

(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
2010 年 7 月 22 日(22.07.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/082545 A1

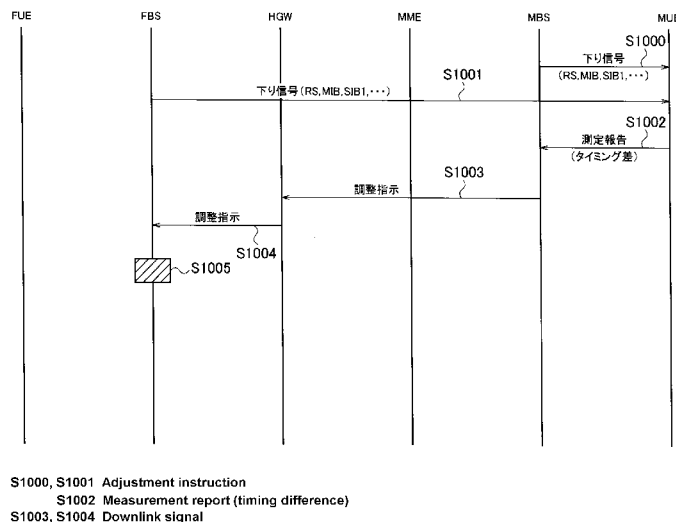
- (51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 56/00* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/050167
- (22) 国際出願日: 2010 年 1 月 8 日(08.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-005099 2009 年 1 月 13 日(13.01.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DoCoMo, Inc.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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): 岩村 幹生 (IWAMURA, Mikio) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS BASE STATIONS

(54) 発明の名称: 移動通信方法及び無線基地局

[図6]



(57) Abstract: The mobile communication method comprises a step (A) in which macro user equipment (MUE) engaged in a communication in a first cell under the control of a first macro base station (MBS) measures a reception timing difference between a downlink signal from said first cell and a downlink signal from a second cell under the control of a second femto base station (FBS), a step (B) in which the macro user equipment (MUE) reports the measured reception timing difference to the first macro base station (MBS), and a step (C) in which the first macro base station (MBS) transmits an adjustment instruction to instruct the second femto base station (FBS) to adjust the transmitting timing of the downlink signal from the second cell based on the reception timing difference.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/082545 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明に係る移動通信方法は、第 1 無線基地局 MBS 配下の第 1 セルにおいて通信中の移動局 MUE が、当該第 1 セルからの下り信号と第 2 無線基地局 FBS 配下の第 2 セルからの下り信号との受信タイミング差を測定する工程 A と、移動局 MUE が、第 1 無線基地局 MBS に対して、測定した受信タイミング差を報告する工程 B と、第 1 無線基地局 MBS が、受信タイミング差に基づいて、第 2 無線基地局 FBS に対して第 2 セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信する工程 C とを有する。

明 細 書

発明の名称： 移動通信方法及び無線基地局

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信方法及び無線基地局に関する。

背景技術

[0002] 図7に示すように、マクロ無線基地局MBS (Macro Base Station、「eNodeB」や「eNB」とも呼ばれる) と、フェムト無線基地局FBS (Femto Base Station、「HeNB」や「HNB」とも呼ばれる) とが混在する移動通信システムの運用が検討されている。

[0003] ここで、マクロ無線基地局MBSと通信を行う移動局を「マクロ移動局MUE (Macro User Equipment)」と呼び、フェムト無線基地局FBSと通信を行う移動局を「フェムト移動局FUE (Femto User Equipment)」と呼ぶ。

[0004] また、フェムト無線基地局FBS配下のセルは、「CSG (Closed Subscriber Group) セル」と呼ばれてもよい。CSGセルでは、CSGに属する特定の移動局にのみ接続が許容される。例えば、家族毎にCSGが設定され、家族のみが家庭に設置したCSGセルに接続可能となる、といった具合である。CSGセルでは、接続許可される移動局がCSGメンバーに限定されるため、CSGセルへのアクセス権のない移動局がCSGセルの近傍に居て、他のセル、例えば、マクロ無線基地局MBS配下のセルに接続して通信を行っている場合が容易に想定される。

[0005] このように、フェムト無線基地局FBS及びマクロ無線基地局MBSが混在する環境下では、フェムト無線基地局FBSの勢力圏内にマクロ移動局MUEが存在する場合がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上述の移動通信システムにおいて、マクロ無線基地局MBS及びフェムト無線基地局FBSが同一の周波数帯域において運用された場合には、著しい品質劣化や容量低下を招く可能性があるという問題点があった。
- [0007] 特に、マクロ移動局MUEが、フェムト無線基地局FBSの近傍に存在する場合、マクロ移動局MUEとフェムト無線基地局FBSとの干渉が問題となる。
- [0008] 特に、マクロ移動局MUEが、フェムト無線基地局FBS配下のCSGセルへのアクセス権がなく、フェムト無線基地局FBSの直近で通知を行おうとする場合、マクロ移動局MUEとフェムト無線基地局FBSとの干渉が深刻な問題となる。
- [0009] 図7の例では、同じマクロ無線基地局MBSに接続するマクロ移動局MUE1及びMUE2であっても、マクロ移動局MUE2とフェムト無線基地局FBSとの間の干渉は両者の距離が遠いため大きな問題とならないが、マクロ移動局MUE1とフェムト無線基地局FBSとの間の干渉は両者の距離が近いため大きな問題となる。
- [0010] 例えば、マクロ移動局MUE1が、上り信号を送信する際に、フェムト移動局FUEが、同時に同じ無線リソースを使って上り信号を送信すると、フェムト無線基地局FBSが、マクロ移動局MUE1からの干渉を受け、フェムト移動局FUEからの上り信号を正しく受信できない可能性がある。
- [0011] 同様に、マクロ移動局MUE1が、マクロ無線基地局MBSからの下り信号を受信する際に、フェムト無線基地局FBS、同時に同じ無線リソースを使ってフェムト移動局FUEに下り信号を送信すると、マクロ移動局MUE1が、マクロ無線基地局MBSからの下り信号を正しく受信できない可能性がある。
- [0012] このような状況において、マクロ移動局MUE1とフェムト無線基地局FBSとの間の干渉を低減させる制御が検討されているが、マクロ無線基地局MBSとフェムト無線基地局FBSとの間で下りリンクの同期が取れていな

