

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017980 A1

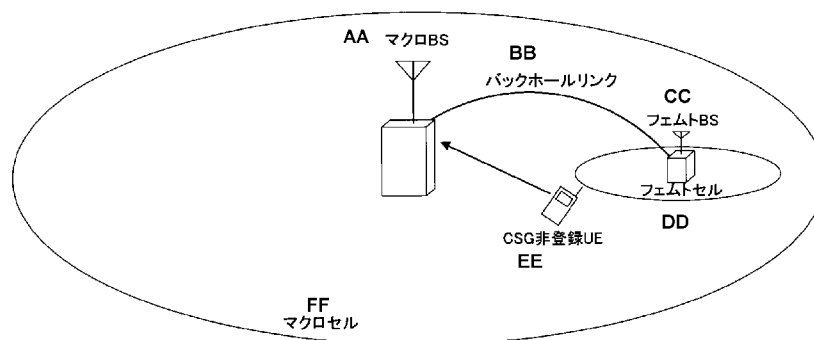
- (51) 国際特許分類:
H04W 52/18 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
H04W 84/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067584
- (22) 国際出願日: 2011年8月1日(01.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-174372 2010年8月3日(03.08.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 阿部 哲士 (ABE, Tetsushi) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 三木 信彦 (MIKI, Nobuhiko) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020084 東京都千代田区二番町4番3 二番町カシュビル7F 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

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS BASE STATION DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER

(54) 発明の名称: 無線基地局装置及び送信電力制御方法

[図6]



AA Macro BS
BB Backhaul link
CC Femto BS

DD Femtocell
EE CSG non-registered UE
FF Macrocell

(57) Abstract: This method for controlling transmission power is characterized in that a macrocell wireless base station device (10) receives cell information, reception quality measurement results and registration information indicating whether a device is a unregistered mobile terminal device other than the terminal devices for which a connection to a femtocell wireless base station device (20) has been registered, determines whether or not a non-registered mobile terminal device has come near the femtocell on the basis of the registration information, reception quality measurement results and cell information, and delivers approach information indicating that the non-registered mobile terminal device has come near the femtocell to the femtocell wireless base station device (20) via a backhaul link, and in that the femtocell wireless base station device (20) reduces the transmission power on the basis of the approach information.

(57) 要約:

[続葉有]



(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))

この送信電力制御方法は、マクロセルの無線基地局装置（１０）において、フェムトセルの無線基地局装置（２０）との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報を受信し、登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報から非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたかどうかを判断し、非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムトセルの無線基地局装置（２０）にバックホールリンクで通知し、フェムトセルの無線基地局装置（２０）において、近接情報に基づいて送信電力を低減させることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：無線基地局装置及び送信電力制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおける無線基地局装置及び送信電力制御方法に関する。

背景技術

[0002] 3 G P P (3rd Generation Partnership Project) において、第3世代移動通信システムの発展規格である L T E (Long Term Evolution) からのさらなる高速・大容量通信を実現する第4世代移動通信システムとして、L T E - Advanced (L T E - A) の標準化が進められている。L T E - A システムでは、ローカルエリア環境を重視した Heterogeneous Network (以下、H e t N e t とする) 構成が検討されている。H e t N e t とは、図1に示すように、従来のマクロセル（大規模セル）に加え、ピコセル、フェムトセル、リレーなど（小規模セル）の様々な形態のセルをオーバーレイした階層型ネットワークである。

[0003] 図2は、この H e t N e t において、マクロ基地局に対して送信電力が Δ だけ小さいピコ基地局が隣接する場合の、下り受信電力とパスロスの関係について示す図である。図2において、実線はそれぞれの基地局の下り受信電力を示し、破線はパスロスの逆数を示す。一般に、伝搬路の観点で考えた場合、下りリンクでは、下り受信信号電力が最大となるセルが最適セルであり、上りリンクでは、パスロスが最小となるセルが最適セルである。隣接する基地局の送信電力が等しい場合には、上下リンクの最適セルは一致するが、送信電力が異なる場合には、上下リンクの最適セルは一般には異なる。図2の斜線の領域においては、下りリンクはマクロ基地局に接続するのが最適であるが、上りリンクはピコ基地局に接続するのが最適である。このように、H e t N e t においては、セルのカバレッジの不均等により、上りリンクと下りリンクで最適な接続セルが異なる現象が生じる。

[0004] フェムトセルは、家庭内や小規模店舗などへの設置を目的とした超小型のセルである。このフェムトセルにおいては、図3に示すように、予め登録した移動端末装置（CSG登録UE（User Equipment））のみに接続を限定するCSG（Closed Subscriber Group）機能により、高速通信を連続的に提供することができる。したがって、登録されていない移動端末装置（CSG非登録UE）は、フェムトセルの無線基地局装置（CSGフェムトBS）の近傍に位置していてもフェムトセルには接続することができない。このため、CSG非登録UEにおいては、近くに存在するCSG基地局が大きな干渉源となる。

[0005] このような問題を解決するために、3GPPでは、CSGフェムトBSがマクロセルの無線基地局装置（マクロBS）からの受信電力を測定し、この電力に応じて下りリンクの送信電力を決定する方法が提案されている（非特許文献1）。具体的には、図4Aに示すように、マクロBSにフェムトBSが近く、フェムトBSが測定したマクロBSからの受信電力が大きい場合には、フェムトBSからの送信電力を大きくし、図4Bに示すように、マクロBSにフェムトBSが遠く（セル端）、マクロBSからの受信電力が小さい場合には、フェムトBSからの送信電力を小さくする。

[0006] この方法では、フェムトセル内にCSG非登録UEが存在しない場合にも送信電力を不要に下げることになる。この問題を解決するため、CSG非登録UEを検出した場合にのみ送信電力を下げる方法が提案されている。具体的には、図5Aに示すようにマクロBSにフェムトBSが近い場合、図5Cに示すようにマクロBSにフェムトBSが遠い場合に拘わらず、図5B、Dに示すように、CSG非登録UEを検出したときに、フェムトBSからの送信電力を小さくする。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：3GPP，TR36.921

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記方法においては、C S G非登録UEが在圏しているかどうかをフェムトセルで常に検出する必要がある。フェムトセルにおいてC S G非登録UEが在圏しているかどうかを検出することは困難であるため、マクロセルでC S G非登録UEが在圏しているかどうかを検出し、その情報をフェムトセルに通知する必要がある。このように、上記方法では、フェムトセルにおいてC S G非登録UEが在圏しているかどうかを常時検出していなければならないので、付加的な制御が必要になってしまう。

[0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、フェムトセル内にC S G非登録UEが存在しない場合にも送信電力を不要に下げることがなく、しかもフェムトセルにおいてC S G非登録UEが在圏しているかどうかを常時検出することなく、C S G非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることができ無線基地局装置及び送信電力制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の無線基地局装置は、マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおける前記マクロセルの無線基地局装置であって、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果及びセル情報を受信する受信手段と、前記登録情報、前記受信品質測定結果、及び前記セル情報から前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたかどうかを判断する判断手段と、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたことを表す近接情報を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知する通知手段と、を具備することを特徴とする。

[0011] 本発明の無線基地局装置は、マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおけるフェムトセルの無線基地局装置であって、前記マクロセルの無線基地局装置から、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置が近づいたことを表す近接情報を受けると、前記近接情報に基づいて送信信号の送信電力を

