

(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
2011年9月1日(01.09.2011)

PCT

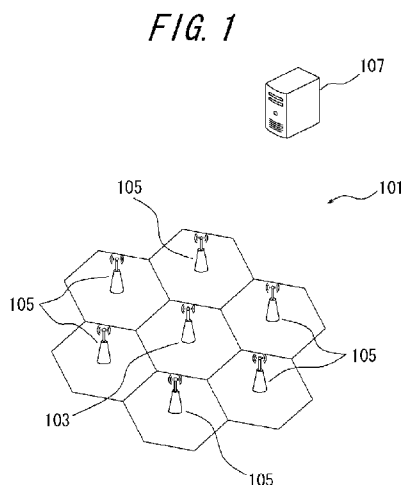
(10) 国際公開番号
WO 2011/105052 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/32 (2009.01) H04W 52/38 (2009.01)
H04W 16/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000987
- (22) 国際出願日: 2011年2月22日(22.02.2011)
- (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 2010-037763 2010年2月23日(23.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 朝戸 英樹 (ASATO, Hideki) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, CONTROL DEVICE AND BASE STATION DEVICE

(54) 発明の名称: 通信システム、制御装置及び基地局装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed are a communication system, control device and base station device which allow the PCI of a base station device to be changed without creating a hole in coverage. A communication system (101) comprises a base station device (103) and base station devices (105) adjacent thereto. The communication system is provided with a transmission control power unit (107) which, when the identification number of the base station device (103) changes, issues an instruction to increase transmission power to the adjacent base station devices (105) before the identification number of the base station device (103) is changed, such that the transmission area of the adjacent base station devices (105) covers the transmission area of the base station device (103), and the adjacent base station devices (105) increase their own transmission power in response to the instruction to increase transmission power.

(57) 要約: カバレッジに穴を発生させることなく、基地局装置のPCIを変更することが可能な通信システム、制御装置及び基地局装置を提供することにある。本発明に係る通信システム101は、基地局装置103と、当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置105を含む通信システムにおいて、当該通信システムは、基地局装置103の識別番号が変更される場合、隣接基地局装置105に対して、隣接基地局装置105の通信エリアが基地局装置103の通信エリアを覆うまで隣接基地局装置105の送信電力を識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御部107を有し、隣接基地局装置105は、送信電力引き上げの指示によって、自局の送信電力を上げるものである。

明 細 書

発明の名称：通信システム、制御装置及び基地局装置

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願2010-037763号（2010年2月23日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、通信システム、制御装置及び基地局装置に関し、特に、通信システムにおける基地局装置の識別番号の変更に関連する通信システム、制御装置及び基地局装置に関する。

背景技術

[0003] 次世代の世界標準の無線通信方式として、LTE（Long Term Evolution）システムが3GPP（3rd Generation Partnership Project）で標準化されている。3GPP及びMGMN（Next Generation Mobile Networks）は、LTEシステムにおいて、オペレータの運用コスト削減やネットワークの自動最適化などを目的とするSON（Self Organizing Network）を協議している。SONの機能は、設計（Planning）、展開（Development）、最適化（Optimization）、運用（Maintenance）という4つのカテゴリに分類されるものである。SONの機能が、無線パラメータの最適化やネットワークパラメータの最適化、干渉制御、ネイバーセルリストの追加などのネットワークの効率的な運用・構築・計画に採用されることで、ネットワークの安定性の実現に期待が寄せられている。特に、従来オペレータが手作業で行っていた業務の自動化により、自己設定プロセスや自己最適化プロセスが実現されると、ネットワーク運用コストを最小限にすることが可能となる。自己設定プロセスは、新規に基地局装置eNB（evolved Node B）を設置する際に、システム運用のために必要となる基本的なパラメータを自動的に取得して設定するプロセスとして定義されるものである。この自己設定プロセスは、主に基地局

装置が運用状態になる前に動作するプロセスとして考えられている。自己最適化プロセスとは、端末UE (User Equipment) や基地局装置からの統計データを基にネットワークの自動調整を実施するプロセスとして定義されるものである。この自己最適化プロセスは、RF装置の起動後に開始し、基地局装置が運用状態であるときに動作するプロセスとして考えられている。自己最適化プロセスの例としては、隣接基地局リストの最適化があげられる。

[0004] SONのより具体的な考え方の一つには、基地局装置のセルに、セルの識別番号であるPCI (Physical Cell ID) を自動的に設定することがあげられる。PCIとは、セルに欠くことのできないパラメータであり、端末がセルと同期をとるために必要となる。LTEの仕様であるE-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) では、固有なPCIの数は504個と限られているため、セルが504個を越えると、異なるセルで同じPCIを割り当てる必要が生じる。しかし、同じPCIを有するセル同士が近い位置に存在すると、セル間で通信の干渉が生じてしまい、通話やハンドオーバーが不可能になるおそれがある。そのため、各セルに割り当てられるセルは、(1) セルのPCIは、基地局装置に隣接する基地局装置のセルのPCIと同一でないこと、(2) セルのPCIは、基地局装置に隣接する基地局装置に更に隣接する基地局装置のセルのPCIと同一でないこと、の2つの条件を満たす必要がある。基地局装置は、隣接基地局装置のセルのPCIの情報を、各基地局装置が有する隣接基地局リスト (ネイバーセルリスト) から得ることができる。

