

(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 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/050449 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 36/04 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04M 1/00 (2006.01) H04W 36/32 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073617
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 3 日(03.09.2013)
- (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 2012-210880 2012 年 9 月 25 日(25.09.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 横枕 梢(YOKOMAKURA, Kozue). 吉本 貴司(YOSHIMOTO, Takashi). 山田 良太(YAMADA, Ryota). 加藤 勝也(KATO, Katsuya).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内 Osaka (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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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,

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION AND TERMINAL

(54) 発明の名称: 基地局および端末

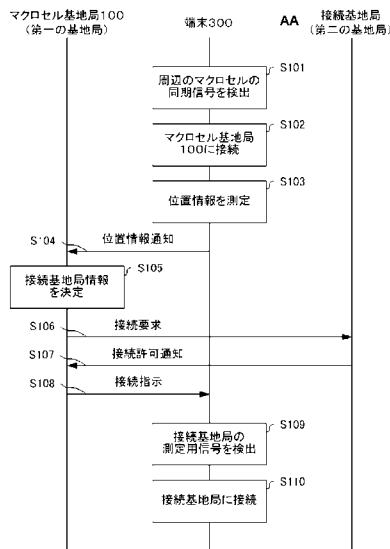


FIG. 3:
100 Macrocell eNB (first eNB)
300 UE
AA Connection base station (second eNB)
S101 Detect peripheral macrocell synchronization signal
S102 Connect to macrocell eNB (100)
S103 Measure location information
S104 Location information notification
S105 Determine connection eNB information
S106 Connection request
S107 Connection permission notification
S108 Connection instruction
S109 Detect connection eNB measurement signal
S110 Connect to connection eNB

(57) Abstract: Provided is a wireless communication system wherein an eNB and UE communicate, whereby the UE efficiently switches connection destinations. UE, comprising a location information measurement unit, notifies an eNB of location information, and, on the basis of connection eNB information which is transmitted from the eNB, generates a synchronization signal of the connection eNB information, and carries out a communication with the connection eNB. UE information is transmitted to a first eNB, and, on the basis of information which is notified from the first eNB, commences communication with a second eNB. The UE information is the location information, and is obtained with either GPS or a positioning reference signal.

(57) 要約: 基地局と端末が通信する無線通信システムにおいて、端末が効率良く接続先を切り替える。端末は、位置情報測定部を備え、位置情報を基地局へ通知し、基地局から送信された接続基地局情報に基づいて、接続基地局情報の同期信号を生成し、接続基地局と通信を行う。第一の基地局に端末情報を送信し、該第一の基地局から通知された情報に基づいて第二の基地局との通信を開始する。前記端末情報は位置情報であり、GPSもしくは測位用の参照信号により得られる情報である。



WO 2014/050449 A1



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： 基地局および端末

技術分野

[0001] 本発明は、基地局および端末に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話等の無線通信システムでは、広いエリアを面的にカバーするよう複数の基地局（eNB：evolved NodeB）を配置し、各基地局は端末（UE：User Equipment）と接続することでデータ通信を行うとともに、その接続を管理している。各基地局が端末と接続可能な範囲（通信エリア）はセルと呼ばれ、セルがいくつかの範囲に分割されたエリアはセクタと呼ばれ、各基地局はセル又はセクタを単位として端末との接続を管理する。

[0003] 近年、スマートフォン等の普及によるトラフィック量の増加に伴い、トラフィックの分散が要求される。そこで、3GPP（3rd Generation Partnership Project）では、セル半径が大きく広い領域を通信エリアとするセル（例えば、マクロセルであり、以下ではマクロセルと称する）内に、小電力基地局（LPN：Low Power Node、ピコセル基地局、フェムトセル基地局等）が構成するセル（ピコセル、フェムトセル、スモールセル等であり、以下ではスモールセルと称する）を配置することが提案されている（非特許文献1）。ここで、小電力基地局とは、マクロセル基地局より送信電力が小さい基地局をいう。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Ericsson, RWS-120003, Views on Rel-12, June, 2012.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 非特許文献1では、マクロセル内に複数のスモールセルを配置することが開示されているが、例えば、端末の接続先をマクロセルの基地局からスモールセルの基地局に変更する場合の手順や新たな接続先の決定方法等、接続先の切り換えに関する具体的な実現手段は開示されていない。

[0006] さらに、現在のセルラシステムで用いられている方法（例えば、ハンドオーバーやセルサーチ）を適用すると、端末は周辺の基地局から送信される同期信号を検出し、各セルの受信電力を測定し、最も受信電力が高いセルの基地局を新たな接続先とする。この場合、端末は、検出可能となる全てのセルの受信電力を測定するため、特にスモールセルが密に配置された環境では、端末は多数のセルを検出する必要があるため、端末のバッテリーの消費の問題等が生じる。また、端末は、ハンドオーバーの処理の際に必要な情報をコアネットワークに通知する必要があるため、接続先を迅速に切り替えることができないという問題が生じる。

[0007] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、端末が効率良く接続先を切り替えることを可能とする基地局および端末を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決するために本発明に係る基地局および端末の各構成は、次の通りである。

[0009] （１）本発明の一態様による端末は、基地局と通信を行う端末であって、第一の基地局に端末情報を送信し、該第一の基地局から通知された情報に基づいて第二の基地局との通信を開始することを特徴とする。

[0010] （２）また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記端末情報は、位置情報であることを特徴とする。

[0011] （３）また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記位置情報は、GPSにより得られる情報であることを特徴とする。

[0012] （４）また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記位置情報は、測位用の参照信号により得られる情報であることを特徴とする。

[0013] （５）また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記端末

情報は、受信品質であることを特徴とする。

[0014] (6) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記第一の基地局との通信を開始する際には、セルサーチと同期を行い、前記第二の基地局との通信が指示された場合には、同期を行うことを特徴とする。

[0015] (7) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記第一の基地局から通知された複数の第二の基地局と同期を行い、受信品質を測定することを特徴とする。

[0016] (8) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、測定された全ての第二の基地局の受信品質に関する情報を前記第一の基地局に通知することを特徴とする。

[0017] (9) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記第二の基地局との通信における受信品質が所定の値以下となった場合に、前記第一の基地局に端末情報を送信し、前記第一の基地局から送信された情報に基づいて第三の基地局と通信を開始することを特徴とする。

[0018] (10) また、本発明の一態様による基地局は、端末を制御する基地局であって、前記端末から通知された端末情報を受信し、接続基地局情報を該端末へ送信することを特徴とする。

[0019] (11) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記端末情報は、位置情報であることを特徴とする。

[0020] (12) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記位置情報は、GPSにより得られる情報であることを特徴とする。

[0021] (13) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記位置情報は、測位用の参照信号により得られる情報であることを特徴とする。

[0022] (14) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記端末情報は、受信品質であることを特徴とする。

[0023] (15) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記端末情報から位置情報を把握し、該位置情報に基づいて、前記接続基地局

情報を決定することを特徴とする。

[0024] (16) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記接続基地局情報は、前記端末と前記第二の基地局との距離に基づいて決定することを特徴とする。

[0025] (17) また、本発明の一態様による基地局は、端末を制御する基地局であって、前記端末から通知された前記端末情報を受信し、候補基地局を該端末へ送信し、該端末から受信品質を受信し、接続基地局情報を該端末へ送信することを特徴とする。

発明の効果

[0026] この発明によれば、端末が接続先を変更する場合において、効率良く接続先を切り替えることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]第1の実施形態における通信システムの構成例を示す概略図である。

[図2]マクロセル基地局100がセクタを単位として端末300との接続を管理する通信システムの構成例を示す概略図である。

[図3]第1の実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[図4]第1の実施形態の他の態様を表す通信システムの構成例を示す概略図である。

[図5]第1の実施形態におけるマクロセル基地局100及び小電力基地局200-xの構成例を示す概略ブロック図である。

[図6]第1の実施形態における端末300の構成例を示す概略ブロック図である。

[図7]第2の実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

[図8]第2の実施形態における端末300の構成例を示す概略ブロック図である。

[図9]第3の実施形態における通信システムの構成例を示す概略図である。

[図10]第3の実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(第1の実施形態)

[0029] 図1は、第1の実施形態における通信システムの構成例を示す概略図である。図1に示すように、本実施形態における通信システムは、マクロセル基地局（第一の基地局）100によって広い領域を通信エリアとするマクロセル10（マクロエリア）内に、小電力基地局200-x（xは任意の正整数、本実施形態の例では $1 \leq x \leq 4$ ）で構成される領域を通信エリアとするスモールセル20-xで構成されている。また、端末300は、図1に示すように、マクロエリア内の任意の位置に存在しているものとする。

[0030] なお、マクロセル基地局と小電力基地局の違いは、送信電力の違いを前提とするが、これに限定されない。また、ピコセル基地局とフェムトセル基地局のように、スモールセルに含まれる基地局間でもカバーする通信エリア（セル）が異なることがあるが、このような環境も本発明を適用することができる。また、マクロセル基地局と小電力基地局はバックホール回線で接続されており、光ファイバやX2インターフェースのような有線を用いてもよいし、リレー基地局のような無線を用いてもよい。

[0031] また、以下の実施形態では、マクロエリアをカバーするマクロセル基地局が端末の接続を管理して小電力基地局への接続をアシストする方法を記載するが、マクロセル基地局と小電力基地局の区別は送信電力のみならず、既にサービスインしている方式をサポートする後方互換性のあるセルと、新しく定義される後方互換性のないセルとで区別してもよい。

[0032] 本実施形態では、一例として図1の通信システムを想定するが、マクロセル内に少なくとも1つのスモールセルが構成された通信システムであれば、本実施形態を適用することができ、セル数、基地局の数、端末の数、セルの種類（例えば、ピコセル、フェムトセル等）、基地局の種類等は本実施形態

に限定されない。また、マクロセル基地局 100 がセクタを単位として端末 300 との接続を管理する通信システムであってもよい。図 2 は、マクロセル基地局 100 がセクタを単位として端末 300 との接続を管理する通信システムの構成例を示す概略図である。図 2 のようにマクロセル基地局 100 の一方向のセクタでマクロセル 10 を構成し、マクロセル 10 内に少なくとも 1 つのスモールセル 20-x が配置される。これらの点は、第 1 の実施形態のみならず他の実施形態も同様である。また、図 1 は、スモールセルがマクロセル内に完全にオーバーラップしているが、部分的にオーバーラップしていてもよいし、オーバーラップしていなくてもよく、これに限定されない。

