

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6469679号  
(P6469679)

(45) 発行日 平成31年2月13日 (2019. 2. 13)

(24) 登録日 平成31年1月25日 (2019. 1. 25)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 52/02 (2009. 01)

H O 4 W 52/02 1 1 1

H O 4 W 68/00 (2009. 01)

H O 4 W 68/00

H O 4 W 48/10 (2009. 01)

H O 4 W 48/10

H O 4 W 4/70 (2018. 01)

H O 4 W 4/70

請求項の数 15 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2016-531517 (P2016-531517)  
 (86) (22) 出願日 平成26年7月24日 (2014. 7. 24)  
 (65) 公表番号 特表2016-525850 (P2016-525850A)  
 (43) 公表日 平成28年8月25日 (2016. 8. 25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/006740  
 (87) 国際公開番号 W02015/016530  
 (87) 国際公開日 平成27年2月5日 (2015. 2. 5)  
 審査請求日 平成29年7月24日 (2017. 7. 24)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0092146  
 (32) 優先日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 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・1 6 6 7 7・キョンギード・ス  
 ウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン・ロ  
 ・1 2 9  
 (74) 代理人 100133400  
 弁理士 阿部 達彦  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉  
 (74) 代理人 100154922  
 弁理士 崔 允辰  
 (74) 代理人 100140534  
 弁理士 木内 敬二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムでシステム情報とページングを受信する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信システムにおける端末の方法において、  
 端末に対する不連続受信 (discontinuous reception、DRX  
 ) サイクル (cycle) 情報を受信する段階と、  
 前記 DRX サイクル情報に基づいて、前記端末に対して設定された DRX サイクルの長  
 さが既に設定された値より長いかなんかを確認する段階と、  
 前記端末に対して設定された DRX サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場  
 合、前記端末に対して設定された時区間 (time period) の間、ページングメ  
 ヂッセージをモニタリングする段階と、を含む方法。

【請求項 2】

前記既に設定された値は、変更周期 (modification period) に関  
 連することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記端末に対して設定された DRX サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場  
 合、基地局から受信したシステム情報に基づいて、前記端末に保存されたシステム情報が  
 有効であるか判断する段階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 4】

前記時区間に対する情報は、前記 DRX サイクル情報とともに受信され、  
 前記モニタリングする段階は、前記設定された時区間の間、複数のページングメッセー

ジをモニタリングすることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

通信システムにおける基地局の方法において、  
端末に対する不連続受信 (discontinuous reception、DRX)  
サイクル (cycle) 情報を伝送する段階と、  
前記端末にページングメッセージを伝送する段階と、を含み、  
前記端末によって、前記 DRX サイクル情報に基づいて、前記端末に対して設定された  
DRX サイクルの長さが既に設定された値より長いかが確認され、前記端末に対して  
設定された DRX サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場合、前記端末に対  
して設定された時区間 (time period) の間、ページングメッセージがモニタリ  
ングされる方法。

10

【請求項 6】

前記端末に対して設定された DRX サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場  
合、前記端末に伝送されたシステム情報に基づいて、前記端末に保存されたシステム情報  
の有効性が検証されることを特徴とする、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記既に設定された値は、変更周期 (modification period) に関  
連し、  
前記時区間に対する情報は、前記 DRX サイクル情報とともに受信され、  
前記端末によって、前記設定された時区間の間、複数のページングメッセージがモニタ  
リングされる、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 8】

通信システムの端末において、  
信号を送受信する送受信部と、  
前記送受信部を制御し、端末に対する不連続受信 (discontinuous re  
ception、DRX) サイクル (cycle) 情報を受信するように前記送受信部を  
制御し、前記 DRX サイクル情報に基づいて、前記端末に対して設定された DRX サイク  
ルの長さが既に設定された値より長いかが確認し、前記端末に対して設定された DR  
X サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場合、前記端末に対して設定された時  
区間 (time period) の間、ページングメッセージをモニタリングする制御部  
と、を含む端末。

30

【請求項 9】

前記既に設定された値は、変更周期 (modification period) に関  
連することを特徴とする、請求項 8 に記載の端末。

【請求項 10】

前記制御部は、  
前記端末に対して設定された DRX サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場  
合、基地局から受信したシステム情報に基づいて、前記端末に保存されたシステム情報が  
有効であるか判断することを特徴とする、請求項 8 に記載の端末。

【請求項 11】

前記時区間に対する情報は、前記 DRX サイクル情報とともに受信され、  
前記制御部は、前記設定された時区間の間、複数のページングメッセージをモニタリ  
ングすることを特徴とする、請求項 8 に記載の端末。

