにそなえてもよい。

発明の効果

[0031] 前記開示した技術によれば、特定の無線チャネルをサポートする無線基地局(セル)とサポートしない無線基地局(セル)とが混在する場合においても、隣接セルの干渉を適切に抑圧することが可能となる。

[0032] また、隣接セルの干渉抑圧によってアップリンクの通信品質を向上することも可能とである。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。

[図2]図1に示すEUL未対応の無線基地局の構成例を示すブロック図である。

[図3]図1に示すEUL対応の無線基地局の構成例を示すブロック図である。

[図4]図1に示す無線ネットワーク制御装置(RNC)の構成例を示すブロック図である。

[図5]図1に示す無線通信システムにおける隣接セルの概念を説明する模式図である。

[図6]図4に示すセクタ間隣接状況メモリにおけるデータ(隣接セル情報)の一例を示す図である。

[図7]図4に示すセクタ間隣接状況メモリにおけるデータ(隣接セル情報)の自動生成を説明するための図である。

[図8]図4に示すセクタ間隣接状況メモリにおけるデータ(隣接セル情報)の自動生成を説明するための図である。

[図9]図4に示すRNCの動作例を説明するフローチャートである。

[図10]図1に示す無線通信システムにおけるEUL電力制御方法を説明する模式図である。

[図11]図10に示すEUL電力制御方法の第1変形例を説明する模式図である。

[図12]図10に示すEUL電力制御方法の第2変形例を説明する模式図である。

[図13]図10に示すEUL電力制御方法の第3変形例を説明する模式図である。

[図14]第3変形例のRNCにおけるEUL電力抑圧対象ユーザの検索処理を説明するフローチャートである。

符号の説明

[0034] 10 移動局(ユーザ端末:UE)

20A 無線基地局(Node-B:EUL対応基地局)

21A 受信アンテナ

22A A/D変換器

23A 復調器

24A 復号器

25A インタフェース(I/F)

26A 符号化器

27A 変調器

28A D/A変換器

29A 送信アンテナ

30A ULスケジューラ

20B 無線基地局(Node-B:EUL未対応基地局)

21B 受信アンテナ

22B 受信フロントエンド回路

23B 復調器

24B 復号器

25B インタフェース(I/F)

26B 符号化器

27B 変調器

28B 増幅器

29B 送信アンテナ

40 無線ネットワーク制御装置(RNC)

41 干渉電力監視回路

42 EUL電力制御回路

43 セクタ間隣接状況メモリ

44 メモリ

発明を実施するための最良の形態

[0035] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、あくまでも例示であり、以下に明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。即ち、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形(各実施例を組み合わせる等)して実施することができる。

[0036] 〔1〕一実施形態の説明

図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。この図1に示すシステムは、例えば、少なくとも1台の移動局(ユーザ端末(UE:User Equipment))10と、EULをサポートする少なくとも1台の無線基地局(Node-B)20Aと、EULをサポートしない少なくとも1台の無線基地局(Node-B)20Bと、これらの無線基地局20A, 20Bを収容する上位装置として位置付けられる無線ネットワーク制御装置(RNC:Radio Network Controller)40と、をそなえる。

[0037] なお、以下において、EULをサポートする無線基地局20AをEUL対応基地局20A、EULをサポートしない無線基地局20BをEUL未対応基地局20Bとそれぞれ表記する場合があり、これらを区別しない場合には単に基地局20と表記する場合がある。

[0038] UE10は、いずれかの無線基地局20A又は20Bが形成する無線ゾーン(無線サービスエリア)に位置している場合に、当該無線基地局20A又は20Bに無線リンクにて接続して、RNC40経由で他のUEやインターネット等のコアネットワーク(図示省略)に配備されたサーバ装置等の通信装置と通信することができる。

[0039] 前記無線ゾーンは、例えば、3や6といった複数のセルに分割され、当該セル単位でUE10が使用すべき周波数や時間（送受信タイミング）、CDMAコード等の無線リソースを割り当てることが可能である。その割り当ては、基地局数や基地局の物理的な配置関係に応じて、干渉を避けつつ、限りある無線リソースをできるだけ有効利用できるように行なわれる。

[0040] また、前記無線リンクには、UE10から基地局20への方向であるアップリンク（UL）のチャネルと、その逆の方向であるダウンリンク（DL）のチャネルとが含まれる。そして、EULでは、既存のチャネルに加えて、E－DCH（Enhanced Dedicated Channel）と呼ばれるトランスポートチャネルが新たに定義されている。例えば、EULにおけるDLの物理チャネルには、E－HICH, E－RGCH, E－AGCH等が含まれ、EULにおけるULの物理チャネルには、E－DPCCH, E－DPDCH等が含まれる。

[0041] ここで、E－HICHは、E-DCH（Enhanced Dedicated Channel） Hybrid ARQ（Automatic Repeat reQuest） Indicator Channelの略称で、EUL対応基地局20AがUE10へULデータについての受信結果（ACK／NACK）を通知するのに用いられる共通チャネルである。

[0042] E－RGCHは、E-DCH Relative Grant Channelの略称で、UE10がEUL対応基地局20Aへデータチャネル（例えば、E－DPDCH）送信するのに使用可能な送信電力（つまりは伝送レート）を現在値に対する相対値にて通知する（伝送レートの増減、維持を指示する）のに用いられる共通チャネルである。

[0043] E－AGCHは、E-DCH Absolute Grant Channelの略称で、UE10がEUL対応基地局20Aへデータチャネル（例えば、E－DPDCH）送信するのに使用可能な最大電力（最大伝送レート）を絶対値にて通知するのに用いられる共通チャネルである。

[0044] E－DPDCHは、E-DCH Dedicated Physical Data Channelの略称で、UE10がEUL対応基地局20Aへデータ送信するのに用いられる個別チャネルであり、E－DPCCHは、E-DCH Dedicated Physical Control Channelの略称で、UE10からEUL対応基地局20AへのE－DPDCH送信に関する制御情報（伝送フォーマットや再送のシーケンス番号等）を送信するのに用いられる個別チャネルである。

[0045] なお、これらのEULにおけるチャネルの信号については、EUL対応基地局20Aで

は識別されて変復調処理や符号化、復号処理が実施されるが、EUL未対応基地局20Bでは識別されず、変復調処理や符号化、復号処理も実施されない。したがって、EULにおけるULのチャネルの信号がUE10からEUL未対応基地局20Bに到達しても、当該基地局20Bにとっては雑音成分(干渉電力)となる。

[0046] 換言すれば、EUL未対応基地局20Bは、EULの無線チャネルをサポートしない第1の無線基地局として位置付けられ、EUL対応基地局20Aは、この基地局20Bでサポートしないの無線チャネルをサポートする第2の無線基地局として位置付けられる。そして、第1の無線基地局20Bが形成する無線ゾーンを分割したセルが第1のセル、第2の無線基地局20Aが形成する無線ゾーンを分割したセルが第2のセルとして位置付けられる。

[0047] 図2に、EUL未対応基地局20Bの構成例を、図3に、EUL対応基地局20Aの構成例を、図4に、RNC40の構成例をそれぞれ示す。

[0048] (EUL未対応基地局)

図2に示すように、EUL未対応基地局20Bは、例えば、受信アンテナ21B、受信フロントエンド回路22B、復調器23B、復号器24B、インタフェース(I/F)25B、符号化器26B、変調器27B、増幅器28B及び送信アンテナ29Bをそなえる。

[0049] 受信アンテナ21Bは、UE10が送信したULの無線信号を受信するものであり、受信フロントエンド回路22Bは、この受信アンテナ21Bで受信された信号について、低雑音増幅、ベースバンド周波数への周波数変換(ダウンコンバート)、A/D変換、フィルタによる帯域制限等の受信処理を施す機能を具備する。

[0050] 復調器23Bは、受信フロントエンド回路22Bで得られた受信ベースバンド信号を、送信側(UE10)での変調方式(QPSKや16QAM等)に対応した復調方式で復調する機能を具備する。

[0051] 復号器24Bは、この復調器23Bで復調された信号を、送信側(UE10)での符号化方式に対応した復号方式で復号(誤り訂正復号)するものである。

[0052] インタフェース25Bは、RNC40との間のインタフェース機能を具備し、復号器24Bにより得られた復号データをRNC40へ送信する一方、RNC40から受信したUE10宛のデータ(DLのデータ)を符号化器26Bへ送信するものである。

[0053] 符号化器26Bは、インタフェース25Bからの前記DLのデータを所定の符号化方式で符号化(誤り訂正符号化)するものであり、変調器27Bは、この符号化器26Bにより得られた符号化データをQPSKや16QAM等の所定の変調方式にて変調するものである。

[0054] 増幅器28Bは、変調器27Bにより得られた変調信号を所定の送信電力に増幅するものであり、送信アンテナ29Bは、増幅器28Bによる増幅後の信号を前記無線サービスエリアに向けて送信するものである。なお、図2において、変調信号をアナログ信号に変換するD/A変換器や無線周波数に周波数変換(アップコンバート)する周波数変換器等の図示は省略している。また、受信アンテナ21Bと送信アンテナ29Bとは、送受信共用として統合されていてもよい。

[0055] 上述のごとく構成されたEUL未対応基地局20Bでは、ULの信号が受信アンテナ21Bにて受信されると、受信フロントエンド回路22Bにて前記所定の受信処理を施された後、復調器23B、復号器24Bにて復調、復号され、インタフェース25B経由でRNC40へ伝送される。

[0056] 一方、RNC40からUE10宛のDLのデータがインタフェース25Bにて受信されると、当該データは、符号化器26B、変調器27Bにて符号化、変調された後、増幅器28Bにて所定の送信電力に増幅されて、送信アンテナ29BからUE10に向けて送信される。

[0057] (EUL対応基地局)

これに対して、EUL対応基地局20Aは、図3に示すように、例えば、受信アンテナ21A、A/D変換器22A、復調器23A、復号器24A、インタフェース(I/F)25A、符号化器26A、変調器27A、D/A変換器28A、送信アンテナ29A及びULスケジューラ30Aをそなえる。

[0058] ここで、受信アンテナ21Aは、UE10が送信したULの無線信号を受信するものであり、A/D変換器22Aは、受信信号をディジタル信号に変換するものである。ただし、図3において、受信無線信号を低雑音にて増幅する低雑音増幅器やベースバンド周波数に周波数変換(ダウンコンバート)する周波数変換器等の図示は省略している。