[0033] 本実施形態では、各セルの基地局（マクロセル基地局 100 及び小電力基地局 200-x）は、定期的に同期信号（SS: Synchronization Signal）、トラッキング信号、測定用信号（例えば、セル固有の参照信号、共通パイロット信号等）を送信する。ここで、同期信号は、例えば 3GPP (The Third Generation Partnership project) で定義されている PSS (Primary SS) や SSS (Secondary SS) のような搬送周波数やセル ID を探索（セルサーチ）するための信号である。トラッキング信号は、受信信号のサンプル点を同期信号よりも正確に同定するための信号である。測定用信号は、受信品質を測定するための信号である。なお、全ての基地局は、必ずしもこれら全ての信号を送信する必要はなく、例えば、トラッキング信号と測定用信号のみを送信する等、一部の信号だけを送信する方法でもよいし、各信号の信号形式を変更してもよい。また、例えば、マクロセル基地局が後方互換性を維持する方法を用いて、小電力基地局が新しい方式を用いる（例えば、3GPP では NCT (New Carrier Type と称される) といった、マクロセル基地局 100 と小電力基地局 200-x とで異なる同期方法を用いてもよい。したがって、例えば、マクロセル基地局 100 は全ての信号が含まれる信号形式であるが、小電力基地局 200-x は

トラッキング信号と測定用信号のみが含まれる信号形式とすることができる。また、トラッキング信号と測定用信号は同じ信号であってもよく、以下では、トラッキング信号と測定用信号は同一の信号形式であるものとする。また、以下では、マクロセル基地局と小電力基地局で異なる周波数を用いることを前提とするが、これに限定されない。

[0034] なお、本発明に係る実施形態では、搬送周波数の探索とセルIDの探索をセルサーチと定義し、サンプル点の同定を同期と定義するが、同様の処理を行っていれば本質的に同一である。

[0035] まず、本実施形態における処理の流れについて説明する。図3は、本実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。図3において、接続基地局（第二の基地局）とは、新たな接続先となる基地局を表し、小電力基地局200-xのうちいずれかの基地局である。

[0036] 端末300は、各基地局から送信された同期信号のうち、マクロセル基地局100から送信された同期信号（つまり、マクロセル10で通信を行うための同期信号）を検出する（ステップS101）。このとき、端末300は、システムで定められているセル毎の周波数割り当てを参照し、マクロセル10が使用する周波数の同期信号を検出する。なお、マクロセル10の同期信号を探索する方法は、候補となる全てのセルIDを用いて同期信号のレプリカを生成し、受信した同期信号との相関が最も高くなるセルIDを探すといった方法等が用いられる。また、マクロセル10とスモールセル20-xとの信号形式の違いからマクロセル10の同期信号と判別してもよい。さらに、端末300は、マクロセル基地局100に接続する（ステップS102）。

[0037] 端末300は、端末300の位置情報（端末情報）を測定する（ステップS103）。なお、位置情報とは、端末300の地理的な位置を表す情報又は相対的な位置を表す情報であればよい。地理的な位置を表す情報としては、例えば、GPS（Global Positioning System）を用いて測定した情報であり、相対的な位置を表す情報としては、例えば

、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced) の場合のような、マクロセル基地局100から送信されるPositioning参照信号等を用いて測定した情報でもよい。また、位置情報以外にも、セル固有の参照信号を用いて測定した各基地局との間の受信品質を用いてもよい。なお、ステップS103の処理は、ステップS101及びステップS102よりも前に処理を行ってもよく、端末300が位置情報を測定できるタイミングであればよい。

[0038] 端末300は、位置情報をマクロセル基地局100に通知する（ステップS104）。

[0039] マクロセル基地局100は、端末300から通知された位置情報に基づいて、接続基地局を決定する（ステップS105）。マクロセル基地局100は、端末300の位置情報と各小電力基地局200-xとの距離を計算し、最も距離が短い小電力基地局200-xのセルIDを接続基地局情報とすることが好ましい。例えば、図1において、端末300は小電力基地局200-4との距離が最も近い場合、接続基地局情報をスモールセル20-4のセルIDとする。なお、接続基地局情報は、接続先のセルや基地局を特定できる情報であればよく、セルIDに限定されない。

[0040] また、マクロセル基地局100は、端末300の位置情報を測定し、その結果を考慮して接続基地局を決定してもよい。例えば、マクロセル基地局100は、端末300が送信する参照信号、制御信号を用いて、位置情報を測定する。これにより、マクロセル基地局100は、端末300から通知された位置情報と自局が測定した位置情報を用いて、接続基地局を決定できる。

[0041] また、ステップS105において、マクロセル基地局100は、位置情報に加えて、各基地局の接続状況を考慮して接続基地局を決定してもよい。図4は、第1の実施形態の他の態様を表す通信システムの構成例を示す概略図である。例えば、図4のように、小電力基地局200-1及び小電力基地局200-2にはそれぞれ端末400-1及び端末400-2が接続され、小電力基地局200-3及び200-4には端末が接続されていない場合、端

末が接続されていない小電力基地局（小電力基地局 200-3 及び小電力基地局 200-4）のうち、端末 300 との距離が近い小電力基地局を接続基地局とする。

[0042] マクロセル基地局 100 は、バックホール回線を通じて、接続基地局に接続要求（例えば、ハンドオーバーリクエスト）を通知する（ステップ S106）。接続基地局は、接続可能か否かを判断し、マクロセル基地局 100 に許可通知（例えば、ハンドオーバーリクエスト ACK / NACK）を通知する（ステップ S107）。接続基地局は、接続可能な場合、スケジューリング等の接続準備を行う。

[0043] マクロセル基地局 100 は、端末 300 に対して、接続先をマクロセル基地局 100 から接続基地局に変更するよう指示する（ステップ S108）。

[0044] 端末 300 は、接続基地局の同期信号や測定用信号を検出する（ステップ S109）。なお、接続基地局の信号を検出する方法は、ステップ S101 と同様でもよいし、信号形式が異なればその信号形式に基づいた同期処理を行ってもよい。また、接続基地局の搬送周波数の同期信号を検出してもよいし、接続基地局のセル ID やセル毎の信号形式の違い等から接続基地局の信号と判断してもよい。最後に、端末 300 は、接続基地局に接続する（ステップ S110）。

[0045] 以上のように、本実施形態では、端末 300 はマクロセル基地局 100 に接続し、端末 300 の位置情報をマクロセル基地局 100 へ通知する。また、マクロセル基地局 100 は、小電力基地局 200-x のうち端末 300 との距離に基づいて選択した小電力基地局 200-x を接続基地局（新たな接続先）とし、端末 300 は接続先をマクロセル基地局 100 から接続基地局に切り替える。従来のセルサーチを用いてマクロセル基地局から小電力基地局へ接続を切り替える場合、端末は検出可能な全ての基地局からの信号を検出する必要があった。しかし、本実施形態を用いると、端末は、マクロセル基地局からの同期信号と、マクロセル基地局が指定した接続基地局の測定用信号のみを検出すればよいため、信号の検出処理を削減し、効率良く接続先

を変更することができる。

[0046] 図5は、第1の実施形態におけるマクロセル基地局100及び小電力基地局200-xの構成例を示す概略ブロック図である。図5を用いて、本実施形態におけるマクロセル基地局100について説明する。

[0047] マクロセル基地局100は、位置情報検出部101-1、接続基地局決定部101-2、情報データ生成部101-3、物理レイヤ制御部102、符号化部103、変調部104、参照信号生成部105、制御信号生成部106、同期信号生成部107、リソースマッピング部108、IFFT部109、CP挿入部110、送信部111、送信アンテナ部112、受信アンテナ部121、受信部122、制御情報検出部123、及び、情報データ検出部124を備えている。なお、位置情報検出部101-1、接続基地局決定部101-2、及び、情報データ生成部101-3は上位レイヤ101と称される。また、上記基地局100の一部あるいは全部をチップ化して集積回路となる場合、各機能ブロックに対して制御を行なうチップ制御回路（図示せず）を有する。なお、図5では、送信アンテナ数及び受信アンテナ数を1本としているが、アンテナ本数は複数であってもよい。

[0048] 上りリンクにおいて、マクロセル基地局100は、受信アンテナ部121を介して、端末300が送信した信号を受信する。ここで、マクロセル基地局100が受信した信号には、制御信号と上りデータ信号等が含まれる。

[0049] 制御信号には、基地局100が下りリンクにおいて送信する送信信号のパラメータに関する情報等が含まれる。送信信号のパラメータに関する情報としては、チャネル品質指標（CQI: Channel Quality Indicator）、MIMO伝送のランク数・空間多重数（RI: Rank Indicator）、その他下りリンクのスケジューリングに関する情報等が該当する。スケジューリングとは、あるデータを送信するに際し、どの時間（タイミング）で、どの周波数帯域で送信するかを決定することを行い、スケジューリング情報とは、前記決定した時間、周波数帯域に関する情報をいう。例えば、LTE、LTE-Aでは、情報データ等をどのリソー

スブロックに割り当ててゐるかを決定することをいう。なお、リソースブロックとは、OFDM伝送においては、1つのサブキャリアと1つのOFDMシンボルから成る信号を配置する最小単位であるリソースエレメントを複数集めて構成される信号の割当て単位である。また、制御信号には、位置情報を含めることもできる。なお、制御信号は、上りリンク制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）等を用いて送信される。

[0050] 上りデータ信号には、上位レイヤ101で必要とする情報が含まれている。本実施形態では、位置情報を上りデータ信号に含める。なお、上位レイヤ101の制御信号は、上りリンク共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）等を用いて送信される。

[0051] 受信部122は、受信した信号を信号検出処理等のデジタル信号処理が可能な周波数帯へダウンコンバート（無線周波数変換）し、さらにフィルタリング処理を行う。また、フィルタリング処理した信号をアナログ信号からデジタル信号に変換（A/D変換：Analog to Digital変換）し、制御信号を制御情報検出部123へ出力し、上りデータ信号を情報データ検出部124へ出力する。

