

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-522759
(P2007-522759A)

(43) 公表日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4Q 7/22 (2006.01)	HO4B 7/26 107	5K067
HO4Q 7/38 (2006.01)	HO4B 7/26 109S	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2006-553061 (P2006-553061)
 (86) (22) 出願日 平成17年2月14日 (2005.2.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年8月11日 (2006.8.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2005/000404
 (87) 国際公開番号 W02005/078966
 (87) 国際公開日 平成17年8月25日 (2005.8.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0009517
 (32) 優先日 平成16年2月13日 (2004.2.13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

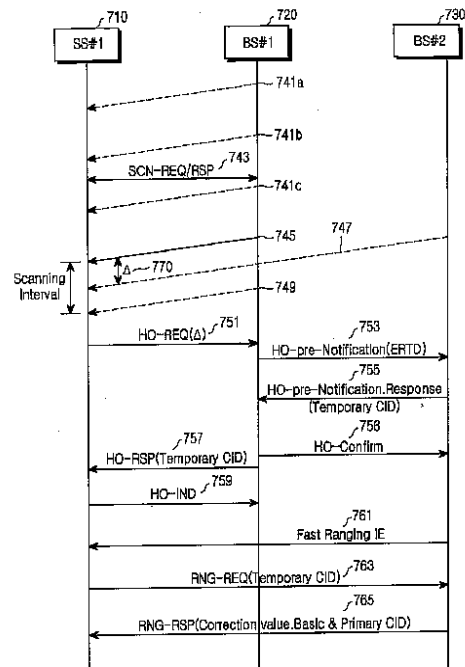
(71) 出願人 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ
 ントン-ク, マエタン-ドン 416
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域無線通信システムにおける高速レンジングを用いた速いハンドオーバー遂行方法及び装置

(57) 【要約】

加入者端末機と通信をするサービング基地局と、このサービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムで、加入者端末機のハンドオーバー遂行方法を提供する。該加入者端末機は、サービング基地局及び隣接基地局からダウンリンク信号を受信し、サービング基地局から受信されるダウンリンク信号と隣接基地局から受信されるダウンリンク信号との信号到着時間差を測定し、その測定された信号到着時間差をサービング基地局に伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加入者端末機 (SS) と通信するサービング基地局 (BS) と、前記サービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおける加入者端末機のハンドオーバー遂行方法であって、

前記サービング基地局及び前記隣接基地局からダウンリンク信号を受信するステップと

、
前記サービング基地局から受信されたダウンリンク信号と前記隣接基地局から受信されたダウンリンク信号との到着時間差を測定するステップと、

前記測定された到着時間差をサービング基地局に伝送するステップと、を含むことを特徴とする方法。 10

【請求項 2】

前記到着時間差を反映したメッセージを通じて前記隣接基地局から高速レンジング情報を受信し、特定基地局へハンドオーバーを遂行することを決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記到着時間差は、前記加入者端末機が前記サービング基地局から離れている距離で選択した基地局との信号送信/受信による往復時間遅延 (RTD) を補償するための値であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記往復時間遅延値 (RTD_BS2) は、前記サービング基地局のダウンリンク信号の往復時間遅延値 (RTD_BS1) と、前記サービング基地局のダウンリンク信号と前記隣接基地局のダウンリンク信号との到着時間差 (DTPA) とを用いて、下記の数式のように推定されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。 20

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 5】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、前記加入者端末機が、前記サービング基地局から、前記複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、 30

前記ターゲット基地局にレンジング要請メッセージを伝送するステップと、

前記レンジング要請メッセージに対する応答として、加入者端末機に割り当てられる臨時接続識別子 (CID) の含まれたレンジング応答メッセージを、前記ターゲット基地局から受信するステップと、

前記ターゲット基地局へのハンドオーバーを決定すると、前記臨時接続識別子を通じて、前記ターゲット基地局から割り当てられた高速レンジング情報エレメントを受信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからなることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。 40

【請求項 7】

前記ターゲット基地局は、所定の時間まで前記割り当てられた臨時接続識別子を使用するトラフィック接続が存在しなければ、前記臨時接続識別子を回収することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記加入者端末機は、前記高速レンジング情報エレメントが割り当てられると、前記ターゲット基地局に前記割り当てられた高速レンジング情報エレメントを通じて高速レンジングを遂行することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ターゲット基地局から前記レンジング応答メッセージを受信すると、前記サービング基地局に前記ターゲット基地局へのハンドオーバーのためのハンドオーバー要請メッセージを伝送するステップと、

前記サービング基地局からハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、前記加入者端末機が、前記サービング基地局から、前記複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、

10

前記サービング基地局から受信されたダウンリンク信号に関連したターゲット基地局から受信されたダウンリンク信号の到着時間差を測定するステップと、

前記測定された到着時間差情報を用いて、前記加入者端末機と前記隣接基地局との往復時間遅延を推定するステップと、

前記推定された往復時間遅延を含むハンドオーバー要請メッセージを、前記サービング基地局に伝送するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 11】

前記推定された往復時間遅延値の調整された高速レンジング情報エレメントをターゲット基地局から受信するステップと、

高速レンジング情報エレメントを受信すると、ターゲット基地局へのハンドオーバーのための初期レンジングを遂行するステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

20

【請求項 12】

前記サービング基地局から受信されたダウンリンク信号と関連したターゲット基地局から受信されたダウンリンク信号の到着時間遅延は、前記加入者端末機が前記サービング基地局から離れている距離で前記ターゲット基地局との信号送信/受信による往復時間遅延(RTD)を補償するための値であることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延(RTD_BS2)は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延値(RTD_BS1)に、前記サービング基地局と前記ターゲット基地局との到着時間差(DTPA)を反映して、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

30

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 14】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延は、前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との初期レンジングを通じて、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局への信号伝送時に反映する時間補正のために使用されることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記ハンドオーバー要請メッセージを伝送した後、前記サービング基地局から前記ハンドオーバー要請メッセージに対する応答として、前記加入者端末機に割り当てられる臨時

40

接続識別子の含まれたハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、

前記ターゲット基地局へのハンドオーバーが決定されると、前記ターゲット基地局から高速レンジング情報エレメントを受信するステップと、

前記高速レンジング情報エレメントを受信すると、前記ターゲット基地局と前記臨時接続識別子を通じて初期レンジングを遂行するステップと、を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

前記ターゲット基地局が、前記サービング基地局から伝送されるハンドオーバー通知メッセージを通じて前記加入者端末機を認知するステップと、

前記ターゲット基地局が、前記認知された前記加入者端末機に対応する臨時接続識別子

50

を割り当て、前記臨時接続識別子を含むハンドオーバー通知応答メッセージを、前記サービング基地局に伝送するステップと、を含み、

前記サービング基地局は、前記ハンドオーバー応答メッセージを通じて、前記ターゲット基地局から受信された前記臨時接続識別子を、前記加入者端末機に伝送することを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからなることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ターゲット基地局は、所定の時間まで前記割り当てられた臨時接続識別子を使用するトラフィック接続が存在しなければ、前記臨時接続識別子を回収することを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、前記加入者端末機が、前記サービング基地局から、前記複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、

前記サービング基地局から伝送される信号のキャリア対干渉雑音比(CI/NR)を測定し、前記測定された結果値を所定のしきい値と比較するステップと、

前記測定結果値が前記所定のしきい値より小さい場合、隣接基地局をスキャンし、前記隣接基地局から伝送される信号を感知してサービング基地局から伝送される信号と関連したキャリア対干渉雑音比及び信号到着時間差を測定するステップと、

すべての隣接基地局に関してスキャンした後、前記測定された信号到着時間差を含むハンドオーバー要請メッセージを、前記サービング基地局に伝送するステップと、

前記サービング基地局から、前記ハンドオーバー要請メッセージに対応するハンドオーバー応答メッセージが受信されると、ハンドオーバー指示メッセージを前記サービング基地局に伝送するステップと、

前記ターゲット基地局へのハンドオーバーのために、信号到着時間差の反映された往復時間遅延(RTD)を用いて再進入過程を遂行するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 20】

前記信号到着時間差は、前記加入者端末機が前記サービング基地局から離れている距離で前記ターゲット基地局との信号送信/受信による往復時間遅延(RTD)を補償するための値であることを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延値(RTD_{BS2})は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延値(RTD_{BS1})に、前記サービング基地局と前記ターゲット基地局との信号到着時間差(DTPA)を用いて、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

$$RTD_{BS2} = RTD_{BS1} + 2DTPA$$

【請求項 22】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延値は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局への信号伝送時に反映する時間補正のための時間補正值として使用され、前記ターゲット基地局の前記推定された往復時間遅延値は、前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との初期レンジングを通じて獲得されることを特徴とする請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記ハンドオーバー要請メッセージを伝送した後、前記サービング基地局から前記ハンドオーバー要請メッセージに対する応答として、前記加入者端末機に割り当てられる臨時接続識別子の含まれたハンドオーバー応答メッセージを受信するステップと、

10

20

30

40

50

前記ターゲット基地局へのハンドオーバーが決定されると、前記ターゲット基地局から高速レンジング情報エレメントを受信するステップと、

前記高速レンジング情報エレメントを受信すると、前記ターゲット基地局と前記臨時接続識別子を通じて初期レンジングを遂行するステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからなることを特徴とする請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

加入者端末機とデータ通信を行うサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおける前記サービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、

選択された前記隣接基地局及び前記サービング基地局からのダウンリンク信号間の到着時間差を前記加入者端末で測定し、その到着時間差を含むハンドオーバー要請メッセージを前記加入者端末機から受信するステップと、

前記信号到着時間差を通じて往復時間遅延(RTD)情報を推定するステップと、

前記選択された隣接基地局に前記推定された往復時間遅延情報を伝送するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 26】

前記往復時間遅延(RTD_BS2)は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延(RTD)と、前記到着時間差(DTPA)とを用いて、下記の数式のように推定されることを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 27】

加入者端末機とデータ通信を行うサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおける前記サービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、

選択された前記隣接基地局と前記加入者端末機との往復時間遅延を前記加入者端末機で推定し、その往復時間遅延を含むハンドオーバー要請メッセージを前記加入者端末機から

受信するステップと、前記選択された隣接基地局に前記往復時間遅延情報を伝送するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 28】

前記往復時間遅延(RTD_BS2)は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延(RTD)と、前記到着時間差(DTPA)とを用いて、下記の数式のように推定されることを特徴とする請求項 27 に記載の方法。

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 29】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおける前記サービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、

特定加入者端末機からハンドオーバー要請メッセージが受信されると、前記ハンドオーバー要請メッセージと関連した情報を用いてハンドオーバーテーブルを生成するステップと、

前記ハンドオーバー要請メッセージを伝送した加入者端末機と関連した情報を含むハンドオーバー通報メッセージを、隣接基地局に伝送するステップと、

前記隣接基地局から、前記ハンドオーバー通報メッセージに対応するハンドオーバー通報応答メッセージが受信されると、前記ハンドオーバー通報応答メッセージに含まれた情報を用いて前記ハンドオーバーテーブルをアップデートするステップと、