低減させる送信電力制御手段と、を具備することを特徴とする。

- [0012] 本発明の送信電力制御方法は、マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおける送信電力制御方法であって、前記マクロセルの無線基地局装置において、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報を受信する工程と、前記登録情報、前記受信品質測定結果、及び前記セル情報から前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたかどうかを判断する工程と、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたことを表す近接情報を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知する工程と、前記フェムトセルの無線基地局装置において、前記近接情報に基づいて送信電力を低減させる工程と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、マクロセルの無線基地局装置において、フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報を受信し、登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報から非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたかどうかを判断し、非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知し、フェムトセルの無線基地局装置において、近接情報に基づいて送信電力を低減させるので、フェムトセル内にCSG非登録UEが存在しない場合にも送信電力を不要に下げることがなく、しかもフェムトセルにおいてCSG非登録UEが在圏しているかどうかを常時検出することがなく、CSG非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]ヘテロジニアスネットワークを説明するための図である。
[図2]ヘテロジニアスネットワークにおいて生じる問題を説明するための図である。

[図3]フェムトセルにおけるCSG非登録UEの干渉を説明するための図である。

[図4]図4A、Bは、CSG非登録UEの干渉を低減させる方法を説明するための図である。

[図5]図5A～Dは、CSG非登録UEの干渉を低減させる方法を説明するための図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る送信電力制御方法を説明するための図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る送信電力制御方法を説明するためのシーケンス図である。

[図8]本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の構成を説明するためのブロック図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る無線基地局装置と通信する移動端末装置の構成を説明するためのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

本発明者らは、移動端末装置が受信品質、例えば受信電力の測定結果をMeasurementとして無線基地局装置に報告していることに着目し、この受信品質測定結果と、フェムトセルで報知されている接続可能情報（フェムトセルの無線基地局装置と接続することができるかどうかの情報（登録／非登録））とを用いて、CSG非登録の移動端末装置がフェムトセルに近づいたかどうかを判断し、この判断結果をフェムトセルの無線基地局装置に通知することにより、フェムトセルにおいてCSG非登録の移動端末装置が在圏しているかどうかを常時検出することなく、CSG非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることができることを見出し、本発明をするに至った。

[0016] すなわち、本発明の骨子は、マクロセルの無線基地局装置において、フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情

報を受信し、登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報から非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたかどうかを判断し、非登録移動端末装置がフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知し、フェムトセルの無線基地局装置において、近接情報に基づいて送信電力を低減させることにより、フェムトセルにおいてCSG非登録の移動端末装置が在圏しているかどうかを常時検出することなく、CSG非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることである。

[0017] 図6は、本発明の実施の形態に係る送信電力制御方法を説明するための図であり、図7は、本発明の実施の形態に係る送信電力制御方法を説明するためのシーケンス図である。図6に示すように、HetNetは、マクロセルにフェムトセルをオーバーレイした階層型ネットワークである。このHetNetにおいては、マクロセルの無線基地局装置であるマクロ基地局（マクロBS）とフェムトセルの無線基地局装置であるフェムト基地局（フェムトBS）とを含む。

[0018] 本発明に係る送信電力制御においては、移動端末がマクロBSから通知した条件を満たす場合（例えば、他のセルの受信品質が接続セルよりも良好になった場合）に、受信品質測定結果（Measurement）と、上記接続セルよりも良好な受信品質が得られたとして検出した基地局のセル番号（セルID）などのセル情報をマクロ基地局に報告する。移動端末はセル情報によりセルがフェムトセルであるかどうか認識することができる。移動端末は、セルがフェムトセルである場合には、自装置が接続可能であるかどうか、すなわちフェムト基地局との間の接続を登録した移動端末であるかどうか（CSG登録UE／CSG非登録UE）の登録情報（接続可能情報）を判断し、その結果を受信品質測定結果と共に、マクロ基地局に報告する。

[0019] すなわち、移動端末は、受信品質を測定するセルのセルIDによりフェムトセルであるかどうかを認識することができる。そして、移動端末は、フェムトセルの報知情報によりフェムト基地局に接続できるかどうか（CSG登録UEかCSG非登録UEか）を認識することができる（接続可能情報の取

得：S T 1 1）。

[0020] マクロ基地局は、Measurement報告を移動端末に要求し（S T 1 2）、移動端末は、Measurement（受信品質測定結果）をマクロ基地局に報告する（S T 1 3）。このとき、移動端末は、Measurementと共に、セル情報（セルID）及び必要に応じて接続可能情報をマクロ基地局に報告する（S T 1 3）。

[0021] マクロ基地局においては、C S G非登録UEがフェムトセルに近づいたかどうかを判断する（近接判断）（S T 1 4）。通常、マクロ基地局は、移動端末から報告されたMeasurementを用いてハンドオーバー処理する際にこの動作を行う。そして、マクロ基地局は、接続可能情報（登録情報）を移動端末から受けるので、報告を受けた移動端末がフェムト基地局に接続できるかどうか（C S G登録UEかC S G非登録UEか）を認識することができる。このように、マクロ基地局は、接続可能情報、受信品質及びセル情報からC S G非登録UEがフェムトセルに近づいたかどうかを判断することができる。なお、C S G登録UEかC S G非登録UEかの登録情報（接続可能情報）については、報知情報により移動端末が取得することができる。

[0022] マクロ基地局は、C S G非登録UEがフェムトセルに近づいた場合には、C S G非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムト基地局に通知する（S T 1 5）。この場合、この近接情報は、バックホールリンク（例えば、X 2インターフェース）でフェムト基地局に通知される。フェムト基地局は、近接情報に基づいて送信電力を制御（低減）する（S T 1 6）。また、マクロ基地局は、近接情報と共にMeasurementをバックホールリンクでフェムト基地局に通知しても良い。なお、近接情報には、送信電力を低減させる指示が含まれていても良い。

[0023] フェムト基地局における送信電力制御においては、受信品質測定結果に関係なく、一定のレベルまで送信電力を低減しても良く、受信品質測定結果に応じて送信電力を低減しても良い。なお、受信品質測定結果を用いて送信電力を決定しても良い。

[0024] C S G非登録UEがフェムトセルから離れたことを検出する場合には、マ

クロ基地局において、C S G非登録UEがフェムトセルに近接したことを検出するときのように、Measurement（受信品質測定結果）を用いて判断する。例えば、マクロ基地局において、フェムト基地局のMeasurementよりもマクロ基地局のMeasurementの方が大きくなったときに、C S G非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報をフェムト基地局に通知する。そして、フェムト基地局において、送信電力を増加する（元の送信電力に戻す）。なお、近接情報には、送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）指示が含まれていても良い。

[0025] あるいは、マクロ基地局から近接情報を通知することなく、フェムト基地局において、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）。この場合、一定期間はタイマなどにより計測する。この場合において、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させた（元の送信電力に戻した）後に、再びC S G非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報を受けたときは、一定期間の長さを変化させる（例えば、長くする）。また、一定期間経過後に送信電力を増加させた（元の送信電力に戻した）後に、再びC S G非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報を受けとらなかった場合にも、一定期間の長さを変化させる（例えば、短くする）。このような制御を行うことにより、期間を適応的に制御することができる。

[0026] このように、本発明の送信電力制御は、通常の動作で行う、移動端末からのMeasurement報告を利用して、C S G非登録UEがフェムトセルに近づいたことを判断するので、フェムトセルにおいてC S G非登録の移動端末装置が在圏しているかどうかを常時検出することなく、C S G非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることができる。

[0027] 図8は、本発明の実施の形態に係る無線基地局装置の構成を説明するためのブロック図である。図8に示すH e t N e tの無線基地局装置は、マクロセルの無線基地局装置であるマクロ基地局10と、フェムトセルの無線基地局装置であるフェムト基地局20とを有する。マクロ基地局10とフェムト

基地局 20 とは、X2 インターフェースのようなバックホールリンクで接続されている。

[0028] マクロ基地局 10 の送信系は、参照信号生成部 101 と、同期信号生成部 102 と、上位レイヤデータ生成部 103 と、送信データ生成部 104 と、多重部 105 と、送信信号生成部 106 と、アンプ 107 とから主に構成されている。マクロ基地局 10 の受信系は、受信信号復調部 108 と、上位レイヤデータ再生部 109 と、送信データ再生部 110 と、判断部 111 とから主に構成されている。

