

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/067840 A1

(43) 国際公開日
2010年6月17日(17.06.2010)

PCT

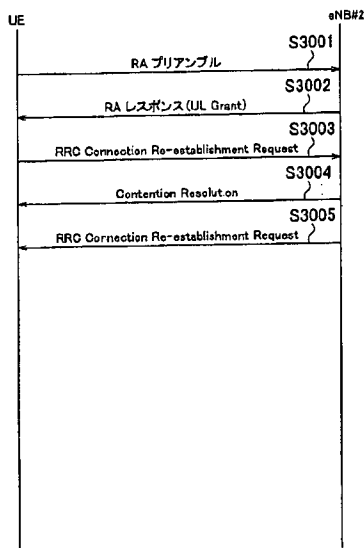
- (51) 国際特許分類:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/070685
- (22) 国際出願日: 2009年12月10日(10.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-316122 2008年12月11日(11.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DoCoMo, Inc.) [JP/JP]; 〒1006150 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): 岩村 幹生 (IWAMURA, Mikio) [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). 石井 美波 (ISHII, Mami) [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: 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MOBILE COMMUNICATION AND WIRELESS BASE STATION

(54) 発明の名称: 移動通信方法及び無線基地局

[図9]



S3001 RA PREAMBLE
S3002 RA RESPONSE (UL Grant)

(57) Abstract: Disclosed is a method of mobile communication, comprising the following steps, namely, a step of executing a cell selection process when a fault is detected with regard to the first connection by a mobile station UE which sets a first connection upon a first cell, and transmitting a connection reset request signal to a second cell that is selected by the cell selection process; a step of determining whether or not a wireless base station that administers the second cell stores a context information of the mobile station UE in response to the connection reset request signal, and acquiring the context information of the mobile station UE from a wireless base station that administers the first cell if it is determined that the wireless base station that administers the second cell does not store the context information of the mobile station; and a step (E) of setting a second connection upon the second cell for the mobile station UE in accordance with the context information of the mobile station.

(57) 要約: 本発明に係る移動通信方法は、第1セルにおいて第1コネクションを設定している移動局UEが、第1コネクションにおける障害を検出した際に、セル選択処理を行い、セル選択処理によって選択した第2セルに対してコネクション再設定要求信号を送信する工程と、第2セルを管理する無線基地局が、コネクション再設定要求信号に応じて、移動局UEのコンテキスト情報を記憶しているか否かについて判定し、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合に、第1セルを管理する無線基地局から移動局のコンテキスト情報を取得する工程と、移動局のコンテキスト情報に基づいて、移動局UE用の該第2セルにおける第2コネクションを設定する工程Eとを有する。

WO 2010/067840 A1



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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 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12を参照して、3GPPで規定されている「LTE (Long Term Evolution)」方式の移動通信システムにおいて、セル#1においてRRCコネクション#1を設定している移動局UEが、RLF (無線リンク障害、Radio Link Failure) を検出した際の動作について説明する。

[0003] 図12に示すように、移動局UEと無線基地局eNB#1との間でRRCコネクション#1が設定されており、無線基地局eNB#1と交換局MMEとの間でS1コネクション#1が設定されている状態で、移動局UEが、ステップS5001において、RLF (無線リンク障害、Radio Link Failure) を検出すると、ステップS5002において、セル選択処理 (Cell Selection) を行う。

[0004] ステップS5003において、移動局UEは、セル選択処理によって選択されたセル#2を管理する無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Re-establishment Request」を送信する。

[0005] 無線基地局eNB#2は、ステップS5004において、受信した「RRC Connection Re-establishment Request」に含まれる「Physical Cell Identity」、「C-RNTI」及び「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテキスト情報 (UEコンテキスト) を記憶している場合、ステップS5005において、移動局UEに対して、「RRC Connection Re-establishment」を送信する。

- [0006] ステップS5006において、移動局UEは、無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Re-establishment Complete」を送信する。
- [0007] 無線基地局eNB#2は、ステップS5007において、交換局MMEに対して、「S1 Path Switch」を送信し、ステップS5008において、移動局UEに対して、「RRC Connection Reconfiguration」を送信する。
- [0008] ステップS5009において、移動局UEは、無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Reconfiguration Complete」を送信し、ステップS5010において、交換局MMEは、無線基地局eNB#2に対して、「S1 Path Switch Ack」を送信する。
- [0009] この結果、RRCコネクション#1のRRCコネクション#2への切り替え、及び、S1コネクション#1のS1コネクション#2への切り替えが完了する。ここで、RRCコネクション#2は、移動局UEと無線基地局eNB#2との間で設定されているRRCコネクションであり、S1コネクション#2は、無線基地局eNB#2と交換局MMEとの間で設定されているS1コネクションである。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] しかしながら、かかる移動通信システムでは、移動局UEは、移動局UEのコンテキスト情報（UEコンテキスト）を記憶している無線基地局eNB配下のセルに対してのみハンドオーバーを行うことができるように構成されている。
- [0011] したがって、上述の無線基地局eNB#2が、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していない場合には、上述の「RRC Connection Re-establishment」が拒否されてしまい、移動局UEは、セル選択処理によって選択されたセル#2を管理する無線基地局eNB#2と

の間でRRCコネクション#2を設定することができないという問題点があった。

- [0012] 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、移動局のコンテキスト情報を記憶していない無線基地局に対するコネクション再設定（再接続）を可能とす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

- [0013] 本発明の第1の特徴は、移動通信方法であって、第1セルにおいて第1コネクションを設定している移動局が、該第1コネクションにおける障害を検出した際に、セル選択処理を行う工程Aと、前記移動局が、前記セル選択処理によって選択した第2セルに対して、コネクション再設定要求信号を送信する工程Bと、前記第2セルを管理する無線基地局が、前記コネクション再設定要求信号に応じて、前記移動局のコンテキスト情報を記憶しているか否かについて判定する工程Cと、前記第2セルを管理する無線基地局が、前記移動局のコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合に、前記第1セルを管理する無線基地局から、該移動局のコンテキスト情報を取得する工程Dと、前記移動局のコンテキスト情報に基づいて、前記第2セルを管理する無線基地局及び前記移動局が、該移動局用の該第2セルにおける第2コネクションを設定する工程Eとを有することを要旨とする。

- [0014] 本発明の第2の特徴は、第2セルを管理する無線基地局であって、第1セルにおいて第1コネクションを設定している移動局から受信した前記第2セル宛てのコネクション再設定要求信号に応じて、該移動局のコンテキスト情報を記憶しているか否かについて判定するように構成されている判定部と、前記判定部によって前記移動局のコンテキスト情報を記憶していないと判定された場合に、前記第1セルを管理する無線基地局から、該移動局のコンテキスト情報を取得するように構成されている取得部と、前記移動局のコンテキスト情報に基づいて、前記移動局と協働して、該移動局用の前記第2セルにおける第2コネクションを設定するように構成されている設定部とを具備

することを要旨とする。

発明の効果

[0015] 以上説明したように、本発明によれば、移動局のコンテキスト情報を記憶していない無線基地局に対するコネクション再設定（再接続）を可能とす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

[0016] [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の実施形態に係る移動通信システムで用いられる「shortMAC-I」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の実施形態に係る移動通信システムで用いられる「AS-Context」について説明するための図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムで用いられる「RRC Connection Re-establishment Request」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で用いられる「X2 HO Preparation」について説明するための図である。

[図7]図7は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムで用いられる「X2 HO Preparation」に含まれる「AS-Configuration」について説明するための図である。

[図8]図8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9]図9は、本発明の変更例1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10]図10は、本発明の変更例1に係る移動通信システムの動作を説明す

るための図である。

[図11]図11は、本発明の変更例1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12]図12は、従来の移動通信システムの動作を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0017] (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7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。

[0018] 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、LTE方式の移動通信システムであって、交換局MMEと、セル#1を管理する無線基地局eNB#1と、セル#2を管理する無線基地局eNB#2とを具備している。

[0019] かかる移動通信システムでは、移動局UEが、移動局UEのコンテキスト情報を記憶している無線基地局eNB配下のセルに対してのみハンドオーバーを行うことができるように構成されている、すなわち、「Backward Handover」が適用されている。

[0020] なお、本発明は、LTE方式の移動通信システムだけでなく、「Backward Handover」が適用されている任意の移動通信システムに対して適用可能である。

[0021] 図2に示すように、無線基地局eNBは、UEコンテキスト記憶部11と、RRC(Radio Resource Control)処理部12と、判定部13と、MAC(Media Access Control)処理部14と、X2処理部15と、S1処理部16とを具備している。以下、無線基地局eNBを代表して、セル#2(第2セル)を管理する無線基地局eNB#2の構成について説明する。

[0022] UEコンテキスト記憶部11は、移動局UEを一意に特定可能な「short MAC-I」と移動局UEのコンテキスト情報とを対応付けて記憶するよ

うに構成されている。

[0023] ここで、「shortMAC-I」は、図3に示すように、「セルID」と「PCI (Physical Cell ID)」と「C-RNTI」とからなる「VarShortMAC-Input」を用いて生成された16ビットのセキュリティパラメータである。

[0024] 具体的には、「shortMAC-I」は、「VarShortMAC-Input」に対して、現在移動局UEが用いているセキュリティ鍵とセキュリティアルゴリズムを用いて計算される改竄チェックコード「MAC-I」の下位16ビットを抽出したものである。

[0025] また、移動局UEのコンテキスト情報は、例えば、図4に示すような「ue-RadioAccessCapabilityInfo」や「ue-SecurityCapabilityInfo」や「reestablishmentInfo」を含む「AS-Context」等を含む。

[0026] RRC処理部12は、移動局UEのRRC機能と協働して、RRC処理を行うように構成されている。

[0027] 例えば、RRC処理部12は、移動局UEから、配下のセル（例えば、セル#2）宛ての「RRC Connection Re-establishment Request (コネクション再設定要求信号)」や「RRC Connection Re-establishment Complete (コネクション再設定完了信号)」や「RRC Connection Reconfiguration Complete (コネクション再構成完了信号)」を受信するように構成されている。

[0028] また、RRC処理部12は、移動局UEに対して、「RRC Connection Re-establishment (コネクション再設定信号)」や「RRC Connection Reconfiguration (コネクション再構成信号)」を送信するように構成されている。

[0029] なお、RRC処理部12は、移動局UEのコンテキスト情報に基づいて、移動局UEと協働して、すなわち、移動局UEとの間で、上述のRRCメッ

ページをやり取りすることによって、移動局UE用のセル#2におけるRRCコネクション#2を設定するように構成されている。

[0030] ここで、図5に、かかる「RRC Connection Re-establishment Request」のフォーマットの例を示す。

[0031] 判定部13は、RRC処理部12によって受信された「RRC Connection Re-establishment Request」に応じて、UEコンテキスト記憶部11に移動局UEのコンテキスト情報が記憶されているか否かについて判定するように構成されている。

[0032] 具体的には、判定部13は、UEコンテキスト記憶部11に、RRC処理部12によって受信された「RRC Connection Re-establishment Request」に含まれている「Physical Cell Identity」、「C-RNTI」及び「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテキスト情報が記憶されているか否かについて判定するように構成されている。

[0033] MAC処理部14は、移動局UEのMAC機能と協働して、MAC処理を行うように構成されている。

[0034] X2処理部15は、他の無線基地局（例えば、無線基地局eNB#1）との間のインターフェース機能を果たすように構成されている。

[0035] 例えば、X2処理部15は、判定部13によって移動局UEのコンテキスト情報が記憶されていないと判定された場合に、セル#1を管理する無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得するように構成されている。

[0036] 具体的には、X2処理部15は、判定部13によって移動局UEのコンテキスト情報が記憶されていないと判定された場合に、無線基地局eNB#1に対して、「Forward HO Request（フォワードハンドオーバー要求信号）」を送信することによって、「X2 HO Preparation（ハンドオーバー準備信号）」を介して、移動局UEのコンテキスト情報を取得するように構成されている。

- [0037] ここで、図6及び図7に、かかる「X2 HO Preparation」のフォーマットの例を示す。
- [0038] S1処理部16は、交換局MMEとの間のインターフェース機能を果たすように構成されている。なお、S1処理部16は、交換局MMEとの間のS1コネクションの設定管理を行うように構成されている。
- [0039] 例えば、S1処理部16は、交換局MMEに対して「S1 Path Switch」を送信し、交換局MMEから「S1 Path Switch Ack」を受信するように構成されている。
- [0040] (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8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。
- [0041] 図8に示すように、移動局UEと無線基地局eNB#1との間でRRCコネクション#1が設定されており、無線基地局eNB#1と交換局MMEとの間でS1コネクション#1が設定されている状態で、移動局UEが、ステップS1001において、RLF(RRCコネクション#1における障害)を検出すると、ステップS1002において、セル選択処理を行う。
- [0042] 例えば、移動局UEは、N310回、RRCコネクション#1における同期外れ状態を検出し、その後、タイマT310を起動して、タイマT310が満了するまでに、かかる同期外れ状態が解消されない場合に、RLFを検出する。
- [0043] ステップS1003において、移動局UEは、セル選択処理によって選択されたセル#2を管理する無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Re-establishment Request」を送信する。
- [0044] 無線基地局eNB#2は、ステップS1004において、受信した「RRC Connection Re-establishment Request」に含まれる「Physical Cell Identity」、「C-RNTI」及び「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテ

キスト情報を記憶していないと判定した場合、ステップS1005において、上述の「Physical Cell Identity」に基づいて、無線基地局eNB#1を特定し、無線基地局eNB#1に対して、上述の「C-RNTI」及び「shortMAC-I」を含む「Forward HO Request」（「UE Context Request」等、他の名前で呼ばれてもよい）を送信する。

- [0045] 無線基地局eNB#1は、ステップS1006において、受信した「Forward HO Request」に含まれる「C-RNTI」及び「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテキスト情報を記憶していると判定した場合、ステップS1007において、無線基地局eNB#2に対して、当該移動局UEのコンテキスト情報を含む「X2 HO Preparation」を送信する（移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合、「X2 HO Preparation」の代わりに「Forward HO Reject」を送信する）。
- [0046] ステップS1008において、無線基地局eNB#2は、移動局UEに対して、「RRC Connection Re-establishment」を送信する。
- [0047] ここで、無線基地局eNB#1から「Forward HO Reject」が返ってきた場合は、「RRC Connection Re-establishment Reject」を代わりに送信する。これにより、コネクション再設定は失敗に終わり、移動局UEはRRCコネクションを解放して、「RRC_IDLE状態」となる。
- [0048] ステップS1009において、移動局UEは、無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Re-establishment Complete」を送信する。
- [0049] 無線基地局eNB#2は、ステップS1010において、無線基地局eNB#1に対して、「X2 HO Preparation Ack」を送信し、ステップS1011において、交換局MMEに対して、「S1 Pat

h Switch」を送信し、ステップ1012において、移動局UEに対して、「RRC Connection Reconfiguration」を送信する。

[0050] ステップS1013において、移動局UEは、無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Reconfiguration Complete」を送信し、ステップS1014において、交換局MMEは、無線基地局eNB#2に対して、「S1 Path Switch Ack」を送信する。