10

20

30

40

50

前記ハンドオーバー通報応答メッセージに含まれた臨時接続識別子を確認して前記加入者端末機に適宜なサービス水準を提供できるターゲット基地局を設定し、前記ターゲット基地局に前記加入者端末機がハンドオーバーされることを知らせるハンドオーバー確認メッセージを送信するステップと、

前記ハンドオーバー確認メッセージを送信した後、前記ターゲット基地局の情報及び臨時接続識別子を含むハンドオーバー応答メッセージを、前記加入者端末機に送信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 30】

前記加入者端末機から前記ハンドオーバー応答メッセージに対応するハンドオーバー指示メッセージが受信されると、前記ハンドオーバー指示メッセージに含まれた最終ターゲット基地局情報を用いて、前記ハンドオーバーテーブルをアップデートするステップをさらに含むことを特徴とする請求項 29 に記載の方法。 10

【請求項 31】

前記ハンドオーバー要請メッセージは、前記加入者端末機がハンドオーバーのために考慮している信号到着時間差と候補ターゲット基地局関連情報とを含むことを特徴とする請求項 29 に記載の方法。

【請求項 32】

前記信号到着時間差は、前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との信号送信/受信による往復時間遅延(RTD)を補償するための値であって、前記サービング基地局は、前記信号到着時間差を前記ハンドオーバーテーブルにマッピングすることを特徴とする請求項 31 に記載の方法。 20

【請求項 33】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延値(RTD_BS2)は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延値(RTD_BS1)に、前記サービング基地局と前記ターゲット基地局との信号到着時間差(DTPA)を反映して、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 32 に記載の方法。

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 34】

前記ターゲット基地局との往復時間遅延値は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局への信号伝送時に反映する時間補正のための時間補正值として使用され、前記ターゲット基地局の前記推定された往復時間遅延値は、前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との初期レンジングを通じて獲得されることを特徴とする請求項 32 に記載の方法。 30

【請求項 35】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからことを特徴とする請求項 29 に記載の方法。

【請求項 36】

特定加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおけるターゲット基地局のハンドオーバー支援方法であって、 40

前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との推定された往復時間遅延情報を含むハンドオーバー通知メッセージを、サービング基地局から受信するステップと、

前記ハンドオーバー通知メッセージに含まれたハンドオーバーを要請する加入者端末機に対するハンドオーバーを許容するか否かを決定し、前記加入者端末機に提供できる帯域幅及びサービス水準を決定するステップと、

前記決定された情報をハンドオーバー通知応答メッセージに含む前記ハンドオーバー通知応答メッセージを、サービング基地局に送信するステップと、

前記ハンドオーバー通知応答メッセージに対する応答として、前記サービング基地局からハンドオーバー確認メッセージが受信されると、前記加入者端末機に、高速レンジングのために前記推定された往復時間遅延の反映された高速レンジング情報エレメントを割り 50

当てるステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 37】

前記加入者端末機に割り当てられる臨時接続識別子(CID)を決定するステップと、前記臨時接続識別子を含むハンドオーバー通知応答メッセージを、前記サービング基地局に伝送するステップと、をさらに含むことを特徴とする請求項 36 に記載の方法。

【請求項 38】

前記往復時間遅延値は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局への信号伝送時に反映する時間補正のための時間補正值として使用され、前記ターゲット基地局と前記加入者端末機との初期レンジングを通じて獲得されることを特徴とする請求項 37 に記載の方法。

10

【請求項 39】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからなることを特徴とする請求項 37 に記載の方法。

【請求項 40】

前記ターゲット基地局は、所定の時間まで前記割り当てられた臨時接続識別子を使用するトラフィック接続が存在しなければ、前記臨時接続識別子を回収することを特徴とする請求項 36 に記載の方法。

【請求項 41】

前記加入者端末機と前記ターゲット基地局との往復時間遅延(RTD_BS2)は、前記加入者端末機と前記サービング基地局との往復時間遅延(RTD_BS1)に、前記サービング基地局と前記ターゲット基地局との往復時間遅延の往復時間差(DTPA)を反映して、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 36 に記載の方法。

20

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

【請求項 42】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、前記加入者端末機が、前記サービング基地局から、前記複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、

前記サービング基地局との往復時間遅延値と、前記サービング基地局から受信された信号とターゲット基地局から受信された信号との信号到着時間差とに基づいて、前記ターゲット基地局との往復時間遅延値を推定するステップと、

30

前記推定された前記ターゲット基地局との往復時間遅延値を、前記サービング基地局に伝送するステップと、

前記ターゲット基地局へのハンドオーバーを決定した後、前記ターゲット基地局から、割り当てられた高速レンジング情報エレメント及び前記推定された往復時間遅延値を含むメッセージを受信するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項 43】

前記ターゲット基地局に対する往復時間遅延値は、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 42 に記載の方法。

40

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2DTPA$$

ここで、RTD_BS2 は、ターゲット基地局との往復時間遅延値を示し、RTD_BS1 は、サービング基地局との往復時間遅延値を示し、DTPA は、サービング基地局から受信された信号とターゲット基地局から受信された信号との到着時間差を示す。

【請求項 44】

前記到着時間差の計算に使用される、前記サービング基地局及びターゲット基地局から受信された信号は、ダウンリンクフレームプリアンブル信号であることを特徴とする請求項 42 に記載の方法。

【請求項 45】

前記ハンドオーバー要請メッセージを伝送した後、前記加入者端末機は、前記ターゲッ

50

ト基地局から割り当てられた臨時接続識別子の含まれたハンドオーバー応答メッセージを、前記サービング基地局から受信することを特徴とする請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記加入者端末機は、前記割り当てられた臨時接続識別子を用いて前記ターゲット基地局と初期レンジングを遂行することを特徴とする請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記臨時接続識別子は、前記加入者端末機が前記ターゲット基地局に初期レンジングを遂行するために一時的に使用する接続識別子であって、16ビットからなることを特徴とする請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記ターゲット基地局は、所定の時間まで前記割り当てられた臨時接続識別子を使用するトラフィック接続が存在しなければ、前記臨時接続識別子を回収することを特徴とする請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記割り当てられた高速レンジング情報エレメントを受信すると、前記加入者端末機は、前記割り当てられた高速レンジング情報エレメントを通じて前記ターゲット基地局との高速レンジングを遂行することを特徴とする請求項 4 2 に記載の方法。

【請求項 5 0】

加入者端末機と通信するサービング基地局と、前記サービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、前記サービング基地局から、前記複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する加入者端末機装置であって、

前記サービング基地局から受信される信号とターゲット基地局から受信される信号との到着時間差値を計算する受信機と、

前記サービング基地局との往復時間遅延値及び前記受信機により計算される前記到着時間差値に基づいて、前記ターゲット基地局との往復時間遅延値を推定する媒体接続制御(MAC)処理器と、

前記MAC処理器から推定された前記ターゲット基地局との往復時間遅延値を、前記サービング基地局又はターゲット基地局に伝送する送信機と、を含むことを特徴とする装置。

【請求項 5 1】

前記受信機は、

前記サービング基地局から周期的に受信される基準信号を処理する基準信号処理モジュールと、

前記基準信号処理モジュールから周期的に受信される信号を通じて、自体クロック情報を発生し、基準時間値を提供するタイミング生成モジュールと、

前記タイミング生成モジュールから提供された前記サービング基地局の基準信号到着時間と、前記基準信号処理モジュールから提供された前記サービング基地局の基準信号到着時間との差値を計算する時間差演算モジュールと、を含むことを特徴とする請求項 5 0 に記載の装置。

【請求項 5 2】

前記基準信号はダウンリンクフレームプリアンブルであり、前記基準信号処理モジュールは、前記サービング基地局のキャリア対干渉雑音比(CI-NR)を測定し、前記測定された値が所定のしきい値以下となる場合、前記MAC処理器に通報することを特徴とする請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

前記基準信号処理モジュールは、周期的な基準信号の到着時間を、前記タイミング生成モジュールに通報することを特徴とする請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記基準信号処理モジュールは、前記MAC処理器のスキャン要請に対応して隣接基地

10

20

30

40

50

局から基準信号を受信して処理し、スキャンを通じて受信された隣接基地局の基準信号到着時間を前記時間差演算モジュールに通報し、前記基準信号以後の受信データを高速フーリエ変換器に伝送することを特徴とする請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 5】

前記往復時間遅延値は、前記時間差演算モジュールで信号到着時間差を通じて推定されることを特徴とする請求項 5 0 に記載の装置。

【請求項 5 6】

前記ターゲット基地局に対する往復時間遅延値は、下記の数式のように計算することを特徴とする請求項 5 0 に記載の装置。

$$RTD_BS2 = RTD_BS1 + 2 DTPA$$

10

ここで、 RTD_BS2 は、ターゲット基地局との往復時間遅延値を示し、 RTD_BS1 は、サービング基地局との往復時間遅延値を示し、 $DTPA$ は、サービング基地局から受信された信号とターゲット基地局から受信された信号との到着時間差を示す。

【請求項 5 7】

前記到着時間差の計算に使用される、前記サービング基地局及びターゲット基地局から受信された信号は、ダウンリンクフレームプリアンプル信号であることを特徴とする請求項 5 0 に記載の装置。

【請求項 5 8】

前記推定された前記ターゲット基地局との往復時間遅延値は、前記サービング基地局に伝送されるハンドオーバー要請メッセージに含まれることを特徴とする請求項 5 0 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広帯域無線通信システムに係り、特に、高速レンジングを用いた速いハンドオーバー遂行方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16標準化グループで論議されている広帯域無線接続通信システムは、基地局(Base Station:BS、以下、'BS' と称する)と加入者端末機(Subscriber Station:SS、以下、'SS' と称する)との間のポイント・ツー・マルチポイント(Point-to-Multipoint)通信を遂行する。物理(Physical:PHY)階層規格は、二重化(Duplex)方式の時間分割二重化(Time Division Duplexing:TDD)及び周波数分割二重化(Frequency Division Duplexing:FDD)と、多重化方式の単一搬送波を用いた時間分割多重化(Time Division Multiplexing using Single Carrier:TDM-SC)、直交周波数分割多重化(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:OFDM)及び直交周波数分割多重接続(Orthogonal Frequency Division Multiple Access:OFDMA)とを定義し、このような様々なPHY規格のうち、共通に動作可能な媒体接続制御(Medium Access Control:MAC)階層規格を定義している。

30

【0003】

以下、図1を参照して従来の技術によるIEEE 802.16で考慮されている通信システムの構造について説明する。

40

図1は、セルラー概念を導入した広帯域無線接続通信システムの構造を概略的に示した図であり、特に、IEEE 802.16e通信システムの構造を概略的に示した図である。

図1を参照すると、IEEE 802.16e通信システムは、セルラー構造を有し、一つのセルを管理するBS#1 110、BS#2 130と、BS#1 110が管理する複数のSS 120a、120b、120c、120dと、BS#2 130が管理する複数のSS 140a、140b、140cとからなる。該SSは、移動性に応じて固定加入者端末機(Fixed SS:SS)と移動加入者端末機(Mobile SS:MSS)とに分類される。