[0029] 参照信号生成部 101 は、移動端末において受信品質を測定するための参照信号を生成する。参照信号生成部 101 は、参照信号を多重部 105 に出力する。同期信号生成部 102 は、移動端末においてセル ID を検出するための同期信号を生成する。同期信号生成部 102 は、同期信号を多重部 105 に出力する。上位レイヤデータ生成部 103 は、上位レイヤデータ、例えば、Measurement（受信品質測定結果）の報告を要求するデータや Measurement 方法（例えば、他のセルの受信品質が接続セルよりも良好になった場合に報告するなど）を示すデータを生成する。上位レイヤデータ生成部 103 は、このような上位レイヤデータを多重部 105 に出力する。送信データ生成部 104 は、移動端末に送信するデータを生成する。送信データ生成部 104 は、送信データを多重部 105 に出力する。

[0030] 多重部 105 は、参照信号、同期信号、上位レイヤデータ及び送信データを多重して多重信号とする。多重部 105 は、多重信号を送信信号生成部 106 に出力する。送信信号生成部 106 は、多重信号に対して所定の信号処理を施して送信信号を生成する。送信信号は、アンプ 107 で増幅された後に、下りリンク信号として移動端末 30 に送信される。

[0031] 受信信号復調部 108 は、移動端末 30 からの上りリンク信号を受信し、受信信号を復調する。受信信号復調部 108 は、復調後の信号（復調信号）を上位レイヤデータ再生部 109 及び送信データ再生部 110 に出力する。受信信号には、フェムト基地局との間の接続を登録した移動端末以外の非登

録移動端末であるかどうかの登録情報（フェムト基地局に接続できるかどうかの登録情報）、Measurement（受信品質測定結果）、セルIDなどのセル情報が含まれる。

[0032] 上位レイヤデータ再生部109は、復調信号から上位レイヤデータを抽出して再生する。この上位レイヤデータには、Measurement（受信品質測定結果）、セルIDなどのセル情報、フェムト基地局に接続できるかどうかの登録情報（CSG登録UEかCSG非登録UEかの登録情報）（接続可能情報）が含まれる。上位レイヤデータ再生部109は、再生された上位レイヤデータを判断部111に出力する。送信データ再生部110は、復調信号から送信データを抽出して再生する。

[0033] 判断部111は、CSG非登録UEがフェムトセルに近づいたかどうかを判断する。すなわち、判断部111においては、上位レイヤデータであるMeasurementを用いて、どのセルのMeasurementが接続セルのMeasurementよりも大きいかを判断すると共に、上位レイヤデータであるセル情報により、接続セルのMeasurementよりも大きいMeasurementのセルがフェムトセルかどうかを判断する。さらに、判断部111は、上位レイヤデータである接続可能情報（登録情報）により、報告を受けた移動端末がフェムト基地局に接続できるかどうか（CSG登録UEかCSG非登録UEか）を認識する。このようにして、判断部111は、接続可能情報、Measurement、及びセル情報からCSG非登録UEがフェムトセルに近づいたかどうかを判断する。判断部111は、CSG非登録UEがフェムトセルに近づいたと判断した場合には、CSG非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムト基地局20にバックホールリンクを介して通知する。

[0034] また、判断部111は、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたかどうかを判断しても良い。この場合において、CSG非登録UEがフェムトセルに近接したことを検出するときのように、Measurement（受信品質測定結果）を用いて判断する。例えば、マクロ基地局において、フェムト基地局のMeasurementよりもマクロ基地局のMeasurementの方が大きくなったときに、CS

G非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報をフェムト基地局20にバックホールリンクを介して通知する。

[0035] フェムト基地局20の送信系は、データ生成部／多重部201と、送信信号生成部202と、アンプ203と、送信電力制御部207とから主に構成されている。フェムト基地局20の受信系は、受信信号復調部204と、上位レイヤデータ再生部205と、送信データ再生部206とから主に構成されている。

[0036] データ生成部／多重部201は、移動端末において受信品質を測定するための参照信号、移動端末においてセルIDを検出するための同期信号、上位レイヤデータ、例えば、Measurement（受信品質測定結果）の報告を要求するデータやMeasurement方法を示すデータを生成する。上位レイヤデータ、移動端末に送信するデータをそれぞれ生成し、これらの信号を多重して多重信号とする。データ生成部／多重部201は、多重信号を送信信号生成部202に出力する。

[0037] 送信信号生成部202は、多重信号に対して所定の信号処理を施して送信信号を生成する。送信信号は、アンプ203で増幅された後に、下りリンク信号として移動端末30に送信される。

[0038] 送信電力制御部207は、マクロ基地局10からの指示にしたがって送信電力を制御する（アンプ203の増幅率を制御する）。すなわち、送信電力制御部207は、マクロ基地局10から、フェムト基地局20との間の接続を登録したCSG登録UE以外のCSG非登録UEが近づいたことを表す近接情報を受けたときに、近接情報に基づいて送信電力を低減させる（アンプ203の増幅率を低減させる）。送信電力制御部207は、近接情報を受けたときに、Measurement（受信品質測定結果）に関係なく、一定のレベルまで送信電力を低減したり、あるいは、Measurementに応じて送信電力を低減する。

[0039] また、送信電力制御部207は、マクロ基地局10から、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報を受けたときに、近接情報

に基づいて送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）（アンプ203の増幅率を増加させる）。あるいは、送信電力制御部207は、マクロ基地局10から、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報を通知されない場合には、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）。この場合において、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させた（元の送信電力に戻した）後に、再びCSG非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報を受けたときは、一定期間の長さを変化させる（例えば、長くする）。

[0040] 受信信号復調部204は、移動端末30からの上りリンク信号を受信し、受信信号を復調する。受信信号復調部204は、復調後の信号（復調信号）を上位レイヤデータ再生部205及び送信データ再生部206に出力する。

[0041] 上位レイヤデータ再生部205は、復調信号から上位レイヤデータを抽出して再生する。この上位レイヤデータには、Measurement（受信品質測定結果）、セルIDなどのセル情報が含まれる。送信データ再生部206は、復調信号から送信データを抽出して再生する。

[0042] 図9は、本発明の実施の形態に係る無線基地局装置と通信する移動端末装置の構成を説明するためのブロック図である。図9に示す移動端末の送信系は、上位レイヤデータ生成部301と、送信データ生成部302と、多重部303と、送信信号生成部304と、アンプ305とから主に構成されている。移動端末の受信系は、受信信号復調部306と、受信品質測定部307と、同期信号検出部308と、上位レイヤデータ再生部309と、送信データ再生部310と、判断部311とから主に構成されている。

[0043] 上位レイヤデータ生成部301は、上位レイヤデータ、例えば、フェムト基地局との間の接続を登録した移動端末以外の非登録移動端末であるかどうかの登録情報（フェムト基地局に接続できるかどうかの登録情報）、Measurement（受信品質測定結果）、セルIDなどのセル情報を生成する。上位レイヤデータ生成部301は、このような上位レイヤデータを多重部303に出力する。送信データ生成部302は、マクロ基地局10やフェムト基地局2