い場合には、かかる制御は不可能である。

- [0013] そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、マクロ無線基地局MBS（第1無線基地局）とフェムト無線基地局FBS（第2無線基地局）との間で下りリンクの同期を取ることができる移動通信方法及び無線基地局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

- [0014] 本発明の第1の特徴は、移動通信方法であって、第1無線基地局配下の第1セルにおいて通信中の移動局が、該第1セルからの下り信号と第2無線基地局配下の第2セルからの下り信号との受信タイミング差を測定する工程Aと、前記移動局が、前記第1無線基地局に対して、測定した前記受信タイミング差を報告する工程Bと、前記第1無線基地局が、前記受信タイミング差に基づいて、前記第2無線基地局に対して前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信する工程Cとを有することを要旨とする。
- [0015] 本発明の第2の特徴は、第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第1無線基地局として機能する無線基地局であって、配下の第1セルにおいて通信中の移動局から、該第1セルからの下り信号と前記第2無線基地局配下の第2セルからの下り信号との受信タイミング差を取得するように構成されている受信タイミング差取得部と、前記受信タイミング差に基づいて、前記第2無線基地局に対して前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信するように構成されている調整指示送信部とを具備することを要旨とする。
- [0016] 本発明の第3の特徴は、第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第2無線基地局として機能する無線基地局であって、前記第1無線基地局から、配下の第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部と、受信した前記調整指示に基づいて、前記第2セルで通信中の移動局が存在していない状態において、該第2セルにおける下り信号の

送信タイミングを調整するように構成されているタイミング調整部とを具備することを要旨とする。

- [0017] 本発明の第4の特徴は、第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第2無線基地局として機能する無線基地局であって、前記第1無線基地局から、配下の第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部と、受信した前記調整指示に基づいて、所定時間以内の時間ずつ、前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくように構成されているタイミング調整部とを具備することを要旨とする。

発明の効果

- [0018] 以上説明したように、本発明によれば、マクロ無線基地局MBS（第1無線基地局）とフェムト無線基地局FBS（第2無線基地局）との間で下りリンクの同期を取ることができる移動通信方法及び無線基地局を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの全体構成図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係るマクロ無線基地局の機能ブロック図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係るマクロ無線基地局及びフェムト無線基地局によって送信される報知情報の一例について説明するための図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係るフェムト無線基地局の機能ブロック図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係るフェムト無線基地局によって調整される報知情報の送信タイミングの一例について説明するための図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を示す

シーケンス図である。

[図7] 図7は、従来の移動通信システムの問題点を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0020] (本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの構成)

図1乃至図5を参照して、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの構成について説明する。

[0021] 図1に示すように、本実施形態に係る移動通信システムは、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3（第1無線基地局）と、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3（第1無線基地局）と、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3を集約するゲートウェイ装置HGW（Home eNB Gateway）と、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3を集約し、ゲートウェイ装置HGWに接続されている交換局MME（Mobility Management Equipment）とを具備している。

[0022] フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3とゲートウェイ装置HGWとがS1インターフェイスで接続されており、ゲートウェイ装置HGWと交換局MMEとがS1インターフェイスで接続されており、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3と交換局MMEとがS1インターフェイスで接続されており、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3同士がX2インターフェイスで接続されている。

[0023] ここで、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3同士がX2インターフェイスで接続されていてもよい。また、ゲートウェイ装置HGWを介することなく、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3と交換局MMEとがS1インターフェイスで接続されていてもよい。

[0024] 以下、図2を参照して、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3の構成について説明する。ここで、マクロ無線基地局MBS1乃至MBS3の構成は、基本的に同一であるため、以下、これらを代表して、マクロ無線基地局MBSとして説明する。

[0025] 図2に示すように、マクロ無線基地局MBSは、受信タイミング差取得部

21と、調整指示送信部22とを具備している。

[0026] 受信タイミング差取得部21は、マクロ無線基地局MBS配下のマクロセル（第1セル）において通信中のマクロ移動局MUEから、かかるマクロセルからの下り信号とフェムト無線基地局FBS配下のフェムトセル（第2セル）からの下り信号との受信タイミング差を取得するように構成されている。

[0027] 具体的には、受信タイミング差取得部21は、かかるマクロ移動局MUEから受信した測定報告（Measurement Report）に含まれている受信タイミング差を取得するように構成されていてもよい。

[0028] 例えば、マクロ移動局MUEは、上述のマクロセル及びフェムトセルにおいて送信されている報知情報を構成するMIB（Master Information Block）を受信し、かかるMIBに含まれているSFN（System Frame Number）を取得する。

[0029] そして、マクロ移動局MUEは、上述のマクロセルからのMIBに含まれているSFN及び上述のフェムトセルからのMIBに含まれているSFNを参照して、上述の受信タイミング差を算出するように構成されていてもよい。

[0030] なお、かかる受信タイミング差は、時間によって規定されていてもよいし、サブフレーム数によって規定されていてもよい。

[0031] また、マクロ移動局MUEは、上述のマクロセル及びフェムトセルにおいて送信されている参照信号（RS: Reference Signal）を参照して、上述の受信タイミング差を算出するように構成されていてもよい。

[0032] また、マクロ移動局MUEは、上述のマクロセル及びフェムトセルにおいて送信されている参照信号（RS）の受信品質を同時にマクロ無線基地局MBSに対して報告するように構成されていてもよい。かかる受信品質は、RSRP（Reference Signal Received Power）やRSRP（Reference Signal Received

Quality) やSIRなどであってもよい。例えば、以下のようなフォーマットの測定報告 (Measurement Report) が送信されてもよい。

- [0033] ・ サービングセルRSRP
・ サービングセルRSRQ
・ フェムト無線基地局1 識別子
・ フェムト無線基地局1 RSRP
・ フェムト無線基地局1 受信タイミング差
・ フェムト無線基地局2 識別子
・ フェムト無線基地局2 RSRP
・ フェムト無線基地局2 受信タイミング差
・ . . .