【0004】

50

B S 1 1 0 , 1 3 0 と S S 1 2 0 a , 1 2 0 b , 1 2 0 c , 1 2 0 d , 1 4 0 a , 1 4 0 b , 1 4 0 c との間で信号の送信/受信が発生する無線リンク 1 5 0 は、上述した様々な P H Y 方式を用いて実現される。また、B S 1 1 0 と B S 1 3 0 は有線で互いに接続され、その相互間の情報を交換することができる。

【 0 0 0 5 】

一方、M S S # 4 1 2 0 d は、B S # 1 1 1 0 と B S # 2 1 3 0 がそれぞれ管理するセルの重畳領域へ移動し、M S S # 4 1 2 0 d をサービスしている B S # 1 (サービング B S (Serving B S)) と称する) から B S # 2 (ターゲット B S (Target B S)) と称する) の方へ連続して移動すると、ハンドオフ (Handoff) 又はハンドオーバー (Handover) が発生する。すなわち、M S S # 4 1 2 0 d のサービング B S が B S # 1 から B S # 2 に変わる。

10

【 0 0 0 6 】

図 2 は、T D D O F D M A システムを一例とする広帯域無線接続通信システムのフレーム構造を概略的に示した図である。

図 2 を参照すると、横軸は O F D M シンボル番号を示し、縦軸はサブチャンネル番号 (sub-channel number) を示す。図 2 に示したように、一つの O F D M A フレームは、多数 (例えば、6 個) の O F D M シンボルからなるダウンリンク (downlink: D L) サブフレームと、多数 (例えば、5 個) の O F D M シンボルからなるアップリンク (uplink: U L) サブフレームとで構成される。また、一つの O F D M シンボルは、多数 (例えば、M 個) のサブチャンネルからなる。

20

【 0 0 0 7 】

一方、T D D O F D M A フレームの各々は、ダウン/アップリンクサブフレームの資源割り当て情報を示す D L - M A P 2 1 0 及び U L - M A P 2 2 0 を有する。ここで、D L - M A P メッセージは、ダウンリンクサブフレームを構成する資源が S S にどのように割り当てられたかを表示し、U L - M A P メッセージは、アップリンクサブフレームを構成する資源が S S にどのように割り当てられたかを表示する。

【 0 0 0 8 】

また、T D D O F D M A フレームは、ダウンリンクチャンネルディスクリプタ (Downlink Channel Descriptor: D C D) メッセージ 2 3 0 a、アップリンクチャンネルディスクリプタ (Uplink Channel Descriptor: U C D) メッセージ 2 3 0 b 及び隣接広告 (Neighbor Advertisement: N B R - A D V) メッセージ 2 3 0 c を含むことができるが、そのメッセージは周期的に T D D O F D M A フレームに含まれ、各メッセージの受信周期は互いに異なることがある。D C D メッセージ 2 3 0 a は、ダウンリンクチャンネルと関連したパラメータを含み、U C D メッセージ 2 3 0 b は、アップリンクチャンネルと関連したパラメータを含み、N B R - A D V メッセージ 2 3 0 c は隣接基地局の情報を含む。

30

【 0 0 0 9 】

図 3 は、広帯域無線接続通信システムにおいて、B S と S S との位置の差による往復時間遅延 (Round Trip Delay: R T D) を補償するための初期レンジング (Initial Ranging) の手順を示した図である。図 3 を参照すると、B S 3 1 0 は、自身の管理するセル領域から最も遠い S S # n 3 3 0 の R T D を受容できる初期レンジング伝送機会の整数倍に該当する初期レンジング区間 (Initial Ranging Interval) 3 1 1 を割り当てる。このとき、図 3 においては、一つの初期レンジング伝送機会を含む。この初期レンジング区間を割り当てた後に、U L - M A P を通じてすべての S S にその情報を放送する。

40

【 0 0 1 0 】

一方、初期レンジングを遂行しなければならない S S、例えば、S S # 1 3 2 0 及び S S # n 3 3 0 は、U L - M A P により指定された初期レンジング区間 3 1 1 の開始時点に、レンジング要請 (Ranging Request: R N G - R E Q) メッセージ 3 2 1、3 3 1 を伝送する。O F D M A 方式において、R N G - R E Q メッセージは、C D M A レンジングコードを含む。

【 0 0 1 1 】

50

RNG-REQメッセージ321, 331は競争方式で伝送されるが、これは、BS 310から同じ距離に位置するSS群の場合、メッセージ衝突をもたらすことがある。したがって、IEEE 802.16e通信システム規格では、かかる問題点を鑑みてSSが伝送機会をランダムに決定した後に、RNG-REQメッセージを伝送するように規定する。また、OFDMA方式では、伝送機会のみならず、レンジングコードも一定な集合からランダムに選択した後に伝送するように規定することによって、メッセージ衝突を低減する。しかしながら、OFDMA方式では依然としてメッセージの衝突が生ずる。

【0012】

一方、SS#1320及びSS#n330は、BS310から離れている位置の差によってRNG-REQ衝突が発生しなくなる。したがって、BS310は、伝送されたRNG-REQメッセージを成功的に受信する。このとき、BS310は、SS#1320から伝送されたRNG-REQメッセージ321の受信時点と、初期レンジング区間311の開始時点との時間差を計算することにより、SS#1320のRTD値312aを測定することができ、また、SS#n330から伝送されたRNG-REQメッセージ331の受信時点と、初期レンジング区間311の開始時点との時間差を計算することによって、SS#n330のRTD値312bを測定することが可能である。

【0013】

BS310は、その測定されたRTD値を、SS#1320及びSS#n330に、レンジング応答(Ranging Response: RNG-RSP)メッセージ322, 332を通じて通報することにより、各々のSS320, 330にアップリンク伝送時点を調整せしめる。このような過程は、SS320, 330のアップリンク伝送時点が、BSにより規定される範囲内に到達するまで、反復される。このとき、BSは、SS#1320及びSS#n330にアップリンク資源を割り当てるため、次のRNG-REQ伝送は非競争方式に基づいて遂行されることができる。

【0014】

図4は、IEEE 802.16e通信システム規格に応じるMSSの初期ネットワーク進入及びハンドオーバー手順を示した図である。図4を参照すると、MSSは、電源をオンさせた後にセル選択過程を最初に遂行する(ステップ401)。該セル選択過程は、アップ/ダウンリンクチャンネルの品質測定過程であって、ダウンリンクの場合には、DL/UL-MAPメッセージ及びDCD/UCDメッセージを受信する過程を含み、アップリンクの場合には、初期レンジング過程を含む。また、MSSは、セル選択過程で収集された複数のセル情報を記録して今後で使用し、そのセルのうち、最も良好なアップ/ダウンリンク品質を提供するセルを選択して後述するネットワーク進入過程を遂行する。

【0015】

セル選択を完了した後、MSSは、選択されたセルのBSが提供するダウンリンクに同期を合わせ、受信パラメータを獲得する手順を遂行する(ステップ403)。該パラメータ獲得手順は、DL-MAPを連続して受信し、関連したDCDメッセージを受信する過程からなる。上述したように、ダウンリンクに同期を合わせた後に、MSSは、可能なアップリンクチャンネルに対する伝送パラメータを獲得するために、BSからUCDメッセージを受信しなければならない(ステップ405)。

【0016】

アップリンクパラメータを獲得したMSSは、初期レンジング過程を通じて時間オフセット(time offset)、周波数オフセット及び電力オフセットのようなアップリンク伝送パラメータを調整する(ステップ407)。この初期レンジング手順を遂行しながら、MSSは、基地局から、今後の制御メッセージの送信/受信に用いられる接続識別子(Connection Identifier: CID)を割り当てられる。

【0017】

このような初期レンジングが完了した後に、MSSは自身のトラフィック送信/受信能力をBSに通報し、該BSは、MSSの情報及び自身の送信/受信能力に基づく、今後のMSS-BSトラフィック送信/受信能力をMSSにメッセージを通じて通報することによ

り、基本的な容量交渉手順を遂行する(ステップ409)。

【0018】

上記容量交渉手順を遂行したMSSは、IEEE 802.16標準化グループで規定している手順に応じて、BSと認可(authorization)及びキー交換(key exchange)を遂行しなければならない(ステップ411)。この認可及びキー交換を完了したMSSは、BSから制御目的の追加CIDを割り当てられてそのBSを登録する(ステップ413)。このようなBSとの登録を完了したMSSは、トラフィック送信/受信のためのIPアドレスを割り当てられた後に(ステップ415)、システムの時間設定及びシステム動作パラメータを獲得する過程を遂行する(ステップ417)。その後、各サービスフロー(service flow)に対するトラフィック送信/受信に用いられる追加CIDを割り当てられた後に(ステップ419)、トラフィック送信/受信を遂行する正常モードに到達すると、ネットワーク進入手順を終了する(ステップ423)。

10

【0019】

このような正常モードで、トラフィックの送信/受信が可能なMSSは、アップリンクの同期及び伝送パラメータの維持/補正のために、BSと交渉された時間間隔で周期的なレンジングを遂行する必要がある。また、MSSは、BSの支援でネットワークトポロジー(Network topology)を獲得しなければならない(ステップ421)。これは、ハンドオーバーの際により速いネットワーク再進入過程を可能にする。このネットワークトポロジー獲得(ステップ421)は、上記BSによる隣接BS情報の周期的な放送を通じて達成される。このとき、上記BSによる隣接BS情報の放送は、NBR-ADVメッセージの伝送を通じてなされる。

20

【0020】

一方、MSSは、BS、すなわち、サービングBSから伝送されるダウンリンク信号の強さが、規定されたしきい値以下になると、NBR-ADVメッセージを通じて獲得した周辺BSの情報を用いて、新たなサービングBSとしての役割を遂行するBS、すなわち、ターゲットBSを検索する。このとき、MSSは、候補ターゲットBSのダウンリンク信号の強さのみを測定するか、ダウンリンク信号の強さ測定と候補ターゲットBSにRNG-REQメッセージを伝送することもできる。以下の説明では、前者の場合、すなわち、ターゲットBSからダウンリンク信号の強さのみを測定する場合を受動的スキャン(Passive Scanning)と称し、後者の場合、すなわち、ダウンリンク信号の強さ測定及びRNG-REQメッセージを伝送する場合を能動的スキャン(Active Scanning)と称する。

30

【0021】

このような能動的スキャンを通じて伝送されたRNG-REQメッセージを受信した候補ターゲットBSは、RNG-RSP伝送を通じてアップリンクパラメータ調整値と推定されたサービスレベルとをMSSに提供する。このMSSは、サービングBSのダウンリンク信号強さが、スキャン過程を通じて収集された候補ターゲットBSの信号強さより小さい場合、サービングBSにハンドオーバー要請(Handover Request:HO-REQ)メッセージを伝送してハンドオーバーを始める(ステップ425)。

【0022】

この際、HO-REQメッセージは、複数の候補ターゲットBS情報を含むことができる。このHO-REQメッセージを受信したサービングBSは、該候補ターゲットBSと情報交換を通じて最適のターゲットBSを決定し、選択された最適のターゲットBSをハンドオーバー応答(Handover Response:HO-RSP)メッセージを通じてMSSに通報する。HO-RSPメッセージを受信したMSSは、ハンドオーバー指示(Handover Indication:HO-IND)メッセージをサービングBSに通報し、そのサービングBSは、HO-INDメッセージの受信時に、MSSに割り当てたすべてのシステム資源を回収する(ステップ427)。