[0005] 現在、新規に基地局装置を設置する際に、基地局装置が自律的に自セルのPCIを選択して自動設定するフレームワークが3GPPで提案されている (例えば、非特許文献1参照)。具体的には、基地局装置は、自セルのPCIを、Centralized PCI assignment algorithm (集中型PCI割り当てアルゴリズム) 又はdistributed PCI assignment algorithm (分散型PCI割り当てアルゴリズム) によって選択することになる。Centralized PCI assignment algorithmでは、OAM (Operation Administration and Maintenance)

により、固有のP C Iが基地局装置へ知らされ、基地局装置はそのP C Iを自セルのP C Iとして設定する。一方、distributed PCI assignment algorithmでは、OAMにより、使用可能なP C Iが羅列されているP C Iリストが基地局装置へ知らされる。基地局装置は、そのリストの中から不適切なP C Iを取り除き、リスト内の残ったP C Iから任意に選択し、自セルのP C Iとして設定する。

- [0006] また、上記のCentralized PCI assignment algorithm又はdistributed PCI assignment algorithmのように、新規基地局装置の起動前にP C Iを設定する方法ではなく、新規基地局装置の起動後にP C Iを設定する方法も提案されている（例えば、非特許文献2参照）。まず、新規基地局装置が、コンフィグレーションフェーズで504個のP C I候補から、任意に選択した値をtemporary PCIとして選択して起動する。その後、新規基地局装置は、ANR（Automatic Neighbor Relation）機能によって、端末から報告される隣接基地局装置の情報を得て、隣接基地局リストを作成する。新規基地局装置は、更に、隣接基地局装置から、隣接基地局装置が有する隣接基地局リストを取得する。そして、新規基地局装置は、作成した隣接基地局リストと取得した隣接基地局リストとから、上述の2つの条件（1）及び（2）を満足するP C Iを再選択する。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 22.3.5 Framework for PCI Selection
非特許文献2：3GPP R3-080376:SON Use Case: Cell Phy ID Automated Configuration

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかし、非特許文献1に記載されているCentralized PCI assignment algorithm又はdistributed PCI assignment algorithmでは、P C I自動設定方法

のフレームワークが示されているに過ぎず、上記の条件（１）及び（２）を満たすＰＣＩをどのように見つけ出すかについての詳細なアルゴリズムについては示されていない。そのため、条件（１）及び（２）を満たさないＰＣＩが、新規基地局装置に割り当てられることがあり、この場合、ＰＣＩの再設定が必要となる。再設定するためには、基地局装置は再起動して、新たなＰＣＩで無線チャネルを報知する必要がある。非特許文献２に記載の方法でも、Temporary PCIから条件（１）及び（２）を満たすＰＣＩに変更する際に、基地局装置の再起動が必要となる。基地局装置が再起動する間は、リンク断が生じ、カバレッジ（通信エリア）に穴（通信不能エリア）が発生してしまうことになる。そのため、再起動中の基地局装置のセル内に存在する端末の通信エリアは限定されることになる。

[0009] また、非特許文献１及び２の方法は、新規に基地局装置を設置する場合のＰＣＩの設定に関するものであり、既に設定されているＰＣＩを変更することまでは考慮されていない。しかし、上記の条件（１）及び（２）を満たすＰＣＩが存在しない場所に新規基地局装置を設置しなければならない場合は、既存の基地局装置のＰＣＩの変更が必要となる。既存の基地局装置のＰＣＩの変更が必要となるのは、例えば、端末の総数の増加により、基地局装置の数が不足した場合や、高層ビルの建設により、高層ビルの影が原因となり通信不能エリアが発生してしまった場合などである。このようなカバレッジの補完や拡張などのために、基地局装置は、自セルのＰＣＩを自己最適化プロセスとして変更しなければならない場合がある。更に、マルチベンダ基地局装置の配置等が原因で発生する障害を理由に、既存の基地局装置の変更が必要となる場合もある。これらの場合も、基地局装置の再起動が必要となり、カバレッジに穴が発生することになる。

[0010] 従って、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされた本発明の目的は、カバレッジに穴を発生させることなく、基地局装置のＰＣＩを変更することが可能な通信システム、制御装置及び基地局装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上述した諸課題を解決すべく、第１の観点による通信システムは、
基地局装置と、当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置とを含む通信システムにおいて、

当該通信システムは、前記基地局装置の識別番号が変更される場合、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御部を有し、

前記隣接基地局装置は、前記指示によって、自局の送信電力を上げるものである。

[0012] また、前記基地局装置は、自局の前記識別番号が変更されると運転を停止し、

前記送信電力制御部は、前記基地局装置の前記識別番号が変更された場合に、前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示することが望ましい。

[0013] また、前記基地局装置及び前記隣接基地局装置とは異なる制御装置が前記送信電力制御部を有することが望ましい。

[0014] また、前記基地局装置及び前記隣接基地局装置の双方、又はいずれか一方が前記送信電力制御部を有することが望ましい。

[0015] 上述した諸課題を解決すべく、第２の観点による通信システムは、
基地局装置と、当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置を含む通信システムにおいて、

当該通信システムは、前記基地局装置の識別番号が変更される場合、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御手段を有し、

前記隣接基地局装置は、前記指示によって、自局の送信電力を上げる

ものである。

- [0016] また、前記基地局装置の前記識別番号が変更される場合には、
前記基地局装置は、自局の前記識別番号が変更されると、運転を停止し、
前記送信電力制御手段は、前記基地局装置の前記識別番号が変更された場合に、前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示する
ことが望ましい。

- [0017] 上述した諸課題を解決すべく、第3の観点による制御装置は、
基地局装置と当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置とを制御する制御装置において、
前記基地局装置の識別番号が変更される場合、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する
ものである。