ここで、サービングセルとは、マクロ移動局MUEが通信中のマクロ無線基地局MBS配下のセルのことである。

- [0034] また、マクロ無線基地局MBSは、上述のマクロ移動局MUEによって送信された測定報告の受信品質に基づき、マクロ移動局MUEから同時に報告された受信タイミング差の信憑性を判断するように構成されていてもよい。

- [0035] すなわち、マクロ無線基地局MBSは、マクロ移動局MUEから報告されたマクロ無線基地局MBS配下のマクロセルにおける下り信号の受信品質及びフェムト移動局FBS配下のフェムトセルにおける下り信号の受信品質の両方が所定閾値以上である場合に、報告された受信タイミング差が精度良く測定された結果であると判断してもよい。

- [0036] そして、受信タイミング差取得部21は、これら精度良く測定されたと判断された結果のみに基づき、受信タイミング差を取得するように構成されていてもよい。また、かかる受信タイミング差は、マクロ移動局MUEからの複数の測定報告の平均値に基づいて取得されてもよい。

- [0037] また、マクロ無線基地局MBSは、フェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおける下り信号の受信品質 (例えば、RSRP) が所定閾値以上

である場合にのみ、上述の測定報告を送信するように、マクロ移動局MUEを制御してもよい。

[0038] また、マクロ無線基地局MBSは、上述のマクロ移動局MUEから報告されたフェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおける下り信号の受信品質（例えば、RSRP）を、タイミング差調整コマンドと同時に、フェムト無線基地局FBSに対して送信するように構成されていてもよい。また、かかる受信品質は、マクロ移動局MUEからの複数の測定報告の平均値に基づいて設定されてもよい。

[0039] 図3に、マクロ無線基地局MBS及びフェムト無線基地局FBSによって送信される報知情報の一例を示す。

[0040] 図3の例では、かかる報知情報には、上述したMIBの他、80ms周期で送信されるSIB1（System Information Block 1）や、SI-1（System Information-1）～SI-4が含まれている。SI-1～SI-4は、それぞれSI-1ウィンドウ～SI-4ウィンドウ内で送信されるように構成されている。

[0041] 調整指示送信部22は、受信タイミング差取得部21によって取得された受信タイミング差に基づいて、フェムト無線基地局FBSに対して当該マクロセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信するように構成されている。

[0042] ここで、調整指示には、フェムト無線基地局FBSによる上述の調整に用いられる情報（例えば、時間やサブフレーム数等）が含まれている。

[0043] 以下、図4を参照して、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3の構成について説明する。ここで、フェムト無線基地局FBS1乃至FBS3の構成は、基本的に同一であるため、以下、これらを代表して、フェムト無線基地局FBSとして説明する。

[0044] フェムト無線基地局FBSは、調整指示受信部11と、タイミング調整部12と、コネクション管理部13とを具備している。

[0045] 調整指示受信部11は、マクロ無線基地局MBSから、フェムト無線基地

局 F B S 配下のフェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている。

[0046] コネクション管理部 1 3 は、当該フェムトセルにおいて通信中のフェムト移動局 F U E との間で確立されているコネクションを管理するように構成されている。

[0047] タイミング調整部 1 2 は、受信した調整指示に基づいて、すなわち、受信した調整指示に含まれる情報（例えば、時間やサブフレーム数等）を用いて、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように構成されている。

[0048] 具体的には、タイミング調整部 1 2 は、受信した調整指示に基づいて、当該フェムトセルにおいて通信中のフェムト移動局 F U E が存在していない状態において、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように構成されていてもよい。

[0049] ここで、タイミング調整部 1 2 は、コネクション管理部 1 3 を参照して、当該フェムトセルにおいて通信中のフェムト移動局 F U E が存在しているか否かについて判断するように構成されている。

[0050] また、タイミング調整部 1 2 は、受信した調整指示に基づいて、所定時間ずつ、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくように構成されていてもよい。

[0051] ここで、タイミング調整部 1 2 は、当該フェムトセルにおいて通信中のフェムト移動局 F U E が存在しているか否かに関係なく、所定時間ずつ、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくように構成されていてもよい。

[0052] なお、所定時間は、「C y c l i c P r e f i x」によって規定されている時間よりも短い時間であり、時間そのものであってもよいし、サブフレーム数であってもよい。ここで、かかる所定時間は、上述の調整指示に含まれていてもよい。

[0053] このように、かかる送信タイミングを所定時間内で少しずつ調整すること

は、当該フェムト移動局 FUE の下り同期を維持するために有益となる。すなわち、タイミング調整部 12 は、当該フェムトセル移動局 FUE が下り同期を継続的に維持できる範囲で、少しずつ当該フェムトセルの送信タイミングを調整していく。

[0054] 例えば、タイミング調整部 12 は、図 5 に示すように、当該フェムトセルにおける下りリンクの「SFN=0」及び「サブフレーム番号=0」のサブフレームの位置を、上述のマクロセルにおける下りリンクの「SFN=0」及び「サブフレーム番号=0」のサブフレームの位置から、「SI ウィンドウ長」×「SI 数」+「n（受信した調整指示に含まれるサブフレーム数）」だけずらすように調整してもよい。

[0055] ここで、SI-1 ウィンドウ長～SI-1 ウィンドウ長は、同一の長さ（SI ウィンドウ長）である。また、「SI ウィンドウ長」及び「SI 数」は、SIB1 内に含まれている。

[0056] また、タイミング調整部 12 は、周期的に、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整してもよいし、フェムト無線基地局 FBS の起動時に、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整してもよいし、調整指示を受信するたびに、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整してもよい。

[0057] なお、フェムト無線基地局 FBS は、タイミング調整部 12 が上述の調整を行っている期間中は、当該フェムトセルにおいて下り信号を送信しないように構成されていてもよい。