[0059] 復調器23Aは、A／D変換器22Aにより得られた受信ベースバンド信号（ディジタル信号）を、ULスケジューラ30AによるULのスケジューリング結果（EULスケジューリング情報）に従って、復調するものである。

[0060] 復号器24Aは、この復調器23Aにより得られた復調信号を、ULスケジューラ30Aから与えられるEULスケジューリング情報に従って、復号（誤り訂正復号）するものである。

[0061] インタフェース25Aは、RNC40とのインタフェース機能を具備し、復号器24Aにより得られた復号データをRNC40へ送信する一方、RNC40から受信したUE10宛のデータ（DLのデータ）を符号化器26Aへ送信するものである。ただし、本例のインタフェース25Aは、RNC40からのEUL電力抑圧要求信号の検出機能を具備し、EUL電力抑圧要求信号はULスケジューラ30Aへ転送できるようになっている。

[0062] 符号化器26Aは、インタフェース25Aからの前記DLのデータ及びULスケジューラ30Aが生成したUE10宛の制御情報（EULスケジューリング情報を含む）を、所定の符号化方式にて符号化（誤り訂正符号化）するものであり、変調器27Aは、この符号化器26Aにより得られた符号化データを、EULスケジューリング情報を基に特定されるQPSKや16QAM等の所定の変調方式にて変調するものである。

[0063] D／A変換器28Aは、変調器27Aにより得られたディジタル変調信号をアナログ信号に変換するものであり、送信アンテナ29Aは、このD／A変換器28AによるD／A変換後の信号を前記無線サービスエリアに向けて送信するものである。ただし、図3において、変調信号を無線周波数に周波数変換（アップコンバート）する周波数変換器や所定の送信電力に増幅する増幅器等の図示は省略している。また、受信アンテナ21Aと送信アンテナ29Aとは、送受信共用として統合されていてもよい。

[0064] ULスケジューラ30Aは、UE10が送信したスケジューリング要求の受信に応じて、ULのスケジューリング（Grantを送信するUE10の選択、選択したUE10の送信電力（レート）割当等）を実施するものである。なお、スケジューリングルールには、既知のルールを適用することができる。また、スケジューリング結果は、E－AGCHやE－RGCH等の物理チャネルにてUE10宛に送信するために、先に述べたように符号化器26A及び変調器27Aに与えられる。

[0065] また、本例のULスケジューラ30Aは、インタフェース25Aにて前記EUL電力抑圧要求信号が検出された場合に、その情報に応じて、自局20Aのセル内に位置するUE10に対して送信電力を低下させるようにスケジューリングを行なう。これにより、EULに起因するEUL未対応基地局20Bに対する干渉電力を抑圧することが可能となる。

[0066] なお、送信電力抑圧制御対象のUE10は、後述するように、RNC40からの制御に従い、セル端からの距離(EUL未対応基地局20Bとの距離)に関係なく自局20Aのセル内に位置するすべてのUE10としてもよいし、自局20Aのセル内に位置するUE10のうち選択した特定のUE10、例えば、自局20Aのセル端近傍(EUL未対応基地局20Bのセルとの境界近傍)に位置するUE10のようにEUL未対応基地局20Bに対して大きな干渉電力を与えると推定されるUE10としてもよい。この推定方法としては、例えば、UE10から報告されるUPH(UE power headroom)を利用してパイロット送信電力を測定し、その測定結果の高いUE10ほどセル端近傍に位置すると判断する手法が考えられる。

[0067] 上述のごとく構成されたEUL対応基地局20Aでは、ULの信号が受信アンテナ21Aにて受信されると、A/D変換器22Aにてディジタル信号に変換された後、EULスケジューリング情報に従って、復調器23A、復号器24Aにて復調、復号され、インタフェース25A経由でRNC40へ伝送される。

[0068] 一方、RNC40からUE10宛のDLのデータがインタフェース25Aにて受信されると、あるいは、ULスケジューラ30AにてEULスケジューリング情報が生成されると、そのデータあるいは情報は、符号化器26A、変調器27Aにて符号化、変調された後、D/A変換器28Aにてアナログ信号に変換された上で、送信アンテナ29Aから自局20Aのセルに位置するUE10に向けて送信される。

[0069] 前記EULスケジューリング情報には、インタフェース25Aにて前記EUL電力抑圧要求信号が検出された場合に、既述のようにULスケジューラ30AがEULのチャネルの送信電力を低下させるようにスケジューリングした結果が含まれ、UE10に通知される。

[0070] (RNC)

次に、RNC40について説明する。図4に示すように、本例のRNC40は、例えば、干渉電力監視回路41と、EUL電力制御回路42と、セクタ間隣接状況メモリ43と、メモリ44と、をそなえる。

[0071] ここで、干渉電力監視回路(干渉電力監視手段)41は、EUL未対応基地局20Bでの干渉電力を監視する機能と、当該干渉電力と所定の閾値(干渉電力閾値P1又は干渉抑圧解除閾値P2(<P1))とを比較する機能と、その比較結果に応じて動作モード(通常モード又は干渉抑圧モード)を制御(管理)する機能と、干渉電力の監視を行なわないガード期間を設けるためのガードタイマ機能と、を具備する。

[0072] 前記の閾値P1又はP2は、例えば、メモリ44に記憶される。干渉電力の監視は、例えば、EUL未対応基地局20Bから定期的に報告される受信電力情報を基に実施することができる。この受信電力情報としては、例えば、3GPP TS 25.215 V7.2.0(2007-05)第5.2.1章で規定される"Received Total Wideband Power"を用いることが可能である。"Received Total Wideband Power"は、基地局20におけるセル毎の総受信電力を示し、一定間隔で基地局20からRNC40へ報告される。"Received Total Wideband Power"の測定機能は、既存の基地局に普通に備わっている機能であり、これを前記干渉電力監視に用いることで、既存基地局の機能構成を変更することなく、前記干渉電力監視を実現することが可能となる。

[0073] EUL電力制御回路42、セクタ間隣接状況メモリ43及びメモリ44は、干渉電力監視回路41による干渉電力監視結果が所定の干渉電力閾値P1を超えた場合に、EUL未対応基地局20BでサポートしないEULの無線チャネルを用いてEUL対応基地局20Aと通信するUE10の送信電力を抑圧制御する制御手段としての機能を果たす。なお、前記抑圧制御には、UE10のULの送信を停止させる制御も含まれるものとする。

[0074] そのため、本例のセクタ間隣接状況メモリ43は、RNC40配下の基地局20のセルの隣接状況に関する情報(隣接セル情報)を記憶する。なお、隣接セルとは、あるセルに対して同一キャリア(周波数)を送受信し、かつ、物理的に隣接するセルを意味する。

[0075] 例えば図5に模式的に示すように、2つの基地局20A, 20Bの無線ゾーンがそれぞ

れ6セル（＃1～＃6）に分割されていると仮定すると、基地局20Aのセル＃1に隣接するセルは、基地局20Aのセル＃2，＃6及び基地局20Bのセル＃4となり、このような隣接関係がメモリ43に記憶される。

[0076] この隣接関係（隣接セル情報）は、例えば図6に示すような、アドレスポインタ等を用いた木構造のデータとして表すことができる。即ち、この図6においては、基地局番号＃1の基地局20のセル＃1は、基地局番号＃2の基地局20のセル＃5及び＃6と隣接しており、基地局番号＃2の基地局20のセル＃6は、基地局番号＃1のセル＃1と隣接していることがアドレスポインタ等による関連付けによって表されている。なお、同一基地局20におけるセルの隣接関係については図6では図示を省略している。

[0077] 隣接セル情報は、システム構築時等に予め静的に設定、記憶させておいてもよいし、過去に形成した無線リンクの履歴情報を基に動的に設定、記憶させて、事前の設定を不要としてもよい。その実現手法の一つとしては、例えば図7に示すように、あるUE10からRNC40配下の基地局20A，20B間でのハンドオーバ要求を受信した場合に、RNC40が、例えば図8に点線で示すように、ハンドオーバが行なわれたセル＃2，＃5どうしを隣接セルとしてメモリ44に記録することが考えられる。

[0078] つまり、RNC40は、前記隣接セル情報を、過去に各セル（基地局20）とUE10との間に形成された無線リンクの情報を基に生成してセクタ間隣接状況メモリ43に記憶する隣接セル情報生成部としての機能を具備していてもよい。この機能は、例えばEUL電力制御回路42の一機能として実装してもよいし、当該回路42とは個別の機能としてRNC40に実装してもよい。

[0079] 次に、EUL電力制御回路42は、干渉電力監視回路41での干渉電力監視結果に基づいて、EUL対応基地局20Aのセル（EUL対応セル）でのEUL電力を制御するものである。

[0080] 例えば、EUL電力制御回路42は、干渉電力監視回路41で監視された、EUL未対応基地局20Bの或るセル（EUL未対応セル）についての干渉電力と前記閾値P1，P2とを比較して、当該EUL未対応セルでの干渉電力が前記干渉電力閾値P1を超えている場合に、セクタ間隣接状況メモリ43において当該EUL未対応セルに隣接するEUL対応セルを探索し、当該EUL対応セルに対するEUL電力抑圧要求信

号を生成して対象のEUL対応基地局20Aへ送信する。また、当該EUL未対応セルでの干渉電力が前記干渉電力閾値P2未満である場合に、EUL電力抑圧解除要求信号を生成して対象のEUL対応基地局20Aへ送信する。

[0081] つまり、本例のEUL電力制御回路42は、セクタ間隣接状況メモリ43の前記隣接セル情報に基づいて、前記干渉電力閾値P1を超えたEUL未対応セルに隣接するEULセルを特定する特定部としての機能を具備する。

[0082] メモリ44は、前記閾値P1及びP2や、過去のEUL電力抑圧要求信号送信時の干渉電力監視結果(干渉電力P3)、その他の干渉電力監視回路41、EUL電力抑圧要求発行回路42が動作する上で必要な情報を記憶しておくものである。