- [0018] また、前記制御装置は、前記基地局装置の識別番号が変更され、前記基地局装置が運転を停止すると、
前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示することが望ましい。

- [0019] 上述した諸課題を解決すべく、第4の観点による基地局装置は、
通信システムにおける基地局装置であって、
自局の識別番号が変更される場合、自局に隣接する隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが自局の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御部を有する基地局装置である。

発明の効果

[0020] 上記のように構成された本発明にかかる通信システム、制御装置及び基地局装置によれば、基地局装置の識別番号の変更前に、送信電力制御部又は送信電力手段によって、隣接基地局装置の送信電力が、隣接基地局装置の通信エリアが基地局装置の通信エリアを覆うまで上がるので、カバレッジに穴を発生させることなく識別番号を変更することが可能である。

図面の簡単な説明

[0021] [図1] 図 1 は、本発明の一実施形態に係る通信システムの全体像を示す概略構成図である。

[図2] 図 2 は、基地局装置の P C I の変更方法を示すフローチャートである。

[図3] 図 3 は、基地局装置の P C I の変更方法を示す説明図である。

[図4A] 図 4 A は、P C I の変更が必要となる状況を示す説明図である。

[図4B] 図 4 B は、P C I の変更が必要となる状況を示す説明図である。

[図4C] 図 4 C は、P C I の変更が必要となる状況を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0023] 図 1 は、本発明の一実施形態に係る通信システムの全体像を示す概略構成図である。本発明の通信システム 1 0 1 は、基地局装置 1 0 3 と、隣接基地局装置 1 0 5 と、外部制御装置 1 0 7（請求項における送信電力制御部を有する制御装置）とを有する。

[0024] 基地局装置 1 0 3 及び隣接基地局装置 1 0 5 は、携帯電話端末（図示せず）と通信を行うもので、L T E システムでは、e N B と称される。基地局装置 1 0 3 が携帯電話端末と通信できるエリア（請求項における通信エリア）を示すセルは、図 1 では基地局装置 1 0 3 を囲む六角形で表されている。隣接基地局装置 1 0 5 は、基地局装置 1 0 3 の周囲の基地局装置であり、各隣接基地局装置 1 0 5 のセル（各基地局装置 1 0 5 を囲む六角形で表される範囲）は、基地局装置 1 0 3 のセルに隣接している。基地局装置 1 0 3 のセル及び隣接基地局装置 1 0 5 のセルには、それぞれ P C I（請求項における識別番号）が割り当てられている。この P C I により、端末は、基地局装置を

特定し、通信を行うことができる。基地局装置 103 は、隣接基地局装置 105 のセルにどの P C I が割り当てられているかを示す隣接基地局リストを有している。隣接基地局装置 105 は、当該隣接基地局装置 105 に隣接する隣接基地局装置（図示せず）の P C I に関する隣接基地局リストを有している。

[0025] 外部制御装置 107 は、基地局装置 103 及び隣接基地局装置 105 から構成される通信システム 101 全体を管理及び制御するものであり、例えば、E M S（Element Management System：エレメント管理システム）や N M S（Network Management System：ネットワーク管理システム）である。より詳細には、外部制御装置 107 は、隣接基地局装置 105 に対して、端末と通信を行うために送信する電波の送信電力を上げるよう指示したり、基地局装置 103 に対して、P C I の変更に伴う運転の停止又は開始を指示したりする。外部制御装置 107 は、隣接基地局装置 105 の送信電力を上げるタイミングや、基地局装置 103 が運転を停止又は開始するタイミングを制御することにより、P C I の変更前に、送信電力の引き上げによって、隣接基地局装置 105 のセルの範囲を拡大させることができる。隣接基地局装置 105 の拡大されたセルが、基地局装置 103 のセルに重なっていれば、基地局装置 103 が P C I の変更のために運転を停止したとしても、カバレッジに穴が発生することがない。

[0026] 図 1 の基地局装置 103 及び隣接基地局装置 105 が起動している状態で、通信システム 101 が、基地局装置 103 の P C I を変更する方法について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 2 は、基地局装置の P C I の変更方法を示すフローチャートであり、図 3 は、基地局装置の P C I の変更方法を示す説明図である。

[0027] 外部制御装置 107 は、管理及び制御している基地局装置 103 及び隣接基地局装置 105 から、それぞれの隣接基地局リストと、各基地局装置が端末と通信を行うために送信する電波の送信電力の情報を含む Performance Measurement（統計データ）とを受信する（ステップ S 101）。ステップ S 1

01は、PCIの変更が必要な基地局装置が存在しない間は（ステップS102No）、定期的に繰り返される。

[0028] PCIの変更が必要な基地局装置が存在すると（ステップS102Yes）、外部制御装置107は、PCIの変更処理を開始する。

[0029] 外部制御装置107は、PCIの変更処理が必要な基地局装置及び新たに割り当てるPCIを決定する（ステップS103及び図3-1）。PCIの変更が必要な基地局装置が複数存在する場合は、PCIの変更が必要な基地局装置全てに対してPCIを決定して、更にPCIの変更を行う順番についても決定しておく。外部制御装置107は、運用サービスへの影響が少ないと思われる基地局装置から優先的にPCIを変更させることができ、例えば、送信電力の大きさや、基地局装置と通信を行っている端末の数などの情報を基に順番を決定することができる。新たに割り当てるPCIは、（1）新たに割り当てるPCIは、基地局装置に隣接する基地局装置のセルのPCIと同一でないこと、（2）新たに割り当てるPCIは、基地局装置に隣接する基地局装置に更に隣接する基地局装置のセルのPCIと同一でないこと、という2つの条件を満足する必要がある。PCIの変更が必要な基地局装置が基地局装置103であるとする、新たに割り当てるPCIは、基地局装置103が有する隣接基地局リスト及び隣接基地局装置105が有する隣接基地局リストの双方に存在しない値であれば、上記の2つの条件を満たすことになる。