[0052] 制御情報検出部123は、受信部122から入力された制御信号に対して、復調処理及び復号処理等を行い、制御情報を検出し、物理レイヤ制御部102へ出力する。

[0053] 情報データ検出部124は、受信部122から入力された上りデータ信号に対して、復調処理及び復号処理等を行い、上り情報データを検出し、上位レイヤ101（位置情報検出部101-1）へ出力する。なお、上り情報データには、端末300から送信された位置情報（図3のステップS104）を含めることができる。

[0054] 上位レイヤ101は、情報データ検出部124から入力された上り情報データを取得する。ここで、上位レイヤは、RRC（radio Rink

C o n t r o l) レイヤを含むものとする。

[0055] 位置情報検出部 101-1 は、端末 300 から通知された上り情報データから位置情報を検出し、接続基地局決定部 101-2 へ出力する。接続基地局決定部 101-2 は、位置情報検出部 101-1 から入力された位置情報に基づいて、接続基地局情報を決定する（図 3 のステップ S105）。

[0056] また、接続基地局決定部 101-2 は、バックホール回線を通じて、接続基地局に接続要求を通知し（図 3 のステップ S106）、接続基地局から接続許可通知が受信される（図 3 のステップ S107）。なお、ステップ S106 及びステップ S107 のような他の基地局との情報のやりとりに関しては、バックホール回線を通じて、マクロセル基地局の上位レイヤ 101 と小電力基地局の上位レイヤ 101 で行えばよく、接続基地局決定部 101-2 に限定されない。

[0057] 端末 300 から通知された許可通知がハンドオーバを許可する旨を示す通知（例えば、ハンドオーバリクエスト ACK）の場合、マクロセル基地局 100 は端末 300 の接続先を変更する。この場合、接続基地局決定部 101-2 は、接続基地局情報を情報データ生成部 101-3 へ出力する。また、位置情報検出部 101-1 は、接続基地局情報以外の送信データ（接続基地局情報以外の上位レイヤ 101 が端末 300 へ送信するデータ）があれば、情報データ生成部 101-3 へ出力する。情報データ生成部 101-3 は、入力された接続基地局情報及び接続基地局情報以外の送信データを予め定められた信号形式に変換し、下り情報データとする。ここで、下り情報データとは、MAC (Medium Access Control) レイヤから物理レイヤに転送されるデータ及び、これらのパラメータを制御する RRC (Radio Resource Control) レイヤで設定されたパラメータを含んでいる。また、情報データ生成部 101-3 は、下り情報データを物理レイヤ制御部 102 へ出力する。

[0058] 一方、端末 300 から通知された許可通知がハンドオーバを許可しない旨を示す通知（例えば、ハンドオーバリクエスト NACK）の場合、マクロセ

ル基地局 100 は端末 300 の接続先を変更しない。この場合、位置情報検出部 101-1 は、接続基地局情報以外の送信データを情報データ生成部 101-3 へ出力し、情報データ生成部 101-3 は、入力された接続基地局情報以外の送信データのみを下り情報データとし、下り情報データを物理レイヤ制御部 102 へ出力する。

[0059] このように、上位レイヤ 101 では、マクロセル基地局 100 が端末 300 の接続先を変更する場合のみ、接続基地局情報に関する下りデータ情報を生成する（図 3 のステップ S108）。

[0060] 物理レイヤ制御部 102 は、情報データ生成部 101-3 から入力された下り情報データを符号化部 103 へ出力する。また、物理レイヤ制御部 102 は、制御情報検出部 123 から入力された制御情報に基づいて、参照信号の生成パターンを決定し、参照信号の生成パターンを参照信号生成部 105 へ出力する。また、物理レイヤ制御部 102 は、制御情報検出部 123 から入力された制御情報を制御信号生成部 106 へ出力する。

[0061] 符号化部 103 は、情報データ生成部 101-3 から入力された下り情報データに対して誤り訂正符号化を行う。符号化部 103 が誤り訂正符号化を行う際に用いる符号化方式は、例えば、ターボ符号化（turbo coding）、畳み込み符号化（convolutional coding）、低密度パリティ検査符号化（LDPC: low density parity check coding）等である。なお、符号化部 103 は、誤り訂正符号化したデータ系列の符号化率（coding rate）をデータ伝送率に対応する符号化率に合わせるために、符号化ビット系列に対してレートマッチング処理を行ってもよい。また、符号化部 103 は、誤り訂正符号化したデータ系列を並び替えてインターリーブする機能を有してもよい。

[0062] 変調部 104 は、符号化部 103 から入力された信号を変調して変調シンボルを生成する。変調部 104 が行う変調処理は、例えば、BPSK（Binary Phase Shift Keying; 2 相位相変調）、QP

SK (Quadrature Phase Shift Keying; 4 相位相変調)、QAM (Quadrature Amplitude Modulation; 直交振幅変調) 等である。なお、変調部 104 は、生成した変調シンボルを並び替えてインターリーブする機能を有してもよい。

[0063] 参照信号生成部 105 は、参照信号 (パイロット信号) を生成し、生成した参照信号をリソースマッピング部 108 に出力する。ここで、参照信号は、マクロセル基地局 100 から端末 300 の伝搬路特性の推定、受信電力の測定、測位等をするために用いる。

[0064] 制御信号生成部 106 は、物理レイヤ制御部 102 から入力された制御情報から制御信号を生成する。なお、制御信号に誤り訂正符号化及び変調処理を施してもよい。

[0065] 同期信号生成部 107 は、セル ID から予めシステムで定められたルールに従って同期信号を生成する。

[0066] リソースマッピング部 108 は、制御情報生成部 106 で生成されたリソース割当情報に基づいて、変調シンボル、参照信号、制御信号及び同期信号をリソースエレメントにマッピングする (リソースマッピングと呼ばれる)。

[0067] IFFT 部 109 は、リソースマッピング部 108 から入力された周波数領域信号に対して高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) して時間領域信号に変換する。IFFT 部 109 は、周波数領域信号を時間領域信号に変換できれば、IFFT の代わりに、他の処理方法、例えば、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) を用いてもよい。

[0068] CP 挿入部 110 は、IFFT 部 109 から入力された時間領域信号 (有効シンボルと呼ぶ) に CP (Cyclic Prefix) を付加して OFDM シンボルを生成する。CP とは、遅延波によって生じるマルチパス干渉を回避することを目的として付加するガード区間である。

- [0069] 送信部111は、CP挿入部110から入力されたOFDMシンボルを、デジタル信号からアナログ信号に変換（D/A変換：Digital to Analog変換）する。また、送信部111は、生成したアナログ信号に対してフィルタリング処理により帯域制限して帯域制限信号を生成し、生成した帯域制限信号を無線周波数帯域にアップコンバートし、送信アンテナ部112から送信する。
- [0070] 次に、図5を用いて、本実施形態における小電力基地局200-xについて説明する。
- [0071] 小電力基地局200-xは、マクロセル基地局100と同じ構成であるが、上位レイヤ101の処理が異なる。
- [0072] 上位レイヤ101は、バックホール回線を通じて、マクロセル基地局100から接続要求が通知される（図3のステップS106）。上位レイヤ101は、端末300と接続可能か否かを判断し、マクロセル基地局100に許可通知（ハンドオーバーリクエストACK/NACK）を通知する（図3のステップS107）。
- [0073] 小電力基地局200-xは、接続基地局情報の決定を行わないため、上位レイヤ101では、マクロセル基地局100が端末300の接続先を変更しない場合と同様に、情報データ生成部101-3は、上位レイヤ101が端末300へ送信するデータのみを下り情報データとし、下り情報データを物理レイヤ制御部102へ出力する。
- [0074] 次に、本実施形態における端末300について説明する。図6は、第1の実施形態における端末300の構成例を示す概略ブロック図である。
- [0075] 端末300は、受信アンテナ部151、受信部152、同期部153、CP除去部154、制御情報検出部155、FFT部156、伝搬路推定部157、伝搬路補償部158、復調部159、復号部160、位置情報測定部161、受信品質算出部162、物理レイヤ制御部163、上位レイヤ164、制御信号生成部171、データ信号生成部172、送信部173、及び、送信アンテナ部174を備えている。なお、上記端末300の一部あるい

は全部をチップ化して集積回路となる場合、各機能ブロックに対して制御を行なうチップ制御回路（図示せず）を有する。なお、図6では、送信アンテナ数及び受信アンテナ数を1本としているが、アンテナ本数は複数本であってもよい。

[0076] 端末300は、受信アンテナ部151を介して、マクロセル基地局100及び小電力基地局200-xから送信された信号を受信する。

[0077] 受信部152は、受信アンテナ部151から入力された無線周波数信号をデジタル信号処理が可能な周波数帯にダウンコンバートし、さらにフィルタリング処理を行う。さらに、受信部152は、フィルタリング処理を行った信号をアナログ信号からデジタル信号にA/D変換し、変換したデジタル信号を同期部153へ出力する。

[0078] なお、マクロセル10の同期信号を検出する場合、受信部152は、無線周波数をマクロセルに割り当てられている周波数に合わせて、無線周波数信号を検出する。

[0079] 同期信号生成部165では、予め、マクロセルに対応した同期信号を生成する。

[0080] 同期部153は、受信部152から入力された信号から同期を行い、同期が完了した場合には、受信した信号をCP除去部154へ出力する。

[0081] なお、上述したが、マクロセル基地局100と同期をする場合にはセルサーチ及び同期を行い、マクロセル基地局100と接続が完了し、マクロセル基地局100と通信している場合には、この処理をスキップする。また、マクロセル基地局100から接続基地局情報が通知されている場合には、小電力基地局との同期を行う。

[0082] CP除去部154は、遅延波による歪を回避するために受信部から出力される信号からCPを除去し、除去された信号をFFT部156に出力する。

[0083] FFT部156は、CP除去部154から入力された信号を時間領域信号から周波数領域信号に変換する高速フーリエ変換（FFT: Fast Fourier Transform）を行い、変調シンボル及び参照信号を伝