0に送信するデータを生成する。送信データ生成部302は、送信データを多重部303に出力する。

- [0044] 多重部303は、上位レイヤデータ及び送信データを多重して多重信号とする。多重部303は、多重信号を送信信号生成部304に出力する。送信信号生成部304は、多重信号に対して所定の信号処理を施して送信信号を生成する。送信信号は、アンプ305で増幅された後に、上りリンク信号としてマクロ基地局10やフェムト基地局20に送信される。
- [0045] 受信信号復調部306は、マクロ基地局10やフェムト基地局20からの下りリンク信号を受信し、受信信号を復調する。受信信号復調部306は、復調後の信号（復調信号）を上位レイヤデータ再生部309及び送信データ再生部310に出力する。受信信号には、上位レイヤデータ、例えば、Measurement（受信品質測定結果）の報告を要求するデータやMeasurement方法を示すデータが含まれる。
- [0046] 受信品質測定部307は、下りリンク信号に含まれる参照信号を用いて受信品質（例えば、受信電力）を測定する。この受信品質の測定結果（Measurement）は、上位レイヤデータとしてマクロ基地局10やフェムト基地局20に送信される。
- [0047] 同期信号検出部308は、下りリンク信号に含まれる同期信号を用いてセルIDを同定する。このセルIDの同定結果（セル情報）は、上位レイヤデータとしてマクロ基地局10やフェムト基地局20に送信される。
- [0048] 上位レイヤデータ再生部309は、復調信号から上位レイヤデータを抽出して再生する。この上位レイヤデータには、Measurement（受信品質測定結果）の報告を要求するデータやMeasurement方法を示すデータが含まれる。上位レイヤデータ再生部309は、上位レイヤデータを判断部311に出力する。送信データ再生部310は、復調信号から送信データを抽出して再生する。
- [0049] 判断部311は、Measurement方法に基づいて、必要な場合には上位レイヤでセルID、受信品質測定結果の報告を判断する。すなわち、判断部311

は、MeasurementやセルIDの報告が必要であるかどうかを判断し、必要であると判断した場合に、Measurement（受信品質測定結果）、セルID、登録情報（接続可能情報）をマクロ基地局10に報告するように上位レイヤデータ生成部301に指示する。

[0050] このような構成の無線通信システムにおいては、マクロ基地局10において、フェムト基地局との間の接続を登録したCSG登録UE以外のCSG非登録UEであるかどうかの登録情報、Measurement（受信品質測定結果）、及びセル情報を受信し、判断部111において、登録情報、Measurement、及びセル情報からCSG非登録UEがフェムトセルに近づいたかどうかを判断する。CSG非登録UEがフェムトセルに近づいたと判断した場合、CSG非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報をフェムト基地局にバックホールリンクで通知する。フェムト基地局においては、近接情報に基づいて送信電力を低減させる。

[0051] また、上記構成の無線通信システムにおいては、マクロ基地局10から、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報を受けたときに、近接情報に基づいて送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）（アンプ203の増幅率を増加させる）。この場合、マクロ基地局10の判断部111において、フェムト基地局20のMeasurementよりもマクロ基地局10のMeasurementの方が大きくなったときに、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報をフェムト基地局20に通知する。

[0052] あるいは、送信電力制御部207は、マクロ基地局10から、CSG非登録UEがフェムトセルから離れたことを表す近接情報を通知されない場合には、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させる（元の送信電力に戻す）。この場合において、送信電力を低減させて一定期間経過後に送信電力を増加させた（元の送信電力に戻した）後に、再びCSG非登録UEがフェムトセルに近づいたことを表す近接情報を受けたときは、一定期間の長さを変化させる（例えば、長くする）。

[0053] このように、本発明によれば、フェムトセル内にCSG非登録UEが存在

しない場合にも送信電力を不要に下げることがなく、しかもフェムトセルにおいてC S G非登録UEが在圏しているかどうかを常時検出することがなく、C S G非登録の移動端末装置の干渉低減を図ることができる。

[0054] 上述の実施の形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び更新態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明は、L T E - Aシステムの無線基地局装置及送信電力制御方法に有用である。

[0056] 本出願は、2010年8月3日出願の特願2010-174372に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

- [請求項1] マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおける前記マクロセルの無線基地局装置であって、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報を受信する受信手段と、前記登録情報、前記受信品質測定結果、及び前記セル情報から前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたかどうかを判断する判断手段と、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたことを表す近接情報を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知する通知手段と、を具備することを特徴とする無線基地局装置。
- [請求項2] 前記通知手段は、前記受信品質測定結果を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知することを特徴とする請求項1記載の無線基地局装置。
- [請求項3] 前記判断手段は、前記受信品質測定結果により、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルから離れたと判断することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の無線基地局装置。
- [請求項4] マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおけるフェムトセルの無線基地局装置であって、送信信号を生成する送信信号生成部と、前記マクロセルの無線基地局装置から、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置が近づいたことを表す近接情報を受けると、前記近接情報に基づいて前記送信信号の送信電力を低減させる送信電力制御手段と、を具備することを特徴とする無線基地局装置。
- [請求項5] 前記送信電力制御手段は、前記マクロセルの無線基地局装置から移動端末装置の受信品質測定結果をバックホールリンクで受けると、前記受信品質測定結果に応じて前記送信信号の送信電力を低減させることを特徴とする請求項4記載の無線基地局装置。

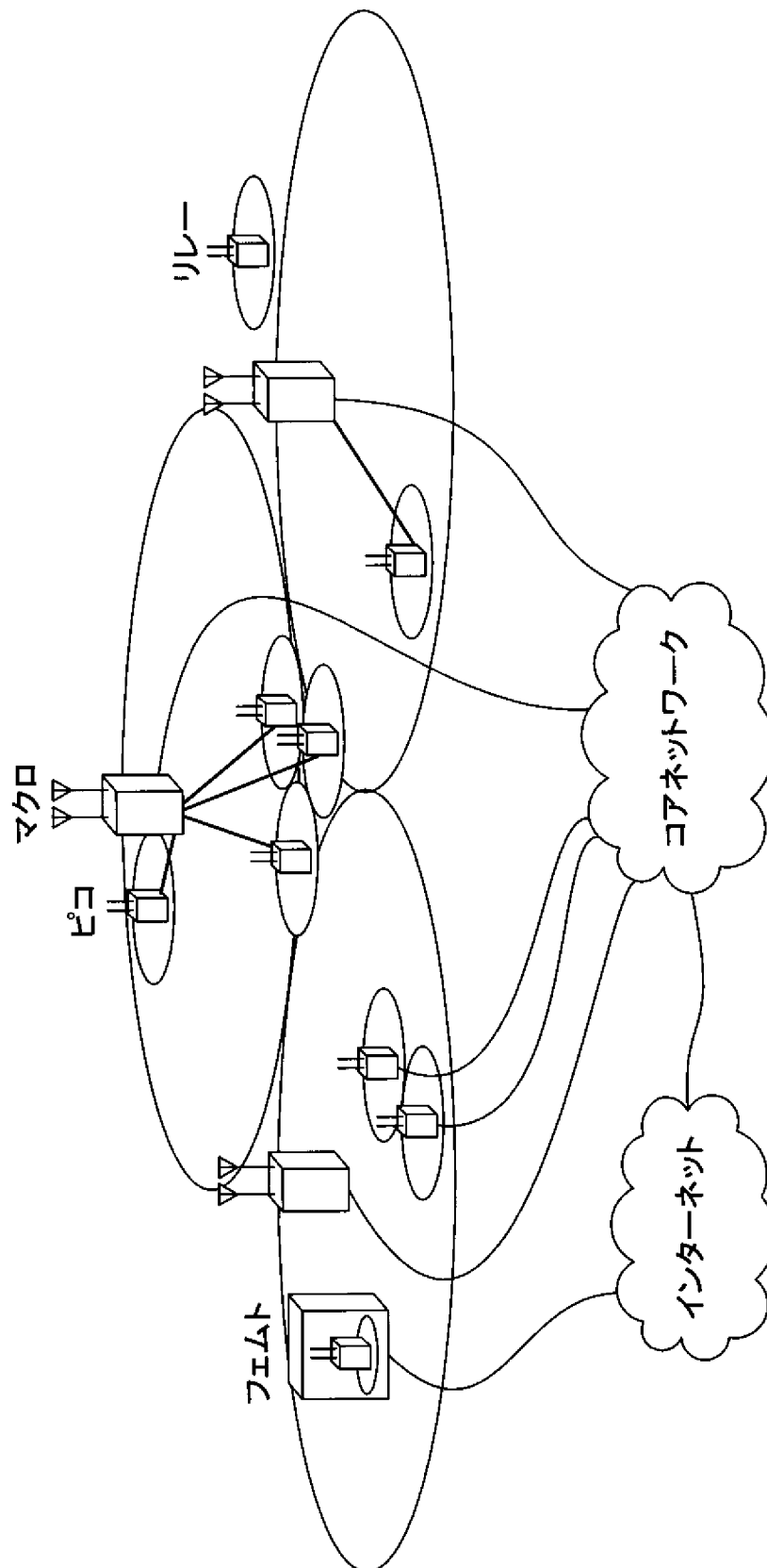
- [請求項6] 前記送信電力制御手段は、前記送信信号の前記送信電力を低減させて一定期間経過後に前記送信電力を増加させることを特徴とする請求項4又は請求項5記載の無線基地局装置。
- [請求項7] 前記送信電力制御手段は、前記送信電力を増加させた後に、前記近接情報を受けたときに前記一定期間の長さを変化させることを特徴とする請求項6記載の無線基地局装置。
- [請求項8] マクロセル及びフェムトセルを含むヘテロジニアスネットワークにおける送信電力制御方法であって、前記マクロセルの無線基地局装置において、前記フェムトセルの無線基地局装置との間の接続を登録した移動端末装置以外の非登録移動端末装置であるかどうかの登録情報、受信品質測定結果、及びセル情報を受信する工程と、前記登録情報、前記受信品質測定結果、及び前記セル情報から前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたかどうかを判断する工程と、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルに近づいたことを表す近接情報を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知する工程と、前記フェムトセルの無線基地局装置において、送信信号を生成する工程と、前記近接情報に基づいて前記送信信号の送信電力を低減させる工程と、を具備することを特徴とする送信電力制御方法。
- [請求項9] 前記マクロセルの無線基地局装置において、前記受信品質測定結果を前記フェムトセルの無線基地局装置にバックホールリンクで通知することを特徴とする請求項8記載の送信電力制御方法。
- [請求項10] 前記マクロセルの無線基地局装置において、前記受信品質測定結果により、前記非登録移動端末装置が前記フェムトセルから離れたと判断することを特徴とする請求項8又は請求項9記載の送信電力制御方法。
- [請求項11] 前記フェムトセルの無線基地局装置において、前記マクロセルの無線基地局装置からの前記受信品質測定結果に応じて前記送信信号の送