[0083] 前記過去の干渉電力P3は、干渉電力監視回路41でその後に監視された現在の干渉電力(P)とのEUL電力抑圧要求発行回路42での比較に用いられ、その比較結果に応じて前記ガード期間が調整される。例えば、P≦P3であれば、過去のEUL電力抑圧要求信号の発行による干渉抑圧効果が得られたものと判断して、P>P3の場合よりも長いガード期間を設定することで、次の干渉電力の監視タイミングを遅らせる制御が可能である。なお、メモリ44は、記憶領域を分けることでセクタ間隣接状況メモリ43と統合されていてもよい。

[0084] 以下、上述のごとく構成されたRNC40及び無線通信システムの動作(EUL電力抑圧方法)について、図9～図14を用いて説明する。

[0085] 図9に示すように、RNC40は、干渉電力監視回路41にて、現在がガードタイマ機能によるガード期間内か否かをチェックし(処理101)、ガード期間外であれば、配下の各基地局20から定期的に報告された干渉電力(基地局20におけるセル毎の総受信電力)Pと干渉電力閾値P1とを比較する(処理101のNルートから処理102)。

[0086] その結果、干渉電力Pが干渉電力閾値P1を超える(P>P1)EUL未対応セルが存在すれば、干渉電力監視回路41は、現在の動作モードが干渉抑圧モードか否かをチェックし(処理102のYルートから処理103)、干渉抑圧モードでなければ、RNC40の動作モードを干渉抑圧モードに状態遷移させて、EUL電力抑圧要求発行回路42に対してEUL電力抑圧要求の発行指示を与える。

[0087] これにより、EUL電力抑圧要求発行回路42は、セクタ間隣接状況メモリ43から干

渉電力閾値P1を超える前記EUL未対応セルに隣接するEUL対応セルを探索し、当該EUL対応セルに対するEUL電力抑圧要求信号を生成して送信する(処理103のNルートから処理104)。EUL電力抑圧要求信号の送信は、1回でもよいし一定期間内に複数回冗長に行なってもよい。なお、このときの監視結果である干渉電力Pは、干渉電力P3としてメモリ44に記憶される。

[0088] ここで、前記EUL電力抑圧要求信号としては、EUL対応基地局20Aに対しEUL対応セル全体のEULスループットを抑圧する制御信号を用いることができる。その場合、EUL対応セルに在圏するUE10について一律にEUL電力を抑圧することが可能である。

[0089] このような制御信号(情報要素:IE)の一例としては、3GPP TS 25.433 V7.5.0(2007-06)に規定される“Maximum Target Received Total Wide Band Power”や“Reference Received Total Wide Band Power”が挙げられる。

[0090] この制御信号によって、EUL対応基地局20AがEUL対応セルで使用(割り当て)可能な総EUL電力(ULの総送信電力)をRNC40から抑圧(制限)することで、例えば図10に模式的に示すように、EUL対応基地局20AでのEULスケジューリングによってUE10に割り当て可能な電力量が一律に低下傾向となり、EUL対応セルでのEULスループットは低下する可能性はあるものの、当該EULに起因する干渉電力を高い確度で抑圧することが期待できる。

[0091] なお、EUL電力抑圧要求信号がEUL対応基地局20Aで受信されてEUL電力制御が働く(反映される)までにはある程度の時間を要するため、干渉電力監視回路41は、好ましくは、干渉抑圧モードへの状態遷移が発生してから一定のガード期間をガードタイマ機能により設定し、その間は干渉電力Pの監視を実施せず状態遷移も行なわない(処理105、処理101のYルート)。

[0092] その後、前記ガード期間が終了すると、干渉電力監視回路41は、再び干渉電力Pの監視を開始し(処理101のNルート)、干渉電力Pが干渉電力閾値P1を超えていた前記EUL未対応セルの干渉電力が依然として干渉電力閾値P1を超えているか否かをチェックする(処理102)。

[0093] その結果、超えていれば、干渉電力監視回路41は、現モードが干渉抑圧モードに

なっているか否かをチェックする(処理102のYルートから処理103)。ただし、この場合は、既に干渉抑圧モードに状態遷移しているので、干渉電力監視回路41は、現在の干渉電力Pと、メモリ44に記憶された過去の干渉電力P3とを比較する(処理103のYルートから処理106)。

[0094] この比較の結果、現在の干渉電力Pが前記過去の干渉電力P3を超えていれば(P>P3:処理106のNルート)、干渉電力監視回路41は、それまでのEUL電力抑圧要求信号の送信によるEUL電力抑圧効果が不十分と判断して、再度、EUL電力抑圧要求発行回路42に対してEUL電力抑圧要求の発行指示を与えて(処理104)、EUL電力抑圧要求発行回路42にEUL電力抑圧要求信号を送信させる(処理105)。

[0095] 一方、現在の干渉電力Pが前記過去の干渉電力P3以下(P≦P3)であれば(処理106のYルート)、干渉電力監視回路41は、それまでのEUL電力抑圧要求信号の送信によるEUL電力抑圧効果があったものと判断して、例えば、前記処理105でのガード期間以上のガード期間(長周期ガード期間)を設定し、その間、干渉電力Pの監視を実施せず状態遷移も行なわない(処理107、処理101のYルート)。

[0096] この長周期ガード期間の設定により、一定時間以上干渉抑圧モードが継続した場合、干渉電力がEULに起因するものではなく、EUL電力を抑圧することに対する効果が少ないと判断することができ、誤判定を減少することが可能となる。ただし、処理106及び処理107は、省略することも可能である。

[0097] その後、前記ガード期間が終了すると、干渉電力監視回路41は、再び干渉電力Pの監視を開始し(処理101のNルート)、前記EUL電力抑圧要求信号を送信したセルについての干渉電力Pが依然として干渉電力閾値P1を超えているか否かをチェックする(処理102)。

[0098] その結果、現在の干渉電力Pが干渉電力閾値P1以下(P≦P1)となっていれば、干渉電力監視回路41は、さらに、現在の干渉電力Pが干渉抑圧解除閾値P2未満となっているか否かをチェックする(処理102のNルートから処理108)。

[0099] 現在の干渉電力Pが干渉抑圧解除閾値P2未満(P<P2)となっていれば、干渉電力監視回路41は、干渉抑圧モードから通常モードに状態遷移し、EUL電力抑圧要求発行回路42に、対象EUL対応セルについてのEUL電力抑圧解除要求信号を生

成、送信させる(処理108のYルートから処理109)。この解除要求信号の送信についても、1回でもよいし一定時間内に複数回冗長に送信してもよい。

[0100] 現在の干渉電力Pが干渉抑圧解除閾値P2以上(P≧P2)であれば、干渉電力監視回路41は、引き続きそれまでのモードを維持する(処理108のNルート)。なお、一定時間以上、通常モードが継続した場合、無線リソースに余裕があると判断して、対象EUL対応セルにEUL送信電力抑圧解除要求を発行するようにすることも可能である。また、処理108は、通常モードと干渉抑圧モードとの間の状態遷移が頻繁に発生することを防ぐ目的でいわゆるヒステリシス的な処理を実現しているが、省略することも可能である。

[0101] 以上のように、本例によれば、EUL未対応基地局20Bが形成するEUL未対応セルにおいて、EUL対応基地局20Aが形成するEUL対応セルからEUL通信に起因して受ける干渉電力を正しく検知することができない場合であっても、上位ネットワーク装置であるRNC40においてEUL未対応セルの干渉電力を監視して、EUL対応セルにおけるEUL電力を抑圧制御することができる。したがって、EUL未対応セルでの既存サービスに対する品質劣化を抑制することが可能となる。

[0102] 〔2〕第1変形例

RNC40(EUL電力制御回路42)は、干渉抑圧モードにおいて、前記のEUL電力抑圧要求信号として、例えば図11に模式的に示すように、EUL対応セルに在圏するUE10がEUL対応基地局20Aを介して共通に受信することのできる制御信号、例えば、無線リソース制御(RRC:Radio Resource Control)信号を用いることも可能である。

[0103] この場合、EUL対応セルに在圏するすべてのUE10のEUL電力を、隣接するEUL未対応セルに対して干渉電力を与えずEUL電力の抑圧が不要なUE10も含めて、一律に抑圧制御することが可能である。この方法によれば、EUL対応基地局20AでのULスケジューリング処理に依存することなく、直接に、UE10のEUL電力を抑圧することができる。

[0104] 〔3〕第2変形例

RNC40(EUL電力制御回路42)は、干渉抑圧モードにおいて、前記のEUL電力

抑圧要求信号として、例えば図12に示すように、EUL対応セルに在圏するUE10に個別の制御信号(例えば、RRC信号)を用いて、EUL対応基地局20Aを介し、選択的に、UE10のEUL電力を抑圧制御することも可能である。

[0105] ここで、EUL電力抑圧制御対象のUE10としては、実際に干渉の原因となっているセル境界付近に位置するUE10を選択するのが好ましい。その場合、RNC40は、干渉源となっているUE10を推定する必要がある。その推定方法として幾つか方法が挙げられるが、例えば、基地局20から報告されるRTT(Round Trip Time)を基にUE10の位置を推定する方法を用いることができる。なお、その推定機能のRNC40への実装方法については自由であるが、例えばEUL電力制御回路42にもたせればよい。

[0106] 〔4〕第3変形例

RNC40(EUL電力制御回路42)は、例えば図13に模式的に示すように、EUL電力の抑圧要求をEUL対応基地局20Aへ通知し、当該EUL対応基地局20Aが、UE電力抑圧対象のUE10を自律的に選択して、当該UE10のEUL送信電力を個別的に抑圧制御することも可能である。

[0107] この場合も、EUL電力抑圧制御対象のUE10としては、実際に干渉の原因となっているセル境界付近に位置するUE10を選択(推定)するのが好ましい。その推定方法としては、例えば、前記RTT(Round Trip Time)を基にUE10の位置を推定する方法の他に、UE10から基地局20に報告されるUPH(UE power headroom)を利用してUE10のパイロット送信電力を測定し、パイロット送信電力の高いUE10をセル境界近傍に位置するUE10と推定する方法などが考えられる。

[0108] 後者の方法を採用する場合、EUL対応基地局20Aでは、例えば、EULスケジューラ30A(図3参照)が、図14に示すフロー(処理201～204)に従って動作することで、最大UPHを報告したUE10を探索し、当該UE10がセル境界近傍に位置するEUL電力抑圧対象のUE10であると推定(決定)する。