40

【請求項 12】

通信システムの基地局において、  
信号を送受信する送受信部と、  
前記送受信部を制御し、端末に対する不連続受信 (discontinuous re  
ception、DRX) サイクル (cycle) 情報を送信し、前記端末にページング  
メッセージを伝送するように前記送受信部を制御する制御部と、を含み、  
前記端末によって、前記 DRX サイクル情報に基づいて、前記端末に対して設定された

50

D R X サイクルの長さが既に設定された値より長いかが確認され、前記端末に対して設定された D R X サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場合、前記端末に対して設定された時区間 ( t i m e p e r i o d ) の間、ページングメッセージがモニタリングされる基地局。

【請求項 1 3】

前記既に設定された値は、変更周期 ( m o d i f i c a t i o n p e r i o d )に関連することを特徴とする、請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 4】

前記端末に対して設定された D R X サイクルの長さが前記既に設定された値より長い場合、前記端末に伝送されたシステム情報に基づいて、前記端末に保存されたシステム情報の有効性が検証されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 5】

前記端末によって、前記設定された時区間の間、複数のページングメッセージがモニタリングされ、

前記時区間に対する情報は、前記端末において、前記 D R X サイクル情報とともに受信されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書の実施形態は、移動通信システムにおいて非常に長い不連続受信 ( D i s c o n t i n u o u s R e c e p t i o n 、 D R X ) 周期が適用されるとき、システム情報及びページングを効果的に獲得する方法及び装置に関する。また、本明細書の実施形態は移動通信システムにおいて端末の移動性により基地局の信号をより効率的に受信することができる方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、移動通信システムは、ユーザの移動性を確保しながら通信を提供するための目的で開発された。このような移動通信システムは、技術の飛躍的な発展に応じて音声通信はもちろん高速のデータ通信サービスを提供することができる段階になった。近年、次世代移動通信システムは人間間の通信 ( H u m a n t o H u m a n 、 H 2 H ) を越し、人間と機械 ( H u m a n t o M a c h i n e 、 H 2 M ) 、機械間通信 ( M a c h i n e T o M a c h i n e 、 M 2 M ) へ発展している。3 G P P 通信標準でもこのような要求に符合するために機械型通信 ( M a c h i n e T y p e C o m m u n i c a t i o n ) に対する規格作業が始まっている。サービスとその特徴を定義する 3 G P P S A 1 W o r k i n g G r o u p ( W G ) 標準ではもう機械型通信に対するサービス要求事項 ( S e r v i c e R e q u i r e m e n t s ) を論議しつつある。

【0003】

図 1 は、機械型通信での通信シナリオを示している。機械型通信機器 1 0 5 は、無線事業者網 1 1 0 と接続される。機械型通信機器 1 0 5 は、一般的にメーター器又は自動自販機等の多様な無人機器と定義されることができ、既存の無線端末機とは多くの面で他の特徴を持っている。また、機械型通信機器 1 0 5 の種類によっても特徴は変わることができる。このように多様な特徴を有する機械型通信機器 1 0 5 は一つのセル内に非常に多い存在することができる。機械型通信機器 1 0 5 に対する情報を有している機械型通信サーバー 1 1 5 は認証だけではなく機械型通信機器 1 0 5 から収集された情報を集め、機械型通信ユーザ 1 2 0 に伝達する役目を行うことができる。機械型通信サーバー 1 1 5 は、無線事業者網内又は外に存在することができる。機械型通信ユーザ 1 2 0 は機械型通信機器 1 0 5 から伝達された情報を要する最終ユーザである。

【0004】

機械型通信は、既存の無線通信とは異なる特徴を有している。また、機械型通信の使用目的により、その特徴は非常に多様に分類されることができる。例えば、時間に関わらず

10

20

30

40

50

一日に何回だけ通信が必要な機械型通信機器は‘Time Tolerant’の特徴を有し、一つの場所に設置され、移動性無しに特定情報を収集して送信する機械型通信機器は‘low mobility’の特徴を有している。無線事業者はこのような多様な機械型通信の特徴及び既存の端末機と共存を考慮し、サービスを提供しなければならない。  
【0005】

機械型通信機器中、動物、貨物車などのトラッキング(Tracking)関連機器は一般的にバッテリーを用いるか、自体的に電力を生産して電源が供給される。したがって、このような機械型通信機器は制限された電力を用いなければならないから、極度に小さい電力を効率的に用いることが好ましい。3GPP SA1 WGではextra low power consumptionモードを定義し、当該モードで機械型通信機器は低い電力を用いるように設定されることができる。このような状況で機器型通信機器と信号を送受信するための方法及び装置が要求される。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本明細書の実施形態は前記のような要求によって、より長い受信周期が適用される端末でネットワークのシステム情報及びページング信号をより効率的に受信することができる方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】