[0030] 外部制御装置107は、PCIが変更される基地局装置103に新たなPCIを通知し、予閉塞を指示する（ステップS104）。予閉塞とは、接続中の呼については強制切断せずに、回線切断を待ってから通信機能を停止させることである。

[0031] 続いて、外部制御装置107は、基地局装置103に隣接する隣接基地局装置105に対して、隣接基地局装置105のセルが基地局装置103のセルを覆うことができるまで送信電力を上げるよう指示する（ステップS105及び図3-2～7）。この間、基地局装置103では、予閉塞への移行が

進んでいる（図３－８）。

- [0032] 隣接基地局装置１０５が、上述のように送信電力を上げることにより、基地局装置１０３が運転を停止しても、通信システム１０１におけるカバレッジが維持されることになる。なお、隣接基地局装置１０５は、ビームフォーミングを用いて基地局装置１０３のセルを覆うこともできる。ビームフォーミングとは、電波の指向性制御により特定の方向に送信電力を集中させる（特定の方向への送信電力を上げる）ことで、各基地局装置間の電波干渉を減らし、より柔軟なカバレッジエリアの構築を可能にする技術である。
- [0033] 図３－９に示されるように、外部制御装置１０７は、隣接基地局装置１０５の送信電力の引き上げ及び基地局装置１０３の予閉塞が完了したか否かを判断する（ステップＳ１０６）。
- [0034] 予閉塞が完了した後（ステップＳ１０６のＹｅｓ）、基地局装置１０３は、新たなＰＣＩで再起動するための準備を行う（図３－１０）。基地局装置１０３は、ＰＣＩを新たなＰＣＩに変更し、再起動の準備完了後、基地局装置１０３は、外部制御装置１０７に新たなＰＣＩで再起動が可能な状態であることを通知する（ステップＳ１０７及び図３－１１）。
- [0035] 外部制御装置１０７は、通知を受け取ると、基地局装置１０３に、新たなＰＣＩで再起動するよう指示する（ステップＳ１０８及び図３－１１）。
- [0036] 基地局装置１０３は、新たなＰＣＩで再起動するよう指示を受けると、運転を停止し、再起動する（図３－１２）。再起動後、新たなＰＣＩが基地局装置１０３のセルに割り当てられ、基地局装置１０３は、ＰＣＩの変更処理が完了したことを外部制御装置１０７に通知する（ステップＳ１０９及び図３－１３）。外部制御装置１０７は、基地局装置１０３に新たなＰＣＩで運転を再開するよう指示し（ステップＳ１１０）、基地局装置１０３は、再び端末と通信することが可能となる。
- [0037] 外部制御装置１０７は、隣接基地局装置１０５に送信電力を元に戻すよう指示する（ステップＳ１１１及び図３－１４～１９）。なお、隣接基地局装置１０５が送信電力を元に戻すタイミングは、外部制御装置１０７からの指

示に限定されるわけではない。例えば、隣接基地局装置 105 が、タイマーを有し、再起動にかかる時間以上の時間がタイマーに設定されている場合は、隣接基地局装置 105 はタイマーが終了したタイミングで送信電力を元に戻すこともできる。各基地局装置の再起動にかかる時間を、Performance Measurement に含ませることにより、通信システム 101 内で、再起動にかかる時間の情報を共有することができる。

[0038] 外部制御装置 107 は、通信システム 101 内の基地局装置のなかで、P C I の変更が必要な基地局装置が他に存在しないか判断する（ステップ S 112）。存在する場合は（ステップ S 111 の N o）、ステップ S 104 ～ステップ S 111 までの処理が繰り返される。P C I の変更が必要な基地局装置が存在しない場合は（ステップ S 111 の Y e s）、P C I の変更処理が終了する。

[0039] 上記実施形態では、カバレッジに穴を発生させることなく、基地局装置の P C I を変更する方法について説明してきた。続いて、どのような状況で P C I の変更が必要になるかについて図 4 A ～ C を用いて説明する。図 4 A ～ C は、P C I の変更が必要となる状況を示す説明図である。

[0040] 図 4 A には、基地局装置のセルの配置例が記載されている。図 4 A に示されている 36 個の四角形がそれぞれ、基地局装置のセルを表している。セルごとに基地局装置が存在する。セル内に示されている数字は、セルに割り当てられた P C I である。L T E システムの E - U T R A N で使用できる P C I の総数は 504 個であるが、ここでは、説明の便宜上、使用可能な P C I の数は 9 個であるとする。1 ～ 9 までの P C I をそれぞれ有するセルで論理エリアを構成し、図 4 A には、例えば、太線で囲まれた 4 つの論理エリアが存在することになる。

[0041] 通話品質の安定等を目的として、図 4 B のように、中央に新たな基地局を建設する必要があるとする。新規基地局装置に割り当てられる P C I は、上記の（１）及び（２）の 2 つの条件を満たす必要があるが、新規基地局装置の隣接基地局装置の P C I （１、４、５、６）と隣接基地局装置の更なる

隣接基地局装置のP C I（2、3、7、8、9）とに既に1～9が割り当てられている。そのため、新規基地局装置に（1）及び（2）の2つの条件を満たすP C Iを割り当てるためには、既に他のセルに割り当てられているP C Iを変更する必要がある。