[0109] 即ち、EULスケジューラ30Aは、起動されると、図14に示すように、まず、パラメータk, P_{max}, UE_{max}をそれぞれ初期化(k＝0, P_{max}＝0, UE_{max}＝－1)する(処理201)。ここで、kはUE番号、P_{max}は最大UPH(最大パイロット送信電力)、UE_{max}は最大UP

Hを報告したUE番号を表す。

[0110] そして、EULスケジューラ30Aは、EUL対応セルに在圏する最大のUE数をN_{max}として、EUL対応セルに在圏するすべてのUE10について以下に述べる更新処理が完了したか($k<N_{max}$であるか)否かをチェックし(処理202)、未完了であれば、UE番号がkのUE10について、報告されたUPH(パイロット送信電力)P_kと、最大UPH(最大パイロット送信電力)P_{max}とを比較する(処理202のYルートから処理203)。

[0111] その比較の結果、$P_k>P_{max}$であれば、EULスケジューラ30Aは、$P_{max}=P_k$、$UE_{max}=k$として、最大UPHとそのUPHを報告したUE番号とを更新する(処理203のYルートから処理204)。$P_k \leqq P_{max}$の場合は、EULスケジューラ30Aは、かかる更新は行なわない(処理203のNルート)。

[0112] EULスケジューラ30Aは、以上の処理をEUL対応セルに在圏するすべてのUE10について完了するまで(処理202で$k=N_{max}$となるまで)繰り返し、完了すれば、その時点で、N_{max}台のUE10の中で、P_{max}(最大UPH)を報告したUE番号kのUE10が、セル境界近傍に位置し干渉源となっているUE10であると推定(決定)する。

[0113] そして、EULスケジューラ30Aは、当該UE10に対してEUL電力を低下させるようにスケジューリングを行ない、そのスケジューリング結果(EULスケジューリング情報)をE－AGCHやE－RGCH等の物理チャネル経由で対象UE10宛に送信する(図13参照)。これにより、UE10のEUL送信電力が抑圧され、EUL未対応セルへの干渉が抑圧される。

[0114] 〔5〕その他

なお、上述した例では、干渉電力の監視及びEUL電力の抑圧を、セル単位に実施する例について説明したが、複数セルを1グループとした単位、あるいは、1つのセルをさらに3セクタや6セクタ等の複数のセクタに分割した場合のセクタ単位で実施することとしてもよい。また、セルやセクタ構成を問わずに基地局が形成する無線ゾーン単位で実施することも不可能ではない。

請求の範囲

[1] 無線端末と、第1の無線基地局と、前記第1の無線基地局でサポートしない無線チャネルをサポートする第2の無線基地局と、前記の各無線基地局を収容する上位装置と、をそなえた無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法であって、

前記上位装置は、

前記第1の無線基地局での干渉電力を監視し、

その監視結果が所定の閾値を超えた場合に、前記第1の無線基地局でサポートしない前記無線チャネルを用いて前記第2の無線基地局と通信する無線端末の送信電力を抑圧制御する、

ことを特徴とする、無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[2] 前記干渉電力の監視は、前記第1の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第1のセル単位に実施し、

前記抑圧制御の対象とする無線端末は、前記第2の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第2のセルであって前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接するセルに在圏する無線端末である、

ことを特徴とする、請求項1記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[3] 前記上位装置は、

前記の各無線基地局が形成する前記各セルの隣接状況に関する情報を保持し、

当該情報に基づいて前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接する前記第2のセルを特定する、

ことを特徴とする、請求項2記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[4] 前記干渉電力の監視は、前記第1の無線基地局から報告される前記第1のセル毎の受信電力情報を基に実施される、

ことを特徴とする、請求項2又は3に記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[5] 前記抑圧制御は、前記第2のセルに在圏する無線端末に対して前記第2の無線基

地局が割り当て可能なアップリンクの総送信電力を前記上位装置から制限することで、前記無線端末に割り当てられるアップリンクの送信電力を低下させる制御である、

ことを特徴とする、請求項2又は3に記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[6] 前記抑圧制御は、前記第2のセルに在圏する無線端末に共通又は個別の制御信号を、前記上位装置から前記第2の無線基地局を介して前記第2のセルに送信することで実施される、

ことを特徴とする、請求項2又は3に記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[7] 前記個別の制御信号を送信すべき無線端末は、前記第2のセルに在圏する無線端末であって前記第1のセルとの境界近傍に位置する無線端末である、

ことを特徴とする、請求項6記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[8] 前記境界近傍に位置する無線端末は、前記第2のセルに在圏する無線端末が送信した信号に基づき、前記上位装置又は前記第2の無線基地局において推定される、

ことを特徴とする、請求項7記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[9] 前記上位装置は、

前記隣接状況に関する情報を、過去に前記各無線基地局と前記無線端末との間に形成された無線リンクの情報を基に生成する、

ことを特徴とする、請求項3記載の無線通信システムにおけるアップリンク電力制御方法。

[10] 無線端末と、第1の無線基地局と、前記第1の無線基地局でサポートしない無線チャネルをサポートする第2の無線基地局と、前記の各無線基地局を収容する上位装置と、をそなえた無線通信システムにおける前記上位装置であって、

前記第1の無線基地局での干渉電力を監視する干渉電力監視手段と、

前記干渉電力監視手段による監視結果が所定の閾値を超えた場合に、前記第1の

無線基地局でサポートしない前記無線チャネルを用いて前記第2の無線基地局と通信する無線端末の送信電力を抑圧制御する制御手段と、

をそなえたことを特徴とする、無線通信システムにおける上位装置。

[11] 前記干渉電力監視手段は、

前記干渉電力の監視を、前記第1の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第1のセル単位に実施し、

前記制御手段は、

前記抑圧制御の対象とする無線端末として、前記第2の無線基地局が形成する無線ゾーンを分割した第2のセルであって前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接するセルに在圏する無線端末を選択する、

ことを特徴とする、請求項10記載の無線通信システムにおける上位装置。

[12] 前記制御手段は、

前記の各無線基地局が形成する前記各セルの隣接状況に関する情報を保持するメモリと、

前記メモリにおける情報に基づいて前記監視結果が前記閾値を超えた第1のセルに隣接する前記第2のセルを特定する特定部と、

をそなえたことを特徴とする、請求項11記載の無線通信システムにおける上位装置。

[13] 前記干渉電力監視手段は、

前記第1の無線基地局から報告される前記第1のセル毎の受信電力情報を基に前記干渉電力の監視を実施する、

ことを特徴とする、請求項11又は12に記載の無線通信システムにおける上位装置。

[14] 前記制御手段は、

前記第2のセルに在圏する無線端末に対して前記第2の無線基地局が割り当て可能なアップリンクの総送信電力を制限することで、前記無線端末に割り当てられるアップリンクの送信電力を抑圧制御する、

ことを特徴とする、請求項11又は12に記載の無線通信システムにおける上位装置。

[15] 前記制御手段は、

前記第2のセルに在圏する無線端末に共通又は個別の制御信号を、前記第2の無

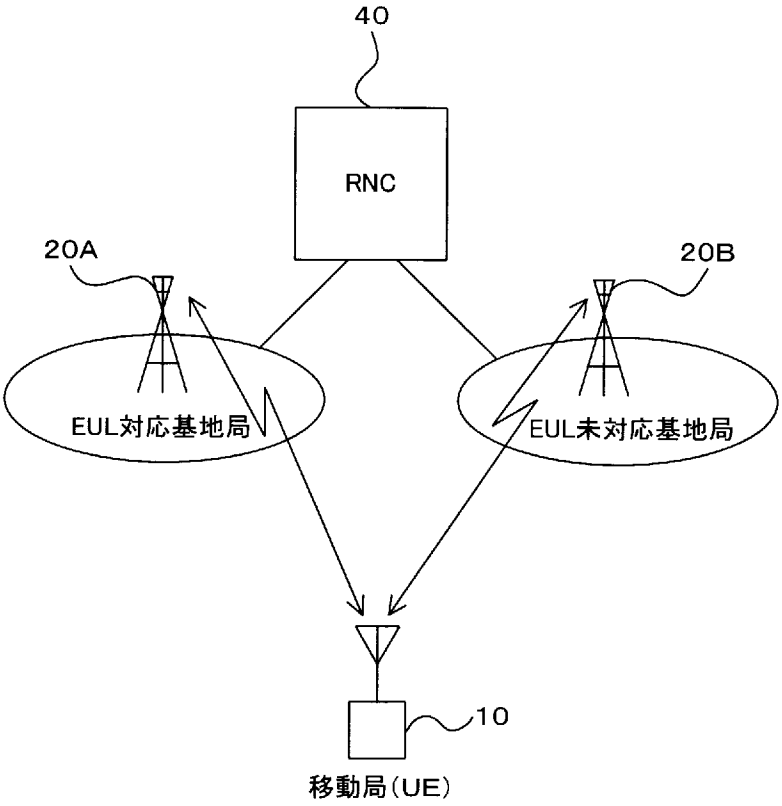
線基地局を介して前記第2のセルに送信することで前記抑圧制御を実施する、
ことを特徴とする、請求項11又は12に記載の無線通信システムにおける上位装置。

[16] 前記制御手段は、
前記個別の制御信号を送信すべき無線端末として、前記第2のセルに在圏する無線端末であって前記第1のセルとの境界近傍に位置する無線端末を選択する、
ことを特徴とする、請求項15記載の無線通信システムにおける上位装置。