40

【0023】

上記MSSは、ターゲットBSからのダウンリンクに同期を合わせ、関連パラメータを獲得する過程を始めてターゲットBSへのネットワーク再進入過程(ステップ431)を開

50

始する。その後、MSSは、ダウンリンクパラメータ獲得(ステップ433)及びレンジング手順(ステップ435)によるアップリンクパラメータ調整(ステップ437)過程を遂行する。

【0024】

アップリンクパラメータを成功的に調整したMSSは、新たなサービングBSと認可過程(ステップ439)を遂行した後に、新たなサービングBSとの登録過程を遂行してMACレベルの接続を設定する(ステップ441)。これにより、MSSは、新たなサービングBSと正常的なデータ送信/受信を遂行することができ、今後の過程で新たなIPアドレスを割り当てられることが可能となる(ステップ443)。

【0025】

上述したように、従来技術では、RNG-REQに対する応答として、RNG-RSPを伝送しながら、該当SSにCIDを割り当てることができ、今後のRNG-REQメッセージの競争のない伝送のために、アップリンク資源を割り当てることができる。このとき、セル選択及びネットワークポロジ獲得を目的とするSSには、このような資源が不必要である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

従来技術の問題点は、ハンドオーバーを遂行するSSが、ネットワークポロジ獲得過程又はネットワーク再進入過程で、競争方式のレンジング伝送を行わなければならないことである。これは、ネットワーク資源の浪費のみならず、思いがけない相当な遅延をもたらすことがあり、ハンドオーバーを試みるSSサービストラフィックの品質劣化にも直接的な原因となる。

【0027】

また、従来方法では、ターゲットBSが高速レンジングのための情報エレメントを割り当てるとき、上述したような最大往復遅延時間値を受容できる資源割り当てが要求されることにより、資源の非効率的な使用をもたらし、スキャン過程で発生する競争方式のレンジング要請によっても、相当な遅延が生ずるという問題点がある。

【0028】

したがって、本発明の目的は、セルラー方式を用いる広帯域無線接続通信システムにおいて、レンジング過程をより効果的に運用できる方法及び装置を提供することである。

【0029】

本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、ハンドオーバーのためのスキャンの際に、ターゲット基地局から割り当てられた臨時接続識別子を受信することにより、ハンドオーバーをより迅速に行える方法及び装置を提供することである。

【0030】

本発明のまた他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、加入者端末機がハンドオーバーの際に要求されるターゲット基地局に対する往復時間遅延値を効果的に推定することにより、ハンドオーバーをより迅速に行える方法及び装置を提供することである。

【0031】

さらに、本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、ハンドオーバーの際に、短い長さの接続識別子に基づいてターゲット基地局と高速レンジングを遂行することにより、ハンドオーバーをより迅速に行える方法及び装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0032】

このような目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、加入者端末機(SS)と通信するサービング基地局(BS)と、そのサービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおける加入者端末機のハンドオーバー遂行方法であって、サービング基地局及び隣接基地局からダウンリンク信号を受信するステップと、サービング基地局から受信されたダウンリンク信号と隣接基地局から受信された

10

20

30

40

50

ダウンリンク信号との到着時間差を測定するステップと、その測定された到着時間差をサービング基地局に伝送するステップと、を含むことを特徴とする。

【0033】

本発明の第2の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、加入者端末機が、サービング基地局から、複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、ターゲット基地局にレンジング要請メッセージを伝送するステップと、レンジング要請メッセージに対する応答として、加入者端末機に割り当てられる臨時接続識別子(CID)の含まれたレンジング応答メッセージを、ターゲット基地局から受信するステップと、ターゲット基地局へのハンドオーバーを決定すると、臨時接続識別子を通じて、ターゲット基地局から割り当てられた高速レンジング情報エレメントを受信するステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0034】

本発明の第3の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、加入者端末機が、サービング基地局から、複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、サービング基地局から受信されたダウンリンク信号に関連したターゲット基地局から受信されたダウンリンク信号の到着時間差を測定するステップと、測定された到着時間差情報を用いて、加入者端末機と隣接基地局との往復時間遅延を推定するステップと、推定された往復時間遅延を含むハンドオーバー要請メッセージを、サービング基地局に伝送するステップと、を含むことを特徴とする。

20

【0035】

本発明の第4の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、加入者端末機が、サービング基地局から、複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、サービング基地局から伝送される信号のキャリア対干渉雑音比(CINR)を測定し、その測定された結果値を所定のしきい値と比較するステップと、測定結果値が所定のしきい値より小さい場合、隣接基地局をスキャンし、該隣接基地局から伝送される信号を感知してサービング基地局から伝送される信号と関連したキャリア対干渉雑音比及び信号到着時間差を測定するステップと、すべての隣接基地局に関してスキャンした後、測定された信号到着時間差を含むハンドオーバー要請メッセージを、サービング基地局に伝送するステップと、該サービング基地局から、ハンドオーバー要請メッセージに対応するハンドオーバー応答メッセージが受信されると、ハンドオーバー指示メッセージをサービング基地局に伝送するステップと、ターゲット基地局へのハンドオーバーのために、信号到着時間差の反映された往復時間遅延(RTD)を用いて再進入過程を遂行するステップと、を含むことを特徴とする。

30

【0036】

本発明の第5の特徴によれば、加入者端末機とデータ通信を行うサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおけるサービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、選択された隣接基地局及びサービング基地局からのダウンリンク信号間の到着時間差を加入者端末で測定し、その到着時間差を含むハンドオーバー要請メッセージを加入者端末機から受信するステップと、該信号到着時間差を通じて往復時間遅延(RTD)情報を推定するステップと、選択された隣接基地局に推定された往復時間遅延情報を伝送するステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0037】

本発明の第6の特徴によれば、加入者端末機とデータ通信を行うサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する少なくとも一つの隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおけるサービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、選択された隣接基

50

地局と加入者端末機との往復時間遅延を加入者端末機で推定し、その往復時間遅延を含むハンドオーバー要請メッセージを加入者端末機から受信するステップと、その選択された隣接基地局に往復時間遅延情報を伝送するステップと、を含むことを特徴とする方法。

【0038】

本発明の第7の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおけるサービング基地局のハンドオーバー支援方法であって、特定加入者端末機からハンドオーバー要請メッセージが受信されると、ハンドオーバー要請メッセージと関連した情報を用いてハンドオーバーテーブルを生成するステップと、ハンドオーバー要請メッセージを伝送した加入者端末機と関連した情報を含むハンドオーバー通報メッセージを、隣接基地局に伝送するステップと、その隣接基地局から、ハンドオーバー通報メッセージに対応するハンドオーバー通報応答メッセージが受信されると、ハンドオーバー通報応答メッセージに含まれた情報を用いてハンドオーバーテーブルをアップデートするステップと、該ハンドオーバー通報応答メッセージに含まれた臨時接続識別子を確認して加入者端末機に適宜なサービス水準を提供できるターゲット基地局を設定し、そのターゲット基地局に加入者端末機がハンドオーバーされることを知らせるハンドオーバー確認メッセージを伝送するステップと、ハンドオーバー確認メッセージを伝送した後、ターゲット基地局の情報及び臨時接続識別子を含むハンドオーバー応答メッセージを、加入者端末機に伝送するステップと、を含むことを特徴とする。

10

【0039】

本発明の第8の特徴によれば、特定加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおけるターゲット基地局のハンドオーバー支援方法であって、加入者端末機とターゲット基地局との推定された往復時間遅延情報を含むハンドオーバー通知メッセージを、サービング基地局から受信するステップと、ハンドオーバー通知メッセージに含まれたハンドオーバーを要請する加入者端末機に対するハンドオーバーを許容するか否かを決定し、加入者端末機に提供できる帯域幅及びサービス水準を決定するステップと、その決定された情報をハンドオーバー通知応答メッセージを含むハンドオーバー通知応答メッセージを、サービング基地局に伝送するステップと、ハンドオーバー通知応答メッセージに対する応答として、サービング基地局からハンドオーバー確認メッセージが受信されると、加入者端末機に、高速レンジングのために推定された往復時間遅延の反映された高速レンジング情報エレメントを割り当てるステップと、を含むことを特徴とする。

20

30

【0040】

本発明の第9の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、加入者端末機が、サービング基地局から、複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する方法であって、サービング基地局との往復時間遅延値と、サービング基地局から受信された信号とターゲット基地局から受信された信号との信号到着時間差とに基づいて、ターゲット基地局との往復時間遅延値を推定するステップと、推定されたターゲット基地局との往復時間遅延値を、サービング基地局に伝送するステップと、ターゲット基地局へのハンドオーバーを決定した後、ターゲット基地局から、割り当てられた高速レンジング情報エレメント及び推定された往復時間遅延値を含むメッセージを受信するステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0041】

本発明の第10の特徴によれば、加入者端末機と通信するサービング基地局と、そのサービング基地局と隣接する複数の隣接基地局とを含む広帯域無線通信システムにおいて、サービング基地局から、複数の隣接基地局のうち、選択された一つのターゲット基地局へハンドオーバーを遂行する加入者端末機装置であって、サービング基地局から受信される信号とターゲット基地局から受信される信号との到着時間差値を計算する受信機と、サービング基地局との往復時間遅延値及び受信機により計算される到着時間差値に基づいて、

50

ターゲット基地局との往復時間遅延値を推定する媒体接続制御(MAC)処理器と、MAC処理器から推定されたターゲット基地局との往復時間遅延値を、サービング基地局又はターゲット基地局に伝送する送信機と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0042】

上述したように、本発明は、ハンドオーバーの際に、高速レンジング情報エレメントを割り当てる基地局が、該当加入者端末機の48ビットMACアドレスの代わりに、16ビットCIDを使用するようにして、無線資源の使用効率を高める。また、本発明による間接的初期レンジング(IIR)方案は、スキャン過程で、加入者端末機が新たな基地局のDFPのみを受信し、これに基づいて推定可能な新たな基地局までのRTD値を、サービング基地局を通じて新たな基地局に通報することにより、スキャンオーバーヘッド及び遅延を最小化し、ターゲット基地局が高速レンジング情報エレメント割り当てを資源効率よく遂行するようにする。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、本発明の好適な実施形態について添付図面を参照しながら、詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明瞭にするために、関連した公知の機能や構成についての具体的な説明は、適宜省略する。

【0044】

本発明は、ハンドオーバーの際に、ターゲット基地局との初期レンジング過程にかかる時間遅延を低減するために、間接的な初期レンジング(Indirect Initial Ranging:IIR)方法を提案する。

20

【0045】

本発明によるIIR方法は、スキャン過程で、加入者端末機が、ターゲット基地局から受信されるダウンリンクフレームプリアンプル(Downlink Frame Preamble:DFP)を通じて往復時間遅延値を推定するようにしてスキャンオーバーヘッドを低減し、時間遅延を最小化する。