[0051] この結果、RRCコネクション#1のRRCコネクション#2への切り替え、及び、S1コネクション#1のS1コネクション#2への切り替えが完了する。ここで、RRCコネクション#2は、移動局UEと無線基地局eNB#2との間で設定されているRRCコネクションであり、S1コネクション#2は、無線基地局eNB#2と交換局MMEとの間で設定されているS1コネクションである。

[0052] (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で用いられる移動局UEによれば、無線基地局eNB#2が、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していない場合であっても、無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得することができるため、移動局UEは、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していない無線基地局eNB#2に対してコネクション再設定(再接続)を行うことができる。

[0053] (本発明の変更例1)

図9乃至図11を参照して、本発明の変更例1に係る移動通信システムについて説明する。以下、本変更例1に係る移動通信システムについて、上述の第1の実施形態に係る移動通信システムとの相違点に着目して説明する。

[0054] 本変更例1に係る移動通信システムでは、移動局UEは、ランダムアクセス手順を用いて、セル選択処理によって選択された無線基地局eNB#2に対して、「RRC Connection Re-establishmen

t Request」を送信するように構成されている。

[0055] ここで、図9及び図10を参照して、かかる動作について説明する。

[0056] 図9に示すように、ステップS3001において、移動局UEは、無線基地局eNB#2に対して、ランダムアクセスプリアンプルを送信する。

[0057] ステップS3002において、無線基地局eNB#2は、受信したランダムアクセスプリアンプルに応じて、移動局UEに対して、ランダムアクセス応答を送信する。ここで、無線基地局eNB#2は、RA-RNTIを含むPDCCHを介して、移動局UEに対して、ランダムアクセス応答を送信する。

[0058] ステップS3003において、移動局UEは、ランダムアクセス応答によって指定された上り無線リソース (UL Grant) を用いて、「RRC Connection Re-establishment Request」を送信する。かかる「RRC Connection Re-establishment Request」の送信には、HARQ (Hybrid ARQ) 処理が適用される。

[0059] ステップS3004において、無線基地局eNB#2は、「RRC Connection Re-establishment Request」の受信に応じて、「Contention Resolution」を送信する。

[0060] ステップS3005において、無線基地局eNB#2は、「RRC Connection Re-establishment Request」に対する応答信号である「RRC Connection Re-establishment」を送信する。かかる「RRC Connection Re-establishment」の送信には、HARQ処理が適用される。

[0061] なお、無線基地局eNB#2のMAC処理部14は、移動局UEによる「RRC Connection Re-establishment Request」の送信の際に起動されたCR (Contention Resolution) タイマ (所定タイマ) が満了する前に、「Contenti

on Resolution」を送信するように構成されている。

[0062] ここで、無線基地局eNB#2のMAC処理部14は、図10(a)に示すように、同一のTTI(Transmission Time Interval)において、「Contention Resolution」と「RRC Connection Re-establishment」とを連結して送信してもよいし、図10(b)に示すように、「Contention Resolution」と「RRC Connection Re-establishment」とを別に送信してもよい。

[0063] なお、無線基地局eNB#2のMAC処理部14は、図10(a)及び図10(b)の「Contention Resolution」のフィールドには、受信した「RRC Connection Re-establishment Request」をコピーするように構成されている。

[0064] また、移動局UEは、ランダムアクセス手順によって、「RRC Connection Re-establishment Request」を送信した後、最初に、Temp-C-RNTIを含むPDCCHを介して送信される制御情報において、「Contention Resolution」が含まれているか否かについて判定するように構成されている。

[0065] Temp-C-RNTIは、ランダムアクセス応答によって割り当てられたテンポラリーなC-RNTI(セル内の移動局UEの識別子)である。

[0066] 具体的には、移動局UEは、かかる制御情報において、図10(a)示すように、3又は4バイト目から、「Contention Resolution」のフィールドが始まるものとして、MACヘッダ及びMAC拡張ヘッダを解析することなく、「Contention Resolution」が含まれているか否かについて判定するように構成されていてもよいし、図10(b)示すように、2バイト目から、「Contention Resolution」のフィールドが始まるものとして、MACヘッダを解析することなく、「Contention Resolution」が含まれているか否かについて判定するように構成されていてもよい。

- [0067] 「Contention Resolution」に対しては、HARQが適用されるが、複数の移動局UEが、ランダムアクセスを同時に行い、衝突している可能性があるため、通常のHARQのMAC処理とは異なり、移動局UEは、自身が送信した「RRC Connection Re-establishment Request」が「Contention Resolution」によってエコーバックされたことが確認された場合にのみ、HARQ Ackのフィードバックを送信する。
- [0068] その他の場合（デコードに失敗してHARQ Nackの場合及び「Contention Resolution」のエコーバック内容が一致しない場合）は、移動局UEは、HARQのAck/Nackフィードバックは送信しない。
- [0069] ところが、HARQのフィードバックは、HARQが動作するRTT（round trip time）を満たすようなタイミングで送信する必要がある。よって、処理速度に対する要求が厳しく、MACヘッダを解析する処理時間を取ることができない。
- [0070] したがって、移動局UEは、MACヘッダを解析することなく、「Contention Resolution」のバイト位置を決めて、エコーバック内容のビットストリングの比較が直接行えるように構成されていることが望ましい。
- [0071] 以下、図11を参照して、本変更例1に係る移動通信システムの動作について説明する。
- [0072] 図11に示すように、移動局UEと無線基地局eNB#1との間でRRCコネクション#1が設定されており、無線基地局eNB#1と交換局MMEとの間でS1コネクション#1が設定されている状態で、移動局UEが、ステップS2001において、RLF（RRCコネクション#1における障害）を検出すると、ステップS2002において、セル選択処理を行う。
- [0073] ステップS2003において、移動局UEは、セル選択処理によって選択されたセル#2を管理する無線基地局eNB#2に対して、「RRC Co

「RRC Connection Re-establishment Request」を送信する。

- [0074] この際、ステップS2003Aにおいて、無線基地局eNB#2は、CRタイマが満了する前の任意のタイミングで、移動局UEに対して、「Contention Resolution」を送信する。
- [0075] ステップS2004乃至S2014の動作は、図8に示すステップS1004乃至S1014の動作と同一である。
- [0076] なお、ステップS2008における「RRC Connection Re-establishment」が、タイマT301が満了するまでに移動局UEに到達しない場合、移動局UEは、セル#2におけるRRCコネクション#2の設定に失敗したものと判断する。かかる場合、移動局UEは、RRCコネクションを解放し、「RRC_IDLE状態」となる。
- [0077] 以下、本変更例1に係る移動通信システムの作用・効果について説明する。
- [0078] 本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムでは、無線基地局eNB#2が、移動局UEから「RRC Connection Re-establishment Request」を受信した場合で、かつ、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していない場合には、無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得する必要がある。
- [0079] したがって、無線基地局eNB#2が、同一のTTIにおいて「RRC Connection Re-establishment」と「Contention Resolution」とを連結して送信すると、「Contention Resolution」が、CRタイマが満了するまでに移動局UEに到達せず、「RRC Connection Re-establishment Request」が無線基地局eNB#2に正常に到達している場合であっても、ランダムアクセス手順が繰り返し行われてしまう場合がある。
- [0080] そのため、本変更例1に係る移動通信システムのように、無線基地局eN

B#2が、CRタイマが満了する前の任意のタイミングで、移動局UEに対して、「Contention Resolution」を送信することによって、かかる不具合を解消することができる。

[0081] 特に、無線基地局eNB#2は、移動局UEから「RRC Connection Re-establishment Request」を受信した場合で、かつ、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していない場合には、CRタイマが満了する前の任意のタイミングで、移動局UEに対して、「Contention Resolution」を送信することが好ましい。

[0082] 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。

[0083] 本実施形態の第1の特徴は、移動通信方法であって、セル#1（第1セル）においてRRCコネクション#1（第1コネクション）を設定している移動局UEが、RRCコネクション#1における障害（RLF）を検出した際に、セル選択処理を行う工程Aと、移動局UEが、セル選択処理によって選択したセル#2（第2セル）に対して、「RRC Connection Re-establishment Request（コネクション再設定要求信号）」を送信する工程Bと、セル#2を管理する無線基地局eNB#2が、「RRC Connection Re-establishment Request」に応じて、移動局UEのコンテキスト情報を記憶しているか否かについて判定する工程Cと、無線基地局eNB#2が、移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合に、セル#1を管理する無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得する工程Dと、移動局UEのコンテキスト情報に基づいて、無線基地局eNB#2及び移動局UEが、移動局UE用のセル#2におけるRRCコネクション#2（第2コネクション）を設定する工程Eとを有することを要旨とする。

[0084] 本実施形態の第1の特徴において、前記工程Bは、移動局UEが、無線基地局eNB#2に対して、ランダムアクセスプリアンプルを送信する工程B1と、無線基地局eNB#2が、受信したランダムアクセスプリアンプルに応じて、移動局UEに対して、ランダムアクセス応答を送信する工程B2と

、移動局UEが、ランダムアクセス応答によって指定されたリソースを用いて、「RRC Connection Re-establishment Request」を送信する工程B3と、無線基地局eNB#2が、「RRC Connection Re-establishment Request」の受信に応じて、「Contention Resolution（衝突解決信号）」を送信する工程B4とを有し、工程B4において、無線基地局eNB#2は、工程B1において起動されたCRタイマ（所定タイマ）が満了する前に、「RRC Connection Re-establishment Request」に対する応答信号である「RRC Connection Re-establishment」とは別に、「Contention Resolution」を送信してもよい。

[0085] 本実施形態の第1の特徴において、無線基地局eNB#2は、移動局UEを一意に特定可能な「shortMAC-I（セキュリティパラメータ）」と移動局UEのコンテキスト情報とを対応付けて記憶しており、工程Dにおいて、無線基地局eNB#2は、「RRC Connection Re-establishment Request」に含まれる「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合に、無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得してもよい。

[0086] 本実施形態の第2の特徴は、セル#2を管理する無線基地局eNB#2であって、セル#1においてRRCコネクション#1を設定している移動局UEから受信したセル#2宛ての「RRC Connection Re-establishment Request」に応じて、移動局UEのコンテキスト情報を記憶しているか否かについて判定するように構成されている判定部13と、判定部13によって移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定された場合に、セル#1を管理する無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得するように構成されているX2処理部15と、移動局UEのコンテキスト情報に基づいて、移動局UEと協働し

て、移動局UE用のセル#2におけるRRCコネクション#2を設定するように構成されているRRC処理部12とを具備することを要旨とする。

[0087] 本実施形態の第2の特徴において、移動局UEから受信したランダムアクセスプリアンプルに応じて、移動局UEに対して、ランダムアクセス応答を送信し、ランダムアクセス応答によって指定したリソースを用いて移動局から受信した「RRC Connection Re-establishment Request」の受信に応じて、「Contention Resolution」を送信するように構成されているMAC処理部14を具備し、MAC処理部14は、移動局UEによる「RRC Connection Re-establishment Request」の送信の際に起動されたCRタイマが満了する前に、「RRC Connection Re-establishment Request」に対する応答信号である「RRC Connection Re-establishment」とは別に、「Contention Resolution」を送信するように構成されていてもよい。

[0088] 本実施形態の第2の特徴において、移動局UEを一意に特定可能な「shortMAC-I」と移動局UEのコンテキスト情報とを対応付けて記憶するように構成されているUEコンテキスト記憶部11を具備し、RRC処理部12は、「RRC Connection Re-establishment Request」に含まれる「shortMAC-I」に対応する移動局UEのコンテキスト情報を記憶していないと判定した場合に、無線基地局eNB#1から、移動局UEのコンテキスト情報を取得するように構成されていてもよい。

[0089] なお、上述の移動局UEや無線基地局eNB#1/eNB#2や交換局MME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。

[0090] ソフトウェアモジュールは、RAM(Random Access Me

mory) や、フラッシュメモリや、ROM (Read Only Memory) や、EPROM (Erasable Programmable ROM) や、EEPROM (Electrically 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。

[0091] 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、移動局UEや無線基地局eNB#1/eNB#2や交換局MME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、ディスクリットコンポーネントとして移動局UEや無線基地局eNB#1/eNB#2や交換局MME内に設けられていてもよい。

[0092] 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]

移動局が、セル選択を行う工程Aと、

前記移動局が、選択したセルを管理する無線基地局に対して、ランダムアクセスプリアンプルを送信する工程Bと、

前記無線基地局が、受信した前記ランダムアクセスプリアンプルに応じて、前記移動局に対して、ランダムアクセス応答を送信する工程Cと、

前記移動局が、前記ランダムアクセス応答によって指定されたリソースを用いて、前記無線基地局に対して、第1RRCメッセージを送信する工程Dと、

前記無線基地局が、受信した前記第1RRCメッセージに応じて、前記移動局に対して、前記第1RRCメッセージを含む衝突解決信号を送信する工程Eと、

前記無線基地局が、前記移動局に対して、前記第1RRCメッセージに対する応答メッセージである第2RRCメッセージを送信する工程Fと、

前記移動局が、前記衝突解決信号及び前記第2RRCメッセージを受信する工程Gとを有し、

前記工程Gにおいて、前記移動局は、前記衝突解決信号に連結されている前記第2RRCメッセージを受信するか、或いは、該衝突解決信号とは別個に送信されている該第2RRCメッセージを受信することを特徴とする移動通信方法。

[請求項2]

移動局であって、

セル選択を行うように構成されているセル選択部と、

選択したセルを管理する無線基地局に対して、ランダムアクセスプリアンプルを送信するように構成されているランダムアクセスプリアンプル送信部と、

前記無線基地局から、前記ランダムアクセスプリアンプルに対する

ランダムアクセス応答を受信するように構成されているランダムアクセス応答受信部と、

前記ランダムアクセス応答によって指定されたリソースを用いて、前記無線基地局に対して、第1 RRCメッセージを送信するように構成されている第1 RRCメッセージ送信部と、

前記無線基地局から、前記第1 RRCメッセージを含む衝突解決信号を受信するように構成されている衝突解決信号受信部と、

前記無線基地局から、前記第1 RRCメッセージに対する応答メッセージである第2 RRCメッセージを受信するように構成されている第2 RRCメッセージ受信部とを具備し、

前記第2 RRCメッセージ受信部は、前記衝突解決信号に連結されている前記第2 RRCメッセージを受信するか、或いは、該衝突解決信号とは別個に送信されている該第2 RRCメッセージを受信するように構成されていることを特徴とする移動局。

[請求項3]