搬路推定部 157 に出力し、制御信号を制御情報検出部 155 へ出力する。
なお、FFT 部 156 は、信号を時間領域から周波数領域に変換できれば、FFT に限らず、他の方法、例えば、離散フーリエ変換 (DFT: Discrete Fourier Transform) 等を行ってもよい。

[0084] 伝搬路推定部 157 は、FFT 部 156 が出力した信号に含まれる参照信号 (伝搬路推定用のパイロット信号) をデマッピングし、パイロット信号を用いて伝搬路推定を行う。また、伝搬路推定部 157 は、推定した伝搬路情報を伝搬路補償部 158、位置情報測定部 161、及び、受信品質算出部 162 へ出力する。

[0085] 制御情報検出部 155 は、受信部 152 が出力した信号に含まれる制御情報の検出を行う。また、制御情報検出部 155 は、制御情報に含まれるリソースブロック割当情報、MCS 情報、HARQ 情報、TPC 情報等の各種情報を抽出する。そして、抽出した各種情報を検出し、復調部 159 及び復号部 160 に出力する。

[0086] 伝搬路補償部 158 は、伝搬路推定部 157 から入力された伝搬路推定値に基づき、ZF (Zero Forcing; ゼロフォーシング) 等化、MMSE (Minimum Mean Square Error; 最小平均二乗誤差) 等化等の方式を用いて、フェージングによる伝搬路歪を補正する重み係数を算出し、入力された変調シンボルに対して伝搬路補償を行う。

[0087] 復調部 159 は、チャネル補償部 158 から入力された伝搬路補償後の信号に対して復調処理を行う。該復調処理は、硬判定 (符号化ビット系列の算出)、軟判定 (符号化ビット LLR の算出) のどちらでもよい。

[0088] 復号部 160 は、復調部 159 が出力する復調後の符号化ビット系列 (又は、符号化ビット LLR) に対して誤り訂正復号処理を行い、下り情報データを算出し、下り情報データを物理レイヤ制御部 163 に出力する。このとき、復号した情報データには、接続基地局情報が含まれている。この誤り訂正復号処理の方式は、接続している基地局が行ったターボ符号化、畳み込み符号化等の誤り訂正符号化に対応する方式である。誤り訂正復号処理は、硬

判定又は軟判定のどちらも適用できる。なお、基地局が、インターリーブしたデータ変調シンボルを送信する場合には、復号部 160 は、誤り訂正復号処理を行う前に、入力された符号化ビット系列をインターリーブに対応するデインターリーブ処理を行う。そして、復号部 160 は、デインターリーブ処理が行われた信号に対して誤り訂正復号処理を行う。

[0089] 位置情報測定部 161 は、伝搬路推定部 157 から入力された伝搬路情報に基づいて、端末 300 の位置情報を測定し（図 3 のステップ S103）、位置情報を物理レイヤ制御部 163 へ出力する。なお、位置情報は、伝搬路情報に限らず、他の方法で算出してもよい。

[0090] 受信品質算出部 162 は、伝搬路推定部 157 から入力された伝搬路情報に基づいて、受信品質を算出し、受信品質を物理レイヤ制御部 163 へ出力する。

[0091] 物理レイヤ制御部 163 は、入力された下り情報データ（接続基地局情報等）及び位置情報を上位レイヤ 164 へ出力する。また、物理レイヤ制御部 163 は、入力された受信品質等を制御情報として、制御信号生成部 171 へ出力する。なお、物理レイヤ制御部 163 に入力された情報のうち、上位レイヤ 164 が管理する情報を上位レイヤ 164 へ出力してもよく、物理レイヤ制御部 163 及び上位レイヤ 164 で管理する情報の割り当ては、これに限定されない。

[0092] 上位レイヤ 164 は、上位レイヤ 101 へ送信するデータ及び位置情報を上り情報データとし、上り情報データをデータ信号生成部 172 へ出力する。

[0093] 制御信号生成部 171 は、入力された制御情報を誤り訂正符号化及び変調マッピングし、制御信号を生成する。

[0094] データ信号生成部 172 は、入力された上り情報データを誤り訂正符号化及び変調マッピングし、上りデータ信号を生成する。

[0095] 制御信号生成部 171 から入力された制御信号及びデータ信号生成部 172 から入力された上りデータ信号を含む信号は、送信部 173 で、D/A 変

換され、上りリンクにおいて送信可能な周波数帯にアップコンバートされ、送信アンテナ部 174 を介して、接続するセルの基地局に送信される。

[0096] 同期信号生成部 165 は、入力された接続基地局情報に基づいて、同期信号を生成し、同期部 153 へ出力する。これにより、次の受信処理では、接続基地局情報に示された基地局からの信号を検出できるようになる。

[0097] 以上のように、本実施形態における端末 300 は、図 3 のステップ S101 ~ S104 において、受信部 152 は、マクロセル 10 の周波数を用いてセルサーチし、マクロセル基地局 100 から送信された信号を受信し、同期部 153 において同期信号との同期を行う（図 3 のステップ S101）。このとき、最も受信電力が高いと判断されたセル ID を上位レイヤ 164 へ通知し、マクロセル基地局 100 に接続が完了する（図 3 のステップ S102）。また、位置情報測定部 161 では、受信信号に含まれる参照信号から位置情報を測定する（図 3 のステップ S103）。さらに、データ信号生成部 172 は、位置情報を含む上りデータ信号を生成し、送信アンテナ 174 を介してマクロセル基地局 100 へ位置情報を送信する（図 3 のステップ S104）。

[0098] 図 3 のステップ S108 ~ S110 において、受信部 152 は、マクロセル 10 の周波数を用いてマクロセル基地局 100 から送信された信号を受信する（図 3 のステップ S108）。このとき、マクロセル 10 との接続は完了しているため、図示していないが、同期部 153 では何もしない。また、下り情報データに含まれる接続基地局情報を同期信号生成部 165 へ出力し、同期信号生成部 165 では接続基地局情報に対応した同期信号を生成することによって、接続基地局の探索を行い、マクロセル基地局 100 から指定されたスモールセル基地局 200-x と接続することができる（図 3 のステップ S109 及び S110）。

[0099] 以上のように、本実施形態では、端末 300 はマクロセル基地局 100 に接続し、端末 300 の位置情報をマクロセル基地局 100 へ通知する。また、マクロセル基地局 100 は、通知された位置情報に基づいて接続基地局を

決定し、端末300は接続先をマクロセル基地局100から接続基地局に切り替える。これにより、端末300は、マクロセル基地局からの同期信号と、接続基地局の測定用信号のみを検出すればよい。信号の検出処理を削減し、効率良く接続先を変更することができる。

(第2の実施形態)

[0100] 本実施形態における処理の流れについて説明する。図7は、本実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。また、本実施形態における通信システム、マクロセル基地局100、小電力基地局200-x、端末300の構成は第1の実施形態と同様である。以下、第1の実施形態との相違点のみを説明する。

[0101] 図7において、図3と同じ符号の処理（ステップS101からステップS104、ステップS106からステップS110）は、第1の実施形態と同様の処理を行う。

[0102] マクロセル基地局100は、端末300から通知された位置情報に基づいて、候補基地局を決定とする（ステップS301）。ここで、候補基地局とは、接続する基地局の候補となる複数の基地局を表し、候補基地局は、端末300の位置情報と各小電力基地局200-xとの距離を計算し、距離が近い複数の小電力基地局200-xのセルIDを候補基地局情報とすることが好ましい。例えば、図1において、端末300との距離が近いセルを2つ選択し、候補基地局情報を20-1、20-4のセルIDとする。なお、候補基地局の数を予め設定してもよいし、予め閾値を設定し、端末300と小電力基地局200-xとの距離が閾値以内となる基地局を候補基地局としてもよい。なお、候補基地局情報は、接続先のセルや基地局を特定できる情報であればよく、セルIDに限定されない。また、第1の実施形態と同様に、マクロセル基地局100は、端末300の接続状況を測定し、その結果を考慮して候補基地局を決定してもよい。

[0103] マクロセル基地局100は、端末300に受信品質を要求する（ステップS302）。

- [0104] 端末300は、周辺セルの基地局から送信された測定用信号のうち、候補基地局から送信された測定用信号を検出する（ステップS303）。また、端末300は、セル毎の測定用信号からロングターム受信品質を測定する（ステップS304）。ここで、受信品質とは、受信電力、受信SINR（Signal to Interference plus Noise power Ratio）等、各基地局が端末300へ送信した信号の受信品質を表すものであればよく、長期的な期間で観測した受信品質であることが好ましい。さらに、端末300は、セル毎のロングターム受信品質をマクロセル基地局100に通知する（ステップ305）。
- [0105] マクロセル基地局100は、端末300から通知されたセル毎のロングターム受信品質に基づいて、接続基地局を決定する（ステップS306）。マクロセル基地局100は、最も受信品質が良いスモールセル20-xを選択することが望ましい。例えば、小電力基地局200-1及び小電力基地局200-4の受信電力がそれぞれ1[dBm]、4[dBm]の場合、最も受信電力が高い（最もロングターム受信品質が良い）基地局である小電力基地局200-4を接続基地局とする。
- [0106] マクロセル基地局100は、端末300に対して、接続先をマクロセル基地局100からステップS306で決定した接続基地局に変更するよう指示する（ステップS106）。
- [0107] 次に、本実施形態における端末300について説明する。図8は、第2の実施形態における端末300の構成例を示す概略ブロック図である。
- [0108] 図8は、図6と同様な構成であるが、図6との違いは、受信品質算出部162では候補基地局から送信された測定用信号から各受信品質を測定し、上位レイヤへ出力する。上位レイヤ164は、入力された受信品質からロングターム受信品質を算出し、データ信号生成部172へ出力し、マクロセル基地局100へ送信する点である。なお、ロングターム受信品質は、受信品質算出部162で測定した受信品質をフィルタリング（例えば、平均化）したものである。

[0109] 以上のように、本実施形態では、マクロセル基地局 100 は位置情報に基づいて、接続先の候補となる候補基地局を決定し、端末 300 から通知された接続候補基地局のロングターム受信品質に基づいて、接続基地局を決定する。受信品質は、他の端末との通信状況等によって決まるため、位置情報のみで接続基地局を決定する場合と比べて、より最適な接続先を決定することができる。したがって、本実施形態を用いると、セルサーチに必要な信号検出の処理を減らしつつ、マクロエリアのキャパシティを向上させることができる。