【0046】

本発明は、ハンドオーバーの際に、高速レンジング情報エレメント(Information Element:IE)を割り当てる基地局が、該当加入者端末機を区別するために、48ビットのMACアドレスの代わりに、16ビットの臨時接続識別子(Temporary Connection ID)を使用するようにして、効率的な資源活用を可能にする。

30

【0047】

また、本発明は、加入者端末機が、ハンドオーバーのためのスキャンの際に、ターゲット基地局から臨時接続識別子を割り当てられることにより、ハンドオーバーの際に高速レンジングを可能にする。

【0048】

以下、添付した図5乃至図11を参照して本発明の好ましい実施形態について、より詳しく説明する。

まず、図5を参照して広帯域無線接続システムでハンドオーバーが発生する状況を説明する。

40

図5は、MSSの移動により発生するハンドオーバー状況を示した図である。図5を参照すると、BS#1520によりサービスされるMSS#1510がBS#2530の方へ移動するにつれて、BS#1520は、MSS#1510のハンドオーバーを、BS#2530へ試みる。この場合、BS#1520、MSS#1510及びBS#2530は、後述する本発明に応じて高速レンジングを遂行する。一方、BS#1520とBS#2530は、上述したうに、互いに接続された有線ネットワーク540を通じて情報を交換することができる。

【0049】

このような構造において、従来の高速レンジング方法は、MSS#1510が、BS

50

2 5 3 0へ競争のない初期レンジング要請を伝送するようにして、より速いレンジングを可能にする。しかしながら、BS # 2 5 3 0の非効率的な資源割り当てを引き起こす。すなわち、BS # 2 5 3 0は、MSS # 1 5 1 0とBS # 2 5 3 0との間にRTDを受容できる資源を割り当てなければならない。また、UL-MAPメッセージによる資源割り当て通報過程で、MSS # 1 5 1 0を指定するために、48ビットのMACアドレスを使用しなければならない。したがって、本発明は、図6及び図7を通じて、より効率的な高速レンジング方法を提案する。

【0050】

一方、加入者端末機がハンドオーバーを遂行するために隣接基地局から受信される信号のレベルを測定するスキャン過程は、上述したように、ターゲット基地局のダウンリンク信号強さのみを測定する受動的スキャン(Passive Scanning)と、ダウンリンク信号強さ測定及びRNG-REQメッセージを伝送する能動的スキャン(Active Scanning)とに分かれる。以下、上述した二種類の方法による高速ハンドオーバー方法の実施形態をそれぞれ詳しく説明する。

【0051】

第1の実施形態(能動的スキャンハンドオーバー手順)

図6は、本発明の第1の実施形態に応じる高速レンジングによる能動的スキャンハンドオーバー手順を示したフローチャートである。

図6を参照すると、本発明の第1の実施形態によるハンドオーバー方法は、従来の高速レンジング方法で使用される加入者端末機の48ビットMACアドレスの代わりに、16ビットの接続識別子(CID)を通じてアップリンク資源を割り当てる。

【0052】

図6を参照すると、ハンドオーバーを必要とするSS # 1 6 1 0は、BS # 1 6 2 0に、スキャン要請(Scanning Request: SCN-REQ)メッセージを伝送した後に(ステップ641)、BS # 1 6 2 0からSCN-REQメッセージに対する応答としてスキャン応答(Scanning Response: SCN-RSP)メッセージを受信する(ステップ643)。その後、SS # 1 6 1 0は、能動的スキャン過程に応じてBS # 2 6 3 0に初期レンジング要請(Ranging Request: RNG-REQ)メッセージを伝送する(ステップ645)。このとき、BS # 2 6 3 0は、RNG-REQメッセージに対する応答として初期レンジング応答(Ranging Response: RNG-RSP)メッセージを伝送するとき、本発明の実施形態に応じて臨時接続識別子(Temporary CID)をSS # 1 6 1 0に割り当てることができる(ステップ647)。この臨時接続識別子は、SS # 1 6 1 0が、ハンドオーバーのために、ターゲット基地局、すなわち、BS # 2 6 3 0に初期レンジングを遂行するために、一時的に使用できる接続識別子を示す。したがって、BS # 2 6 3 0は、SS # 1 6 1 0から、規定された時間まで割り当てられた臨時接続識別子を使用するトラフィック伝送が存在しない場合、その臨時接続識別子を回収するように実現されることができる。

【0053】

上述したスキャン手順を完了したSS # 1 6 1 0が、BS # 1 6 2 0に、BS # 2 6 3 0へのハンドオーバーを遂行するためのハンドオーバー要請メッセージ(Handover Request: HO-REQ)を伝送すると(ステップ649)、BS # 1 6 2 0は、BS # 2 6 3 0にハンドオーバー通知(Handover Notification: HO-Notification)メッセージを用いてSS # 1 6 1 0のハンドオーバー要請を通報する(ステップ651)。すると、BS # 2 6 3 0は、ハンドオーバーを容認するか否かを、ハンドオーバー通知応答(Handover Notification Response: HO-Notification.Response)メッセージを用いてBS # 1 6 2 0に知らせる(ステップ653)。その後、BS # 1 6 2 0はHO-Notification.Responseメッセージを受信するが、このとき、BS # 2 6 3 0がハンドオーバーを容認できると決定されると、BS # 2 6 3 0を、SS # 1 6 1 0がハンドオーバーするターゲット基地局として決定する。また、BS # 1 6 2 0は、BS # 2 6 3 0にハンドオーバー確認(Handover Confirm: HO-Confirm)メッセージを伝送する(ステップ654)。

【0054】

10

20

30

40

50

その後、BS#1620は、SS#1610のHO-REQメッセージに対する応答として、ハンドオーバー応答(Handover Response:HO-RSP)メッセージを用いて、BS#2630がハンドオーバーを容認するか否かを、SS#1610に通報する(ステップ655)。すると、SS#1610はハンドオーバー指示(Handover Indication:HO-IND)メッセージを、BS#1620に伝送して(ステップ657)、最終のハンドオーバーを決定する。

【0055】

一方、BS#2630は、SS#1610のハンドオーバー要請を容認する場合、高速レンジング情報エレメント(Fast Ranging IE)割り当て(ステップ659)を通じて、SS#1610に競争のない初期レンジング要請メッセージ伝送機会を与えることができる。このとき、高速レンジング情報エレメントの割り当ては、本発明の実施形態に応じて、SS#1610のMACアドレスの代わりに、スキャン過程で与えられた臨時接続識別子(Temporary CID)を使用することが可能である。したがって、一般に、SS#1610のMACアドレスが48ビット、接続識別子が16ビットからなることを鑑みると、資源節減の効果がある。

10

【0056】

その後、SS#1610は、BS#2630とRNG-REQメッセージ及びRNG-RSPメッセージを送信/受信(ステップ661、663)して初期レンジングを遂行する。

【0057】

一方、上述した本発明の第1の実施形態による方法は能動的スキャンに適用される方法であって、上述した過程で競争方式の初期レンジング要請メッセージ伝送が発生するため、速いレンジングを保障することができない。したがって、ハンドオーバー遅延を低減する別途の方法として本発明の第2の実施形態では、間接的初期レンジング(IIR)方法を提案する。

20

【0058】

このIIR方法は、ハンドオーバーを遂行しようとする加入者端末機(SS)が能動的スキャン過程を省略し、ターゲット基地局(Target BS)が高速レンジング情報エレメント(Fast Ranging IE)を資源効率よく割り当てるようにして、より迅速かつ資源効率よくハンドオーバー遂行を可能にする。以下、図7を参照して本発明の第2の実施形態によるIIR方法を詳しく説明する。

30

【0059】

第2の実施形態(間接的初期レンジングに基づくハンドオーバー手順)

図7は、本発明の第2の実施形態に応じる高速レンジングによる受動的スキャンハンドオーバー手順を示したフローチャートである。

図7は、本発明で提案される速いハンドオーバー遂行のための間接的初期レンジング手順を示した図であって、加入者端末機が、ハンドオーバーの際に遂行されるネットワークトポロジー(Network Topology)獲得過程で、ターゲット基地局に/からレンジングのためのメッセージを送信/受信せず、サービング基地局及びターゲット基地局から伝送される基準信号間の到着時間差によって、ターゲット基地局のRTD値を推定するように実現する。

40

【0060】

まず、ハンドオーバーを遂行しようとするSS#1710は、BS#1720からTTD/FDDフレーム持続時間周期を有する周期的なダウンリンクフレームプリアンブル(Downlink Frame Preamble:DFP)741a, 741b, 741c, 745, 749を受信する。SS#1710は、BS#1720から周期的に伝送されるDFP信号741a, 741b, 741c, 745, 749に基づいて自体クロックを生成及び補正することができる。

【0061】

仮に、BS#1720から伝送されるDFP741bのキャリア対干渉及び雑音比(C

50

carrier-to- Interference and Noise Ratio: C I N R)値が、規定されたしきい値以下になると、S S # 1 7 1 0は、新たな基地局を探索するために、B S # 1 7 2 0にスキャン要請(S C N - R E Q)メッセージを送信した後、B S # 1 7 2 0からスキャン応答(S C N - R S P)メッセージを受信してスキャンを遂行する(ステップ7 4 3)。

【0 0 6 2】

この際、S S # 1 7 1 0は、B S # 2 7 3 0から伝送されるD F P 7 4 7を受信し、B S # 1 7 2 0から周期的に伝送されるD F P 7 4 1 a , 7 4 1 b , 7 4 1 c , 7 4 5 , 7 4 9に基づいて生成/補正された自体クロックを通じて、B S # 1 7 2 0によるD F P 7 4 5とB S # 2 7 3 0によるD F P 7 4 7との差値(Difference Time of downlink frame Preamble Arrival: D T P A) 7 7 0を測定することが可能である。

10

【0 0 6 3】

S S # 1 7 1 0は、測定されたD T P A値7 7 0を通じてB S # 2 7 3 0までのR T D値(R T D _ B S 2)を推定できる。これは、B S # 1 7 2 0とのレンジング過程を通じて測定されたR T D値(R T D _ B S 1)とD T P A値7 7 0とを用いて、下記の数式1のように測定されることが可能である。

$$R T D _ B S 2 = R T D _ B S 1 + 2 D T P A \quad . . . (1)$$

【0 0 6 4】

数式1を参照すると、S S # 1 7 1 0とB S # 2 7 3 0とのR T D値(R T D _ B S 2)は、S S # 1 7 1 0とB S # 1 7 2 0とのR T D値(R T D _ B S 1)に、B S # 1 7 2 0とB S # 2 7 3 0との往復時間差(2 × D T P A)を反映した値として推定できる。したがって、上述したように推定されたB S # 2 7 3 0のR T D値(R T D _ B S 2)は、S S # 1 7 1 0がB S # 2 7 3 0に伝送するときに反映可能な時間補正值として使用されることもできる。ここで、B S # 2 7 3 0の推定R T D値(R T D _ B S 2)は、S S # 1 7 1 0とB S # 2 7 3 0との初期レンジング要請/応答を通じて獲得が可能な値である。