無線基地局であって、

移動局から、ランダムアクセスプリアンプルを受信するように構成されているランダムアクセスプリアンプル受信部と、

受信された前記ランダムアクセスプリアンプルに応じて、前記移動局に対して、ランダムアクセス応答を送信するように構成されているランダムアクセス応答送信部と、

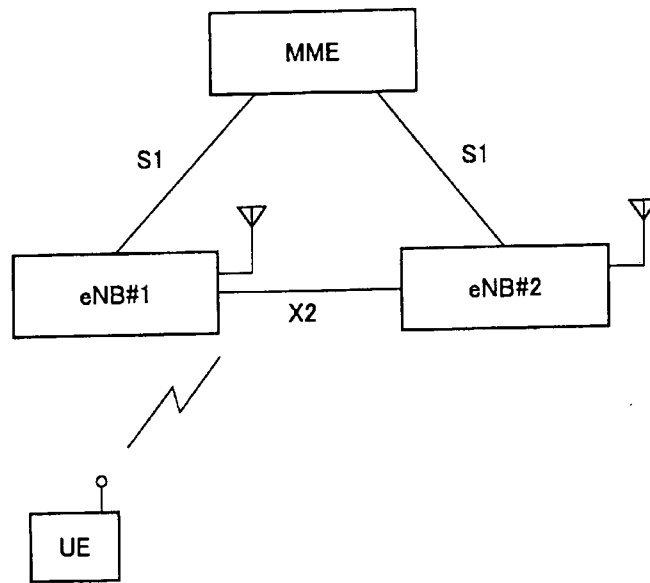
前記移動局から、第1 RRCメッセージを受信するように構成されている第1 RRCメッセージ受信部と、

前記第1 RRCメッセージに応じて、前記移動局に対して、該第1 RRCメッセージを含む衝突解決信号、及び、該第1 RRCメッセージに対する応答メッセージである第2 RRCメッセージを送信するように構成されている送信部とを具備し、

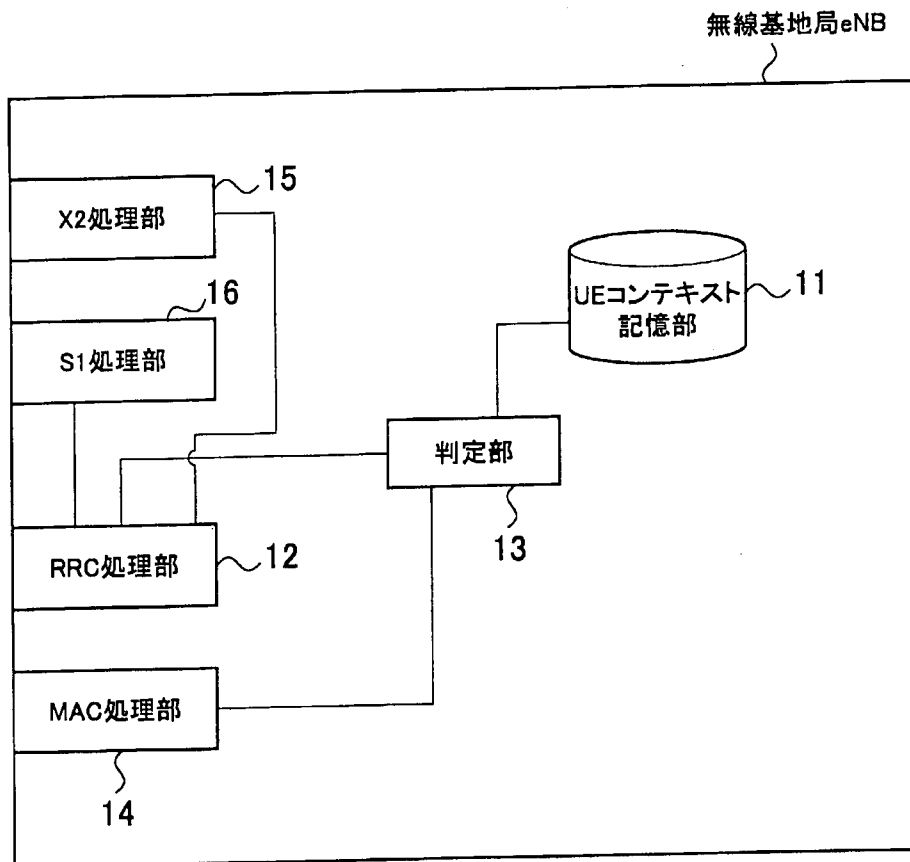
前記送信部は、前記第2 RRCメッセージを前記衝突解決信号に連結して送信するか、或いは、該第2 RRCメッセージを該衝突解決信

号とは別個に送信するように構成されていることを特徴とする無線基地局。

[図1]



[図2]



[3]

- ShortMAC-I

The IE ShortMAC-I is used to identify and verify the UE at RRC connection re-establishment.
ShortMAC-I information element

ASN1START	BIT STRING (SIZE (16))
ShortMAC-I ::=	
ASN1STOP	
ShortMAC-I field descriptions	
ShortMAC-I	
The 16 least significant bits of the MAC-I calculated using the security configuration of the source cell, as specified in 5.3.7.4.	

- VarShortMAC-Input

The UE variable VarShortMAC-Input specifies the input used to generate the shortMAC-I. The UE shall store the variable in accordance with the ASN.1 specified in the following.

VarShortMAC-Input UE variable

ASN1START	SEQUENCE {
VarShortMAC-Input ::=	CellIdentity,
cellIdentity	PhysicalCellIdentity,
physicalCellIdentity	C-RNTI
c-RNTI	}
ASN1STOP	

VarShortMAC-Input field descriptions	
cellIdentity	
Set to CellIdentity of the current cell.	
physicalCellIdentity	
Set to PhysicalCellIdentity of the cell the UE was connected to prior to the failure.	
c-RNTI	
Set to C-RNTI that the UE had in the cell it was connected to prior to the failure.	

[5]

RRCConnectionReestablishmentRequest

The RRCConnectionReestablishmentRequest message is used to request the reestablishment of an RRC connection.
 Signalling radio bearer: SRB0
 RLC-SAP: TM
 Logical channel: CCCH
 Direction: UE to E-UTRAN

RRCConnectionReestablishmentRequest message

```

— ASN1START
RRCConnectionReestablishmentRequest ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions CHOICE {
        rrcConnectionReestablishmentRequest-r8
            RRCConnectionReestablishmentRequest-r8-IEs,
        criticalExtensionsFuture
            SEQUENCE {}
    }
}
RRCConnectionReestablishmentRequest-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-identity ReestablishmentCause,
    spare ReestablishmentCause,
    spare BIT STRING ( SIZE (2) )
}
ReestablishmentCause ::= SEQUENCE {
    c-RNTI C-RNTI,
    physCellIdentity PhysicalCellIdentity,
    shortMAC-I ShortMAC-I
}
ReestablishmentCause ::= ENUMERATED {
    reconfigurationFailure, handoverFailure,
    otherFailure, spare }
— ASN1STOP
    
```

RRCConnectionReestablishmentRequest field descriptions	
ue-identity	UE identity included to retrieve UE context and to facilitate contention resolution by lower layers
ReestablishmentCause	Indicates the failure cause that triggered the re-establishment procedure.
physCellIdentity	The Physical Cell Identity of the cell the UE was connected to prior to the failure.

[6]

HANDOVER PREPARATION INFORMATION

E-UTRA RRC information used by the target eNB during handover preparation, including UE capability information
Transfer characteristics: tbs

HandoverPreparationInformation message

```

-- ASN1START
HandoverPreparationInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions CHOICE {
        c1 HandoverPreparationInformation-r8 HandoverPreparationInformation-r8-IEs,
        spare7 NULL,
        spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
        spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
    },
    criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
}

HandoverPreparationInformation-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Configuration AS-Configuration OPTIONAL,
    rrm-Configuration RRM-Configuration OPTIONAL,
    as-Context AS-Context OPTIONAL,
    nonCriticalExtension SEQUENCE {}
}
-- ASN1STOP
    
```

HandoverPreparationInformation field descriptions	
as-Configuration	The complete radio resource configuration. Applicable in case of intra-E-UTRA handover.
rrm-Configuration	Local E-UTRAN context used depending on the target node's implementation, which is mainly used for the RRM purpose. FFS if applicable for Inter-RAT HO
as-Cotext	Local E-UTRAN context required by the target node.



AS-Configuration

The AS-Configuration IE contains information about RRC configuration information in the source cell which can be utilized by target cell to determine the need to change the RRC configuration during the handover preparation phase. The information can also be used after the handover is successfully performed or during the RRC connection re-establishment.

AS-Configuration information element

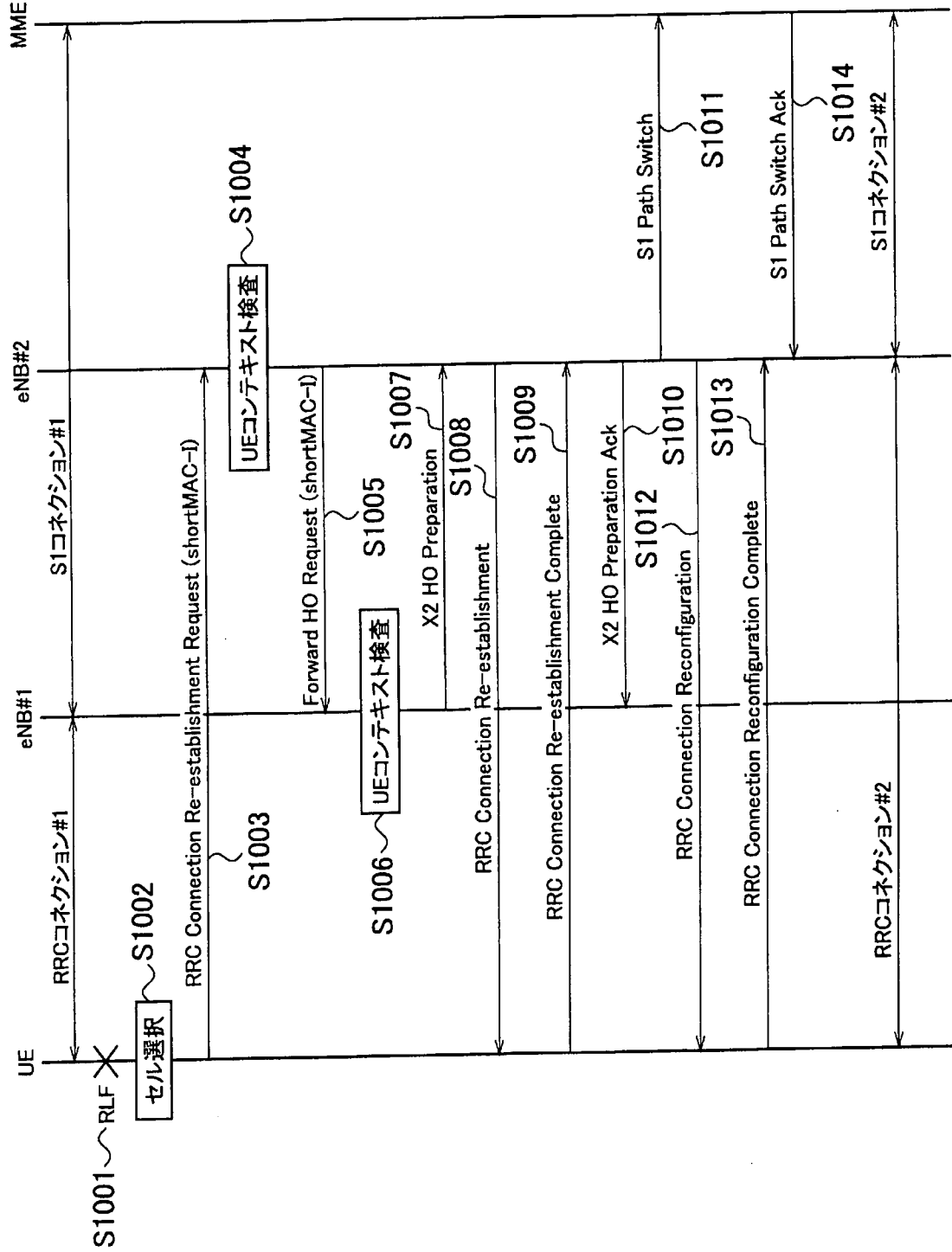
```

ASN1START
AS-Configuration ::= SEQUENCE {
    sourceMeasurementConfiguration
    sourceRadioResourceConfiguration
    sourceSecurityConfiguration
    sourceUE-Identity
    sourceMasterInformationBlock
    sourceSystemInformationBlockType1
    sourceSystemInformationBlockType2
    antennaInformationCommon
    ...
}
ASN1STOP
    
```

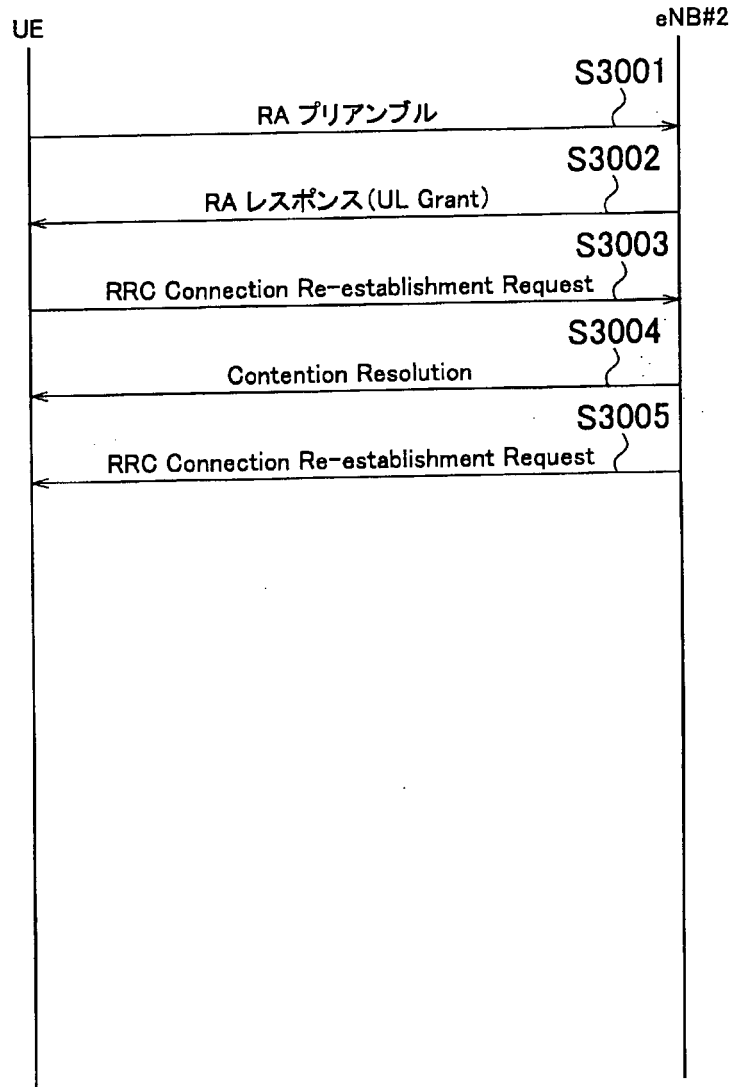
NOTE The AS-Configuration re-uses information elements primarily created to cover the radio interface signalling requirements. Consequently, the information elements may include some parameters that are not relevant for the target eNB e.g. the SFN as included in the MasterInformationBlock.