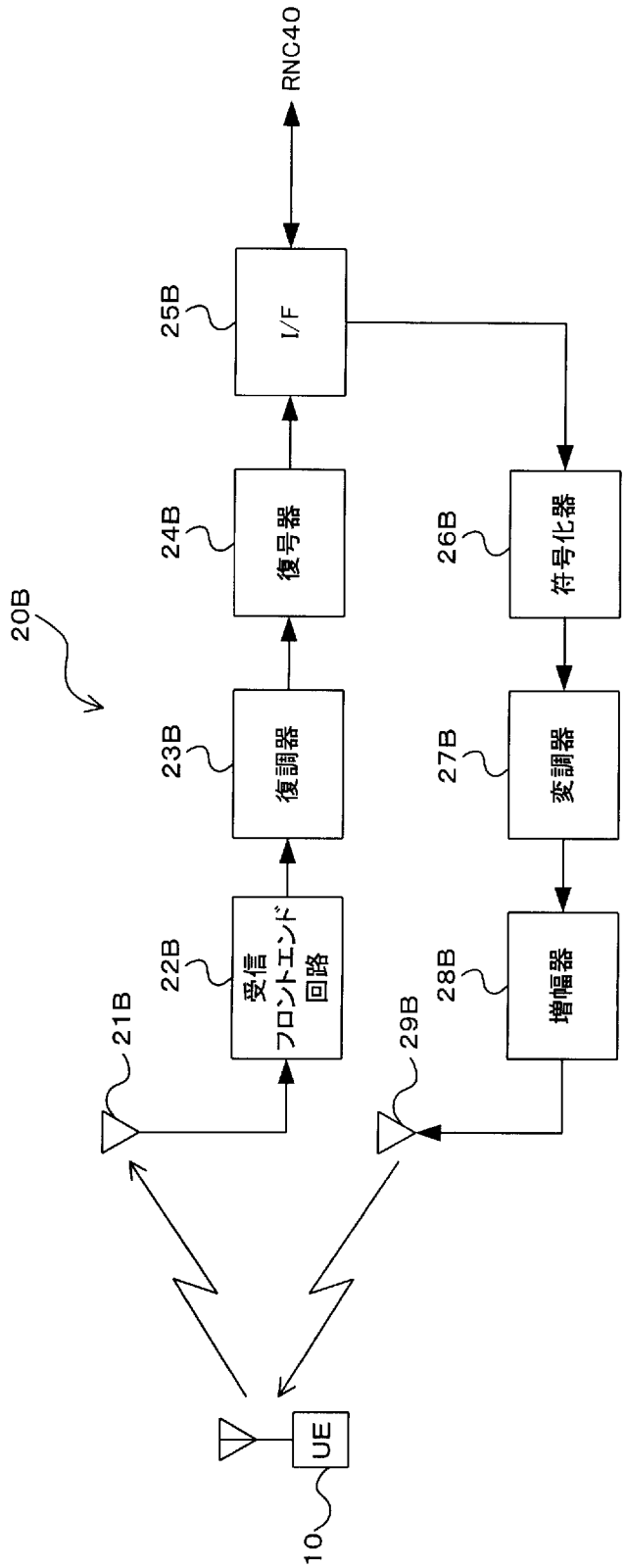
[17] 前記制御手段は、
前記境界近傍に位置する無線端末を、前記第2のセルに在圏する無線端末が送信した信号に基づき推定する、
ことを特徴とする、請求項16記載の無線通信システムにおける上位装置。

[18] 前記制御手段は、
前記隣接状況に関する情報を、過去に前記各無線基地局と前記無線端末との間に形成された無線リンクの情報を基に生成して前記メモリに記憶する隣接セル情報生成部をさらにそなえたことを特徴とする、請求項12記載の無線通信システムにおける上位装置。

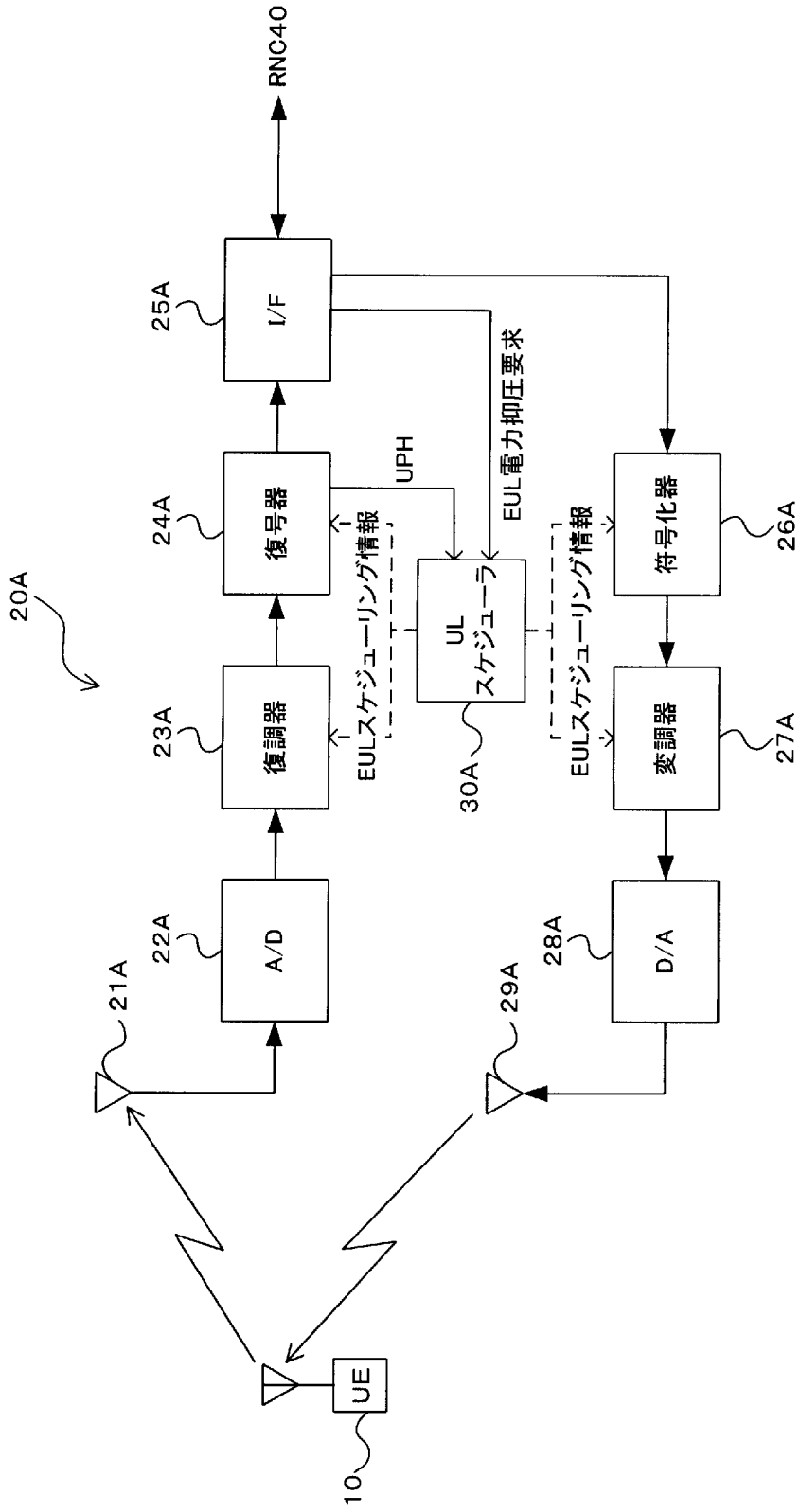
[図1]



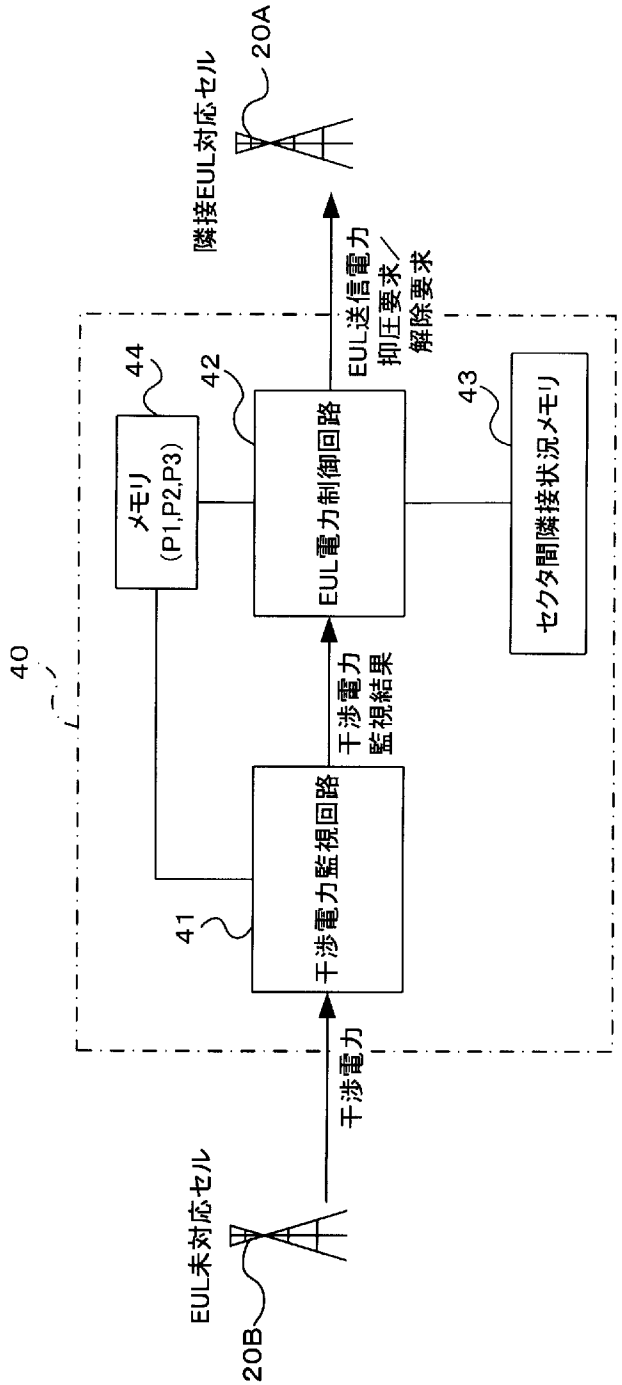
[図2]


RNC40
25B
I/F
24B
復号器
26B
符号化器
20B
23B
復調器
27B
変調器
22B
受信
フロントエンド
回路
28B
増幅器
21B
29B
UE
10

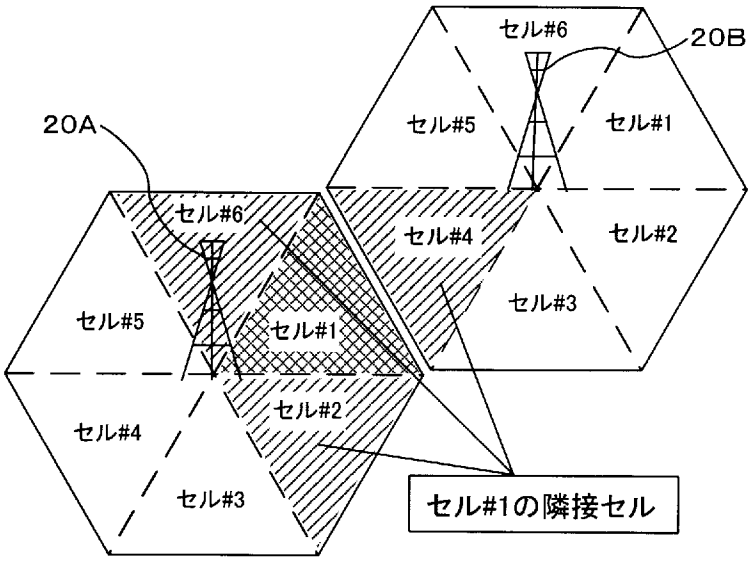
[図3]