また、本明細書の他の実施形態は端末が基地局が形成するセル内で高速に移動する場合にも基地局から受信される信号をより効率的に受信することができるように複数の基地局で端末に信号を送信できる方法及び装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本明細書の一実施形態による移動通信システムの基地局において信号送受信方法は、端末から前記端末の周辺基地局測定情報を受信する段階と、前記受信した測定情報に基づいて上位シグナル送信モードを決定する段階と、前記決定されたモード及び前記測定情報に基づいて決定されたスモールセル基地局にリクエストメッセージを送信する段階と、及び前記スモールセル基地局から前記スモールセルが送信するダウンリンク受信のための識別子及び前記スモールセルのセル識別子のうちの少なくとも一つを受信する段階と、を含む。

30

【0009】

本明細書の他の実施形態による移動通信システムの端末において信号送受信方法は、基地局へ前記端末の周辺基地局の測定情報を送信する段階と、及び前記測定情報に基づいて決定されたスモールセル基地局のダウンリンク受信のための識別子及び前記スモールセルのセル識別子のうちの少なくとも一つを前記基地局から受信する段階と、を含む。

【0010】

本明細書の他の実施形態による移動通信システムの端末においてシステム情報受信方法は、基地局から非連続的受信(Discontinuous Reception、DRX)周期関連情報を受信する段階と、前記DRX周期をしきい値(Threshold value)と比べる段階と、及び前記比較結果によって変更されたシステム情報(System Information、SI)を受信する段階を含み、前記変更されたSIを受信する段階は、前記DRX周期がしきい値より小さい場合、受信されるページング信号によって変更されたSI情報を受信する段階と、を含む。

40

【0011】

本明細書のまた他の実施形態による移動通信システムの基地局においてシステム情報送信方法であって、端末で非連続的受信(Discontinuous Reception、DRX)周期関連情報を送信する段階と、システム情報(System Information、SI)が変更される場合、ページング信号を端末に送信する段階と、及び前記変更されたSIを端末に放送(broadcasting)する段階を含み、前記端末は前

50

記DRX周期をしきい値(Threshold value)と比べ、前記比較結果によって変更されたシステム情報(System Information、SI)を受信し、前記DRX周期がしきい値より小さい場合、受信されるページング信号によって変更されたSI情報を受信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本明細書の実施形態による場合、より長い受信周期が適用される端末が基地局ネットワークのシステム情報及びページング信号のうちの一つ以上を効率的に受信することにより、さらに高い電力効率を持つ端末及びその制御方法を提供することができる。

【0013】

また、本明細書の他の実施形態による場合、移動性の高い端末が基地局から信号を容易に受信することができる装置及びその制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】機械型通信での通信シナリオを説明するための図面である。

【図2】LTE技術でページング時点を概念的に説明するための図面である。

【図3】非常に長いDRX周期が適用される場合、SI(System Information)を変更するか否かを確認することができなく、新規SIを更新することができない過程を説明するための図面である。

【図4】非常に長いDRX周期を適用してもページング受信を受信することができるようにModification periodを確張する方法を説明するための図面である。

【図5】DRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSI情報が変更するか否かを確認する方法を説明するための図面である。

【図6】本発明で適用したDRX周期によって、変更周期(Modification period)を確張する方法(Alternative 1)とDRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSI情報を変更するか否かを確認する方法(Alternative 2)を選択的に用いる案を説明するための図面である。

【図7】DRXタイミングでページング受信を失敗する場合を説明するための図面である。

【図8】ページング失敗時、遅延問題を解決する方法を説明するための図面である。

【図9】本発明で非常に長いDRX周期を適用する時、ページングを受信する過程を説明するための図面である。

【図10】RRC Diversity技術を概念的に説明するための図面である。

【図11】本実施形態でDL RRC Diversity遂行過程を説明するための図面である。

【図12】DL RRC Diversity遂行過程で端末動作を説明するための図面である。

【図13】DL RRC Diversity遂行過程でMeNB動作を説明するための図面である。

【図14】DL RRC Diversity遂行過程でSeNB動作を説明するための図面である。

【図15】本実施形態でUL RRC Diversity遂行過程を説明するための図面である。

【図16】本発明を適用した端末の内部構造を示したブロック図である。

【図17】本発明による基地局の構成を示したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態を添付された図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0016】

実施形態を説明するにおいて本発明が属する技術分野によく知られており、本発明と直接的に関連がない記述内容に対しては説明を省略する。これは不必要な説明を省略することによって、本発明の要旨を明瞭にし、より明確に伝達するためである。

#### 【0017】

同様の理由で添付図面において一部構成要素は誇張されたり省略されたり概略的に示された。また、各構成要素の大きさは実際大きさを全的に反映するものではない。各図面で同一又は対応する構成要素には同一参照番号を付した。