AS-Configuration field descriptions	
sourceMeasurementConfiguration	Measurement configuration in the source cell. The measurement configuration for all measurements existing in the source cell when handover is triggered shall be included. See 10.5.
sourceRadioResourceConfiguration	Radio configuration in the source cell. The radio resource configuration for all radio bearers existing in the source cell when handover is triggered shall be included. See 10.5.
sourceSecurityConfiguration	This field provides the AS integrity protection (CP) and AS ciphering (CP and UP) configuration and the next hop chaining count used in the source cell.
sourceMasterInformationBlock	MasterInformationBlock transmitted in the source cell.
sourceSystemInformationBlockType1	SystemInformationBlockType1 transmitted in the source cell.
sourceSystemInformationBlockType2	SystemInformationBlockType2 transmitted in the source cell.
antennaInformationCommon	This field provides information about the number of antenna ports the source cell.

図8

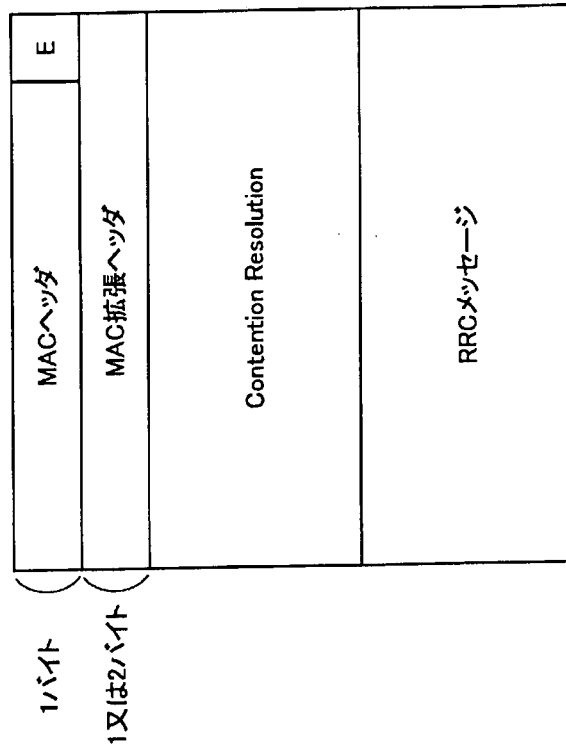


[図9]

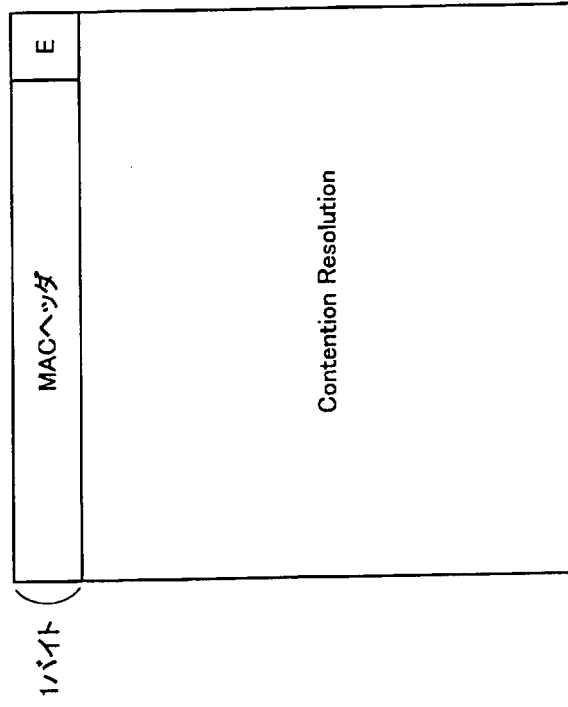


[図10]

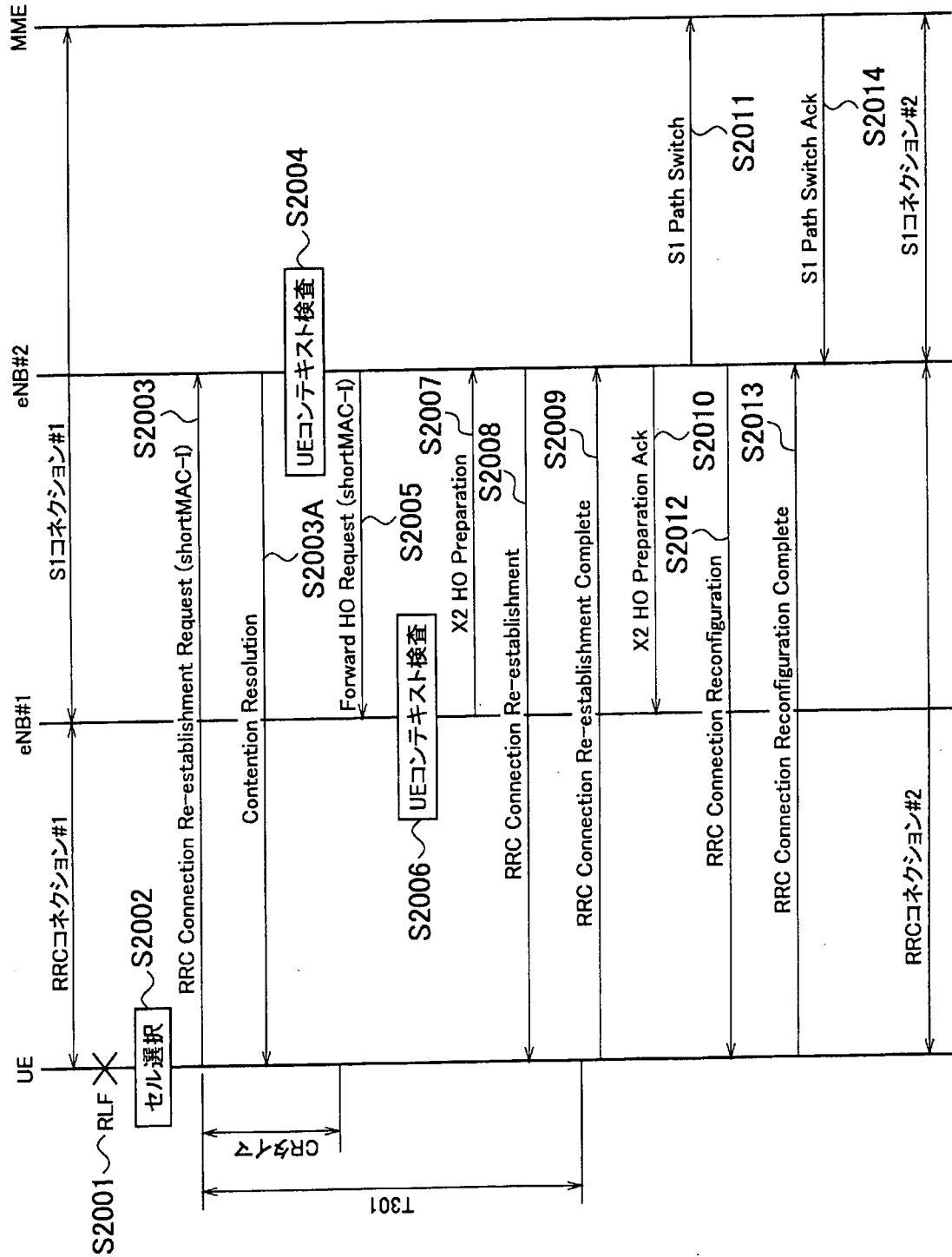
(a)



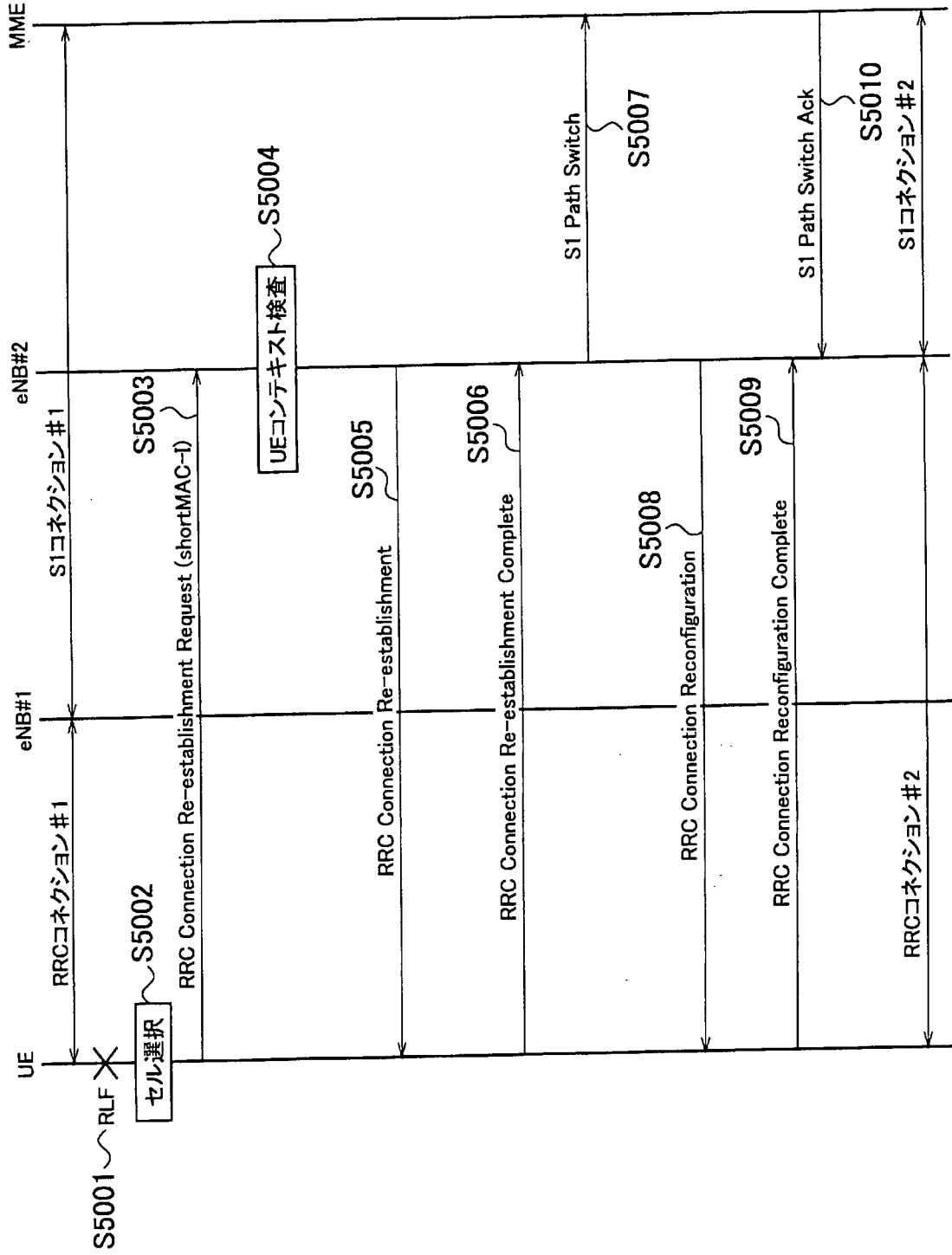
(b)



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070685

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 H04W76/02(2009.01) i, H04W36/08(2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010
 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.
Y	WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A	1-3
Y	JP 3-13132 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 January 1991 (22.01.1991), page 2, upper right column, lines 2 to 13 (Family: none)	1-3

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
 10 February, 2010 (10.02.10)

Date of mailing of the international search report
 23 February, 2010 (23.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W76/02(2009.01)i, H04W36/08(2009.01)i</p>												
<p>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 (IPC)) Int.Cl. H04B7/24-7/26 H04W4/00-99/00</p>												
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年		
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2010年											
日本国実用新案登録公報	1996-2010年											
日本国登録実用新案公報	1994-2010年											
<p>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)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2007.12.27, Fig.6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 3-13132 A (日本電信電話株式会社) 1991.01.22, 2頁右上欄2-13行 (ファミリーなし)</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	Y	WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2007.12.27, Fig.6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A	1-3	Y	JP 3-13132 A (日本電信電話株式会社) 1991.01.22, 2頁右上欄2-13行 (ファミリーなし)	1-3	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号										
Y	WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2007.12.27, Fig.6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A	1-3										
Y	JP 3-13132 A (日本電信電話株式会社) 1991.01.22, 2頁右上欄2-13行 (ファミリーなし)	1-3										
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
「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	「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											
「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	「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											
「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)	「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											
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献											
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願												
<p>国際調査を完了した日 10.02.2010</p>	<p>国際調査報告の発送日 23.02.2010</p>											
<p>国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員) 田中 寛人 電話番号 03-3581-1101 内線 3534</p>	<table border="1"> <tr> <td>5J</td> <td>4057</td> </tr> </table>	5J	4057								
5J	4057											

(19)



(11)

EP 2 373 113 A1

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION
published in accordance with Art. 153(4) EPC

(43) Date of publication:

05.10.2011 Bulletin 2011/40

(51) Int Cl.:

H04W 76/02 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)

(21) Application number: 09831944.5

(86) International application number:
PCT/JP2009/070685

(22) Date of filing: 10.12.2009

(87) International publication number:
WO 2010/067840 (17.06.2010 Gazette 2010/24)

(84) Designated Contracting States:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR

(72) Inventors:

- IWAMURA, Mikio
Tokyo 100-6150 (JP)
- ISHII, Minami
Tokyo 100-6150 (JP)

(30) Priority: 11.12.2008 JP 2008316122

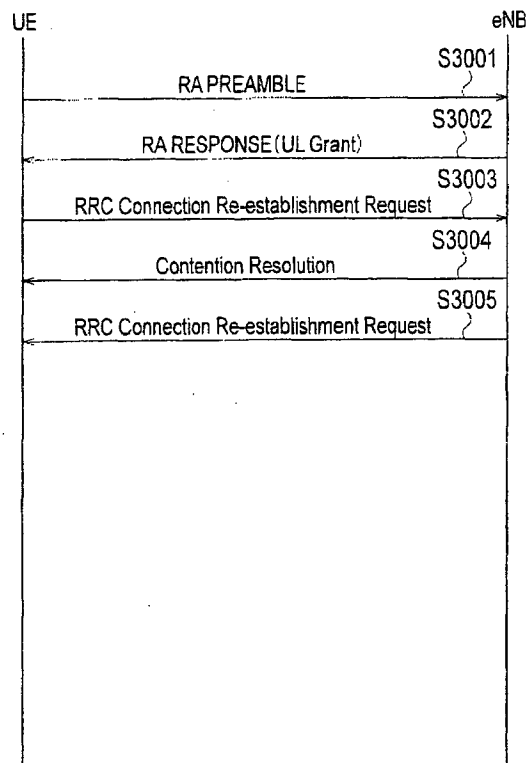
(71) Applicant: NTT DOCOMO, INC.
Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150 (JP)

(74) Representative: HOFFMANN EITLÉ
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastraße 4
81925 München (DE)

(54) **METHOD OF MOBILE COMMUNICATION AND WIRELESS BASE STATION**

(57) A mobile communication method according to the present invention includes the steps of: performing, at a mobile station UE which establishes a first connection in a first cell, a cell selection process at the time of detecting a failure in the first connection; transmitting, from the mobile station UE to a second cell selected in the cell selection process, a connection re-establishment request signal; determining, at a radio base station that manages the second cell, whether or not to store context information of the mobile station UE in response to the connection re-establishment request signal; acquiring, at the radio base station, the context information of the mobile station UE from a radio base station that manages the first cell, when determining that the context information of the mobile station UE is not stored; and (E) establishing a second connection in the second cell for the mobile station UE, based on the context information of the mobile station UE.