信電力を低減させることを特徴とする請求項 9 記載の送信電力制御方法。

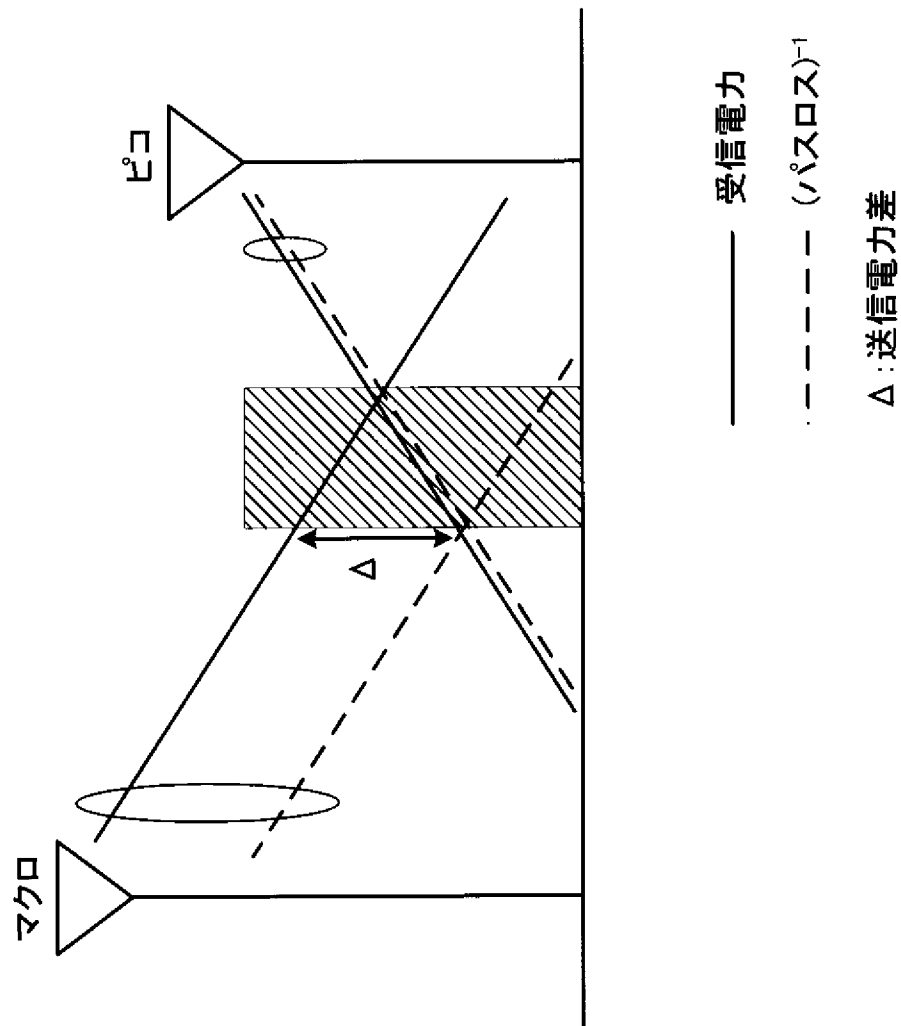
[請求項12] 前記フェムトセルの無線基地局装置において、前記送信信号の前記送信電力を低減させて一定期間経過後に前記送信電力を増加させることを特徴とする請求項 8 記載の送信電力制御方法。

[請求項13] 前記フェムトセルの無線基地局装置において、前記送信信号の前記送信電力を増加させた後に、前記近接情報を受けたときに前記一定期間の長さを変化させることを特徴とする請求項 1 2 記載の送信電力制御方法。

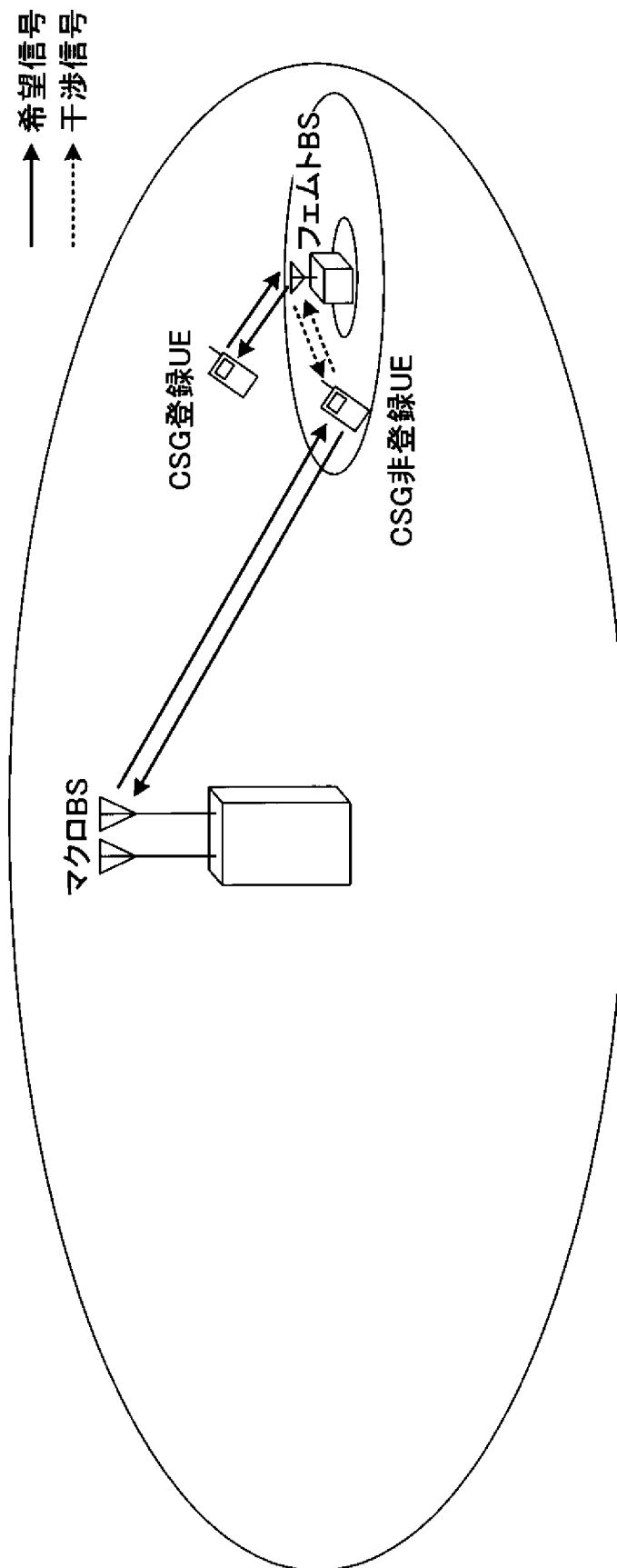
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