[0058] また、タイミング調整部 12 は、複数のマクロ無線基地局 MBS から当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するコマンドを受信した場合に、かかるコマンドと一緒にマクロ無線基地局 MBS から通知された当該フェムトセルにおける下り信号の受信品質（例えば、RSRP）に基づいて、かかる送信タイミングを調整してもよい。

[0059] すなわち、例えば、タイミング調整部 12 は、当該フェムトセルにおける下り信号の受信品質として最も高い品質が報告されたマクロ無線基地局 MB

Sからのコマンドに従って、かかる送信タイミングを調整してもよい。

[0060] 或いは、タイミング調整部12は、複数のマクロ無線基地局MBSからのコマンドの平均値に基づいて、かかる送信タイミングを調整してもよい。

[0061] (本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作)

図6を参照して、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作について説明する。

[0062] 図6に示すように、マクロ無線基地局MBS配下のマクロセルにおいて通信中のマクロ移動局MUEは、ステップS1000において、かかるマクロセルにおいて送信されている下り信号（例えば、RSやMIBやSIB1等）を受信し、ステップS1001において、フェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおいて送信されている下り信号（例えば、RSやMIBやSIB1等）を受信する。

[0063] ステップS1002において、マクロ移動局MUEは、マクロ無線基地局MBS配下のマクロセルにおいて送信されている下り信号及びフェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおいて送信されている下り信号の受信タイミング差（例えば、時間又はサブフレーム数等）を算出し、算出した受信タイミング差を含む測定報告をマクロ無線基地局MBSに送信する。

[0064] ここで、マクロ移動局MUEは、かかる受信タイミング差を算出する度に、測定報告を送信してもよいし、通常の測定報告の送信タイミングで、かかる受信タイミング差を含む測定報告を送信してもよい。

[0065] ステップS1003及びS1004において、マクロ無線基地局MBSは、受信した測定報告から上述の受信タイミング差を取得し、取得した受信タイミング差に基づいて生成した調整指示を、ゲートウェイ装置HGWを介して、フェムト無線基地局FBSに送信する。

[0066] ステップS1005において、フェムト無線基地局FBSは、受信した調整指示に基づいて、すなわち、受信した調整指示に含まれる情報（例えば、時間やサブフレーム数等）を用いて、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整する。

[0067] (本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの作用・効果)

本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムによれば、フェムト無線基地局FBSが、マクロ無線基地局MBSから取得した調整指示に含まれる情報に基づいて、下り信号の送信タイミング（すなわち、下りリンクのサブフレームの位置）を調整することができるので、マクロ無線基地局MBS（第1無線基地局）とフェムト無線基地局FBS（第2無線基地局）との間で下りリンクの同期を取ることができる。

[0068] また、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムによれば、フェムト無線基地局FBSが、当該フェムトセルにおける下りリンクの「SFN=0」及び「サブフレーム番号=0」のサブフレームの位置を、「SIウィンドウ長」×「SI数」+「n」だけ、上述のマクロセルにおける下りリンクの「SFN=0」及び「サブフレーム番号=0」のサブフレームの位置からずらすように調整することによって、当該マクロセルと当該フェムトセルとの間で、下りリンクのSIウィンドウ同士が重なる確率を減らすことができ、SIの相互干渉を回避し易くすることができる。

[0069] また、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムによれば、フェムト無線基地局FBSが、上述の「n」を調整して、当該マクロセルと当該フェムトセルとの間で、MIBの送信タイミング同士が重ならないように、「SFN=0」及び「サブフレーム番号=0」のサブフレームの位置をずらすことで、MIBの相互干渉を回避し易くすることができる。

[0070] 一方、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムによれば、当該マクロセルと当該フェムトセルとの間で、各サブフレームの先頭位置を揃えることで、すなわち、サブフレーム単位で同期を取ることで、PDSCH（Physical Downlink Shared Channel）やPDCCH（Physical Downlink Control Channel）やPUSCH（Physical Uplink Shared Channel）やPUCCH（Physical Uplink Control Channel）等の無線リソースの割り当て制御が容易にな

る。

- [0071] 以上に述べた本実施形態の特徴は、以下のように表現されていてもよい。
- [0072] 本実施形態の第1の特徴は、移動通信方法であって、マクロ無線基地局MBS（第1無線基地局）と通信中のマクロ移動局MUEが、マクロ無線基地局MBS配下のマクロセル（第1セル）からの下り信号とフェムト無線基地局FBS（第2無線基地局）配下のフェムトセル（第2セル）からの下り信号との受信タイミング差を測定する工程Aと、マクロ移動局MUEが、マクロ無線基地局MBSに対して、測定した受信タイミング差を報告する工程Bと、マクロ無線基地局MBSが、受信タイミング差に基づいて、フェムト無線基地局FBSに対して当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信する工程Cとを有することを要旨とする。
- [0073] 本実施形態の第1の特徴において、フェムト無線基地局FBSが、調整指示に基づいて、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整する工程Dを更に有してもよい。
- [0074] 本実施形態の第1の特徴において、工程Dにおいて、フェムト無線基地局FBSは、第2セルで通信中のフェムト移動局FUEが存在していない状態において、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整してもよい。
- [0075] 本実施形態の第1の特徴において、工程Dにおいて、フェムト無線基地局FBSは、所定時間ずつ、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整していてもよい。
- [0076] 本実施形態の第1の特徴において、工程Bにおいて、マクロ移動局MUEは、受信タイミング差を含む測定報告を送信してもよい。
- [0077] 本実施形態の第1の特徴において、前記工程Bにおいて、マクロ移動局MUEは、当該マクロセル及び当該フェムトセルにおける下り信号の受信品質（例えば、RSRP又はRSRQ）を含む測定報告を送信してもよい。
- [0078] 本実施形態の第1の特徴において、マクロ無線基地局MBSが、当該フェ