(第 3 の実施形態)

[0110] 図 9 は、第 3 の実施形態における通信システムの構成例を示す概略図である。図 9 において、端末 400-2 は、矢印の方向に移動し、小電力基地局 200-2 (第二の基地局) がカバーするスモールセル 20-2 から、小電力基地局 200-4 (第三の基地局) がカバーするスモールセル 20-4 に移動する場合について考える。端末 400-2 は、第 1 の実施形態又は第 2 の実施形態の方法に基づいて小電力基地局 200-2 と接続している。

[0111] このとき、端末 400-2 がスモールセルに移動した場合には小電力基地局 200-4 につなぎかえる必要がある。本実施形態ではこのような環境下でのつなぎかえる方法を提供する。

[0112] 図 10 は、本実施形態における通信システムの処理の流れの一例を示すシーケンス図である。ここでは、端末 400-2 は既に小電力基地局 200-2 と接続しており、小電力基地局 200-4 へ接続を変更するものとする。

[0113] まず、小電力基地局 200-2 からの測定用信号を受信し、受信品質を測定する (ステップ S401)。このとき、測定された受信品質が閾値以下であれば、端末 400-2 は他の基地局に接続した方がよいと判断し、位置情報を生成する (ステップ S402)。前記位置情報は、マクロ基地局 100 に送信される (ステップ S403)。これを受信した基地局 100 は、接続基地局を決定し (ステップ S404)、決定された接続基地局の情報を端末 400-2 に送信する (ステップ S405)。その後、通知された接続基地

局の情報に基づいて接続基地局の同期信号を生成する（ステップS406）。その後、小電力基地局200-4が測定用信号を送信し（ステップS407）、端末400-2は測定用信号との同期を行い（ステップS408）、接続基地局に接続する（ステップS409）。なお、ステップS407で送信される測定用信号に関しては、小電力基地局200-4が周期的又は自律的に送信していてもよく、小電力基地局の測定用信号の送信タイミングは限定されない。

[0114] このように、本実施形態を適用することで、効率よくスモールセルをつなぎかえることができる。

[0115] なお、本実施形態では、スモールセル間のハンドオーバーは端末が判断しているが、例えば、小電力基地局が他の基地局に接続した方がよいと判断する場合、マクロセル基地局が接続の再判断をするように要求してもよい。

[0116] 本発明に関わる基地局および端末で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAMに蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ROM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0117] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュ

一夕の記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における基地局および端末の一部、又は全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。基地局および端末の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。各機能ブロックを集積回路化した場合に、それらを制御する集積回路制御部が付加される。

[0118] また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0119] また、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。本願発明の端末は、移動局装置への適用に限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、又は非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などに適用出来ることは言うまでもない。

[0120] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

産業上の利用可能性

[0121] 本発明は、無線基地局や無線端末や無線通信システムや無線通信方法に用いて好適である。

符号の説明

[0122] 10 マクロセル

1 0 0 マクロセル基地局

2 0 - 1、2 0 - 2、2 0 - 3、2 0 - 4 スモールセル

2 0 0 - 1、2 0 0 - 2、2 0 0 - 3、2 0 0 - 4 小電力基地局

3 0 0 端末

1 0 1 上位レイヤ

1 0 1 - 1 位置情報検出部

1 0 1 - 2 接続基地局決定部

1 0 1 - 3 情報データ生成部

1 0 2 物理レイヤ制御部

1 0 3 符号化部

1 0 4 変調部

1 0 5 参照信号生成部

1 0 6 制御信号生成部

1 0 7 同期信号生成部

1 0 8 リソースマッピング部

1 0 9 I F F T 部

1 1 0 C P 挿入部

1 1 1 送信部

1 1 2 送信アンテナ部

1 2 1 受信アンテナ部

1 2 2 受信部

1 2 3 制御情報検出部

1 2 4 情報データ検出部

1 5 1 受信アンテナ部

1 5 2 受信部

1 5 3 同期部

1 5 4 C P 除去部

1 5 5 制御情報検出部

- 1 5 6 F F T 部
- 1 5 7 伝搬路推定部
- 1 5 8 伝搬路補償部
- 1 5 9 復調部
- 1 6 0 復号部
- 1 6 1 位置情報測定部
- 1 6 2 受信品質算出部
- 1 6 3 物理レイヤ制御部
- 1 6 4 上位レイヤ
- 1 6 5 同期信号生成部
- 1 7 1 制御信号生成部
- 1 7 2 データ信号生成部
- 1 7 3 送信部
- 1 7 4 送信アンテナ部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局と通信を行う端末であって、
第一の基地局に端末情報を送信し、該第一の基地局から通知された情報に基づいて第二の基地局との通信を開始することを特徴とする端末。
- [請求項2] 前記端末情報は、位置情報であることを特徴とする請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記位置情報は、GPSにより得られる情報であることを特徴とする請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記位置情報は、測位用の参照信号により得られる情報であることを特徴とする請求項2に記載の端末。
- [請求項5] 前記端末情報は、受信品質であることを特徴とする請求項1に記載の端末。
- [請求項6] 請求項1記載の端末であって、
前記第一の基地局との通信を開始する際には、セルサーチと同期を行い、前記第二の基地局との通信が指示された場合には、同期を行うことを特徴とする端末。
- [請求項7] 請求項1記載の端末であって、
前記第一の基地局から通知された複数の第二の基地局と同期を行い、受信品質を測定することを特徴とする端末。
- [請求項8] 測定された全ての第二の基地局の受信品質に関する情報を前記第一の基地局に通知することを特徴とする請求項7記載の端末。
- [請求項9] 請求項1記載の端末であって、
前記第二の基地局との通信における受信品質が所定の値以下となった場合に、前記第一の基地局に端末情報を送信し、前記第一の基地局から送信された情報に基づいて第三の基地局と通信を開始することを特徴とする端末。
- [請求項10] 端末を制御する基地局であって、

前記端末から通知された端末情報を受信し、接続基地局情報を該端末へ送信することを特徴とする基地局。

[請求項11] 前記端末情報は、位置情報であることを特徴とする請求項10に記載の基地局。

[請求項12] 前記位置情報は、GPSにより得られる情報であることを特徴とする請求項11記載の基地局。

[請求項13] 前記位置情報は、測位用の参照信号により得られる情報であることを特徴とする請求項11記載の基地局。

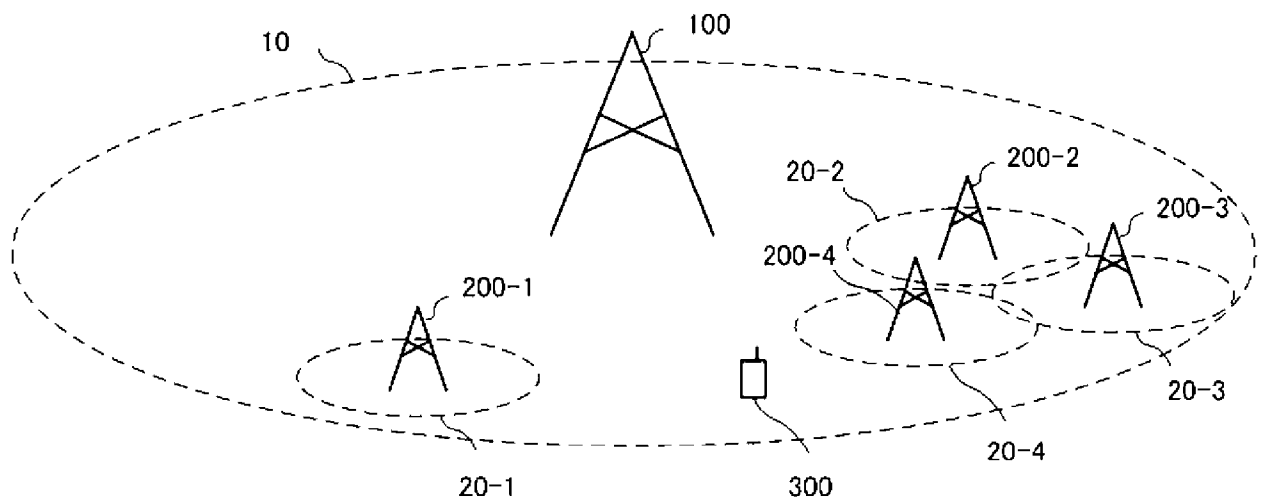
[請求項14] 前記端末情報は、受信品質であることを特徴とする請求項10に記載の基地局。

[請求項15] 前記端末情報から位置情報を把握し、該位置情報に基づいて、前記接続基地局情報を決定することを特徴とする請求項10に記載の基地局。

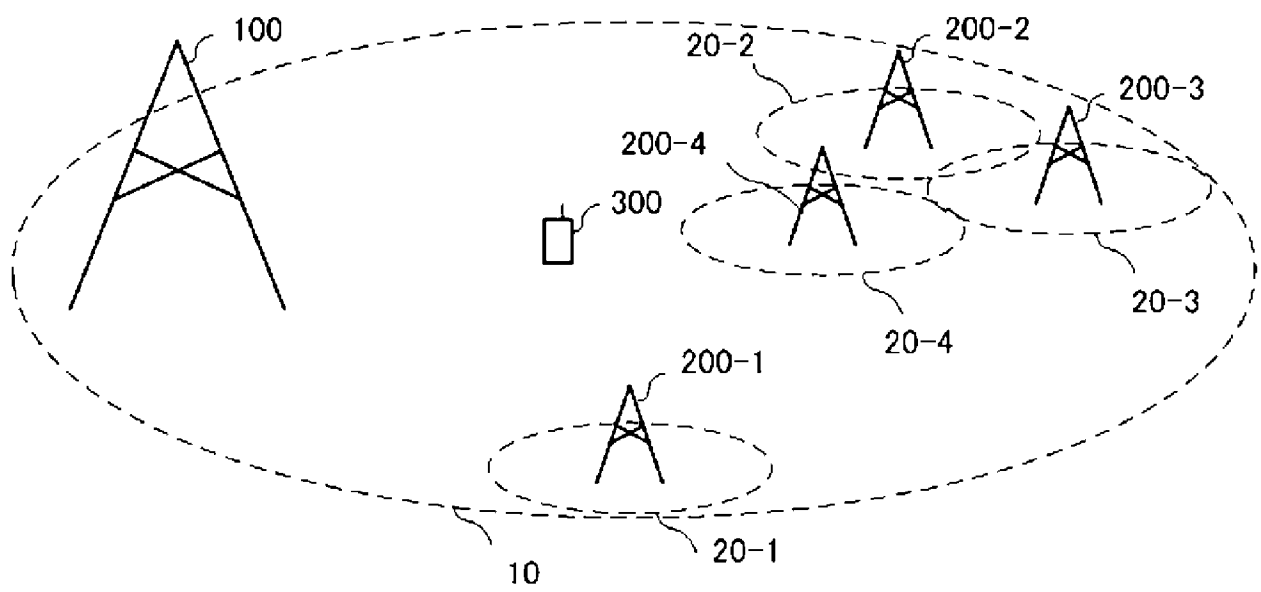
[請求項16] 前記接続基地局情報は、前記端末と第二の基地局との距離に基づいて決定することを特徴とする請求項10に記載の基地局。