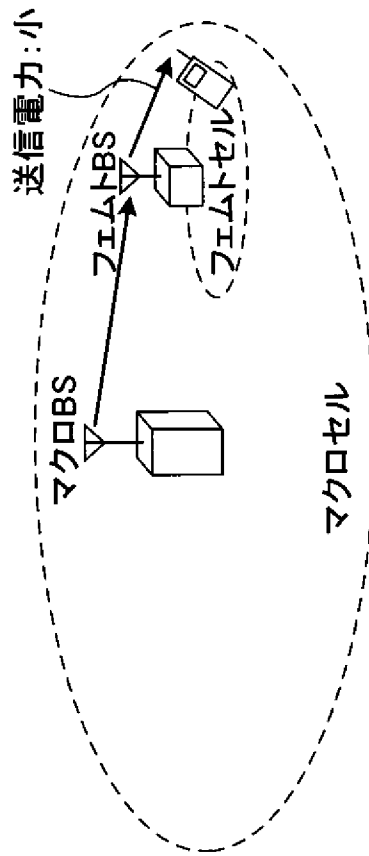


図4B

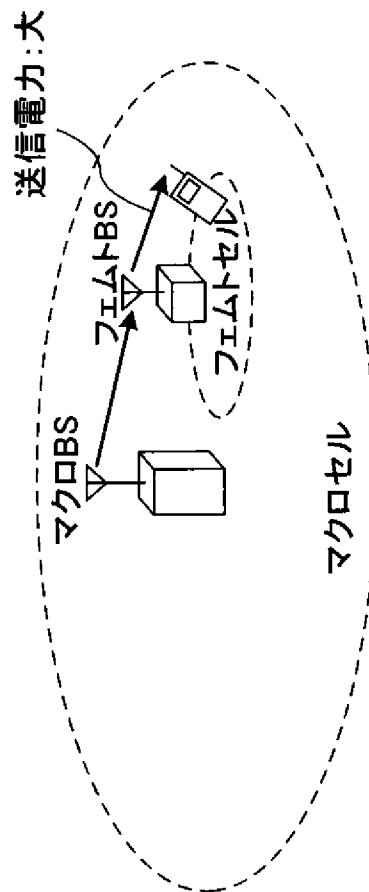
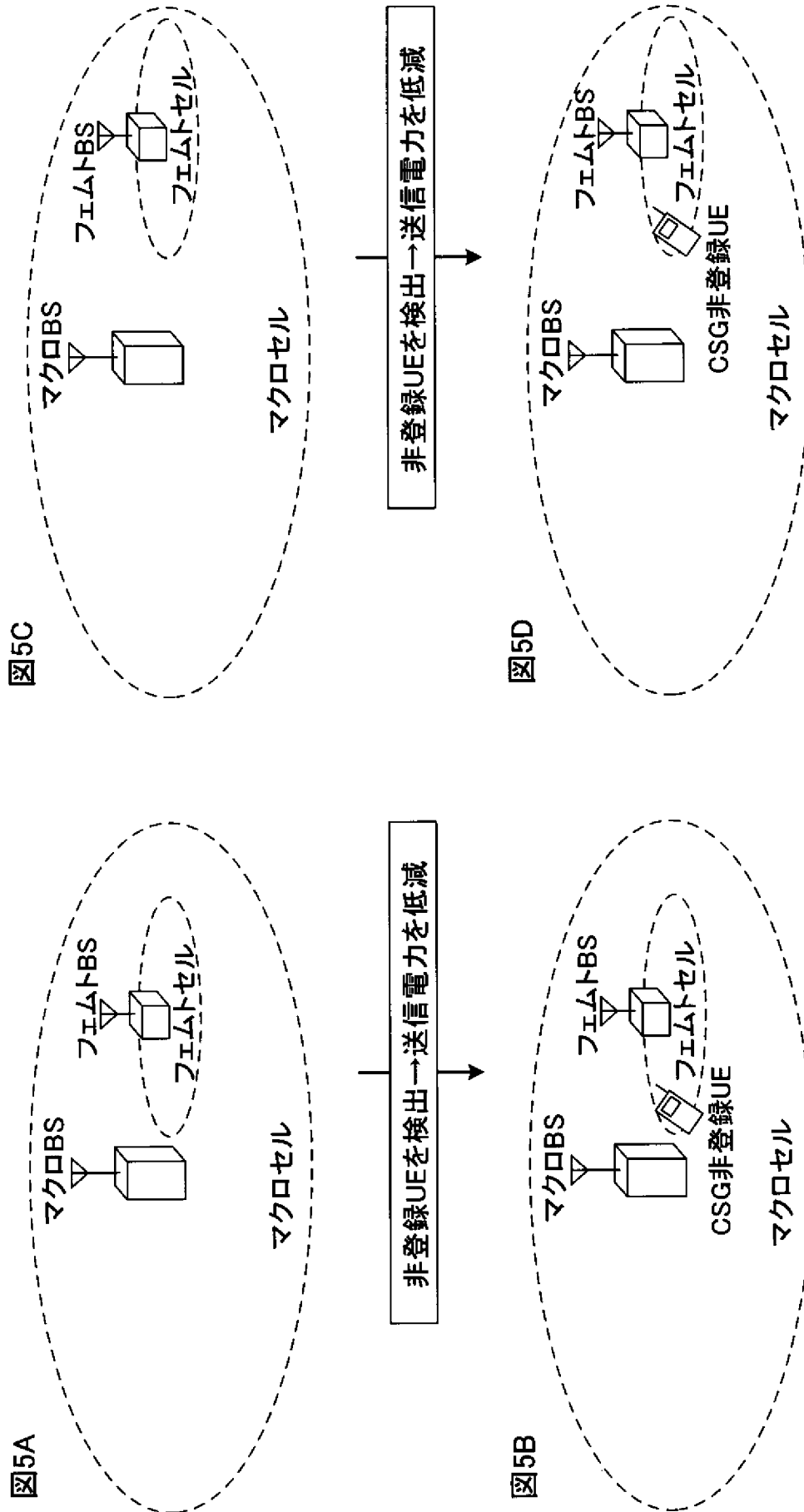
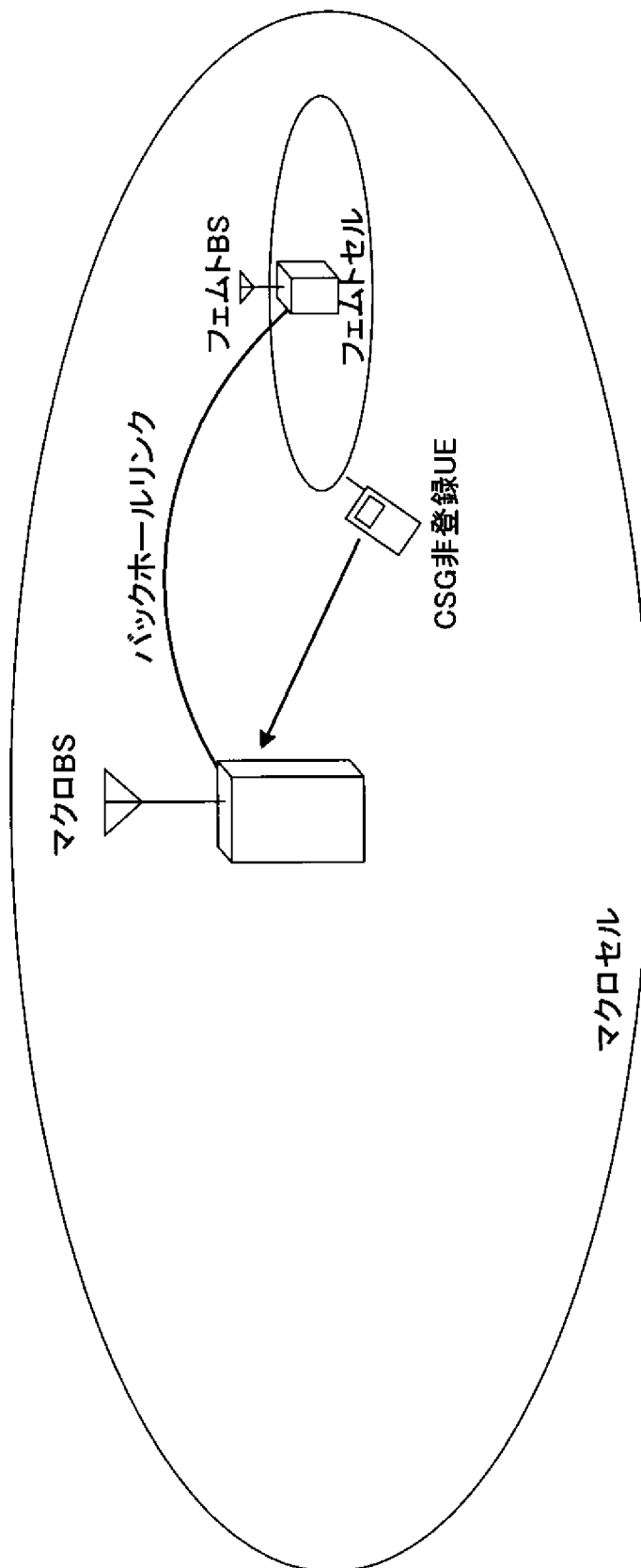