ムトセルにおける下り信号の受信品質（例えば、RSRP又はRSRQ）が所定閾値以上である場合に、測定報告を報告するようにマクロ移動局MUEに対して指示する工程Eを更に有してもよい。

[0079] 本実施形態の第2の特徴は、マクロ無線基地局MBS及びフェムト無線基地局FBSが混在する移動通信システムにおいてマクロ無線基地局MBSとして機能する無線基地局であって、マクロ無線基地局MBS配下のマクロセルにおいて通信中のマクロ移動局MUEから、当該マクロセルからの下り信号とフェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルからの下り信号との受信タイミング差を取得するように構成されている受信タイミング差取得部21と、受信タイミング差に基づいて、フェムト無線基地局FBSに対して当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信するように構成されている調整指示送信部22とを具備することを要旨とする。

[0080] 本実施形態の第2の特徴において、受信タイミング差取得部21は、当該マクロセルにおいて通信中のマクロ移動局MUEから受信した測定報告に含まれている受信タイミング差を取得するように構成されていてもよい。

[0081] 本実施形態の第3の特徴は、マクロ無線基地局MBS及びフェムト無線基地局FBSが混在する移動通信システムにおいてフェムト無線基地局FBSとして機能する無線基地局であって、マクロ無線基地局MBSから、フェムト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部11と、受信した調整指示に基づいて、当該フェムトセルにおいて通信中のフェムト移動局FUEが存在していない状態において、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように構成されているタイミング調整部12とを具備することを要旨とする。

[0082] 本実施形態の第4の特徴は、マクロ無線基地局MBS及びフェムト無線基地局FBSが混在する移動通信システムにおいてフェムト無線基地局FBSとして機能する無線基地局であって、マクロ無線基地局MBSから、フェム

ト無線基地局FBS配下のフェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部11と、受信した調整指示に基づいて、所定時間ずつ、当該フェムトセルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくように構成されているタイミング調整部12とを具備することを要旨とする。

[0083] なお、上述のマクロ無線基地局MBSやフェムト無線基地局FBSやマクロ移動局MUEやフェムト移動局FUEや交換局MMEやゲートウェイ装置HGWの動作は、ハードウェアによって実施されてもよいし、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールによって実施されてもよいし、両者の組み合わせによって実施されてもよい。

[0084] ソフトウェアモジュールは、RAM(Random Access Memory)や、フラッシュメモリや、ROM(Read Only Memory)や、EPROM(Erasable Programmable ROM)や、EEPROM(Electronically Erasable and Programmable ROM)や、レジスタや、ハードディスクや、リムーバブルディスクや、CD-ROMといった任意形式の記憶媒体内に設けられていてもよい。

[0085] かかる記憶媒体は、プロセッサが当該記憶媒体に情報を読み書きできるように、当該プロセッサに接続されている。また、かかる記憶媒体は、プロセッサに集積されていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ASIC内に設けられていてもよい。かかるASICは、マクロ無線基地局MBSやフェムト無線基地局FBSやマクロ移動局MUEやフェムト移動局FUEや交換局MMEやゲートウェイ装置HGW内に設けられていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ディスクリートコンポーネントとしてマクロ無線基地局MBSやフェムト無線基地局FBSやマクロ移動局MUEやフェムト移動局FUEや交換局MMEやゲートウェイ装置HGW内に設けられていてもよい。

[0086] 以上、上述の実施形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者

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

請求の範囲

- [請求項1] 第1無線基地局配下の第1セルにおいて通信中の移動局が、該第1セルからの下り信号と第2無線基地局配下の第2セルからの下り信号との受信タイミング差を測定する工程Aと、
- 前記移動局が、前記第1無線基地局に対して、測定した前記受信タイミング差を報告する工程Bと、
- 前記第1無線基地局が、前記受信タイミング差に基づいて、前記第2無線基地局に対して前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信する工程Cとを有することを特徴とする移動通信方法。
- [請求項2] 前記第2無線基地局が、前記調整指示に基づいて、前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整する工程Dを更に有することを特徴とする請求項1に記載の移動通信方法。
- [請求項3] 前記工程Dにおいて、前記第2無線基地局は、前記第2セルにおいて通信中の移動局が存在していない状態において、前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整することを特徴とする請求項2に記載の移動通信方法。
- [請求項4] 前記工程Dにおいて、前記第2無線基地局は、所定時間ずつ、前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくことを特徴とする請求項2に記載の移動通信方法。
- [請求項5] 前記工程Bにおいて、前記移動局は、前記受信タイミング差を含む測定報告を送信することを特徴とする請求項1に記載の移動通信方法。
- [請求項6] 前記工程Bにおいて、前記移動局は、前記第1セル及び前記第2セルにおける下り信号の受信品質を含む測定報告を送信することを特徴とする請求項1に記載の移動通信方法。
- [請求項7] 前記第1無線基地局が、前記第2セルにおける下り信号の受信品質が所定閾値以上である場合に、前記測定報告を報告するように前記移

動局に対して指示する工程Eを更に有することを特徴とする請求項5又は6に記載の移動通信方法。

[請求項8] 第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第1無線基地局として機能する無線基地局であって、

前記第1無線基地局配下の第1セルにおいて通信中の移動局から、前記第1無線基地局配下の第1セルからの下り信号と該第2セルからの下り信号との受信タイミング差を取得するように構成されている受信タイミング差取得部と、

前記受信タイミング差に基づいて、前記第2無線基地局に対して前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を送信するように構成されている調整指示送信部とを具備することを特徴とする無線基地局。

[請求項9] 前記受信タイミング差取得部は、前記第1セルにおいて通信中の移動局から受信した測定報告に含まれている受信タイミング差を取得するように構成されていることを特徴とする請求項8に記載の無線基地局。

[請求項10] 第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第2無線基地局として機能する無線基地局であって、

前記第1無線基地局から、前記第2無線基地局配下の第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部と、

受信した前記調整指示に基づいて、前記第2セルにおいて通信中の移動局が存在していない状態において、該第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整するように構成されているタイミング調整部とを具備することを特徴とする無線基地局。