20

【0 0 6 5】

一方、B S # 2 7 3 0が高速レンジング情報エレメント(Fast Ranging IE)をS S # 1 7 1 0に資源効率よく割り当てるためには、S S # 1 7 1 0が、アップリンク伝送に適用する補正值であるR T D _ B S 2値を把握する必要がある。このために、本発明の第2の実施形態では、S S # 1 7 1 0がH O - R E Qメッセージ伝送過程(ステップ7 5 1)で、上述したように測定されたD T P A値7 7 0又はR T D _ B S 2値を含むことを提案する。

30

【0 0 6 6】

一方、H O - R E Qメッセージを受信したB S # 1 7 2 0は、H0-pre-Notification(すなわち、H0-Notification)メッセージに、上記受信された推定D T P A値又は推定されたR T D _ B S 2 (E R T D)値を挿入させてB S # 2 7 3 0に伝送する(ステップ7 5 3)。B S # 2 7 3 0は、B S # 1 7 2 0から受信されたH0-pre-Notificationメッセージを通じてS S # 1 7 1 0のR T D _ B S 2補正值を反映することにより、高速レンジング情報エレメント(Fast Ranging IE)割り当てを資源効率よく遂行することが可能である。

【0 0 6 7】

上述した本発明の第1の実施形態と同様に、本発明の第2の実施形態でも、S S # 1 7 1 0の4 8ビットM A Cアドレスの代わりに、1 6ビットの接続識別子(C I D)を使用することができる。すなわち、B S # 2 7 3 0は、H0-pre-Notificationを通じて認知されたS S # 1 7 1 0に臨時接続識別子(temporary C I D)を割り当て、該臨時接続識別子の割り当てをH0-pre-Notification . Response(すなわち、H0-Notification . Response)メッセージを通じてB S # 1 7 2 0に通報する(ステップ7 5 5)。すると、このH0-pre-Notification . Responseメッセージを受信したB S # 1 7 2 0は、B S # 2 7 3 0がハンドオーバーを容認できると決定し、B S # 2 7 3 0をS S # 1 7 1 0がハンドオーバーされるターゲット基地局として選択する。また、B S # 1 7 2 0は、B S # 2 7 3 0にH0-Confirmメッセージを送信する(ステップ7 5 6)。その後、B S # 1 7 2 0は、上

40

50

記受信された臨時接続識別子 (temporary C I D) を H O - R S P メッセージを通じて S S # 1 7 1 0 に通報する (ステップ 7 5 7)。

【 0 0 6 8 】

該 H O - R S P メッセージを受信した S S # 1 7 1 0 は、 B S # 1 7 2 0 に H O - I N D メッセージを伝送し (ステップ 7 5 9)、 B S # 2 7 3 0 から高速レンジング情報エレメント (Fast Ranging IE) を受信する (ステップ 7 6 1)。その後、 S S # 1 7 1 0 と B S # 2 7 3 0 とは、図 6 を参照して上述した方法のように、 R N G - R E Q メッセージ及び R N G - R S P メッセージを互いに交換して (ステップ 7 6 3、 7 6 5) 初期レンジングを遂行する。

【 0 0 6 9 】

一方、本発明の第 1 の実施形態に応じる能動的スキャンによるハンドオーバー方法では、加入者端末機 (すなわち、 S S # 1) がターゲット基地局 (すなわち、 B S # 2) から R N G - R S P メッセージを受信するとき、臨時接続識別子を割り当てられるように実現したが、本発明の第 2 の実施形態に応じる受動的スキャンによるハンドオーバー方法では、加入者端末機 (すなわち、 S S # 1) がターゲット基地局 (すなわち、 B S # 2) から H O - R S P メッセージを受信するとき、臨時接続識別子を割り当てられるように実現することが好ましい。

【 0 0 7 0 】

以下、表 1 乃至表 4 は、本発明の実現のために、従来のメッセージ構成に修正又は追加されるべきメッセージを示す。

【 0 0 7 1 】

【表 1】

Syntax	Size
HO-REQ_Message_Format () {	
Message Type	8 bits
N_Recommended	8 bits
Estimated HO Time	8 bits
For (j=0: j<N_Recommended: j++) {	
Neighbor BS ID	48 bits
BS CINR	8 bits
DTPA or ERTD	8 bits
Service level prediction	8 bits
}	
}	

【 0 0 7 2 】

10

20

30

【表 2】

Syntax	Size
HO-RSP_Message_Format () {	
Message Type	8 bits
Estimated HO Time	8 bits
N_Recommended	8 bits
For (j=0: j<N_Recommended: j++) {	
Neighbor BS ID	48 bits
Temporary CID	16 bits
Service level prediction	8 bits
}	
}	

10

【 0 0 7 3 】

【表 3】

Syntax	Size
HO-pre-Notification_Message_Format () {	
Global Header	152 bits
For (j=0: j<Num_Records: j++) {	
SS unique identifier	48 bits
Estimated HO time	8 bits
Required BW	8 bits
Required QoS	8 bits
ERTD	8 bits
}	
Security field	48 bits
CRC field	8 bits
}	

20

30

【 0 0 7 4 】

【表 4】

Syntax	Size
HO-pre-Notification-response_Message_Format () {	
Global Header	152 bits
For (j=0: j<Num_Records: j++) {	
SS unique identifier	48 bits
BW Estimated	8 bits
QoS Estimated	8 bits
Temporary CID	16 bits
}	
Security field	48 bits
CRC field	8 bits
}	

40

50

【 0 0 7 5 】

表 1 乃至表 4 を参照すると、表 1 の H O - R E Q メッセージ構造は、従来のメッセージ構造に追加された D T P A 又は推定 R T D (Estimated RTD: E R T D) フィールドを有し、表 2 の H O - R S P メッセージ構造は、従来のメッセージ構造に追加された臨時接続識別子 (Temporary C I D) フィールドを有し、表 3 の H0-pre-Notification メッセージ構造は、従来の構造に追加された E R T D フィールドを有するべきである。また、表 4 の H0-pre-Notification . Response メッセージ構造は、従来の構造の Ack/Nack フィールドを臨時接続識別子 (Temporary C I D) に取り替えなければならない。

【 0 0 7 6 】

以下、図 8 を参照して本発明の実施形態によるハンドオーバー方法を遂行するために要求される加入者端末機の送受信装置について説明する。 10

図 8 は、図 7 を参照して上述した加入者端末機の動作を遂行するために要求される装置のブロック図である。図 8 を参照すると、加入者端末機装置は、受信機 8 1 0、M A C 処理器 8 2 0 及び送信機 8 3 0 からなる。また、受信機 8 1 0 は、D F P 処理モジュール (D F P Processing Module: D P M) 8 4 0、タイミング生成モジュール (Timing Generation Module: T G M) 8 5 0、D T P A 演算モジュール (DTPA Calculation Module) 8 6 0、受信データ処理のための高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: F F T) 器 8 7 0、復調及び復号器 8 8 0 からなる。

【 0 0 7 7 】

D P M 8 4 0 は、現在のサービング基地局から受信される基準信号 (D F P) を処理する 20
モジュールであって、該サービング基地局の C I N R を測定し、測定された値がしきい値以下となる場合、M A C 処理器 8 2 0 に通報する。また、D P M 8 4 0 は、周期的な基準信号 (D F P) 到着時間を T G M 8 5 0 に通報し、M A C 処理器 8 2 0 のスキャン要請に応じて周辺基地局の基準信号 (D F P) を受信する。さらに、スキャンを通じて受信された隣接基地局の基準信号 (D F P) 到着時間を D T P A 演算モジュール 8 6 0 に通報し、基準信号 (D F P) 以後の受信データを F F T 器 8 7 0 に伝送する。

【 0 0 7 8 】

T G M 8 5 0 は、D P M 8 4 0 から周期的に受信される信号を通じて自体クロック情報を発生し、D T P A 演算モジュール 8 6 0 に基準時間値を提供する。D T P A 演算モジュール 8 6 0 は、T G M 8 5 0 から提供された基準時間情報に基づいて予想される現在のサー 30
ビス基地局の D F P 到着時間と、D P M 8 4 0 から提供された新たな基地局の D F P 到着時間との差、すなわち、D T P A 値 () を計算する。

【 0 0 7 9 】

その差値は M A C 処理器 8 2 0 に提供される。M A C 処理器 8 2 0 は、D P M 8 4 0 から新たな基地局検索要請を受けてスキャン要請メッセージを送信機 8 3 0 に伝送し、D P M 8 4 0 に新たな基地局に対する検索を命令する。また、D T P A 演算モジュール 8 6 0 から計算された D T P A 値を受信した M A C 処理器 8 2 0 は、受信された D T P A 値に基づいて新たな基地局までの R T D 値を推定する。

【 0 0 8 0 】

送信機 8 3 0 は、M A C 処理器 8 2 0 からのメッセージをサービング基地局又は新たな 40
基地局に伝送する。

【 0 0 8 1 】

以下、図 9 乃至図 1 1 を参照して、本発明の実施形態による加入者端末機、サービング基地局及びターゲット基地局のハンドオーバー遂行手順について説明する。

図 9 は、本発明の実施形態によるハンドオーバーを遂行する加入者端末機の動作手順を示したフローチャートである。図 9 を参照すると、加入者端末機は、各フレームごとにサービング基地局から伝送される D F P の C I N R 値を測定する (ステップ 9 0 1)。その結果、測定値

【数 1】

DFP^{serving BS}
CINR

が所定のしきい値 TH_a より小さい場合(ステップ 903)、加入者端末機は周辺基地局をスキャンし始める(ステップ 905)。このスキャン過程で、加入者端末機は周辺基地局から伝送される DFP 信号を感知して CINR 値を測定し、図 8 の装置を通じて DTPA 値を測定する(ステップ 907)。

【0082】

その後、加入者端末機は、サービング基地局から通報されたすべての周辺基地局に対するスキャンを完了した後に(ステップ 909)、ハンドオーバーを考慮する基地局を設定する。このようなハンドオーバーを考慮する基地局設定は様々な方法で実現されることができる。本発明では、スキャン過程の間、測定した CINR 値が、所定のしきい値より大きい基地局のみを考慮して、各基地局による基地局識別子(ID)、CINR 及び DTPA 値を含んで HO-REQ メッセージを構成した後、該 HO-REQ メッセージをサービング基地局に伝送する(ステップ 911)。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、基地局設定のために様々な方法を使用可能なのは明らかである。

【0083】

一方、加入者端末機は、HO-REQ メッセージの伝送時にハンドオーバーにかかる予想時間とともに伝送する。その後、加入者端末機は、サービング基地局から HO-RSP 20
メッセージを受信する(ステップ 913)。このとき、HO-RSP メッセージに含まれている、ターゲット基地局により割り当てられた臨時識別子(Temporary CID)とともに受信する。次いで、加入者端末機は、HO-IND メッセージを再びサービング基地局に伝送する(ステップ 915)。最後に、加入者端末機は、その選択されたターゲット基地局へのアップリンク伝送時間を ERTD 値だけ移動させ(ステップ 917)、ハンドオーバーのためのネットワーク再進入(network re-entry)過程を遂行する(ステップ 919)。