FIG. 9



EP 2 373 113 A1

Description

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates to a mobile communication method and a radio base station.

BACKGROUND ART

[0002] With reference to Fig. 12, an operation performed when a mobile station UE that establishes an RRC connection #1 in a cell #1 detects an RLF (Radio Link Failure), in a mobile communication system of the "LTE (Long Term Revolution)" scheme defined by the 3GPP, will be explained.

[0003] As illustrated in Fig. 12, in a state where the RRC connection #1 is established between the mobile station UE and the radio base station eNB#1, and an S1 connection #1 is established between the radio base station eNB#1 and a mobile switching center MME, when the mobile station UE detects the RLF (Radio Link Failure) in step S5001, the mobile station UE performs a cell selection process (Cell Selection) in step S5002.

[0004] In step S5003, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Request" to a radio base station eNB#2 that manages a cell #2 selected in the cell selection process.

[0005] In step S5004, when the radio base station eNB#2 stores context information (UE context) of the mobile station UE corresponding to a "Physical Cell Identity", a "C-RNTI", and a "shortMAC-I" included in the received "RRC Connection Re-establishment Request", then the radio base station eNB#2 transmits an "RRC Connection Re-establishment" to the mobile station UE in step S5005.

[0006] In step S5006, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Complete" to the radio base station eNB#2.

[0007] In step S5007, the radio base station eNB#2 transmits an "S1 Path Switch" to the mobile switching center MME, and in step S5008, the mobile switching center MME transmits an "RRC Connection Reconfiguration" to the mobile station UE.

[0008] In step S5009, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Reconfiguration Complete" to the radio base station eNB#2, and in step S5010, the mobile switching center MME transmits an "S1 Path Switch Ack" to the radio base station eNB#2.

[0009] This completes switching of the RRC connection #1 to the RRC connection #2 and switching of the S1 connection #1 to the S1 connection #2. In this case, the RRC connection #2 is an RRC connection established between the mobile station UE and the radio base station eNB#2, and the S1 connection #2 is an S1 connection established between the radio base station eNB#2 and the mobile switching center MME.

SUMMARY OF THE INVENTION

PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION

[0010] However, in such a mobile communication system, the mobile station UE is configured to perform handover only to the cell controlled by the radio base station eNB in which the context information of the mobile station UE (UE context) is stored.

[0011] Therefore, there is a problem that when the above-described radio base station eNB#2 does not store the context information of the mobile station UE, then the above-described "RRC Connection Re-establishment" is denied, and thus, the mobile station UE cannot establish the RRC connection #2 with the radio base station eNB#2 that manages the cell #2 selected in the cell selection process.

[0012] Therefore, the present invention is intended to overcome the above-described problem. An object of the present invention is to provide a mobile communication method and a radio base station enabling a connection re-establishment (re-connection) to a radio base station in which context information of a mobile station is not stored.

MEANS FOR SALVING THE PROBLEM

[0013] A first aspect of the present invention is summarized as a mobile communication method, including the steps of: (A) performing, at a mobile station which establishes a first connection in a first cell, a cell selection process at the time of detecting a failure in the first connection; (B) transmitting, from the mobile station to a second cell selected in the cell selection process, a connection re-establishment request signal; (C) determining, at a radio base station that manages the second cell, whether or not to store context information of the mobile station in response to the "connection re-establishment request signal"; (D) acquiring, at the radio base station that manages the second cell, the context information of the mobile station from a radio base station that manages the first cell, when determining that the context information of the mobile station is not stored; and (E) establishing, at the radio base station that manages the second cell and the mobile station, a second connection in the second cell for the mobile station, based on the context information of the mobile station.

[0014] A second aspect of the present invention is summarized as a radio base station that manages a second cell, including: a determination unit configured to determine whether or not to store context information of a mobile station in response to a connection re-establishment request signal destined to the second cell received from the mobile station in which a first connection is established in a first cell; an acquiring unit configured to acquire, when it is determined by the determination unit that the context information of the mobile station is not stored, the context information of the mobile station from

a radio base station that manages the first cell; and an establishment unit configured to establish a second connection in the second cell for the mobile station in cooperation with the mobile station, based on the context information of the mobile station.

EFFECT OF THE INVENTION

[0015] As explained above, according to the present invention, it is possible to provide a mobile communication method and a radio base station enabling a connection re-establishment (re-connection) to a radio base station in which context information of a mobile station is not stored.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0016]

[Fig. 1] Fig. 1 is a diagram showing the entire configuration of a mobile communication system according to a first embodiment of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a functional block diagram of a radio base station according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 3] Fig. 3 is a diagram explaining a "shortMAC-I" used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 4] Fig. 4 is a diagram explaining an "AS-Context" used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 5] Fig. 5 is a diagram explaining an "RRC Connection Re-establishment Request" used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 6] Fig. 6 is a diagram explaining an "X2 HO Preparation" used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 7] Fig. 7 is a diagram explaining an "AS-Configuration" included in the "X2 HO Preparation" used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 8] Fig. 8 is a sequence chart showing an operation of the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention.

[Fig. 9] Fig. 9 is a sequence chart showing an operation of the mobile communication system according to a first modification of the present invention.

[Fig. 10] Fig. 10 is a diagram explaining the operation of the mobile communication system according to the first modification of the present invention.

[Fig. 11] Fig. 11 is a sequence chart showing the operation of the mobile communication system according to the first modification of the present invention.

[Fig. 12] Fig. 12 is a sequence chart showing an op-

eration of a conventional mobile communication system.

BEST MODES FOR CARRYING OUT THE INVENTION

(Configuration of mobile communication system according to first embodiment of the present invention)

10 [0017] With reference to Fig. 1 to Fig. 7, the configuration of a mobile communication system according to a first embodiment of the present invention will be explained.

15 [0018] As illustrated in Fig. 1, the mobile communication system according to this embodiment is a mobile communication system of the LTE scheme, and includes a mobile switching center MME, a radio base station eNB#1 that manages a cell #1, and a radio base station eNB#2 that manages a cell #2.

20 [0019] In the mobile communication system, a mobile station UE is configured to be capable of performing handover only to a cell controlled by the radio base station eNB in which context information of the mobile station UE is stored. That is, the "backward Handover" is applied.

25 [0020] However, the present invention can be applied not only to the mobile communication system of the LTE scheme but also to an arbitrary mobile communication system to which the "Backward Handover" is applied.

30 [0021] As illustrated in Fig. 2, the radio base station eNB includes a UE context storage unit 11, an RRC (Radio Resource Control) processing unit 12, a determination unit 13, an MAC (Media Access Control) processing unit 14, an X2 processing unit 15, and an S1 processing unit 16. Hereinafter, the configuration of the radio base station eNB#2, representing the radio base station eNB, which manages the cell #2 (second cell) will be explained.

35 [0022] The UE context storage unit 11 is configured to store a "shortMAC-I" capable of uniquely specifying the mobile station UE, and the context information of the mobile station UE, in association with each other.

40 [0023] Here, the "shortMAC-I" is a 16-bit security parameter generated by using a "VarShortMAC-Input" that includes a "cell ID", a "PCI(Physical Cell ID)", and a "C-RNTI", as illustrated in Fig. 3.

45 [0024] Specifically, the "shortMAC-I" is formed by extracting lower 16 bits of a falsification "MAC-I" calculated for the "VarShortMAC-Input" by using a security key and a security algorithm that the mobile station UE currently uses.

50 [0025] The context information of the mobile station UE includes, for example, 1 an "AS-Context" including a "ue-RadioAccessCapabilityInfo", a "ue-SecurityCapabilityInfo", or a "reestablishmentInfo", as illustrated in Fig. 4.

55 [0026] The RRC processing unit 12 is configured to perform an RRC process, in cooperation with an RRC function of the mobile station UE.

[0027] For example, the RRC processing unit 12 is configured to receive an "RRC Connection Re-establish-

ment Request (connection re-establishment request signal)", an "RRC Connection Re-establishment Complete (connection re-establishment completion signal)", or an "RRC Connection Reconfiguration Complete (connection reconfiguration completion signal) destined to a cell (for example, the cell #2) under the control of the radio base station eNB#2, from the mobile station UE.

[0028] The RRC processing unit 12 is also configured to transmit an "RRC Connection Re-establishment (connection re-establishment signal)" or an "RRC Connection Reconfiguration (connection reconfiguration signal)" to the mobile station UE.

[0029] In addition, the RRC processing unit 12 is configured to establish an RRC connection #2 in the cell #2 for the mobile station UE, by exchanging the above-described RRC message in cooperation with the mobile station UE, i.e., with the mobile station UE, based on the context information of the mobile station UE.

[0030] Here, an example of a format of the "RRC Connection Re-establishment Request" is illustrated in Fig. 5.

[0031] The determination unit 13 is configured to determine whether or not the context information of the mobile station UE is stored in the UE context storage unit 11 in response to the "RRC Connection Re-establishment Request" received by the RRC processing unit 12.

[0032] Specifically, the determination unit 13 is configured to determine whether or not the context information of the mobile station UE corresponding to the "Physical Cell Identity", the "C-RNTI", and the "shortMAC-I" included in the "RRC Connection Re-establishment Request" received by the RRC processing unit 12 is stored in the UE context storage unit 11.

[0033] The MAC processing unit 14 is configured to perform an MAC process, in cooperation with an MAC function of the mobile station UE.

[0034] The X2 processing unit 15 is configured to serve an interface function with another radio base station (for example, the radio base station eNB#1).

[0035] For example, the X2 processing unit 15 is configured to acquire the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1 that manages the cell #1, when it is determined by the determination unit 13 that the context information of the mobile station UE is not stored.

[0036] Specifically, the X2 processing unit 15 is configured to acquire the context information of the mobile station UE via an "X2 HO Preparation (handover preparation signal)" by transmitting a "Forward HO Request (forward handover request signal)" to the radio base station eNB#1, when it is determined by the determination unit 13 that the context information of the mobile station UE is not stored.

[0037] Herein, in Fig. 6 and Fig. 7, an example of a format of the "X2 HO Preparation" is illustrated.

[0038] The S1 processing unit 16 is configured to serve an interface function with the mobile switching center MME. The S1 processing unit 16 is configured to perform a management of establishing the S1 connection with

the mobile switching center MME.

[0039] For example, the S1 processing unit 16 is configured to transmit an "S1 Path Switch" to the mobile switching center MME and to receive an "S1 Path Switch Ack" from the mobile switching center MME.

(Operation of the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention)

10 [0040] With reference to Fig. 8, an operation of the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention will be explained.

[0041] As illustrated in Fig. 8, in a state where an RRC connection #1 is established between the mobile station UE and the radio base station eNB#1, and an S1 connection #1 is established between the radio base station eNB#1 and the mobile switching center MME, when the mobile station UE detects an RLF (failure in the RRC connection #1) in step S1001, then the mobile station UE performs a cell selection process in step S1002.

[0042] For example, when the mobile station UE detects an out-of synch state in the RRC connection #1 N310 times, and when the out-of-synch state is not resolved during a time from a timer T310 activates thereafter until the timer T310 expires, then the mobile station UE detects the RLF.

[0043] In step S1003, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Request" to the radio base station eNB#2 that manages the cell #2 selected in the cell selection process.

[0044] In step S1004, when the radio base station eNB#2 determines that the context information of the mobile station UE corresponding to the "Physical Cell Identity", the "C-RNTI", and the "shortMAC-I" included in the received "RRC Connection Re-establishment Request" is not stored, then, in step S1005, the radio base station eNB#2 specifies the radio base station eNB#1 based on the above-described "Physical Cell Identity", and transmits the "Forward HO Request" (that may be called any other name such as "UE Context Request") including the above-described "C-RNTI" and the "shortMAC-I", to the radio base station eNB#1.

[0045] In step S1006, when the radio base station eNB#1 determines that the context information of the mobile station UE corresponding to the "C-RNTI" and the "shortMAC-I" included in the received "Forward HO Request" is stored, then, in step S1007, the radio base station eNB#1 transmits the "X2 HO Preparation" including the context information of the mobile station UE to the radio base station eNB#2 (if the radio base station eNB#1 determines that the context information of the mobile station UE is not stored, then the radio base station eNB#1 transmits a "Forward HO Reject" instead of the "X2 HO Preparation").

55 [0046] In step S1008, the radio base station eNB#2 transmits an "RRC Connection Re-establishment" to the mobile station UE.

[0047] In this case, when the "Forward HO Reject" is

returned from the radio base station eNB#1, then the "RRC Connection Re-establishment Eject" is transmitted instead. As a result, the connection resetting is ended unsuccessfully, and the mobile station UE releases the RRC connection and is changed to "RRC_IDLE state".

[0048] In step S1009, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Complete" to the radio base station eNB#2.

[0049] In step S1010, the radio base station eNB#2 transmits an "X2 HO Preparation Ack" to the radio base station eNB#1, and in step S1011, the radio base station eNB#2 transmits the "S1 Path Switch" to the mobile switching center MME, and in step 1012, the radio base station eNB#2 transmits the "RRC Connection Reconfiguration" to the mobile station UE.

[0050] In step S1013, the mobile station UE transmits the "RRC Connection Reconfiguration Complete" to the radio base station eNB#2, and in step S1410, the mobile switching center MME transmits the "S1 Path Switch Ack" to the radio base station eNB#2.

[0051] This completes switching of the RRC connection #1 to the RRC connection #2 and switching of the S1 connection #1 to the S1 connection #2. In this case, the RRC connection #2 is an RRC connection established between the mobile station UE and the radio base station eNB#2, and the S1 connection #2 is an S1 connection established between the radio base station eNB#2 and the mobile switching center MME.

(Advantageous effect of the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention)

[0052] According to the mobile station UE used in the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention, even if the radio base station eNB#2 does not store the context information of the mobile station UE, it is possible to acquire the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1, and thus, the mobile station UE can perform the connection re-establishment (re-connection) on the radio base station eNB#2 in which the context information of the mobile station UE is not stored.

(First modification of the present invention)

[0053] With reference to Fig. 9 through Fig. 11, a mobile communication system according to a first modification of the present invention will be explained. Hereinafter, the mobile communication system according to the first modification will be described while focusing on the difference in the mobile communication system according to the above-described first embodiment.