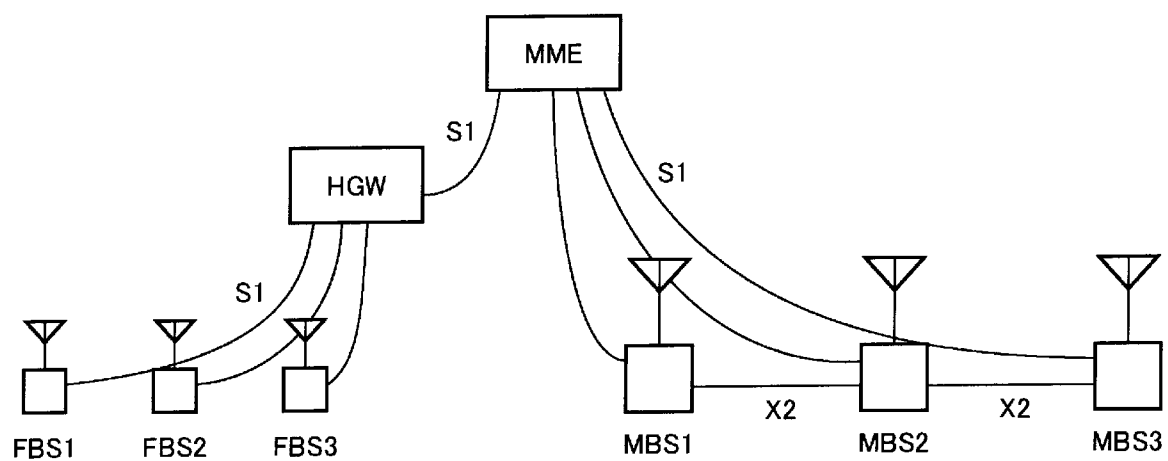
[請求項11] 第1無線基地局及び第2無線基地局が混在する移動通信システムにおいて該第2無線基地局として機能する無線基地局であって、

前記第1無線基地局から、前記第2無線基地局配下の第2セルにお

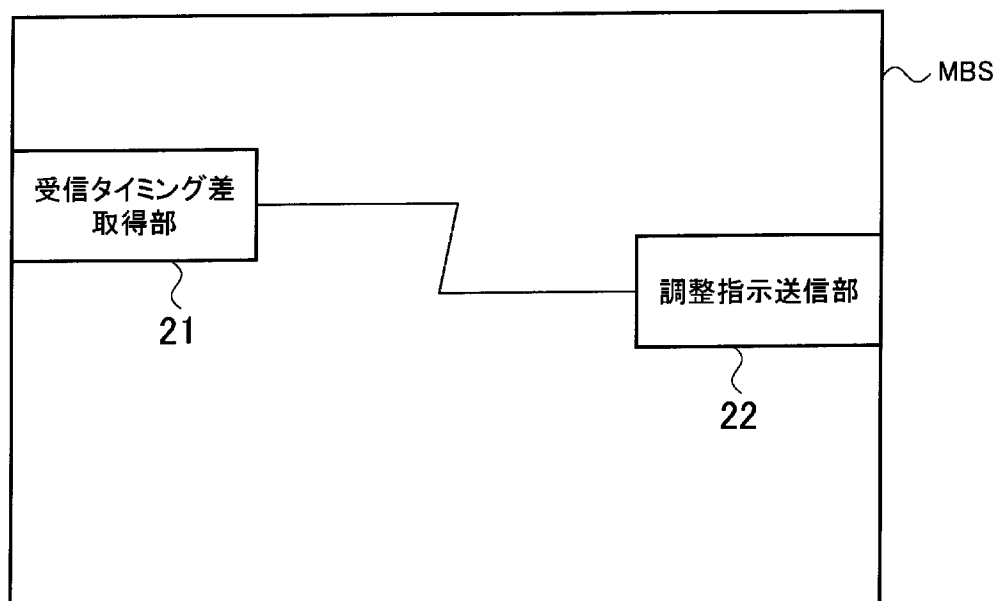
ける下り信号の送信タイミングを調整するように指示する調整指示を受信するように構成されている調整指示受信部と、

受信した前記調整指示に基づいて、所定時間ずつ、前記第2セルにおける下り信号の送信タイミングを調整していくように構成されているタイミング調整部とを具備することを特徴とする無線基地局。

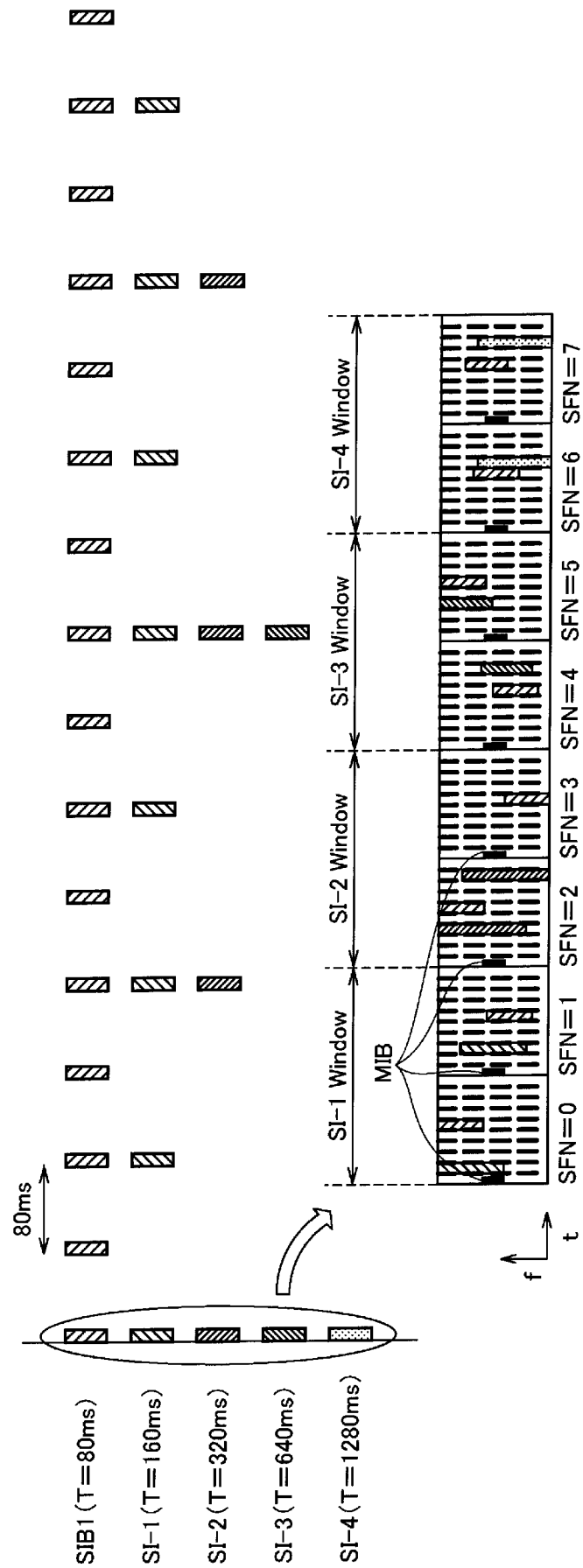
[図1]