【0084】

図 10 は、加入者端末機からハンドオーバー要請を受けたサービング基地局の動作手順を示したフローチャートである。図 10 を参照すると、サービング基地局は、特定加入者 30
端末機から HO-REQ メッセージを受信する(ステップ 1001)。このとき、HO-REQ メッセージには、該加入者端末機がハンドオーバーのために考慮している推定ハンドオーバー時間(Estimated Handover Time: EHOT)及びハンドオーバーを遂行する候補基地局の関連情報(CINR、DTPA 又は ERTD)が含まれる。

【0085】

一方、サービング基地局は HO-REQ メッセージを受信すると、HO-REQ メッセージと関連した情報を用いてハンドオーバーテーブルを作成する(ステップ 1003)。このハンドオーバーテーブルは表 5 のように表示することができ、サービング基地局は、表 5
に示したハンドオーバーテーブルで、HO-REQ メッセージと関連した情報を管理するように実現されることが可能である(ステップ 1009)。

【0086】

40

【表 5】

BSs		BS#1	BS#2	...	BS#i	...	BS#n
MSS #1	CINR	CINR_1-1		...	CINR_1-i	...	
	ERTD	ERTD_1-1		...	ERTD_1-i	...	
	P_BW			
	P_QoS			
	T_CID			
	SLP			
	R_BW	R_BW_1					
	R_QoS	R_QoS_1					
	EHOT	EHOT_1					
	Target BS						
...
MSS #m	CINR	CINR_m-1	CINR_m-2	...			CINR_m_n
	ERTD	ERTD_m-1	ERTD_m-2	...			ERTD_m_n
	P_BW			...			
	P_QoS			...			
	T_CID			...			
	SLP			...			
	R_BW	R_BW_m					
	R_QoS	R_QoS_m					
	EHOT	EHOT_m					
	Target BS						

10

20

【0087】

30

表 5 に示したように、ハンドオーバーテーブルは、サービング基地局の周辺基地局を横軸で示し、HO-REQメッセージを伝送した加入者端末機を縦軸で示すことにより、HO-REQメッセージに含まれている情報及び今後の動作を通じて収集されるべき情報項目を書き込む。

【0088】

以下、表 5 を参照してHO-REQメッセージを通じて周辺基地局であるBS#1乃至BS#iへのハンドオーバーを考慮する加入者端末機SS#1の場合を例として説明する。

SS#1は、ハンドオーバー遂行予想時間(EHOT_1)と、スキャンを通じて選択されたBS#1乃至BS#iのCINR_1-1/ERTD_1-1乃至CINR_1-i/DTPA_1-i情報とを含み、HO-REQメッセージをサービング基地局に伝送し、サービング基地局は、受信された情報を表 5 に示したハンドオーバーテーブルに書き込む。また、サービング基地局は、SS#1の登録情報に基づいてSS#1により要求される資源割当て保障量(R_BW_1:SS#1's Requiring Bandwidth)とQoS要求水準(R_QoS_1:SS#1's Requiring QoS)とを把握して、表 5 のR_BW及びR_QoS欄に書き込む。サービング基地局は、同じ方法で別途の加入者端末機から受信されたHO-REQ情報を、表 5 のハンドオーバーテーブルに書き込む。

40

【0089】

その後、サービング基地局は、自身が管理しているハンドオーバーテーブルを完成するために、周辺基地局と通信を試みる。すなわち、表 5 のハンドオーバーテーブルを管理す

50

るサービング基地局は、BS#1にH0-pre-Notification(すなわち、H0-Notification)メッセージを送信するが(ステップ1005)、そのメッセージには、SS#1のID(MACアドレス)/EHOT_1/ERTD_1-1/R_BW_1/R_QoS_1乃至SS#mのID(MACアドレス)/EHOT_m/ERTD_m-1/R_BW_m/R_QoS_m情報が含まれる。また、サービング基地局は、BS#2乃至BS#nにも、H0-pre-Notificationメッセージを、上述した情報を含んで送信する(ステップ1005)。

【0090】

H0-pre-Notificationメッセージを送信した後、サービング基地局は、上述した周辺基地局からH0-pre-Notification-response(すなわち、H0-Notification.Response)メッセージを受信するが(ステップ1007)、そのH0-Notification.Responseメッセージには、H0-pre-Notificationメッセージに含まれた加入者端末機に対する情報が含まれている。該情報は、H0-pre-Notification-responseメッセージを送信した基地局が、加入者端末機へ提供可能な資源量(P_BW:provided Bandwidth)、QoS水準(P_QoS:provided QoS)及び臨時接続識別子(T_CID:temporary CID)などを含む。このとき、T_CID値が0x0000であれば、H0-Notification-responseメッセージを送信したBSがSSを容認できないことを意味する。

10

【0091】

その後、サービング基地局は、H0-pre-Notificationメッセージに含まれている情報をハンドオーバーテーブルに反映する(ステップ1009)。サービング基地局は、その反映された情報に基づいて、周辺基地局が該当加入者端末機へ提供できると予想されるサービス水準(service level prediction:SLP)を決定する。次いで、ハンドオーバーを要請した加入者端末機に関して、適宜なSLP値を提供できる基地局を判断してH0-Confirmメッセージを送信する(ステップ1011)ことにより、H0-Confirmメッセージを受信するBSに、加入者端末機がハンドオーバーしようとすることを通報する。

20

【0092】

また、サービング基地局は、H0-Confirmメッセージを送信したBSに関連した情報(BSIDとSLP)をHO-RSPメッセージに挿入して該当加入者端末機に送信する(ステップ1013)。上記送信されたHO-RSPメッセージに対する応答としてHO-INDメッセージを受信すると(ステップ1015)、HO-INDメッセージに含まれた最終のターゲット基地局情報を表5のようなハンドオーバーテーブルに反映して、すべての手順を完了する(ステップ1017)。

30

【0093】

図11は、加入者端末機からハンドオーバー要請通報を受けたターゲット基地局の動作手順を示したフローチャートである。図11を参照すると、ターゲット基地局は、サービング基地局から、上述したH0-pre-Notificationメッセージを受信することにより(ステップ1101)、ハンドオーバー手順が始まる。ターゲット基地局は、このメッセージに含まれた加入者端末機の情報に基づいて、加入者端末機に対するハンドオーバーを許容するか否かを判断する(ステップ1103)。

【0094】

仮に、ハンドオーバーを許容できると判断すると、ターゲット基地局は、該当加入者端末機に割り当てられる臨時接続識別子(T_CID=0x0000以外の値)を決定し(ステップ1109)、その加入者端末機に提供可能な資源割り当て量(P_BW)とQoS水準(P_QoS)とを決定する(ステップ1111)。その後、ターゲット基地局は、決定された情報をH0-pre-Notification-responseメッセージに挿入し、H0-pre-Notificationメッセージを送信したサービング基地局にH0-pre-Notification-responseメッセージを送信する(ステップ1113)。その後、サービング基地局からH0-Confirmメッセージを受信すると(ステップ1115)、ターゲット基地局は、H0-Confirmメッセージに含まれた加入者端末機に高速レンジングのための高速レンジング情報エレメント(Fast Ranging IE)を割り当てる(ステップ1117)。

40

【0095】

50

このとき、ターゲット基地局は、自分が管理するセル半径による最大 R T D を受容できるように、高速レンジング情報エレメントを割り当てる代わりに、本発明の実施形態に応じて H0-pre-Notification メッセージを通じて提供された加入者端末機の E R T D を反映することにより、資源効率よく区間を割り当てることができる。

【 0 0 9 6 】

しかしながら、H0-pre-Notification メッセージを通じて通報された加入者端末機のハンドオーバー要請を受容できなければ、ターゲット基地局は、臨時接続識別子(すなわち、T_C I D)を 0 × 0 0 0 0 に設定した後に(ステップ 1 1 0 5)、その T_C I D 情報を含む H0-pre-Notification . Response メッセージを伝送することにより(ステップ 1 1 0 7)、ハンドオーバー要請を拒否する。

10

【 0 0 9 7 】

以上、本発明の詳細について具体的な実施形態に基づいて説明してきたが、本発明の範囲を逸脱しない限り、各種の変形が可能なのは明らかである。従って、本発明の範囲は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及び該記載と同等なものにより定められるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 8 】

【 図 1 】 ハンドオーバーを支援する広帯域無線通信システムの構造を概略的に示した図である。

【 図 2 】 時分割二重化直交周波数分割多重接続(T D D O F D M A)方式を用いる広帯域無線通信システムのフレーム構造を時間-周波数領域上に示した図である。

20

【 図 3 】 広帯域無線通信システムにおいて、加入者端末機の位置による往復時間遅延を補償するための初期レンジング手順を示した図である。

【 図 4 】 I E E E 802 . 16a 通信システム規格による加入者端末機の初期ネットワーク進入及びハンドオーバー手順を示したフローチャートである。

【 図 5 】 加入者端末機の移動に応じて発生するハンドオーバー状況を示した図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施形態による高速レンジングに応じる能動的スキャンハンドオーバー手順を示したフローチャートである。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態による高速レンジングに応じる受動的スキャンハンドオーバー手順を示したフローチャートである。

30

【 図 8 】 本発明の実施形態による加入者端末機装置の送受信機構造を示したブロック図である。

【 図 9 】 本発明の実施形態によるハンドオーバー遂行において、加入者端末機の動作手順を示したフローチャートである。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態によるハンドオーバー遂行において、サービング基地局の動作手順を示したフローチャートである。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態によるハンドオーバー遂行において、ターゲット基地局の動作手順を示したフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

5 1 0 M S S # 1
 5 2 0 B S # 1
 5 3 0 B S # 2
 8 1 0 受信機
 8 2 0 M A C 処理器
 8 3 0 送信機
 8 4 0 D F P 処理モジュール(DFP Processing Module: D P M)
 8 5 0 タイミング生成モジュール(Timing Generation Module: T G M)
 8 6 0 D T P A 演算モジュール(DTPA Calculation Module)
 8 7 0 高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform: F F T)器