図4A

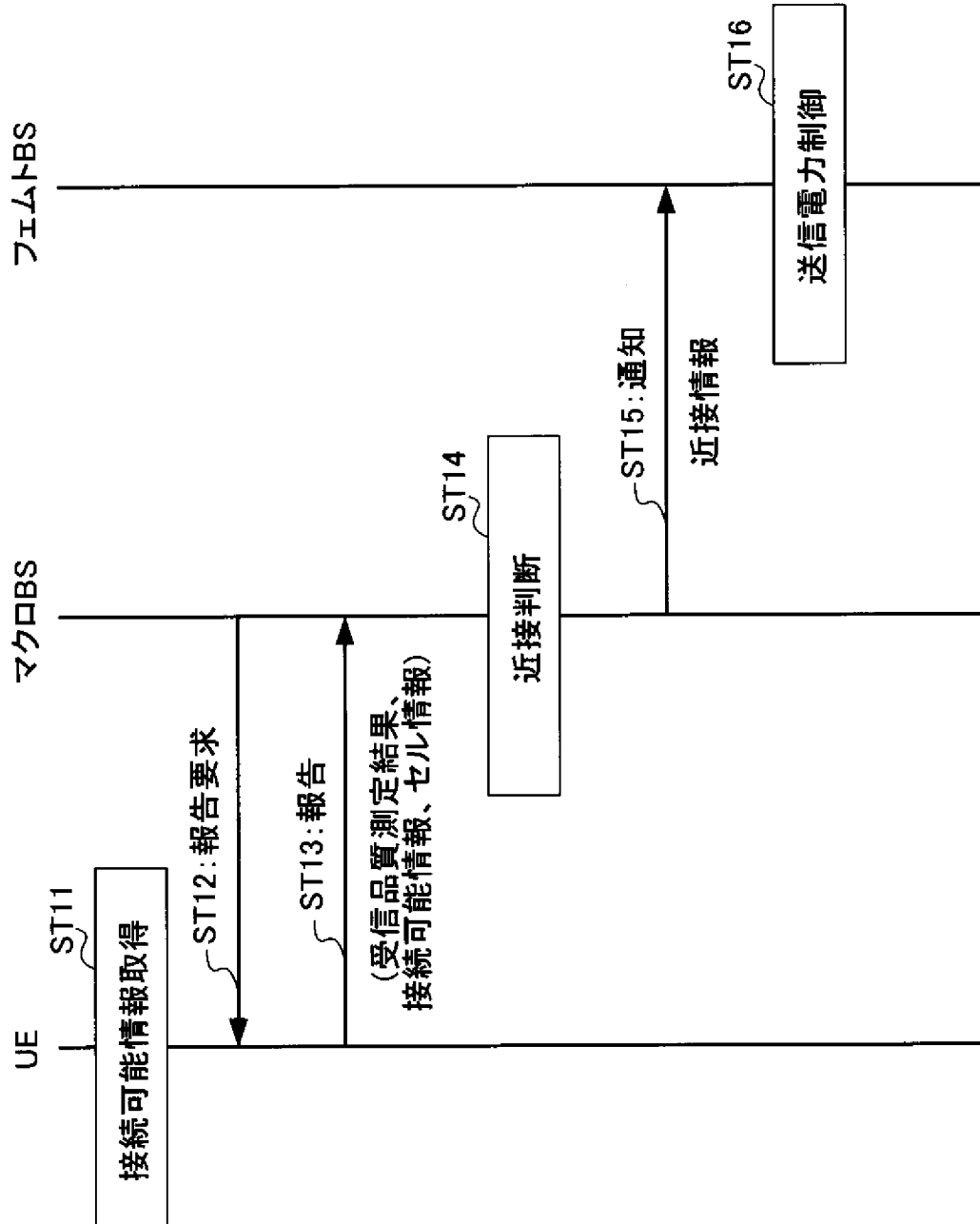
[図5]