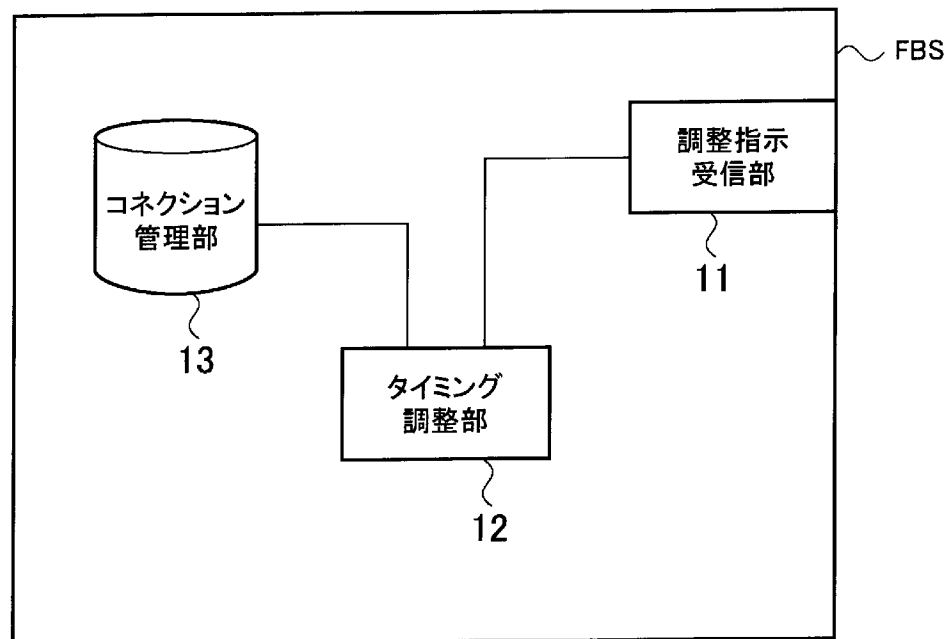
[図2]



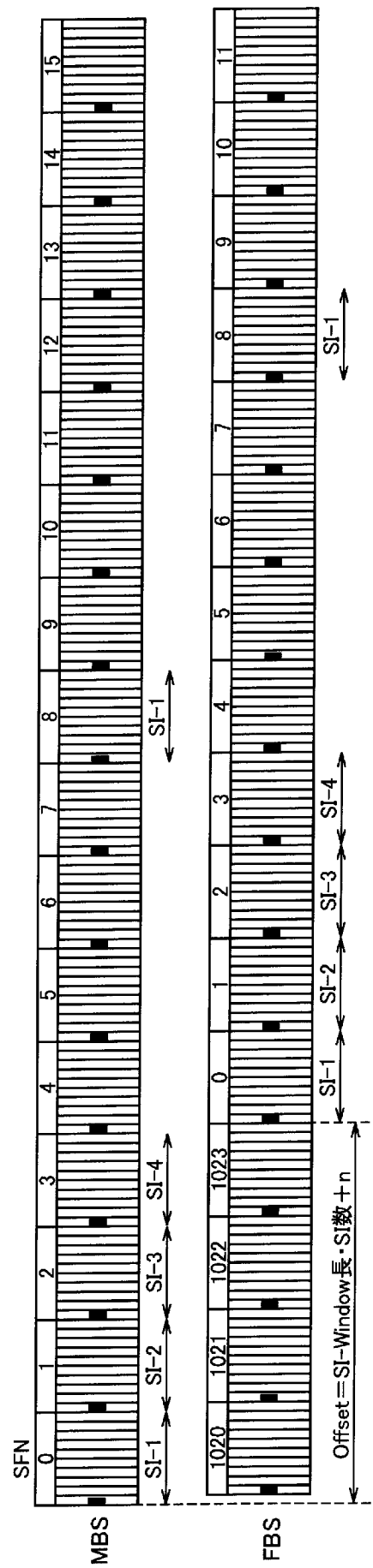
[図3]