[請求項17] 端末を制御する基地局であって、
前記端末から通知された端末情報を受信し、候補基地局を該端末へ送信し、該端末から受信品質を受信し、接続基地局情報を該端末へ送信することを特徴とする基地局。

[図1]



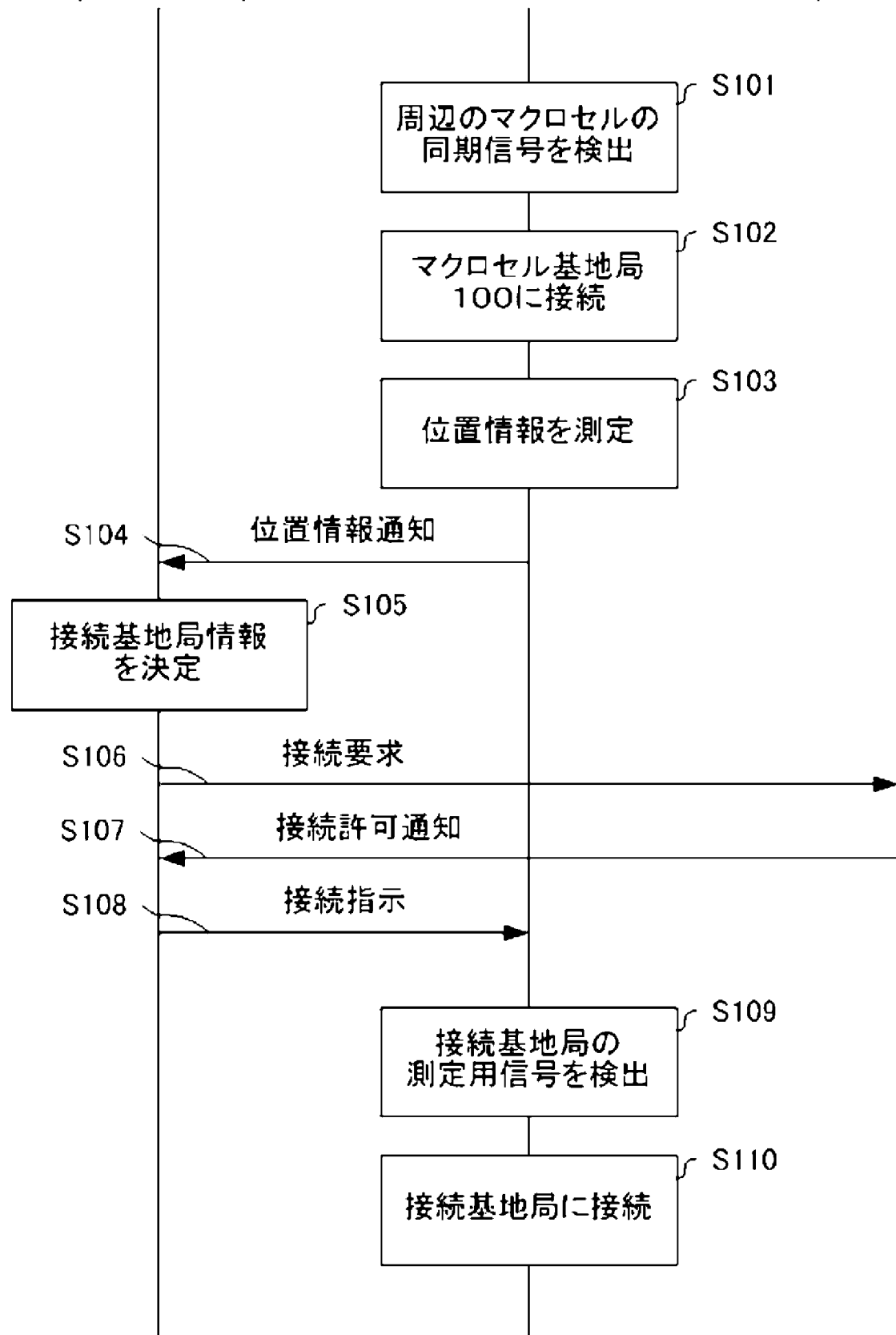
[図2]



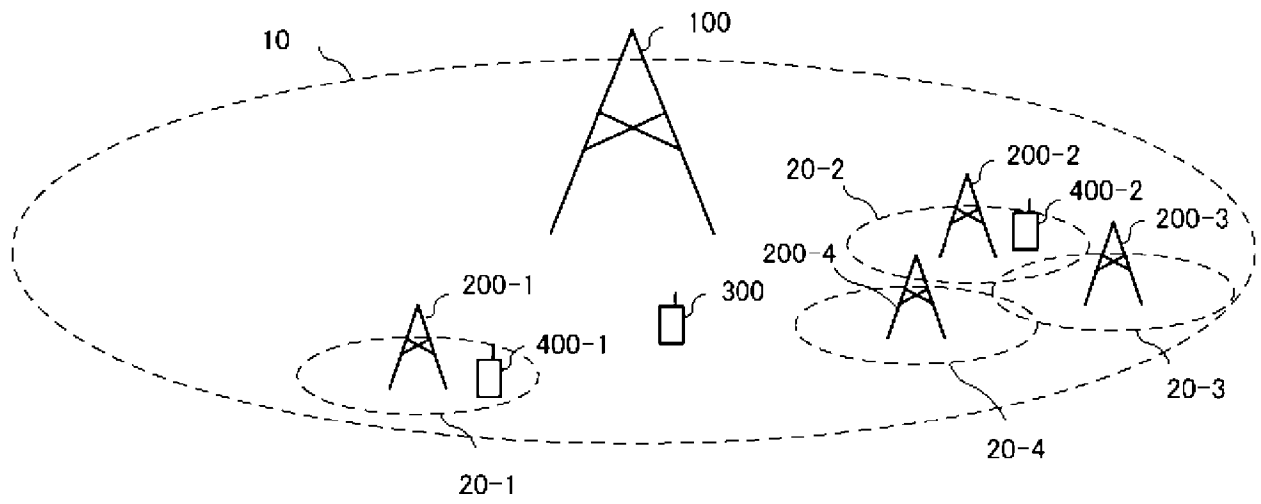
[図3]

マクロセル基地局100
(第一の基地局)

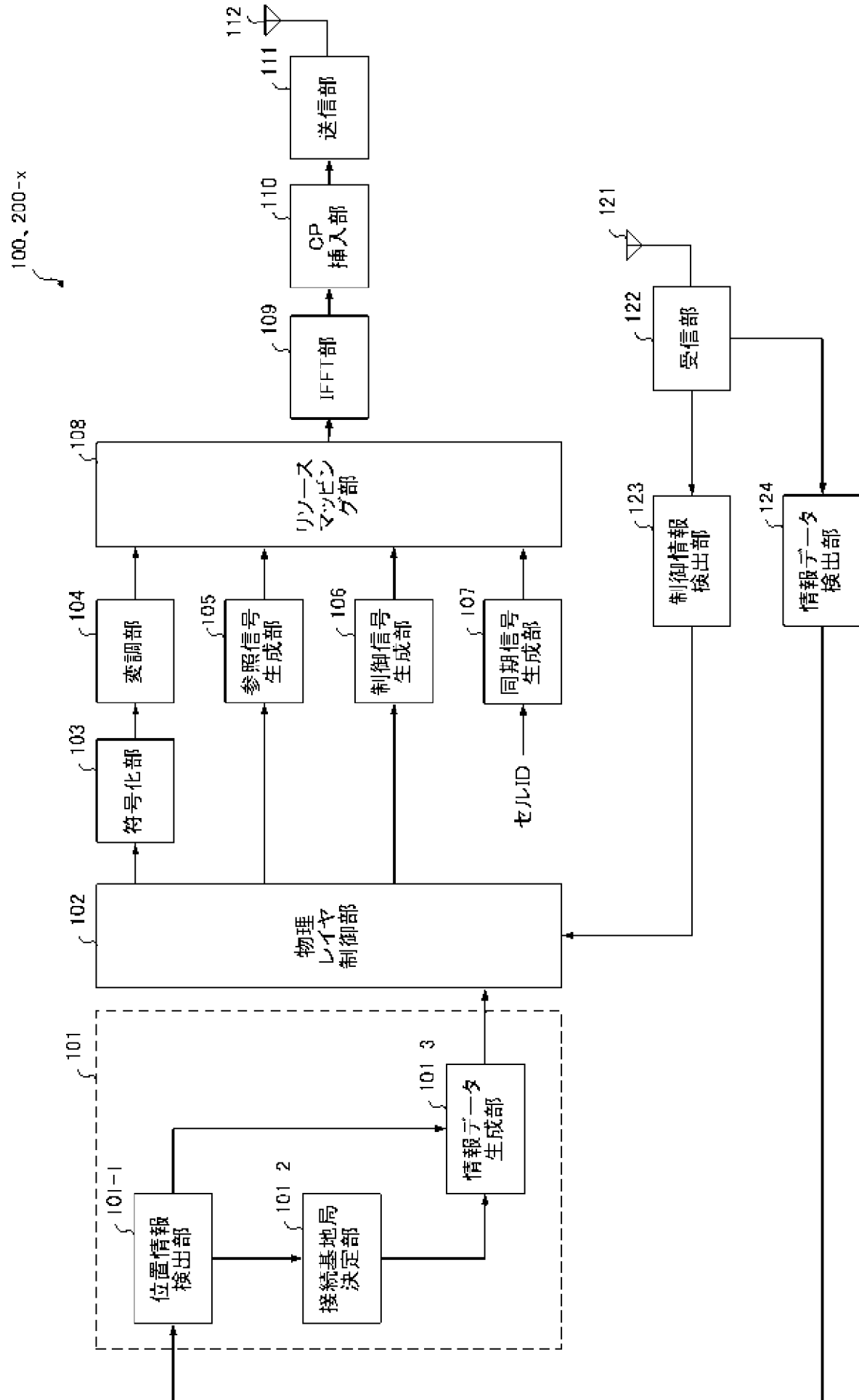
端末300

接続基地局
(第二の基地局)