[0042] ここで、一例として、図4 BのA～Hが付されたセルのP C Iを変更することにする。具体的には、セルAとセルEとのP C Iが入れ替わるように、セルAのP C Iを9から5に変更し、セルEのP C Iを5から9に変更する。同様にして、セルBとセルFとのP C Iを、セルCとセルGとのP C Iを、セルDとセルHとのP C Iをそれぞれ入れ替える。A～Hの各セルのP C Iを変更する際には、再起動前に、変更するセルの隣接基地局装置は送信電力を上げておく。これにより、カバレッジに穴を発生させることなくP C Iの変更が可能となる。A～Hの各セルのP C Iの変更後、新規基地局装置にP C I「9」を割り当てる。よって、各セルのP C Iは図4 Cのようになる。新規基地局装置の設置に伴い、論理エリアは変更され、図4 Cのように4つの論理エリアが新規基地局装置を共有する形となっている。四隅に位置するセル（全てP C Iは9）は、図4 Cの4つの論理エリアとは異なる論理エリアに属することになる。以上のように、新規基地局装置にP C Iを割り当てる際に、（1）及び（2）の条件を満たすP C Iが存在しない場合には、既存の基地局装置のP C Iの変更が必要になる。

[0043] このように本実施形態では、通信システム101は、基地局装置103のP C I（識別番号）が変更される場合、隣接基地局装置105に対して、隣接基地局装置105の通信エリアが基地局装置103の通信エリアを覆うまで隣接基地局装置105の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する外部制御装置107（送信電力制御部を有する制御装置）を有し、隣接基地局装置105は、当該指示によって自局の送信電力を上げる。P C Iを変更するために、基地局装置103が再起動すると、基地局装置103が受け持っていた通信エリアは、通信不可能になる。しかし、隣接基地局装置105がP C Iの変更前に送信電力を上げ、隣接基地局装置105の通信エ

リアを基地局装置 103 の通信エリアまで拡大しておくことにより、基地局装置 103 の再起動に伴う通信不能エリアの発生を防ぐことができる。つまり、カバレッジに穴を発生させることなく、P C I の変更を行うことが可能である。

[0044] また、本実施形態では、基地局装置 103 は、自局の P C I が変更されると運転を停止し、外部制御装置 107 は、基地局装置 103 の P C I が変更された場合に、基地局装置 103 に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、隣接基地局装置 105 に対して、隣接基地局 105 の送信電力を元に戻すよう指示する。基地局装置 103 の P C I が変更され、基地局装置 103 の運転が再開された後に、隣接基地局 105 の送信電力が元に戻るのので、カバレッジに穴が空くことなく、また隣接基地局 105 の送信電力を必要以上に消費することが避けられる。

[0045] 本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各部材、各手段、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップ等を 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

[0046] 上述した本発明の実施形態の説明では、基地局装置及び隣接基地局装置を制御する請求項記載の送信電力制御部を、基地局装置及び隣接基地局装置とは別個の外部制御装置の構成要素であるとして説明したが、送信電力制御部を基地局装置及び隣接基地局装置の双方、又はいずれか一方の内部に設けて、本発明を実現することもできる。この場合、P C I の変更が必要な基地局装置は、X 2 インターフェースを用いた基地局間通信により隣接基地局装置に P C I を変更する旨を通知するための情報を送信する。この情報を受けた隣接基地局装置は、それぞれ送信電力を上げ、送信電力の引き上げが完了すると、その旨を示す情報を基地局装置に送信する。基地局装置は、P C I 変更のための再起動を行い、新たな P C I で運転を再開した後、隣接基地局装

置に送信電力の引き下げを指示するための情報を送信する。

[0047] また、上述した本発明の実施形態の説明では、外部制御装置（送信電力制御部）が、通信不能エリアを発生させることなくP C Iを変更するための機能を備えているものとして記載したが、かかる機能は、所定の制御チャネル（送信電力制御手段）を用いた情報のやりとりにより実現される。

符号の説明

[0048] 1 0 1 通信システム
 1 0 3 基地局装置
 1 0 5 隣接基地局装置
 1 0 7 外部制御装置

請求の範囲

[請求項1] 基地局装置と、当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置とを含む通信システムにおいて、

当該通信システムは、前記基地局装置の識別番号が変更される場合、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御部を有し、

前記隣接基地局装置は、前記指示によって、自局の送信電力を上げる通信システム。

[請求項2] 請求項 1 に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、自局の前記識別番号が変更されると運転を停止し、

前記送信電力制御部は、前記基地局装置の前記識別番号が変更された場合に、前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示することを特徴とする通信システム。

[請求項3] 請求項 1 に記載の通信システムにおいて、前記基地局装置及び前記隣接基地局装置とは異なる制御装置が前記送信電力制御部を有することを特徴する通信システム。

[請求項4] 請求項 1 に記載の通信システムにおいて、前記基地局装置及び前記隣接基地局装置の双方、又はいずれか一方が前記送信電力制御部を有することを特徴とする通信システム。

[請求項5] 基地局装置と、当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置を含む通信システムにおいて、

当該通信システムは、前記基地局装置の識別番号が変更される場合

、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御手段を有し、

前記隣接基地局装置は、前記指示によって、自局の送信電力を上げる
通信システム。

[請求項6] 請求項5に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、自局の前記識別番号が変更されると、運転を停止し、

前記送信電力制御手段は、前記基地局装置の前記識別番号が変更された場合に、前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示することを特徴とする通信システム。