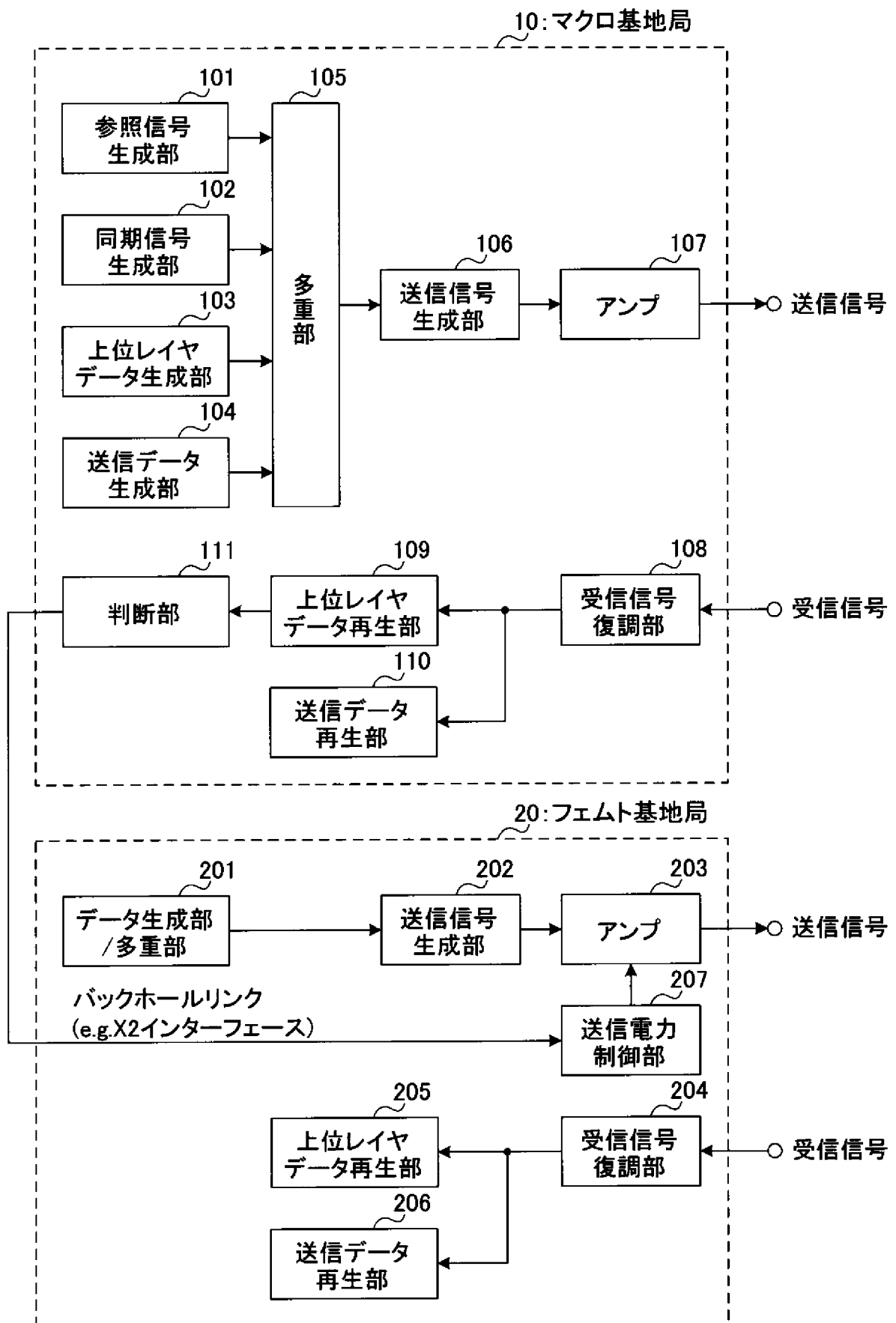
[図6]



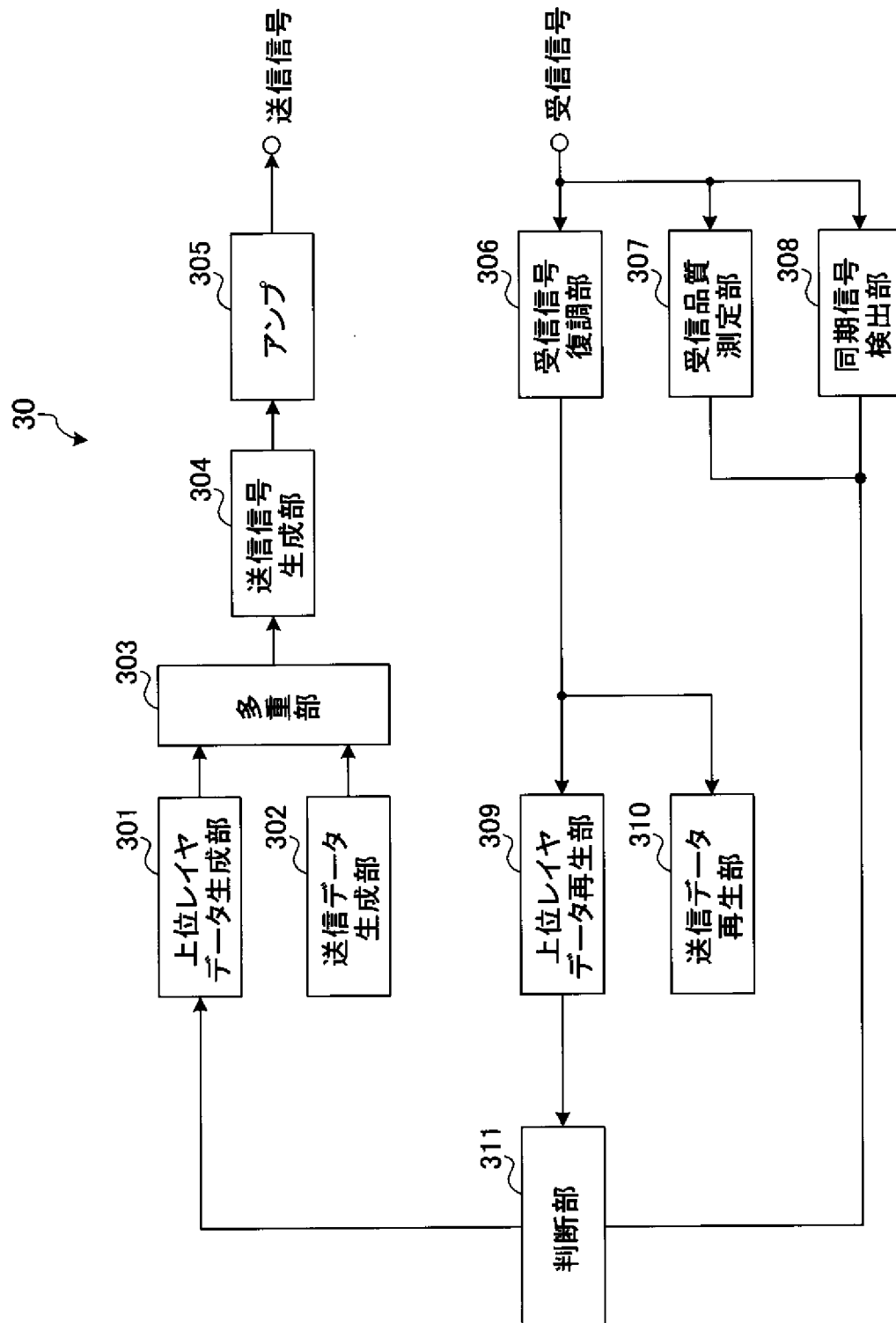
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/18 (2009.01) i, H04W84/10 (2009.01) i, H04W92/20 (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)

H04W52/18, H04W84/10, H04W92/20

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.
A	3GPP TR 36.921 V9.0.0, 2010.03, 7.5.4 Hybrid Cell Power Management	1-13
A	Motorola, HeNB Interference Management, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #59bis, 2010.01.22, R1-100184	1-13
A	WO 2009/044620 A1 (NEC Corp.), 09 April 2009 (09.04.2009), abstract & US 2010/0240386 A1 & EP 2200359 A1 & CN 101816202 A & KR 10-2010-0065365 A	1-13



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
13 September, 2011 (13.09.11)

Date of mailing of the international search report
27 September, 2011 (27.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W52/18(2009.01)i, H04W84/10(2009.01)i, H04W92/20(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. H04W52/18, H04W84/10, H04W92/20

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
A	3GPP TR 36.921 V9.0.0, 2010.03, 7.5.4 Hybrid Cell Power Management	1-13
A	Motorola, HeNB Interference Management, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #59bis, 2010.01.22, R1-100184	1-13
A	WO 2009/044620 A1 (日本電気株式会社) 2009.04.09, 要約 & US 2010/0240386 A1 & EP 2200359 A1 & CN 101816202 A & KR 10-2010-0065365 A	1-13

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 3 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 9 . 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)

石田 紀之

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

5 J

3 6 6 5