RNC40
25A
I/F
24A
復号器
UPH
EUL電力抑圧要求
20A
23A
復調器
EULスケジューリング情報
UL
スケジューラ
30A
EULスケジューリング情報
符号化器
26A
変調器
27A
22A
A/D
28A
D/A
21A
29A
UE
10

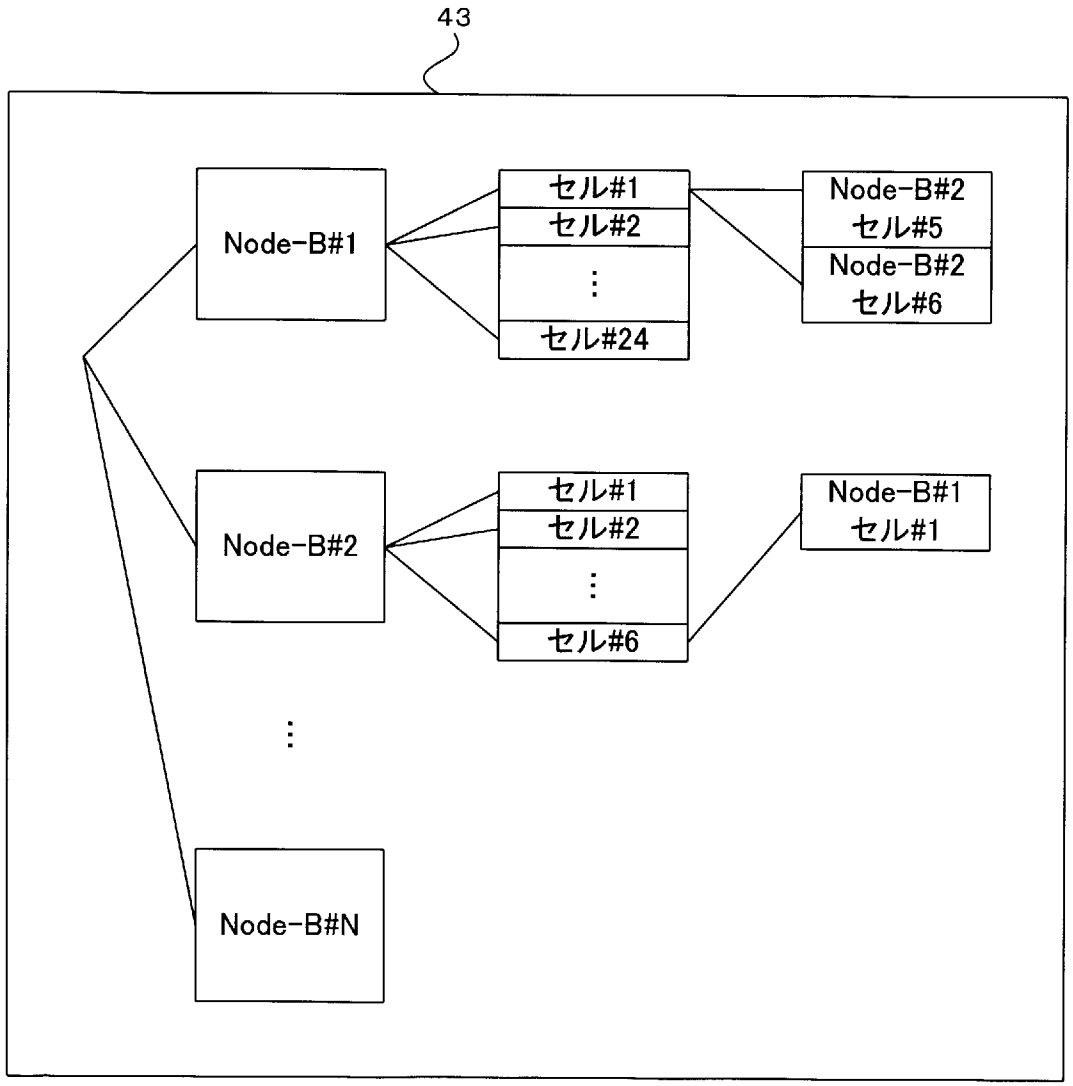
[図4]


隣接EUL対応セル
20A
EUL送信電力
抑圧要求／
解除要求
44
42
43
メモリ
(P1,P2,P3)
EUL電力制御回路
セクタ間隣接状況メモリ
40
干渉電力
監視結果
41
干渉電力監視回路
干渉電力
EUL未対応セル
20B

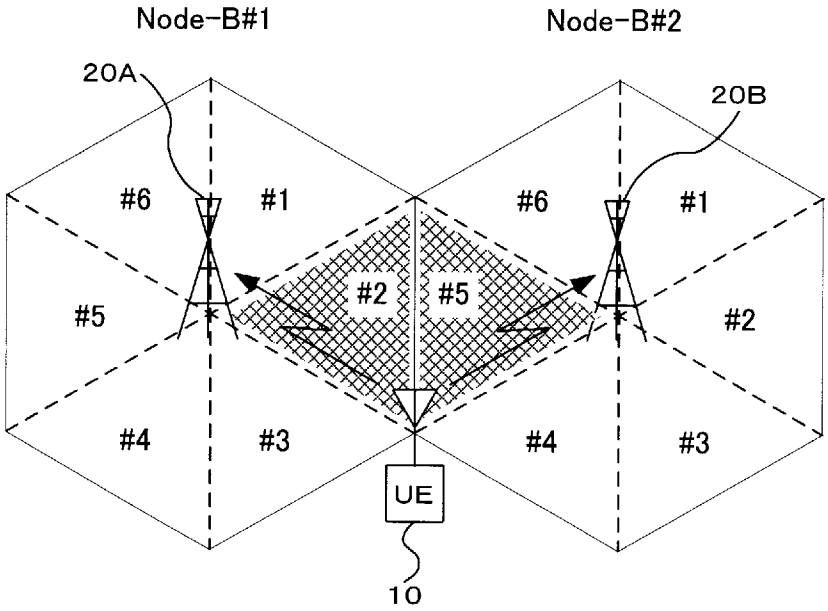
[図5]


20A
20B
セル#6
セル#5
セル#1
セル#4
セル#2
セル#3
セル#6
セル#5
セル#1
セル#4
セル#2
セル#3
セル#1の隣接セル

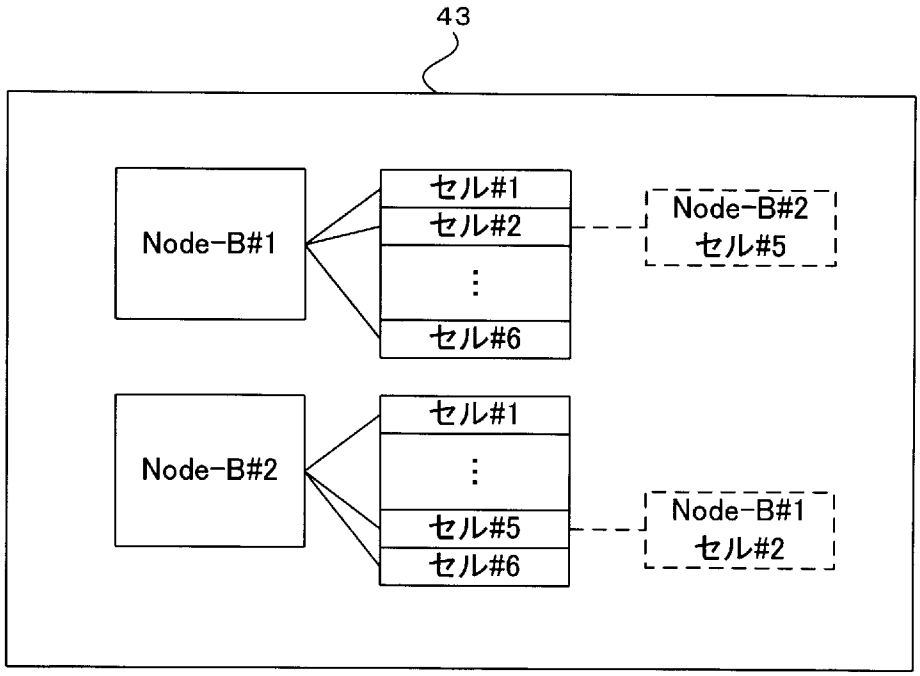
[図6]