40

50

【 図 1 】

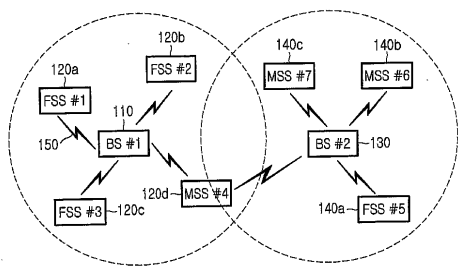


FIG.1

【 図 2 】

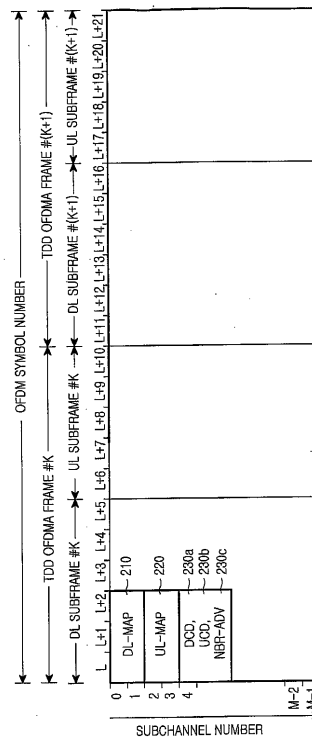


FIG.2

【 図 3 】

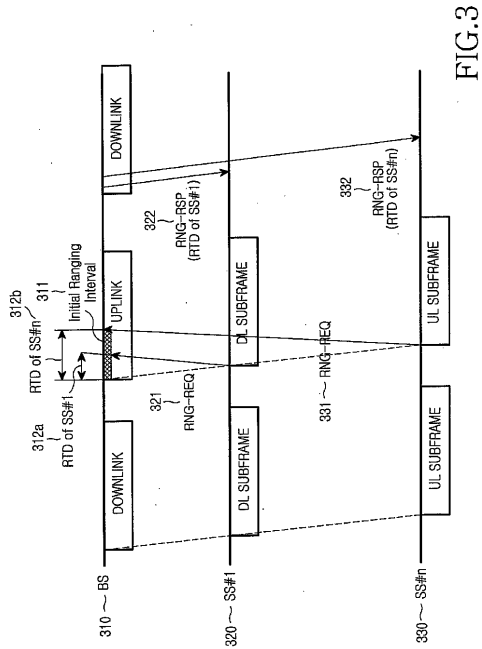


FIG.3

【 図 4 】

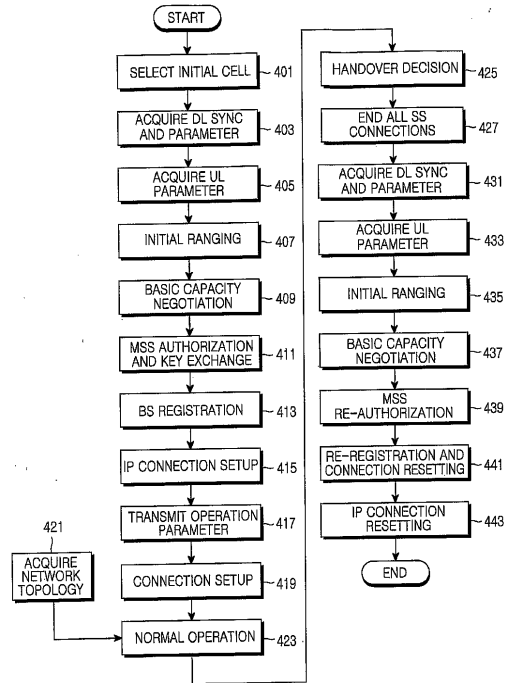


FIG.4

【 図 5 】

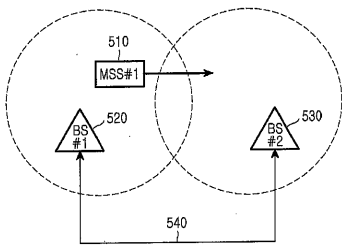


FIG.5

【 図 6 】

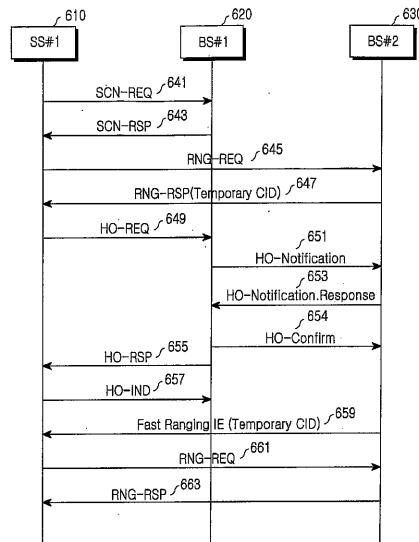


FIG.6

【 図 7 】

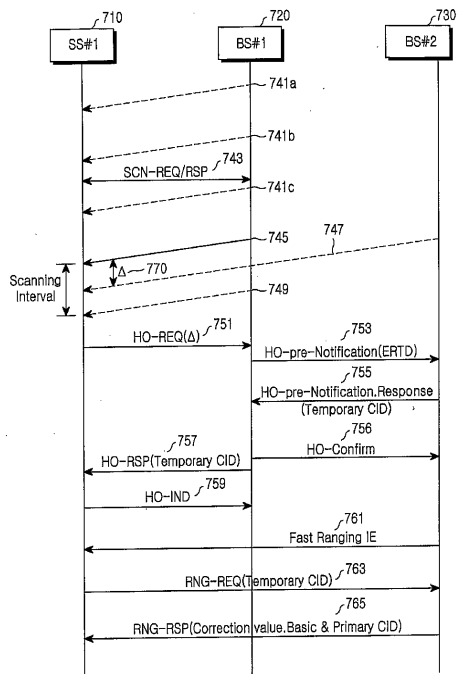


FIG.7

【 図 8 】

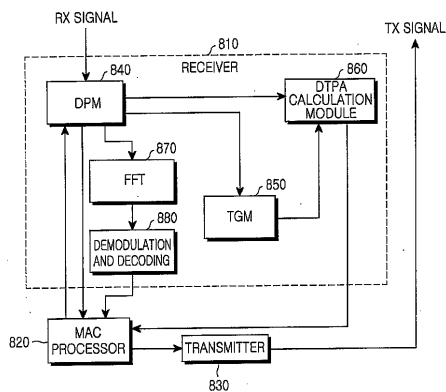


FIG.8

【 図 9 】

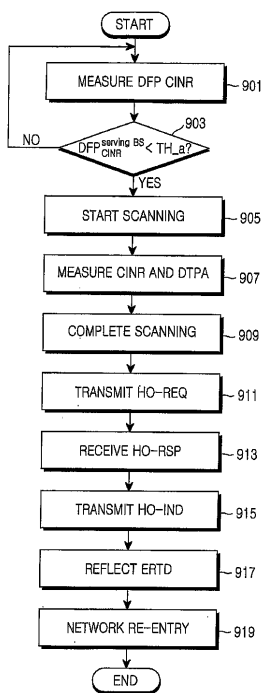


FIG.9

【 図 10 】

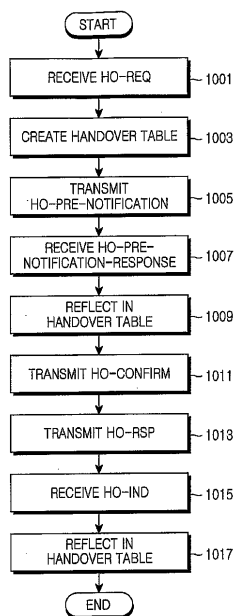


FIG.10

【 図 1 1 】

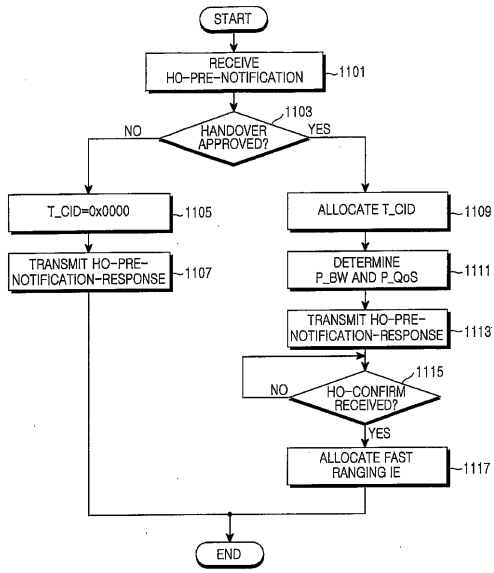




FIG.11

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2005/000404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	
IPC7 H04B 7/26	
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) IPC7 H04B7/26, H04L12/28, H04Q7/38 UPC : 370/395.3	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KR : IPC as above	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) KIPASS, ESPACENET, INSPECT & Keywords : handover, round, trip, delay, temporary, connection, identifier and similar terms	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages
Y	US 5917811 A (QUALCOMM INCORPORATED) 29 June 1999 * abstract, column 15 line 52 - column 21 line 43 *
Y	"802.16e Handoff description", IEEE C802.16e-03/55, 11 September 2003 [retrieved on 2005-05-17]. Retrieved from the Internet : < URL : http://www.ieee802.org/16/tgc/contrib/C80216e-03_55.pdf > * the whole document *
A	WO 00/51374 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LMERICSSON) 31 August 2000 * abstract, page 11 line 22 - page 13 line 27, figures 4, 5 *
A	US 6570856 B1 (MOTOROLA, INC.) 27 May 2003 * abstract, column 6 line 62 - column 8 line 38, figure 7 *
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 20 MAY 2005 (20.05.2005)	Date of mailing of the international search report 21 MAY 2005 (21.05.2005)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer SHIN, Jun Ho Telephone No. 82-42-481-8129 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2005/000404

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. Independent claims 1, 10, 19, 25, 27, 36, 42 are related to a handover method by estimating a round trip delay between a subscriber station and a target base station.
2. Independent claims 5, 15, 29 are related to a handover method by using a ranging response message including a temporary connection identifier (CID).

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2005/000404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US05917811	29-06-1999	AU3137797A1	09-12-1997
		BR9709337A	10-08-1999
		CA2255803AA	27-11-1997
		CN1219332A	09-06-1999
		CZ9803766A3	13-10-1999
		IL127172A0	22-09-1999
		JP2000511719T2	05-09-2000
		KR2000015999A	25-03-2000
		NZ332656A	29-09-2000
		WO9744970A2	27-11-1997
		WO9744970A3	31-12-1997
WO0051374A1	31-08-2000	AU200035784A1	14-09-2000
		AU764487B2	21-08-2003
		CA2383486A1	31-08-2000
		CN1349721A	15-05-2002
		CN1175689C	10-11-2004
		EP1155580A1	21-11-2001
		JP2002538691A2	12-11-2002
		KR20010104354	24-11-2001
TW490947A	11-06-2002		
US06879832	12-04-2005		
US06570856B1	27-05-2003	EP796022A3	01-09-1999
		EP796022A2	17-09-1997
		US6009086A	28-12-1999
		US6128287A	03-10-2000
		US5940381A	17-08-1999

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 スン・ウン・ホン

大韓民国・キョンギ - ド・443 - 756・スウォン - シ・ヨントン - グ・ウォンチョン - ドン・
(番地なし)・ウォンチョン・ジュゴン・2 - ダンジ・アパート・#210 - 801

(72) 発明者 ボン・ジ・ソン

大韓民国・キョンギ - ド・463 - 919・ソンナム - シ・ブンダン - グ・スネ - ドン・(番地なし)・ヤンジマウル・ゲンホ・1 - ダンジ・アパート・#103 - 201

(72) 発明者 クワン・ソプ・オム

大韓民国・キョンギ - ド・463 - 787・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - ドン・(番地なし)・サンロクマウル・イムワン・ボソン・アパート・#406 - 103

(72) 発明者 ミン・ヒ・チョ

大韓民国・キョンギ - ド・430 - 811・アンヤン - シ・マナン - グ・ソクス・3 - ドン・780 - 9・#102

(72) 発明者 ヒョン・ジョン・ジュ

大韓民国・ソウル・135 - 938・ガンナム - グ・イルウォン・1 - ドン・(番地なし)・ドシゲバル・アパート・#114 - 108

Fターム(参考) 5K067 AA23 DD17 DD24 DD30 DD45 DD53 EE02 EE10 EE24 HH22
HH23 KK15