[0054] In the mobile communication system according to the first modification, the mobile station UE is configured to transmit the "RRC Connection Re-establishment Request" to the radio base station eNB#2 selected in the cell selection process by using a random access procedure.

dure.

[0055] Herein, with reference to Fig. 9 and Fig. 10, the above-described operation will be explained.

[0056] As illustrated in Fig. 9, in step S3001, the mobile station UE transmits a random access preamble to the radio base station eNB#2.

[0057] In step S3002, the radio base station eNB#2 transmits a random access response to the mobile station UE, in response to the received random access preamble. In this case, the radio base station eNB#2 transmits the random access response to the mobile station UE, via a PDCCH including an RA-RNTI.

[0058] In step S3003, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Request" by using an uplink radio resource (UL Grant) designated by the random access response. An HARQ (Hybrid ARQ) process is applied in transmitting the "RRC Connection Re-establishment Request".

[0059] In step S3004, the radio base station eNB#2 transmits a "Contention Resolution", in response to the reception of the "RRC Connection Re-establishment Request".

[0060] In step S3005, the radio base station eNB#2 transmits an "RRC Connection Re-establishment", which is a response signal to the "RRC Connection Re-establishment Request". An HARQ process is applied in transmitting the "RRC Connection Re-establishment".

[0061] The MAC processing unit 14 of the radio base station eNB#2 is configured to transmit the "Contention Resolution" before a CR (Contention Resolutions) timer (predetermined timer) activated, when the "RRC Connection Re-establishment Request" is transmitted by the mobile station UE expires.

[0062] In this case, during the identical TTI (Transmission Time Interval), the MAC processing unit 14 of the radio base station eNB#2 may transmit the "Contention Resolution" in connection with the "RRC Connection Re-establishment", as illustrated in Fig. 10(a), or transmit separately the "Contention Resolution" and the "RRC Connection Re-establishment", as illustrated in Fig. 10(b).

[0063] Moreover, the MAC processing unit 14 of the radio base station eNB#2 is configured to copy the received "RRC Connection Re-establishment Request" in a field of the "Contention Resolution" in Fig. 10(a) and Fig. 10(b).

[0064] The mobile station UE is configured to firstly determine, according to the random access procedure, whether or not the "Contention Resolution" is included in control information transmitted via the PDCCH including a Temp-C-RNTI after transmitting the "RRC Connection Re-establishment Request".

[0065] The Temp-C-RNTI is a temporary C-RNTI (identifier of the mobile station UE in the cell) assigned by the random access response.

[0066] Specifically, the mobile station UE may be configured to determine whether the "Contention Resolution" is included in the control information without analyzing

the MAC header and the MAC extension header on the assumption that the field of the "Contention Resolution" starts from a third or fourth byte, as illustrated in Fig. 10 (a), or may be configured to determine whether or not the "Contention Resolution" is included in the control information without analyzing the MAC header on the assumption that the field of the "Contention Resolution" starts from a second byte, as illustrated in Fig. 10(b).

[0067] The HARQ is applied to the "Contention Resolution"; however, unlike the MAC process of the usual HARQ, the mobile station UE transmits a feedback of the HARQ Ack, only if it is confirmed that the "RRC Connection Re-establishment Request" that is transmitted by the mobile station UE itself is echoed back by the "Contention Resolution", because there is a possibility that a plurality of mobile stations UE conflicts as a result of simultaneous random access.

[0068] In other cases (in the case of HARQ Nack due to unsuccessful decoding and if the content of the echo back of the "Contention Resolution" does not match), the mobile station UE does not transmit an Ack/Nack feedback of the HARQ.

[0069] However, the feedback of the HARQ needs to be transmitted at a timing to satisfy an RTT (round trip time) during which the HARQ operates. Therefore, a requirement for a processing speed is stringent and a processing time for analyzing a MAC header cannot be taken.

[0070] Therefore, it is desired that the mobile station UE is configured to determine, without analyzing the MAC header, a bite position of the "Contention Resolution" to directly compare a bit string of the content of the echo back.

[0071] Hereinafter, with reference to Fig. 11, an operation of the mobile communication system according to the first modification will be described.

[0072] As illustrated in Fig. 11, in a state where the RRC connection #1 is established between the mobile station UE and the radio base station eNB#1 the S1 connection #1 is established between the radio base station eNB#1 and the mobile switching center MME, when the mobile station UE detects the RLF (failure in the RRC connection #1) in step S2001, then the mobile station UE performs the cell selection process in step S2002.

[0073] In step S2003, the mobile station UE transmits an "RRC Connection Re-establishment Request" to the radio base station eNB#2 that manages the cell #2 selected in the cell selection process.

[0074] At this time, in step S2003A, the radio base station eNB#2 transmits the "Contention Resolution" to the mobile station UE at an arbitrary timing before the CR timer expires.

[0075] Operations from steps S2004 to S2014 are identical to those from steps S1004 to S1014 illustrated in Fig. 8.

[0076] When the "RRC Connection Re-establishment" in step S2008 does not reach the mobile station UE before the timer T301 expires, then the mobile station UE

determines that the setting of the RRC connection #2 in the cell #2 is unsuccessful. In such a case, the mobile station UE releases the RRC connection and is changed to the "RRC_IDLE state".

5 **[0077]** Hereinafter, an operation and an effect of the mobile communication system according to the first modification will be described.

[0078] In the mobile communication system according to the first embodiment of the present invention, when the radio base station eNB#2 receives the "RRC Connection Re-establishment Request" from the mobile station UE and does not store the context information of the mobile station UE, then it is needed to acquire the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1.

10 **[0079]** Therefore, when the radio base station eNB#2 transmits the "RRC Connection Re-establishment" in connection with the "Contention Resolution", in the identical TTI, then the "Contention Resolution" does not reach the mobile station UE before the CR timer expires. As a result, even if the "RRC Connection Re-establishment Request" surely reaches the radio base station eNB#2, the random access procedure may be repeated.

15 **[0080]** Because of this reason, as in the mobile communication system according to the first modification, when the "Contention Resolution" is transmitted to the mobile station UE at an arbitrary timing by the radio base station eNB#2 before the CR timer expires, then such a problem can be solved.

20 **[0081]** In particular, in the case where the radio base station eNB#2 receives the "RRC Connection Re-establishment Request" from the mobile station UE does not store the context information of the mobile station UE, it is preferable to transmit the "Contention Resolution" to the mobile station UE at an arbitrary timing before the CR timer expires.

25 **[0082]** The above-mentioned characteristics of the embodiments may be expressed as follows:

[0083] A first aspect of the embodiments is summarized as a mobile communication method, including the steps of: (A) performing, at a mobile station UE which establishes an RRC connection #1 (first connection) in a cell #1 (first cell), a cell selection process at the time of detecting a failure (RLF) in the RRC connection #1; (B) transmitting, from the mobile station UE to a cell #2 (second cell) selected in the cell selection process, an "RRC Connection Re-establishment Request (connection re-establishment request signal)"; (C) determining, at a radio base station eNB#2 that manages the cell #2, whether or not to store context information of the mobile station UE in response to the "RRC Connection Re-establishment Request"; (D) acquiring, at the radio base station eNB#2, the context information of the mobile station UE from a radio base station eNB#1 that manages the cell #1, when determining that the context information of the mobile station UE is not stored; and (E) establishing at the radio base station eNB#2 and the mobile station UE, an RRC connection #2 (second connection) in the

cell #2 for the mobile station UE, based on the context information of the mobile station UE.

[0084] In the first aspect of the embodiment, the step (B) may include the steps of: (B1) transmitting, from the mobile station UE to radio base station eNB#2, a random access preamble; (B2) transmitting, from the radio base station eNB#2 to the mobile station UE, a random access response, in response to the received random access preamble; (B3) transmitting, from the mobile station UE, the "RRC Connection Re-establishment Request" by using a resource designated by the random access response; and (B4) transmitting, from the radio base station eNB#2, a contention Resolution (contention resolution signal) in response to the reception of the "RRC Connection Re-establishment Request". In the step (B4), the radio base station eNB#2 may transmit the "Contention Resolution" separately of the "RRC Connection Re-establishment" that is a response signal to the "RRC Connection Re-establishment Request", before a CR timer (predetermined timer) activated in the step (B1) expires.

[0085] In the first aspect of the embodiment, the radio base station eNB#2 stores a "shortMAC-I (security parameter)" capable of uniquely specifying the mobile station UE and the context information of the mobile station UE in association with each other, and in the step (D), the radio base station eNB#2 may acquire the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1, when it is determined that the context information of the mobile station UE corresponding to the "shortMAC-I" included in the "RRC Connection Re-establishment Request" is not stored.

[0086] A second aspect of the embodiment is summarized as a radio base station eNB#2 that manages the cell #2, including: a determination unit 13 configured to determine whether or not to store the context information of the mobile station UE in response to the "RRC Connection Re-establishment Request" destined to the cell #2 received from the mobile station UE in which the RRC connection #1 is established in the cell #1; an X2 processing unit 15 configured to acquire, when it is determined by the determination unit 13 that the context information of the mobile station UE is not stored, the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1 that manages the cell #1; and an RRC processing unit 12 configured to establish the RRC connection #2 in the cell #2 for the mobile station UE in cooperation with the mobile station UE, based on the context information of the mobile station UE.

[0087] The second aspect of the embodiment may include an MAC processing unit 14 configured to transmit the random access response to the mobile station UE in response to the random access preamble received from the mobile station UE and to transmit a "Contention Resolution" in response to the receipt of the "RRC Connection Re-establishment Request" received from the mobile station by using a resource designated by the random access response. The MAC processing unit 14 may be

configured to transmit, before the CR timer activated at the time of transmission of the "RRC Connection Re-establishment Request" by the mobile station UE expires, the "Contention Resolution" separately of the "RRC Connection Re-establishment" that is a response signal to the "RRC Connection Re-establishment Request".

[0088] The second aspect of the embodiment may include a UE context storage unit 11 configured to store a "shortMAC-I" uniquely specifying the mobile station UE and the context information of the mobile station UE in association with each other, and the RRC processing unit 12 may be configured to acquire, when it is determined that the context information of the mobile station UE corresponding to the "shortMAC-I" included in the "RRC Connection Re-establishment Request" is not stored, the context information of the mobile station UE from the radio base station eNB#1.

[0089] The operation of the above-described mobile station UE or radio base station eNB may be implemented by a hardware, may also be implemented by a software module executed by a processor, and may further be implemented by the combination of the both.

[0090] The software module may be arranged in a storing medium of an arbitrary format such as RAM(Random Access Memory), a flash memory, ROM (Read Only Memory), PROM (Erasable Programmable ROM) EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM), a register, a hard disk, a removable disk, and CD-ROM.

[0091] Such a storing medium is connected to the processor so that the processor can write and read information into and from the storing medium. Such a storing medium may also be accumulated in the processor. Such a storing medium and processor may be arranged in ASIC. Such ASIC may be arranged in the mobile station UE or the radio base station eNB. As a discrete component, such a storing medium and processor may be arranged in the mobile station UE or the radio base station eNB.

[0092] Thus, the present invention has been explained in detail by using the above-described embodiments; however, it is obvious that for persons skilled in the art, the present invention is not limited to the embodiments explained herein. The present invention can be implemented as a corrected, modified mode without departing from the gist and the scope of the present invention defined by the claims. Therefore, the description of the specification is intended for explaining the example only and does not impose any limited meaning to the present invention.

Claims

1. A mobile communication method, 1 comprising the steps of:

- (A) performing, at mobile station, a cell selection;
- (B) transmitting, from the mobile station to a ra-

dio base station that manages a selected cell, a
 random access preamble;
 (C) transmitting, from the radio base station to
 the mobile station, a random access response, 5
 in response to the received random access pre-
 amble;
 (D) transmitting, from the mobile station to the
 radio base station, a first RRC message by using
 a resource designated by the random access re- 10
 sponse;
 (E) transmitting, from the radio base station to
 the mobile station, a contention resolution signal
 including the first RRC message, in response to
 the received first RRC message;
 (F) transmitting, from the radio base station to 15
 the mobile station, a second RRC message that
 is a response message to the first RRC mes-
 sage; and
 (G) receiving, at the mobile station, the conten- 20
 tion resolution signal and the second RRC mes-
 sage; wherein
 in the step (G), the mobile station receives the
 second RRC message connected to the conten-
 tion resolution signal or receives the second
 RRC message transmitted separately of the 25
 contention resolution signal.

a random access preamble reception unit con-
 figured to receive a random access preamble
 from a mobile station;
 a random access response transmission unit
 configured to transmit a random access re-
 sponse to the mobile station, in response to the
 received random access preamble;
 a first RRC message reception unit configured
 to receive a first RRC message from the mobile
 station; and
 a transmission unit configured to transmit a con-
 tention resolution signal including the first RRC
 message and a second RRC message that is a
 response message to the first RRC message,
 to the mobile station, in response to the first RRC
 message; wherein
 the transmission unit is configured to transmit
 the second RRC message in connection with
 the contention resolution signal or transmit the
 second RRC message separately of the conten-
 tion resolution signal.

2. A mobile station, comprising:

a cell selection unit configured to perform a cell 30
 selection;
 a random access preamble transmission unit
 configured to transmit a random access preamble
 to a radio base station that manages a se-
 lected cell; 35
 a random access response reception unit con-
 figured to receive a random access response to
 the random access preamble, from the radio
 base station;
 a first RRC message transmission unit config- 40
 ured to transmit a first RRC message to the radio
 base station by using a resource designated by
 the random access response;
 a contention resolution signal reception unit con- 45
 figured to receive a contention resolution signal
 including the first RRC message, from the radio
 base station; and
 a second RRC message reception unit config-
 ured to receive a second RRC message that is 50
 a response message to the first RRC message,
 from the radio base station; wherein
 the second RRC message reception unit is con-
 figured to receive the second RRC message
 connected to the contention resolution signal or
 receive the second RRC message transmitted 55
 separately of the contention resolution signal.