43
Node-B#1
セル#1
セル#2
セル#24
Node-B#2
セル#5
Node-B#2
セル#6
Node-B#2
セル#1
セル#2
セル#6
Node-B#1
セル#1
Node-B#N

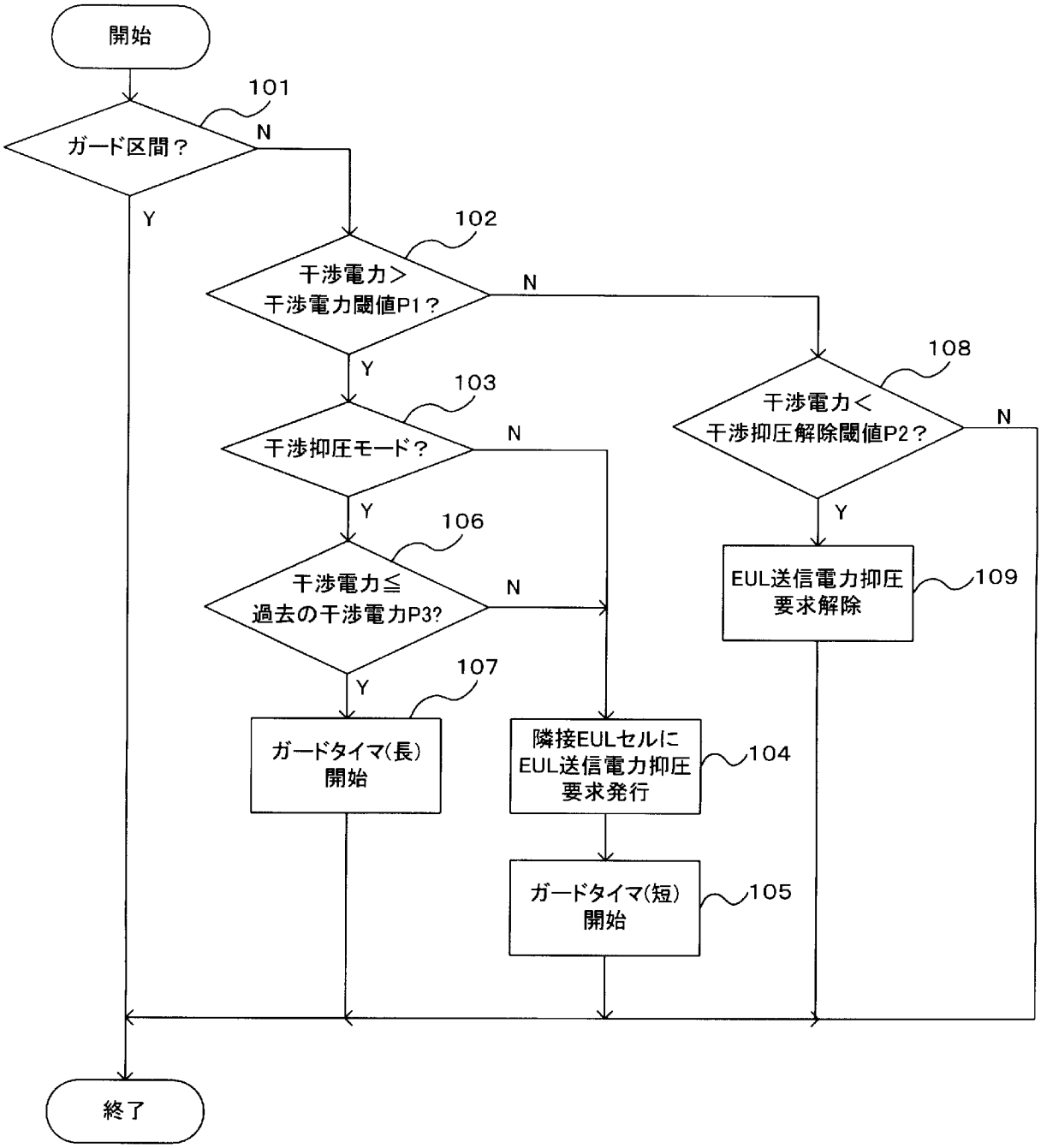
[図7]



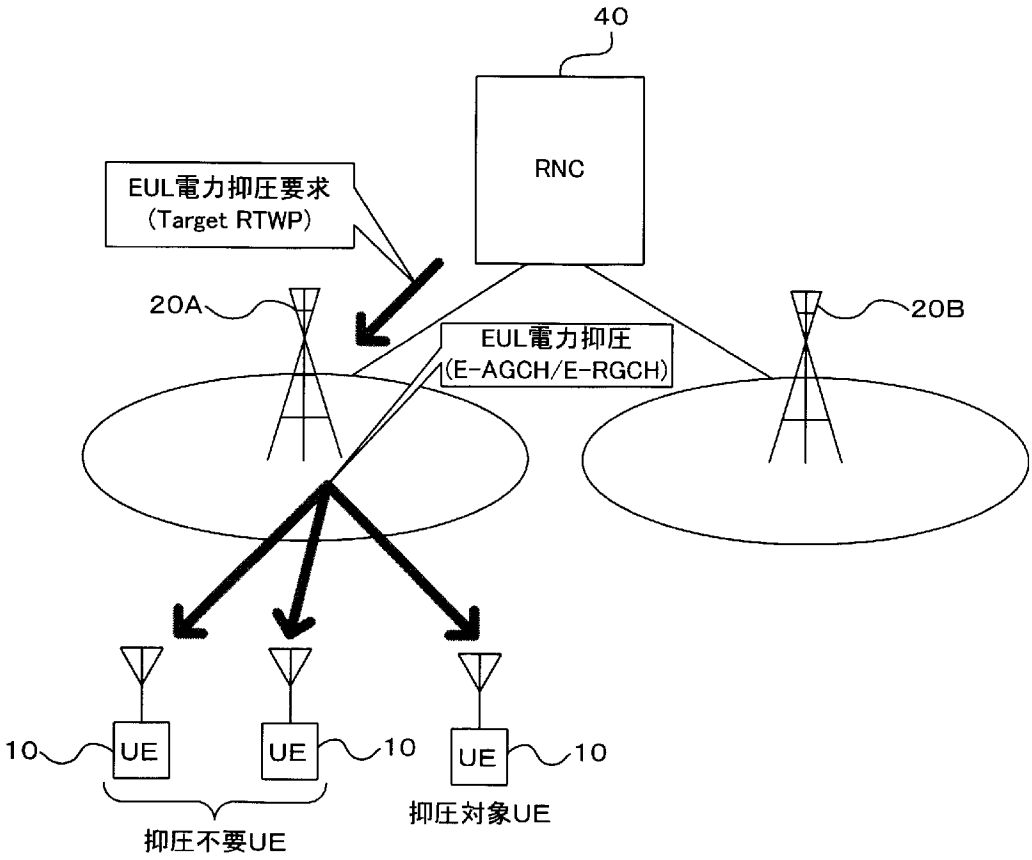
[図8]


43
Node-B#1
セル#1
セル#2
セル#6
Node-B#2
セル#5
Node-B#2
セル#1
セル#5
セル#6
Node-B#1
セル#2

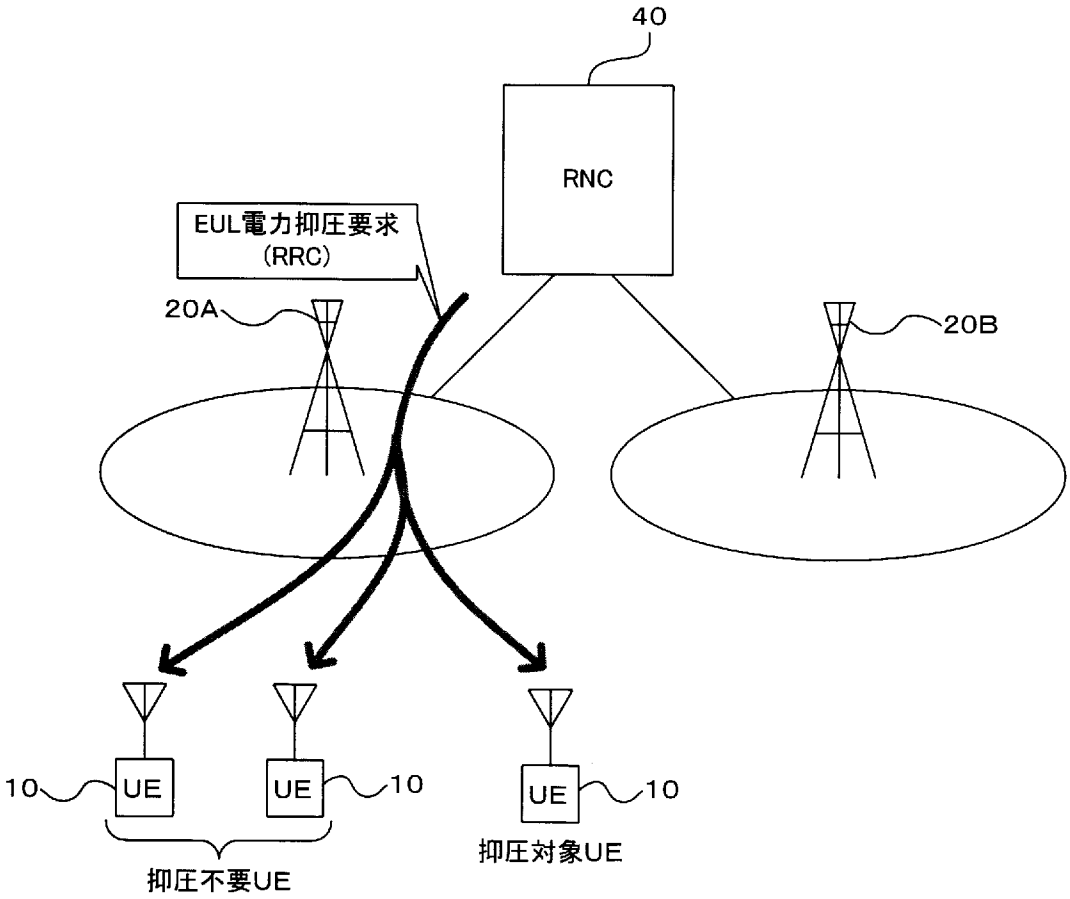
[図9]


開始
101
ガード区間？
N
Y
102
干渉電力＞
干渉電力閾値P1？
N
Y
103
干渉抑圧モード？
N
Y
106
干渉電力≦
過去の干渉電力P3?
N
Y
107
ガードタイマ(長)
開始
隣接EULセルに
EUL送信電力抑圧
要求発行
104
ガードタイマ(短)
開始
105
108
干渉電力＜
干渉抑圧解除閾値P2？
N
Y
EUL送信電力抑圧
要求解除
109
終了