[請求項7] 基地局装置と当該基地局装置に隣接する隣接基地局装置とを制御する制御装置において、

前記基地局装置の識別番号が変更される場合、前記隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが前記基地局装置の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する
制御装置。

[請求項8] 請求項7に記載の制御装置において、前記基地局装置の識別番号が変更され、前記基地局装置が運転を停止すると、

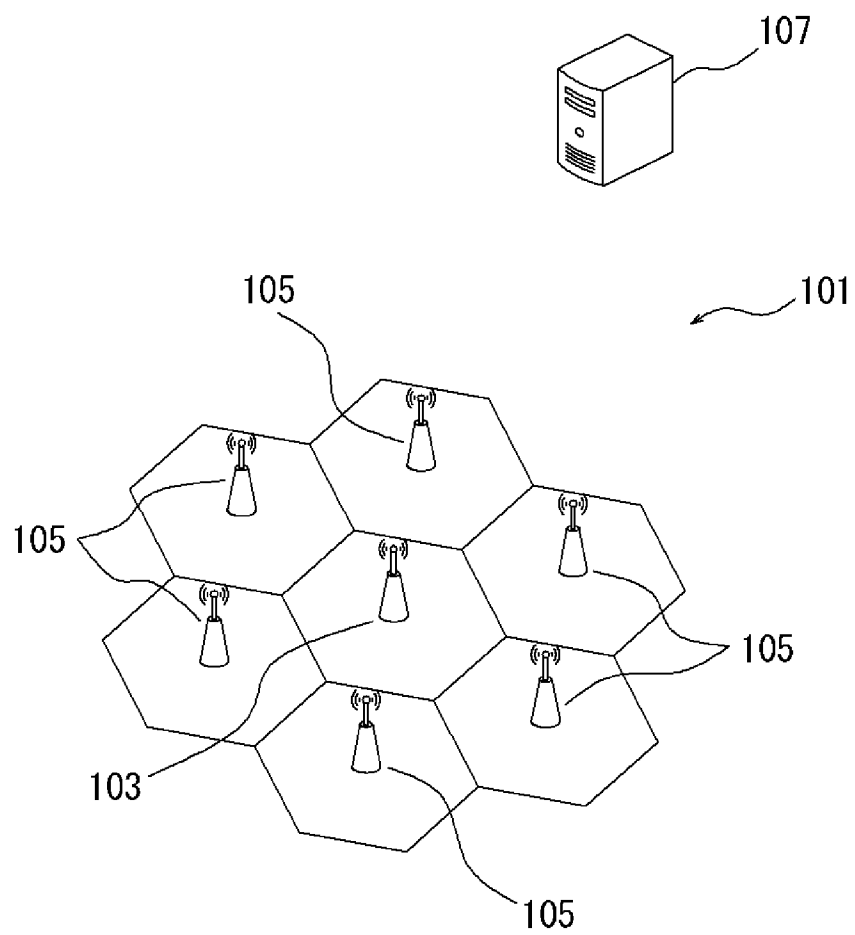
前記基地局装置に対して、運転を再開するよう指示し、かつ、前記隣接基地局装置に対して、前記隣接基地局装置の送信電力を元に戻すよう指示する
ことを特徴とする制御装置。

[請求項9]