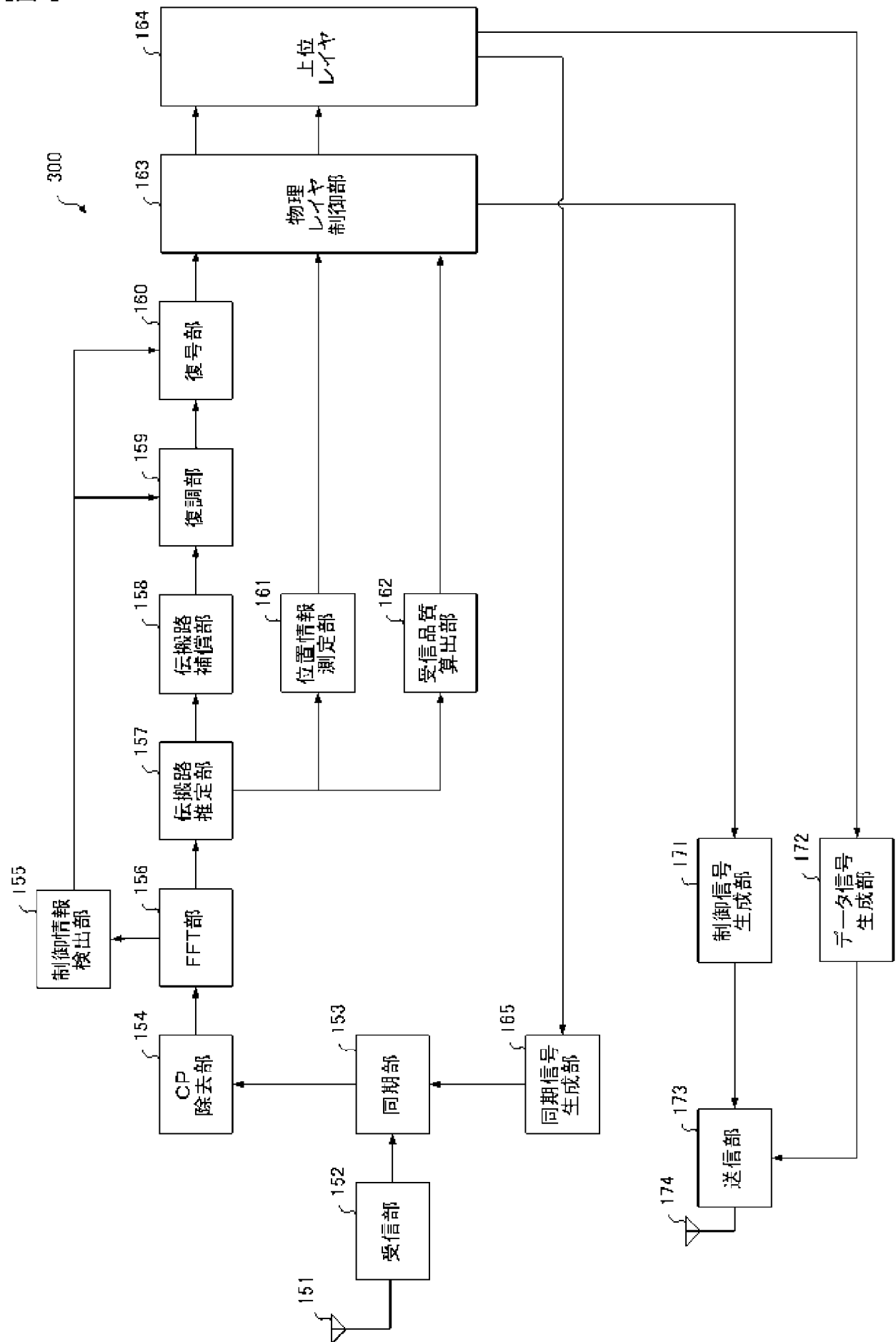
[図4]



[図5]



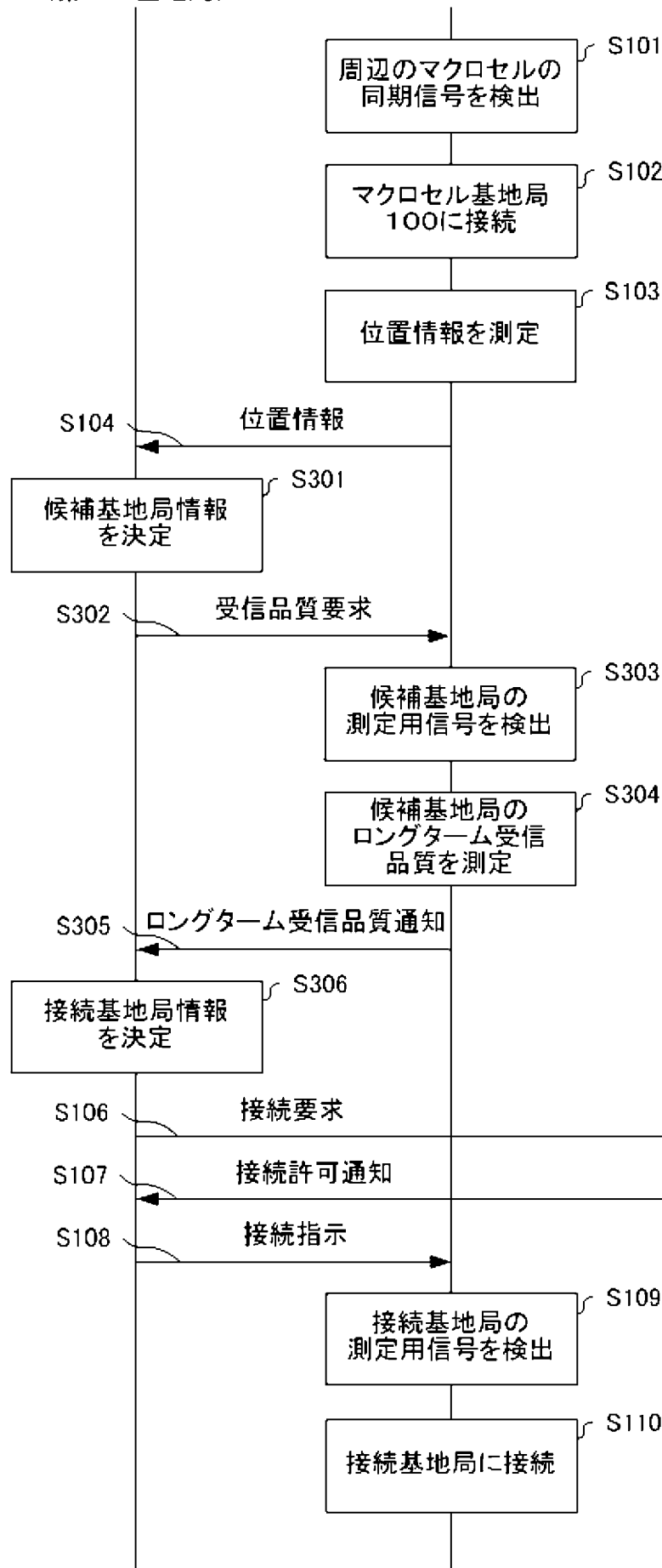
[図6]



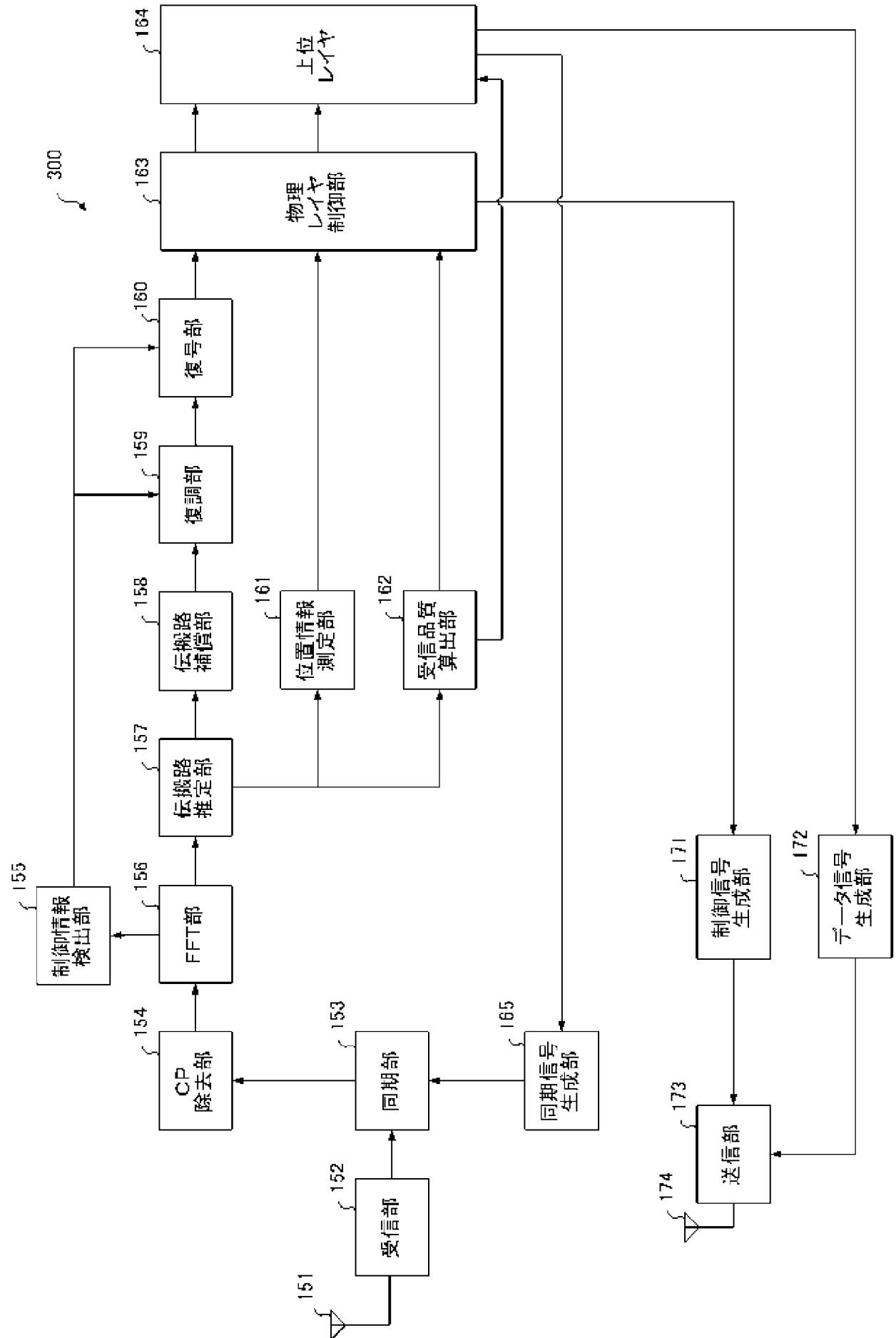
[図7]