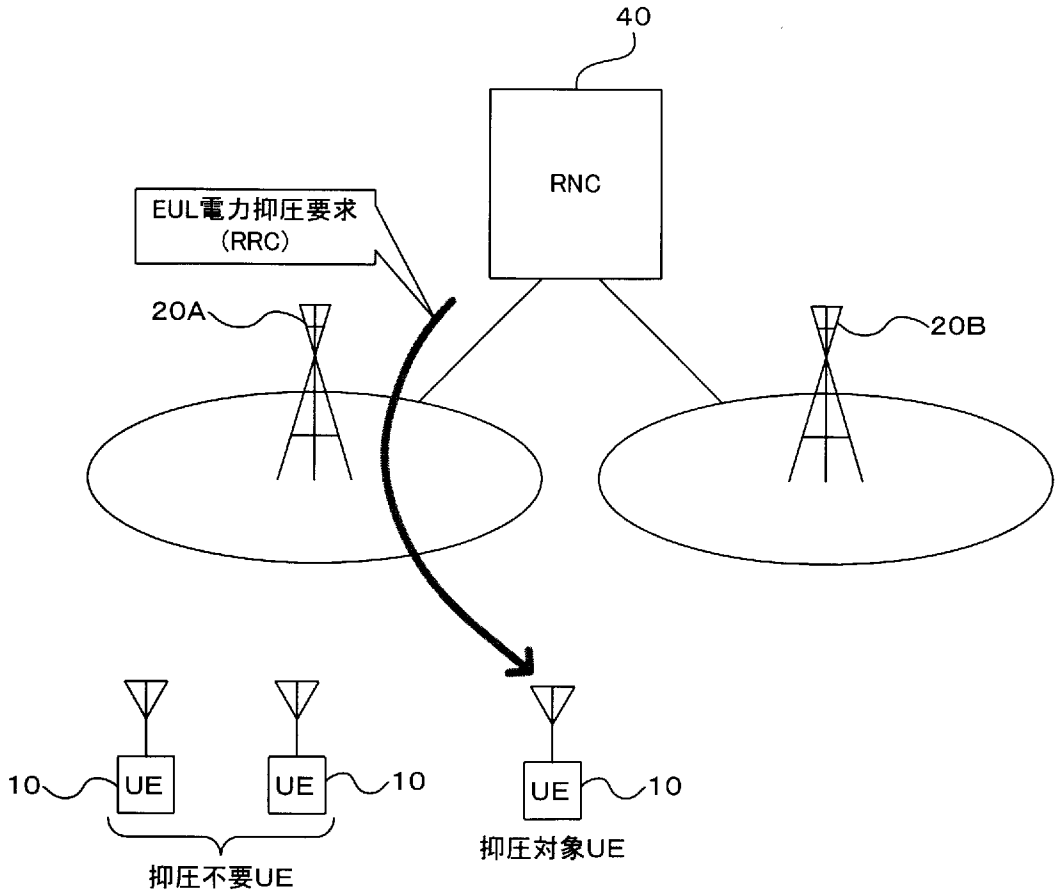
[図10]


40
RNC
EUL電力抑圧要求
(Target RTWP)
20A
20B
EUL電力抑圧
(E-AGCH/E-RGCH)
10
UE
UE
10
UE
10
抑圧不要UE
抑圧対象UE

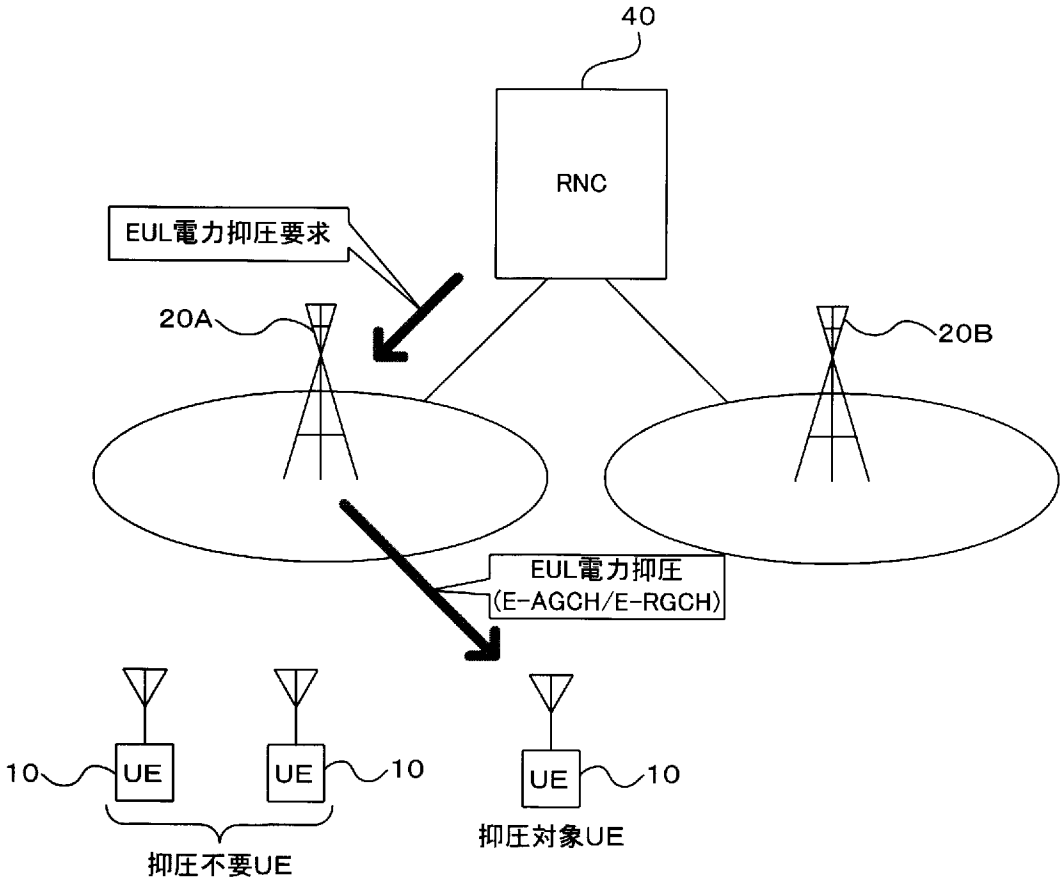
[図11]



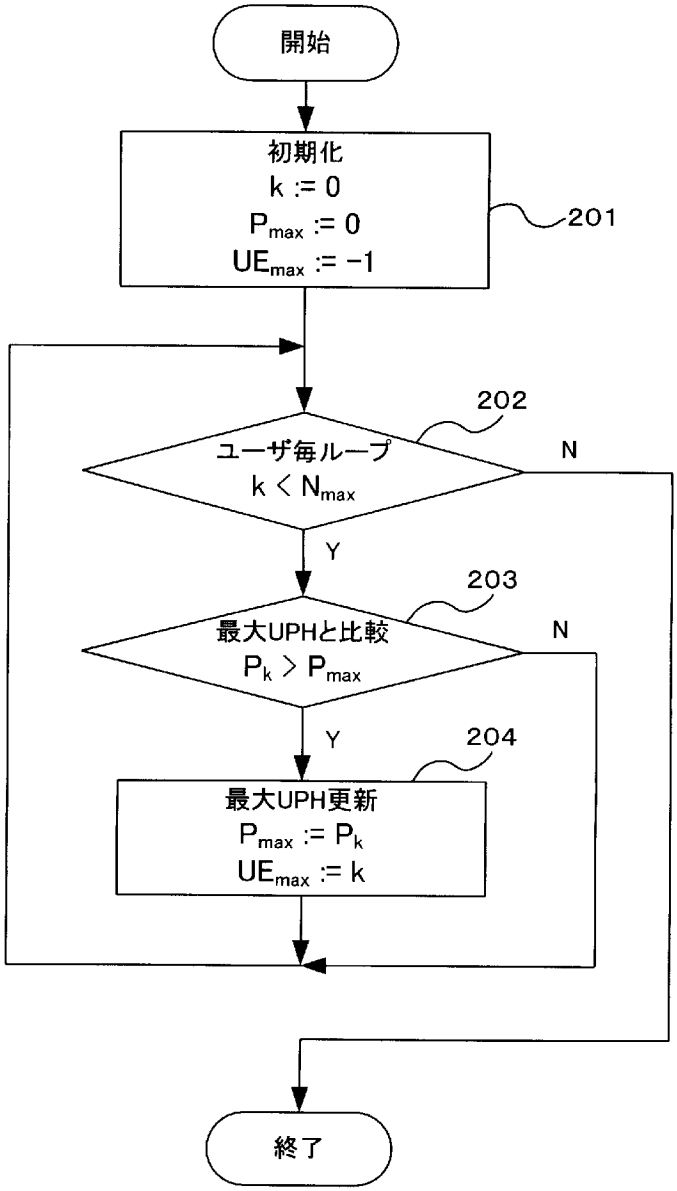
[図12]



[図13]


40
RNC
EUL電力抑圧要求
20A
20B
EUL電力抑圧
(E-AGCH/E-RGCH)
10
UE
UE
10
UE
10
抑圧不要UE
抑圧対象UE

[図14]


開始
初期化
k := 0
P_{max} := 0
UE_{max} := -1
201
202
ユーザ毎ループ
k < N_{max}
N
Y
203
最大UPHと比較
P_k > P_{max}
N
Y
204
最大UPH更新
P_{max} := P_k
UE_{max} := k
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/074501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04B7/26(2006.01)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)
H04B7/26

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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
Y	JP 2004-207839 A (NEC Corp.), 22 July, 2004 (22.07.04), Par. Nos. [0035], [0039] to [0051]; Fig. 1 & EP 1434456 A2 & US 2004/127191 A1 & CN 1510947 A	1-18
Y	JP 10-65604 A (Sony Corp.), 06 March, 1998 (06.03.98), Par. Nos. [0076] to [0079] & EP 825741 A2 & US 6044067 A & CN 1185709 A & AU 9735247 A & KR 98/018868 A	1-18

☒ 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	Date of mailing of the international search report
25 March, 2008 (25.03.08)	01 April, 2008 (01.04.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/074501

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 2006-352643 A (NEC Corp.), 28 December, 2006 (28.12.06), Par. Nos. [0004], [0007], [0037] to [0041] & EP 1734780 A2 & US 2007/004416 A1 & KR 2006/132498 A	1-18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０７４５０１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04B7/26(2006.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04B7/26

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2004-207839 A（日本電気株式会社）　2004.07.22 【００３５】、【００３９】～【００５１】段落、【図１】 & EP 1434456 A2 & US 2004/127191 A1 & CN 1510947 A	1-18
Y	JP 10-65604 A（ソニー株式会社）　1998.03.06 【００７６】～【００７９】段落 & EP 825741 A2 & US 6044067 A & CN 1185709 A & AU 9735247 A & KR 98/018868 A	1-18

☑　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 ２５．０３．２００８	国際調査報告の発送日 ０１．０４．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｊ　３２４９ 倉本　敦史 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	JP 2006-352643 A（日本電気株式会社）　2006.12.28 【０００４】、【０００７】、【００３７】～【００４１】段落 & EP 1734780 A2 & US 2007/004416 A1 & KR 2006/132498 A	1-18