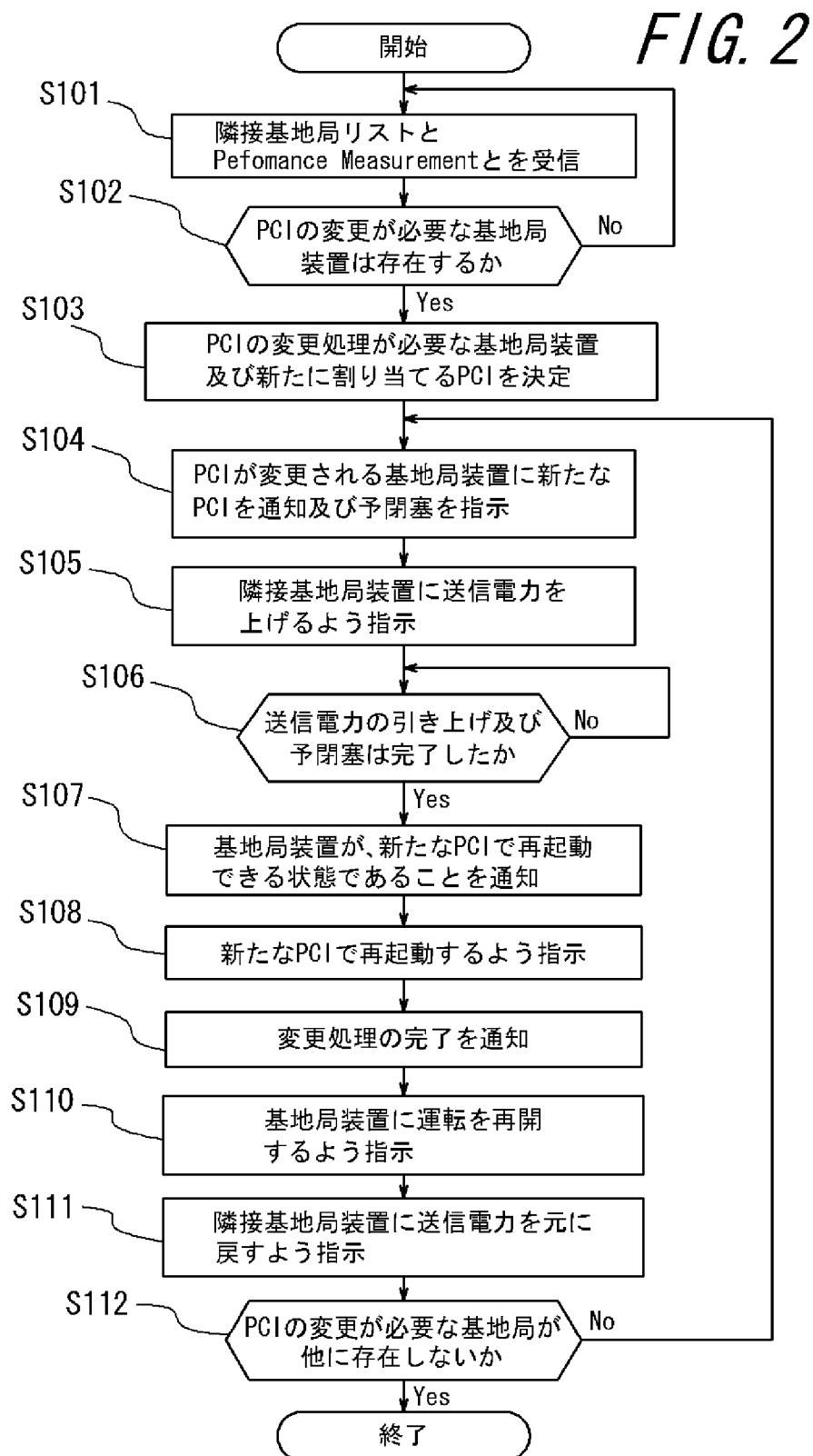
通信システムにおける基地局装置であって、

自局の識別番号が変更される場合、自局に隣接する隣接基地局装置に対して、当該隣接基地局装置の通信エリアが自局の通信エリアを覆うまで前記隣接基地局装置の送信電力を前記識別番号の変更前に上げるよう指示する送信電力制御部を有する基地局装置。

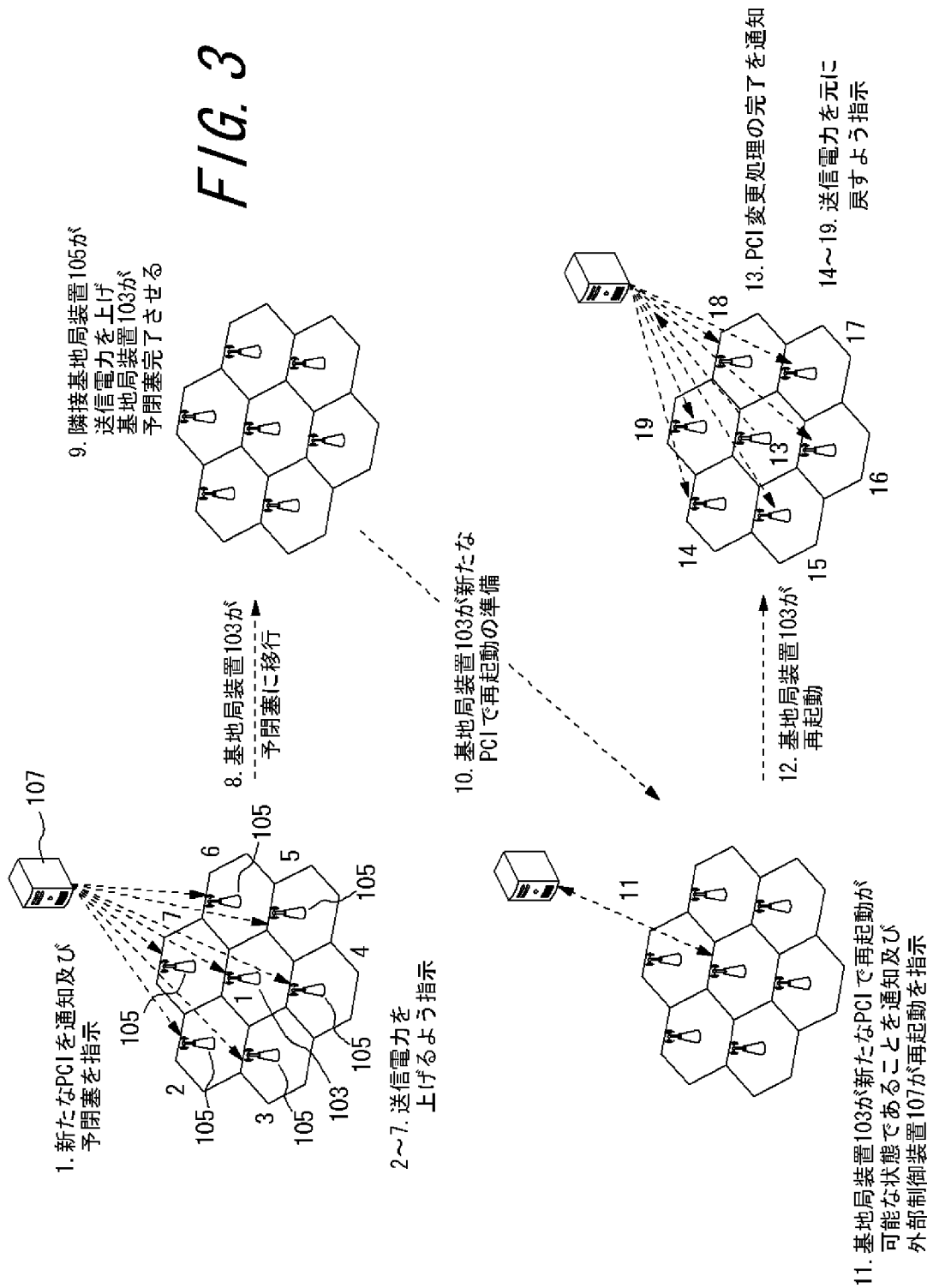
[図1]