3. A radio base station, comprising:

FIG. 1

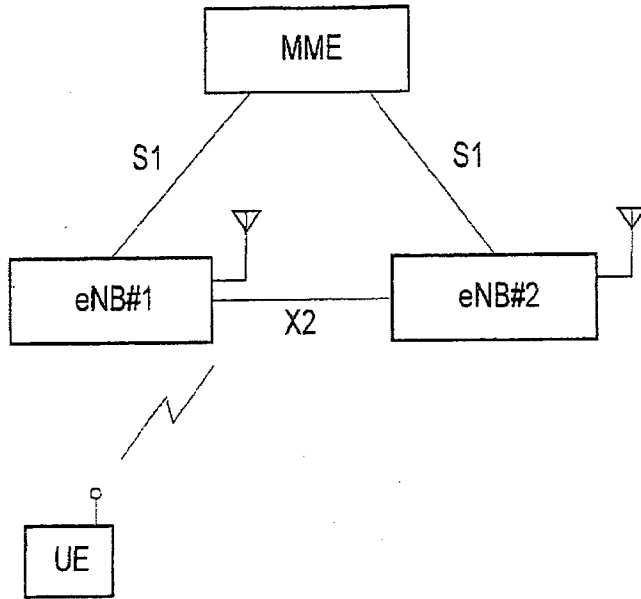


FIG. 2

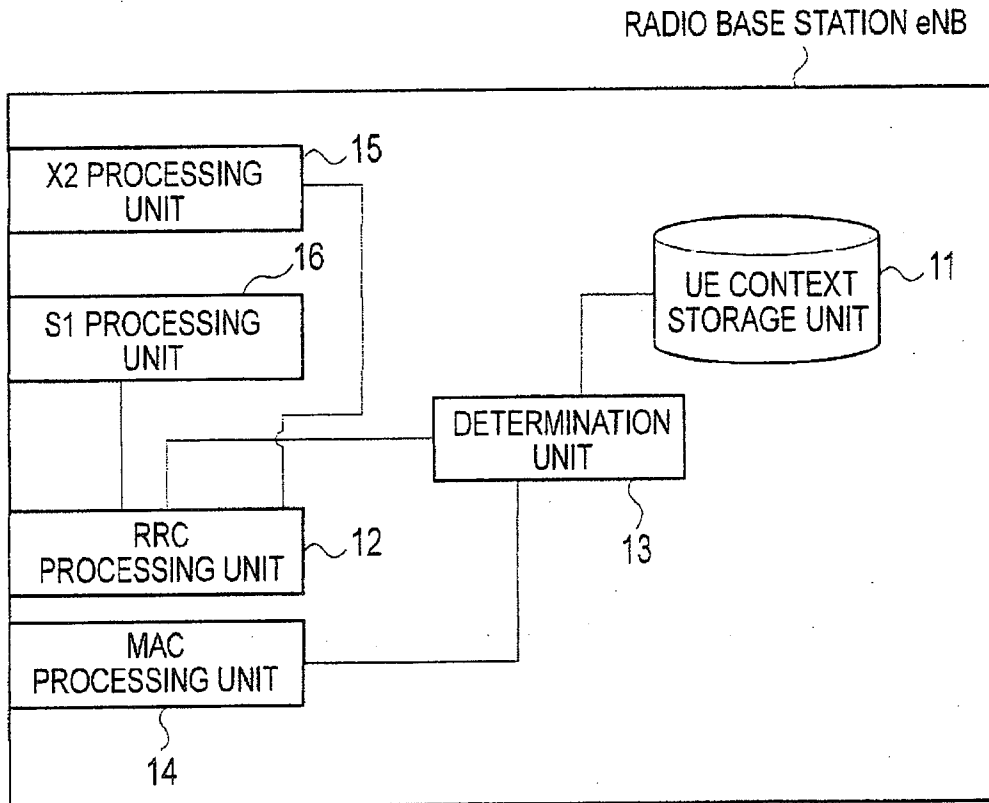


FIG. 3

ShortMAC-I

The IE ShortMAC-I is used to identify and verify the UE at RRC connection re-establishment.
ShortMAC-I information element

— ASN1START
ShortMAC-I ::= BIT STRING (SIZE (16))
— ASN1STOP

ShortMAC-I field descriptions
ShortMAC-I The 16 least significant bits of the MAC-I calculated using the security configuration of the source cell, as specified in 5.3.7.4.

VarShortMAC-Input

The UE variable VarShortMAC-Input specifies the input used to generate the shortMAC-I. The UE shall store the variable in accordance with the ASN.1 specified in the following.

VarShortMAC-Input UE variable

— ASN1START
VarShortMAC-Input ::= SEQUENCE (
cellIdentity,
physicalCellIdentity,
c-RNTI
)
— ASN1STOP

VarShortMAC-Input field descriptions
cellIdentity Set to CellIdentity of the current cell.
physicalCellIdentity Set to PhysicalCellIdentity of the cell the UE was connected to prior to the failure.
c-RNTI Set to C-RNTI that the UE had in the cell it was connected to prior to the failure.

FIG. 4

- AS-Context

The IE AS-Context is used to transfer local E-UTRAN context required by the target node.

AS-Context information element

-- ASN1START	
As-Context ::=	SEQUENCE {
ue-RadioAccessCapabilityInfo	OCTET STRING (CONTAINING UECapabilityInformation) ,
ue-SecurityCapabilityInfo	OCTET STRING,
reestablishmentInfo	ReestablishmentInfo
}	
-- ASN1STOP	

AS-Context field descriptions

ue-RadioAccessCapabilityInfo	Including E-UTRA, GERAN and UTRA radio access capabilities (separated)
ue-SecurityCapabilityInfo	UE security capability information as specified in TS 36.413 [39].
reestablishmentInfo	Including information needed for the RRC connection re-establishment

- ReestablishmentInfo

The ReestablishmentInfo IE contains information needed for the RRC connection re-establishment.

ReestablishmentInfo information element

-- ASN1START	
ReestablishmentInfo ::=	SEQUENCE {
sourcePhysicalCellIdentity	PhysicalCellIdentity,
targetCellShortMAC-I	ShortMAC-I,
additionalReestabInfoList	AdditionalReestabInfoList OPTIONAL,
...	
}	
AdditionalReestabInfoList ::=	SEQUENCE { SIZE (1..maxReestabInfo) } OF SEQUENCE {
cellIdentity	CellIdentity,
key-eNodeB-Star	Key-eNodeB-Star,
shortMAC-I	ShortMAC-I
}	
-- ASN1STOP	

ReestablishmentInfo field descriptions

sourcePhysicalCellIdentity	The physical cell identity of the source cell, used to determine the UE context in the target eNB at re-establishment.
targetCellShortMAC-I	The ShortMAC-I for the handover target cell, in order for potential re-establishment to succeed.
additionalReestabInfoList	Contains a list of ShortMAC-I and KeNB* for cells under control of the target eNB, required for potential re-establishment by the UE in these cells to succeed.

FIG. 5

RRCConnectionReestablishmentRequest

The RRCConnectionReestablishmentRequest message is used to request the reestablishment of an RRC connection.
 Signalling radio bearer: SRB0
 RLC-SAP: TM
 Logical channel: CCH
 Direction: UE to E-UTRAN

RRCConnectionReestablishmentRequest message

```

--- ASN1START
RRCConnectionReestablishmentRequest ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions
        rrcConnectionReestablishmentRequest-r8
        RRCConnectionReestablishmentRequest-r8-IEs,
        criticalExtensionsFuture
}
RRCConnectionReestablishmentRequest-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-identity
        reestablishmentCause
        spare
}
ReestablishmentCause ::= SEQUENCE {
    c-RNTI
    physCellIdentity
    shortMAC-I
}
ReestablishmentCause ::= ENUMERATED {
    reconfigurationFailure, handoverFailure,
    otherFailure, spare }
--- ASN1STOP
    
```

RRCConnectionReestablishmentRequest field descriptions	
ue-identity	UE identity included to retrieve UE context and to facilitate contention resolution by lower layers
ReestablishmentCause	Indicates the failure cause that triggered the re-establishment procedure.
physCellIdentity	The Physical Cell Identity of the cell the UE was connected to prior to the failure.

FIG. 6

HANDOVER PREPARATION INFORMATION

E-UTRA RRC information used by the target eNB during handover preparation, including UE capability information
 Transfer characteristics: tbs

HandoverPreparationInformation message

```

-- ASN1START
HandoverPreparationInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions CHOICE {
        c1
            handoverPreparationInformation-r8 HandoverPreparationInformation-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

HandoverPreparationInformation-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Configuration AS-Configuration OPTIONAL,
    rrm-Configuration RRM-Configuration OPTIONAL,
    as-Context AS-Context OPTIONAL,
    nonCriticalExtension SEQUENCE {}
}
-- ASN1STOP
    
```

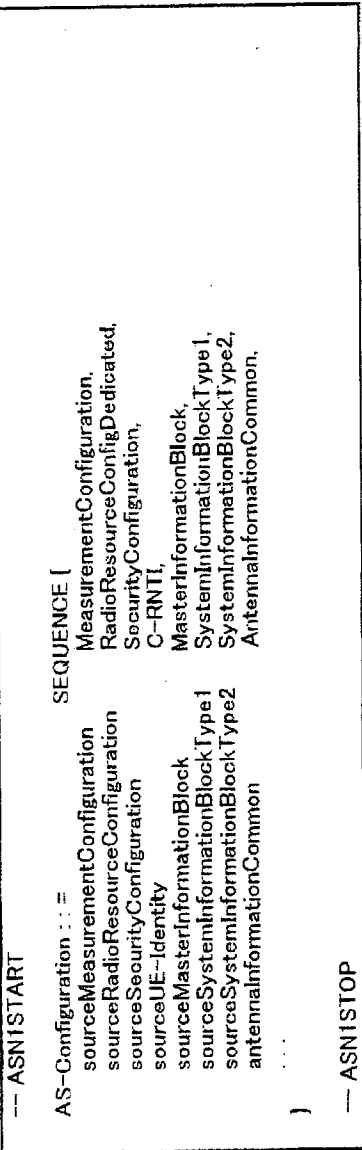
HandoverPreparationInformation field descriptions	
as-Configuration	The complete radio resource configuration. Applicable in case of intra-E-UTRA handover.
rrm-Configuration	Local E-UTRAN context used depending on the target node's implementation, which is mainly used for the RRM purpose. FFS if applicable for Inter-RAT HO
as-Context	Local E-UTRAN context required by the target node.

FIG. 7

AS-Configuration

The AS-Configuration IE contains information about RRC configuration information in the source cell which can be utilized by target cell to determine the need to change the RRC configuration during the handover preparation phase. The information can also be used after the handover is successfully performed or during the RRC connection re-establishment.

AS-Configuration information element



NOTE The AS-Configuration re-uses information elements primarily created to cover the radio interface signalling requirements. Consequently, the information elements may include some parameters that are not relevant for the target eNB e.g. the SFN as included in the MasterInformationBlock.

AS-Configuration field descriptions	
sourceMeasurementConfiguration	Measurement configuration in the source cell. The measurement configuration for all measurements existing in the source cell when handover is triggered shall be included. See 10.5.
sourceRadioResourceConfiguration	Radio configuration in the source cell. The radio resource configuration for all radio bearers existing in the source cell when handover is triggered shall be included. See 10.5.
sourceSecurityConfiguration	This field provides the AS integrity protection (OP) and AS ciphering (CP and UP) configuration and the next hop chaining count used in the source cell.
sourceMasterInformationBlock	MasterInformationBlock transmitted in the source cell.
sourceSystemInformationBlockType1	SystemInformationBlockType1 transmitted in the source cell.
sourceSystemInformationBlockType2	SystemInformationBlockType2 transmitted in the source cell.
antennaInformationCommon	This field provides information about the number of antenna ports the source cell.