マクロセル基地局100
(第一の基地局)

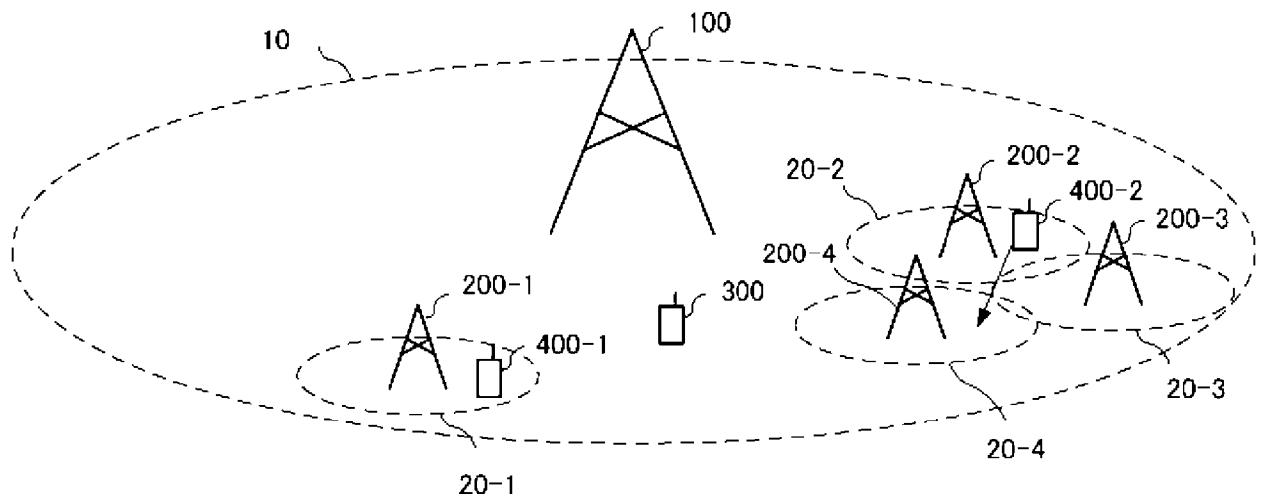
端末300

接続基地局
(第二の基地局)

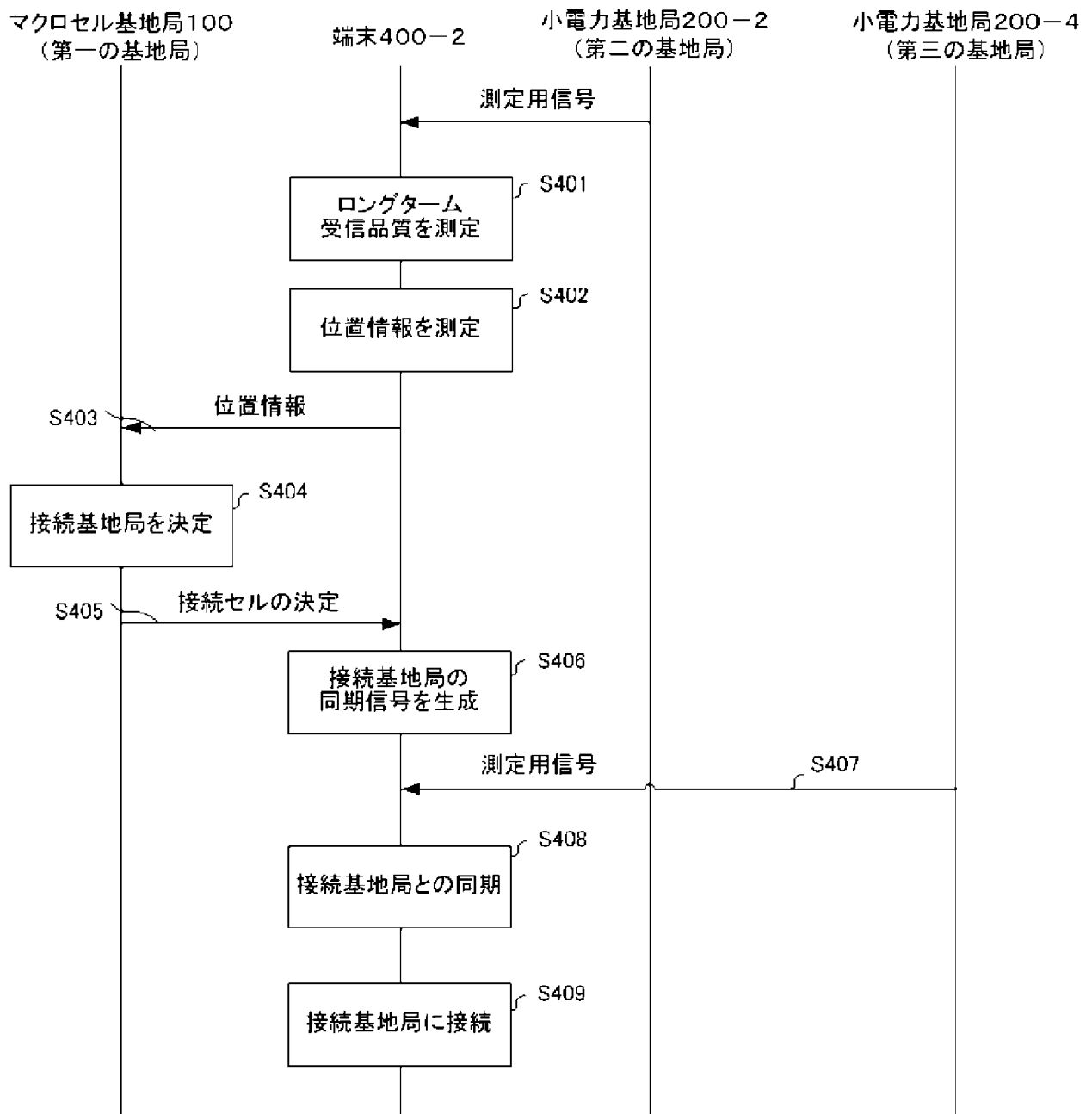
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/04(2009.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W36/32(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)

H04B7/24-26, H04W4/00-99/00, H04M1/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/110565 A1 (NTT Docomo Inc.), 11 September 2009 (11.09.2009), paragraphs [0030] to [0032], [0054], [0055], [0100]	1-3, 6, 9-12, 15, 16
Y	& JP 5055425 B & US 2011/0122841 A1 & US 2013/0130700 A1 & EP 2252116 A1 & CN 101960889 A	4, 5, 7, 8, 13, 14, 17
Y	WO 2009/067700 A1 (QUALCOMM INC.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0073], [0089], [0102], [0103] & JP 2011-504714 A & US 2009/0129341 A1 & EP 2220890 A & AU 2008326305 A & CA 2704017 A & KR 10-2010-0087756 A & MX 2010005657 A & CN 101868991 A & IL 205565 D & TW 200935942 A	4, 5, 13, 14

☒ 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 a nother 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
29 October, 2013 (29.10.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073617

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/048583 A2 (ZTE (USA) INC.), 29 April 2010 (29.04.2010), fig. 4 & JP 2012-507207 A & US 2010/0130212 A1 & TW 201029493 A & KR 10-2011-0111366 A	7, 8, 17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W36/04(2009.01)i, H04M1/00(2006.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W36/32(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. H04B7/24-26, H04W4/00-99/00, H04M1/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2009/110565 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009.09.11, [0030]-[0032]、[0054]、[0055]、[0100]	1-3, 6, 9-12, 15, 16
Y	& JP 5055425 B & US 2011/0122841 A1 & US 2013/0130700 A1 & EP 2252116 A1 & CN 101960889 A	4, 5, 7, 8, 13, 14, 17
Y	WO 2009/067700 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2009.05.28, [0073]、[0089]、[0102]、[0103] & JP 2011-504714 A & US 2009/0129341 A1 & EP 2220890 A & AU 2008326305 A & CA 2704017 A & KR 10-2010-0087756 A	4, 5, 13, 14

☒ 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

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

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）

5 J

3 8 6 7

石井 則之

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	& MX 2010005657 A & CN 101868991 A & IL 205565 D & TW 200935942 A WO 2010/048583 A2 (ZTE(USA) INC.) 2010.04.29, FIG. 4 & JP 2012-507207 A & US 2010/0130212 A1 & TW 201029493 A & KR 10-2011-0111366 A	7, 8, 17