FIG. 1

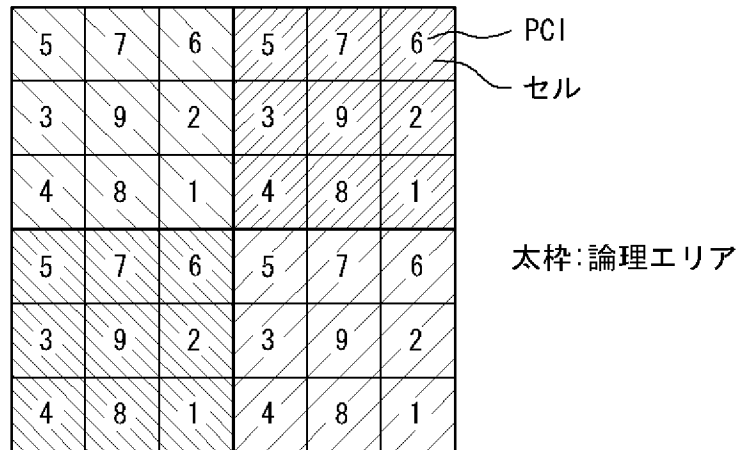
[図2]



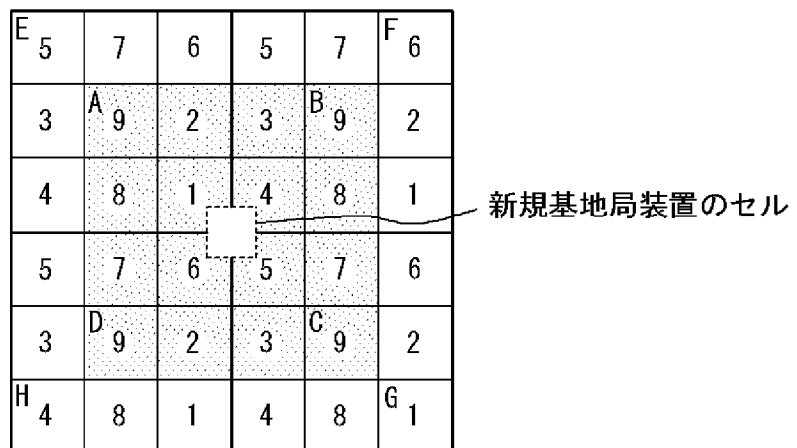
[図3]



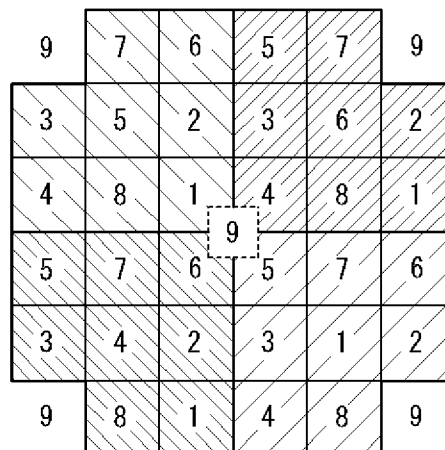
[図4A]

FIG. 4A

[図4B]

FIG. 4B

[図4C]

FIG. 4C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/32(2009.01)i, H04W16/00(2009.01)i, H04W52/38(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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2005-010821 A (Hitachi Communication Technology Co., Ltd.), 13 January 2005 (13.01.2005), paragraphs [0037] to [0039], [0041], [0045] & JP 2005-57806 A & JP 2007-306591 A & JP 2009-105941 A & JP 2009-124726 A & US 2004/0216099 A1 & US 2005/0208944 A1 & US 2006/0030308 A1 & US 2006/0030325 A1 & US 2007/0021116 A1 & US 2007/0218887 A1 & US 2008/0064384 A1 & US 2008/0233943 A1 & US 2009/0042554 A1 & US 2009/0111450 A1 & US 2010/0248705 A1	1-9
Y	JP 07-170566 A (NEC Corp.), 04 July 1995 (04.07.1995), paragraphs [0025], [0026] (Family: none)	1-9

☒ 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
17 March, 2011 (17.03.11)Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000987

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 2007-116391 A (NTT Docomo Inc.), 10 May 2007 (10.05.2007), paragraphs [0023], [0028] to [0032], [0037] to [0040] & US 2007/0093267 A1 & EP 1777974 A2	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/32(2009.01)i, H04W16/00(2009.01)i, H04W52/38(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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2005-010821 A (株式会社日立コミュニケーションテクノロジー) 2005.01.13, 第 37-39, 41, 45 段落 & JP 2005-57806 A & JP 2007-306591 A & JP 2009-105941 A & JP 2009-124726 A & US 2004/0216099 A1 & US 2005/0208944 A1 & US 2006/0030308 A1 & US 2006/0030325 A1 & US 2007/0021116 A1 & US 2007/0218887 A1 & US 2008/0064384 A1 & US 2008/0233943 A1 & US 2009/0042554 A1 & US 2009/0111450 A1 & US 2010/0248705 A1	1-9

☒ 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

1 7 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 1

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）

松野 吉宏

5 J

3 5 7 1

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

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	JP 07-170566 A (日本電気株式会社) 1995. 07. 04, 第 25, 26 段落 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-116391 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007. 05. 10, 第 23, 28-32, 37-40 段落 & US 2007/0093267 A1 & EP 1777974 A2	1-9