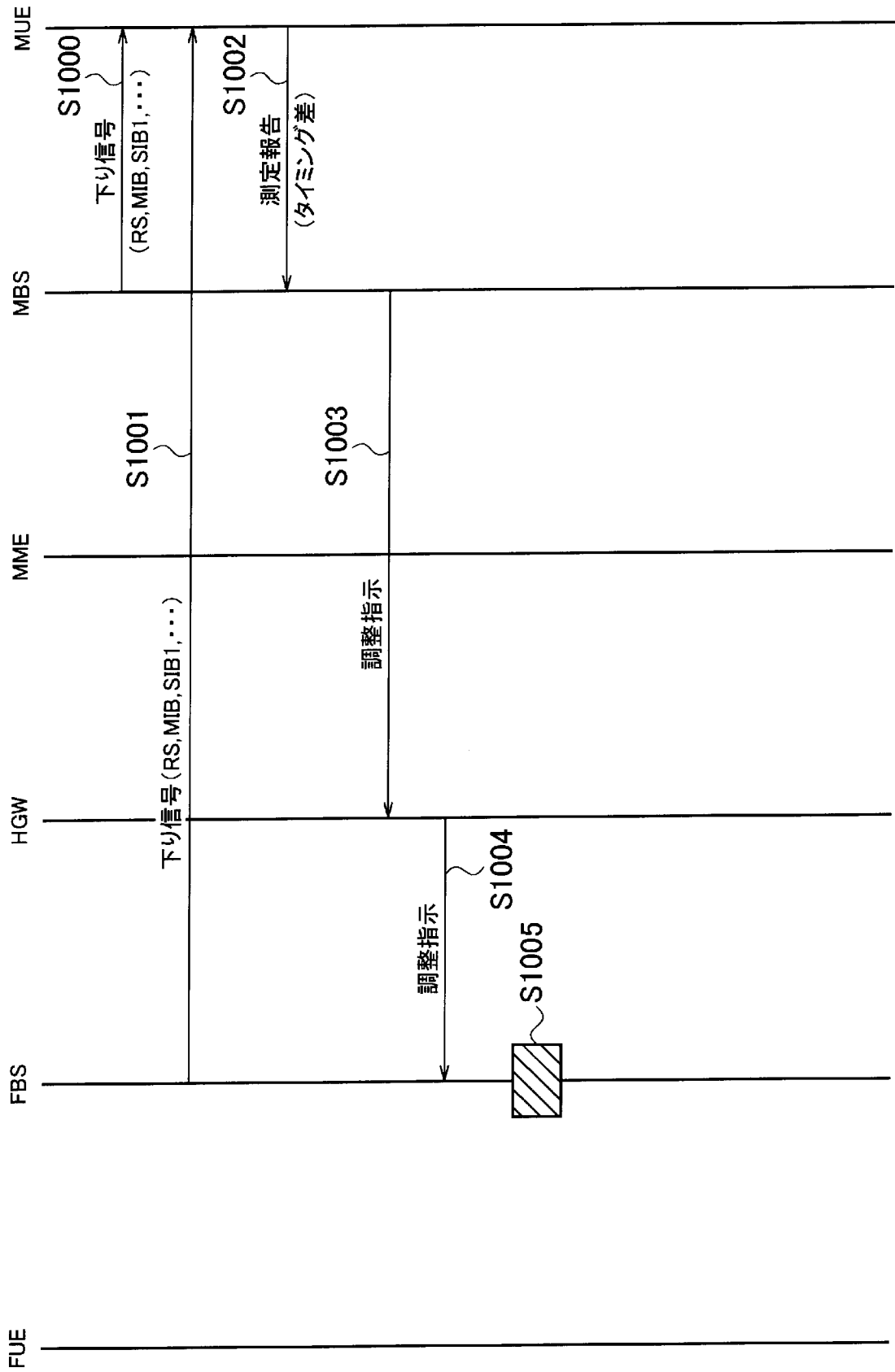
[図4]



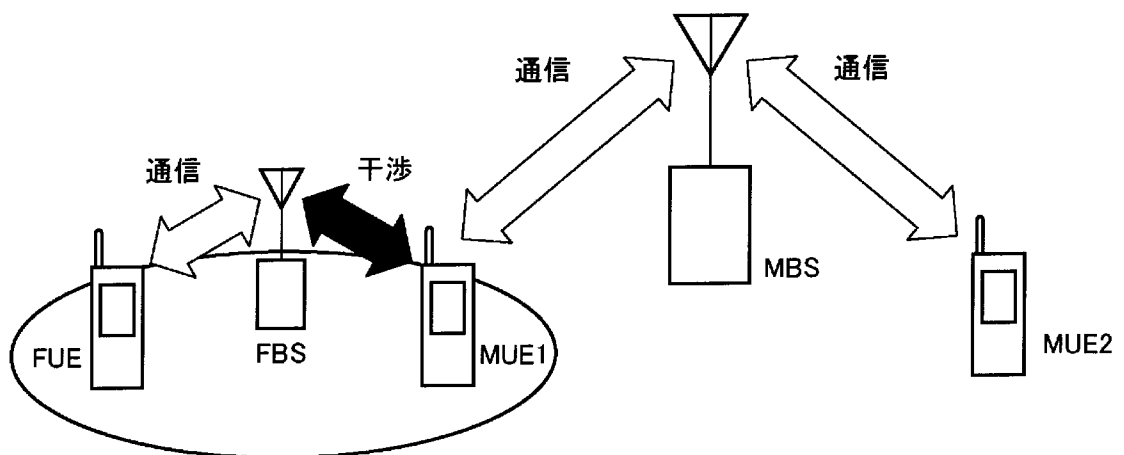
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/14 (2009.01) i, H04W56/00 (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)

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 9-261730 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 October 1997 (03.10.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2007-529915 A (Ibis Telecom, Inc.), 25 October 2007 (25.10.2007), entire text; all drawings & GB 2423897 A & WO 2005/062798 A2 & DE 112004002488 T & KR 10-2006-0129219 A & CN 1989775 A	1-11
A	JP 8-205233 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 August 1996 (09.08.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



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
06 April, 2010 (06.04.10)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2010 (13.04.10)

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. H04W16/14(2009.01)i, H04W56/00(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. 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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	JP 9-261730 A (三菱電機株式会社) 1997. 10. 03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2007-529915 A (アイビス・テレコム・インコーポレイテッド) 2007. 10. 25, 全文、全図 & GB 2423897 A & WO 2005/062798 A2 & DE 112004002488 T & KR 10-2006-0129219 A & CN 1989775 A	1-11
A	JP 8-205233 A (松下電器産業株式会社) 1996. 08. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11

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

0 6 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 4 . 2 0 1 0

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)

久松 和之

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

5 J

2 9 5 6