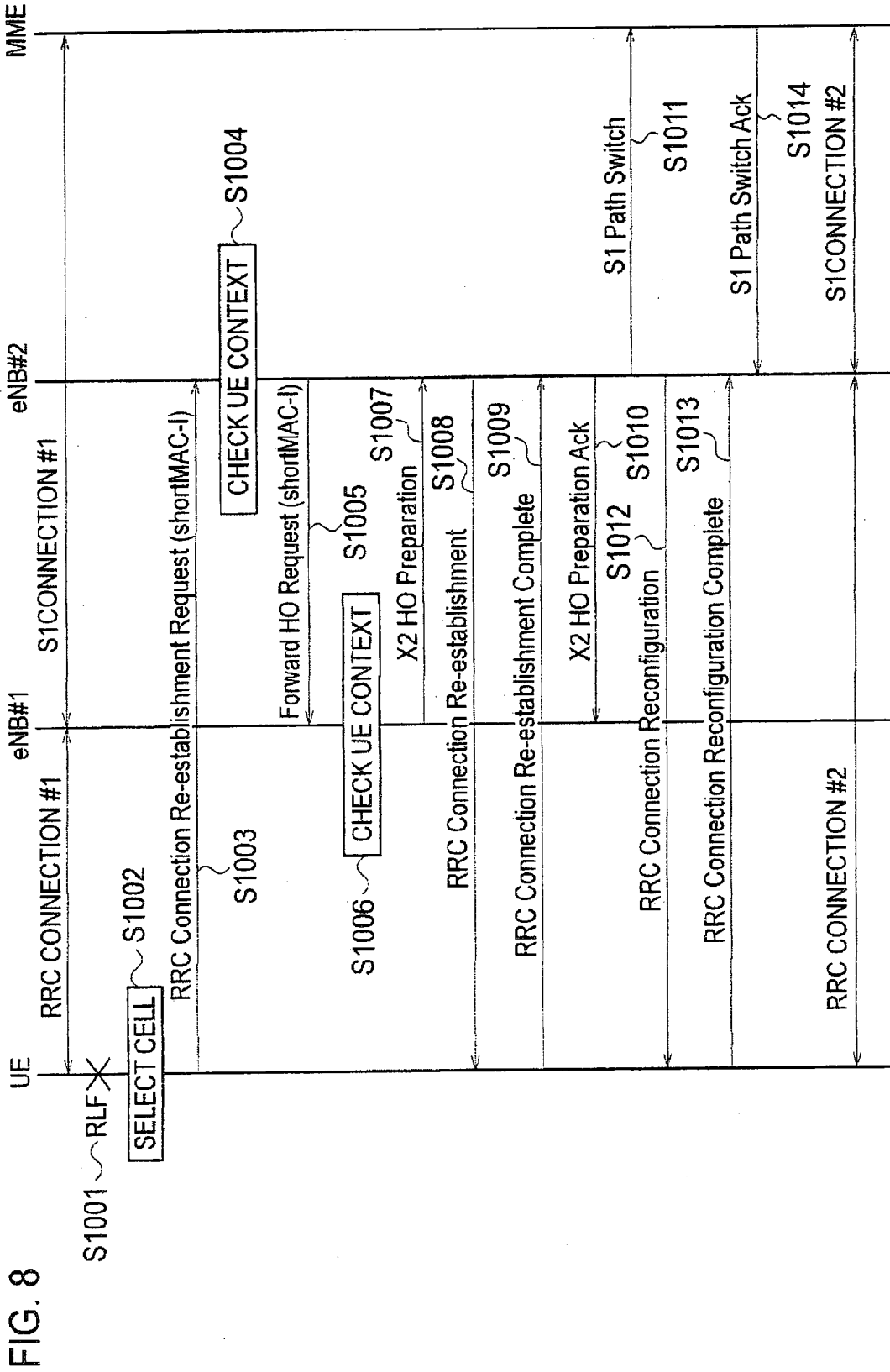


FIG. 9

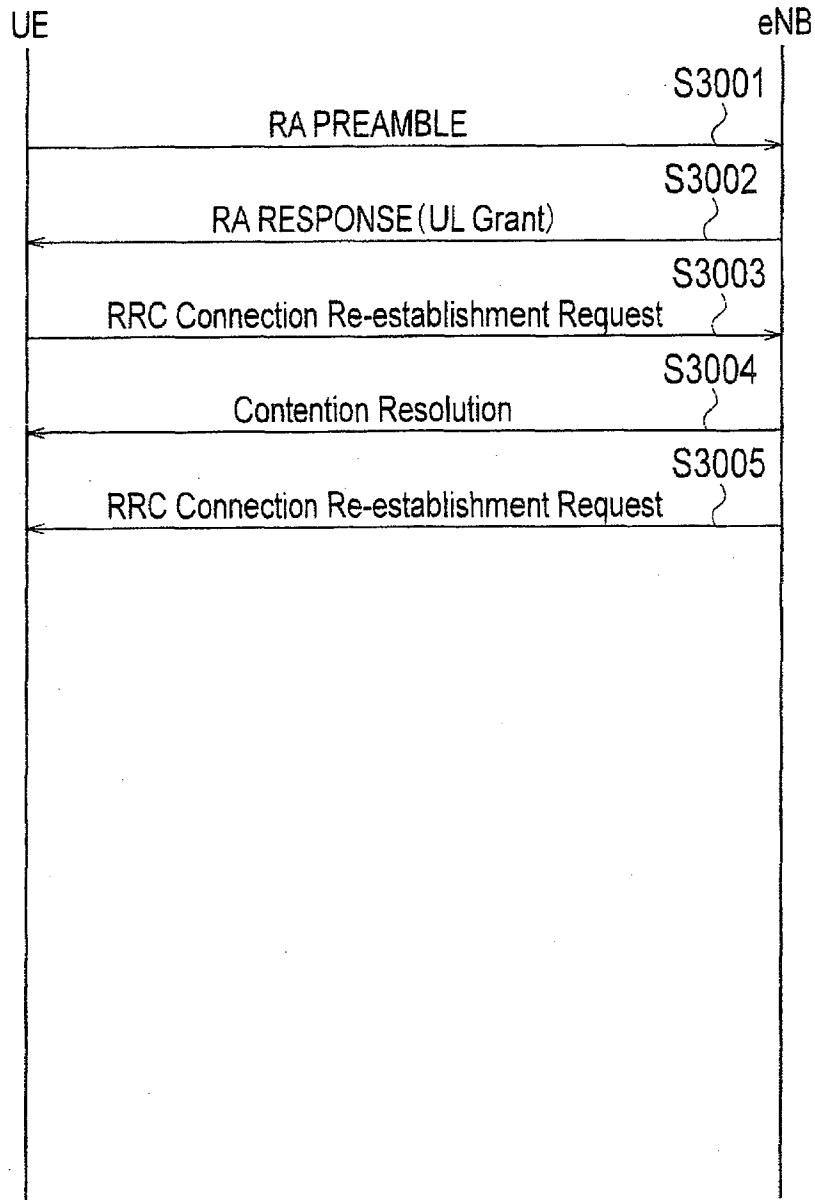


FIG. 10B

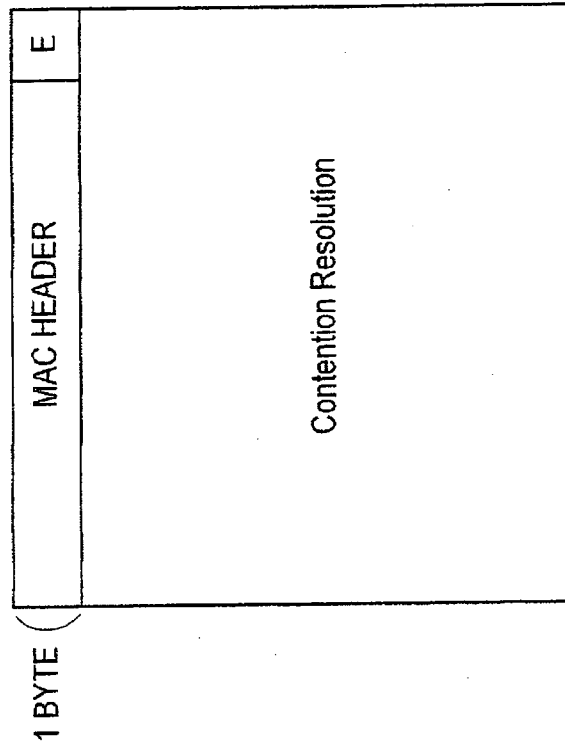
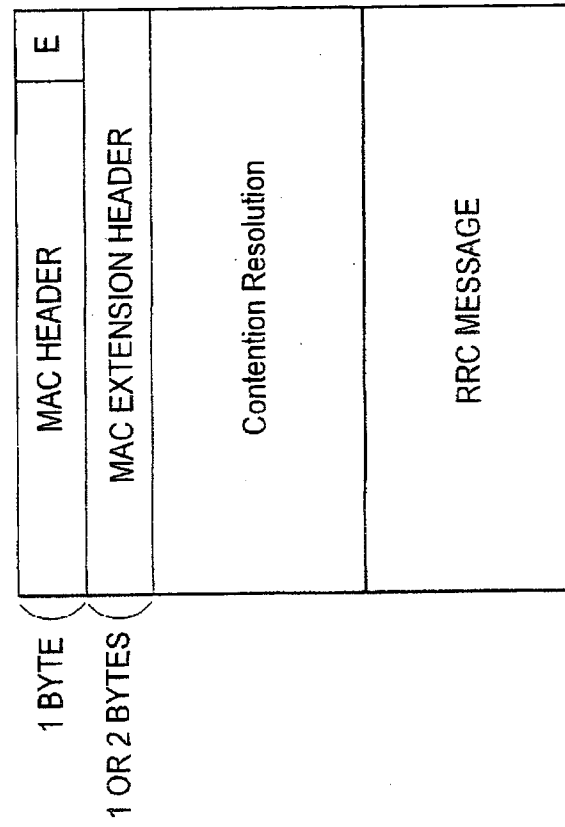


FIG. 10A



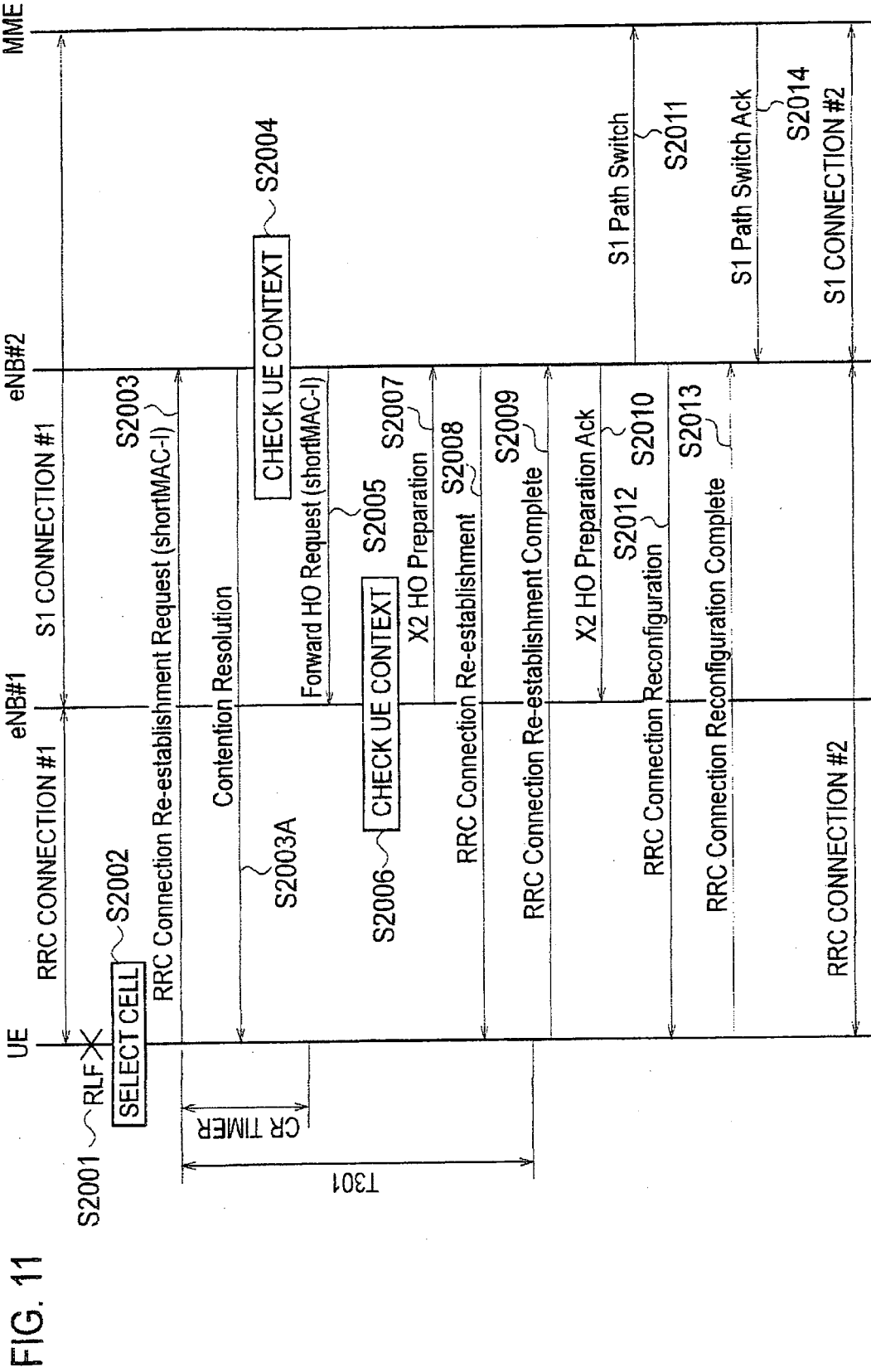


FIG. 11

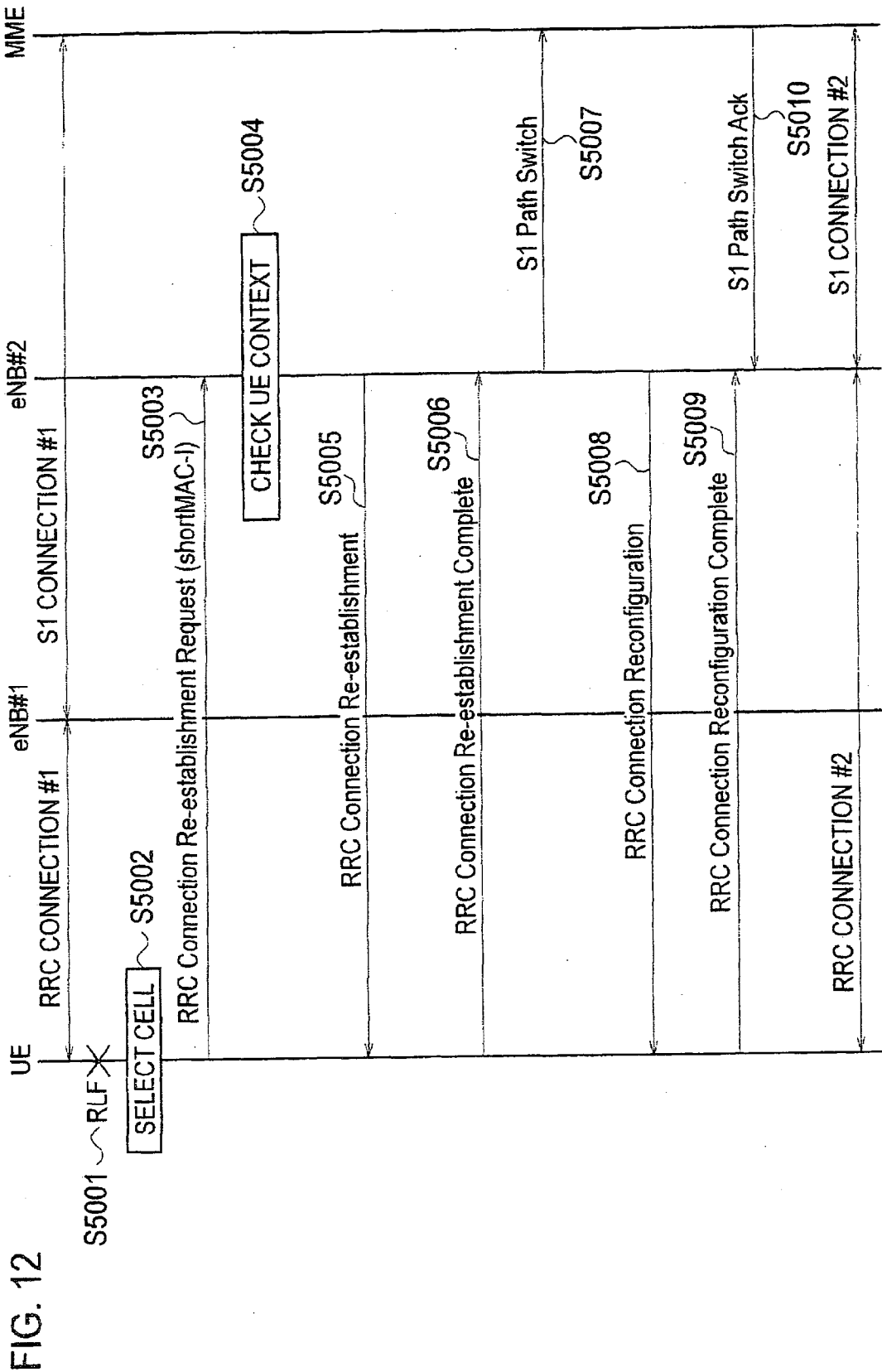


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070685

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W76/02(2009.01) i, H04W36/08(2009.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>												
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00</p> <p>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</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>												
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 3-13132 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 January 1991 (22.01.1991), page 2, upper right column, lines 2 to 13 (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A	1-3	Y	JP 3-13132 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 January 1991 (22.01.1991), page 2, upper right column, lines 2 to 13 (Family: none)	1-3	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
Y	WO 2007/148935 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 27 December 2007 (27.12.2007), fig. 6 & US 2009/0005095 A1 & EP 2033341 A & KR 10-2007-0121567 A & CN 101361300 A & JP 2009-540731 A	1-3										
Y	JP 3-13132 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 January 1991 (22.01.1991), page 2, upper right column, lines 2 to 13 (Family: none)	1-3										
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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											
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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											
"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)	"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											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
<p>Date of the actual completion of the international search 10 February, 2010 (10.02.10)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 23 February, 2010 (23.02.10)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>										
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>										

移动通信方法和无线基站

根据本发明的移动通信方法包括以下步骤：当在第一连接中检测到故障时于在第一小区中建立第一连接的移动台 UE 之处执行小区选择程序；将连接重建请求信号从移动台 UE 发送到在所述小区选择程序中选择第二小区的无线电基站之处确定是否响应于连接重建请求信号而存储移动台 UE 的上下文信息；当确定移动台 UE 的上下文信息未被存储时，在所述无线电基站之处获取来自管理第一小区的无线电基站的移动台 UE 的上下文信息；以及 (E) 基于移动台 UE 的上下文信息，在第二小区中为移动台 UE 建立第二连接。

图 9