#### 【0018】

本明細書の実施形態は移動通信システムにおいて非常に長いDRX(Disc continuous Reception)周期が適用されるとき、システム情報及びページングを効果的に獲得する方法及び装置に関する。より具体的に本明細書の実施形態はLTEに基づく移動通信システムで適用されることができる。

#### 【0019】

機械型通信(Machine Type Communication)機器形態の端末機は電力消費を最小化する必要がある。本発明では電力消費改善のために、非常に長いDRX周期を適用する場合、端末機が基地局から放送(broadcast)されるシステム情報及びページングを効果的に獲得する方法を提案する。

#### 【0020】

また、本明細書の実施形態は移動通信システムで、非常に長いDRX(Disc continuous Reception)周期が適用されるとき、システム情報及びページングを効果的に獲得する方法及び装置に関する内容を含む。機械型通信(Machine Type Communication)機器形態の端末機は電力消費を最小化する必要がある。本発明では電力消費改善のために、非常に長いDRX周期を適用する場合、端末機が基地局から放送されるシステム情報及びページングを効果的に獲得する方法を提案する。

#### 【0021】

##### <実施形態1>

移動通信システムの端末で電力消費問題を改善させることができる方法のうちの一つはDRX周期を増やす方法がある。

#### 【0022】

端末は基地局からページング(paging)信号を受けるため、受信動作を行うことができる。しかし、ページング信号はよく送信されることではないので、端末はページング信号が届かない時間まで受信動作を行うと、端末の電力損失が大きくなることができる。

#### 【0023】

したがって、端末の電力消費を減らすために、周期的に特定時間区間間だけページング信号受信動作を行ってページング信号受信を試みることができ、これを不連続受信(Disc continuous Reception、DRX)と言う。LTEシステムで待機状態にある端末機のDRX動作は、以下の数式1を通じて行われることができる。Radio frameごとにSFNは1ずつ増加する。当該数式を満足させるRadio frameでページング信号が伝達されると、端末機はDRXにより受信動作を行う。

#### 【0024】

##### <数式1>

$$SFN \bmod T = (T \bmod N) * (UE\_ID \bmod N)$$

ここで、

SFN: System Frame Number. 10 bits (MSB 8 bits explicit、LSB 2 bits implicit)

#### 【0025】

T: DRX cycle of the UE. Transmitted on SIB2.

10

20

30

40

50

ENUMERATED {rf32、rf64、rf128、rf256}

N:min(T、nB)

nB:Transmitted on SIB2。ENUMERATED {4T、2T、T、T/2、T/4、T/8、T/16、T/32}。

UE\_ID:IMSI mod 1024 (IMSIは端末機ごとに付与される固有番号)

【0026】

PBCH (Physical Broadcast Channel) のMIB (Master Information Block) のうち、8 bitsはSFNを示す。TとnBはSIB2 (System Information Block Type 2) に含まれて基地局から提供される値である。Tは{rf32、rf64、rf128、rf256}のうちの一つの値を持つことができるが、rf32は32 Radio frame長さを示す。すなわち、rf32は320msを意味することができる。

10

【0027】

図2は、LTE技術でページング時点を概念的に示されている。

【0028】

図2を参照すれば、SFNは毎Radio frameごとに1ずつ増加する(205)

。

【0029】

SFNは1024周期で値が0とリセットされる(210)。上記数式1により、同様のパターンのページングが毎SFN周期ごとに繰り返される(215)。前記数式から、現在LTE標準での最大DRX周期は2.56秒であり、DRX周期を最大限増加させてもSFNの周期、すなわち10.24秒を超過することができないことを分かる。

20

【0030】

換言すると、電力消費を減少させるため、DRX周期を10.24秒以上増加させるためにはSFN周期も共に増えなければならない。本発明ではSFN周期をふやすため、既存又は新規のSIB (System Information Block) に追加的なSFNビットを含ませて、これを受信する端末動作を定義することができる。

【0031】

SFNビットは、SFN周期ごとに1ずつ増加することを特徴とする。また、前記SFNビットを含むSIBはすべての端末が受信する必要がなく、非常に長いDRX周期を適用した端末に限って受信を試みることを特徴とする。また、通常的にSIB情報変更時ごとに1ずつ増加するsystemInfoValueTag値(SIB1に含まれる一つのIE)とページングに含まれ、SI変更可否を通知するsystemInfoModification IEは前記SFNビット値の変化に影響を受けない。すなわち、前記SFNビット値が変更されても、前記systemInfoValueTag IEは更新されず、systemInfoModification IEはページングを通じて送信されない。

30

【0032】

前述したSFN周期の拡張と共に、DRX周期が増すと、System Information (SI) が変更するか否かを確認して更新する過程を行うことができない場合が発生する。

40

【0033】

図3は、非常に長いDRX周期が適用される場合、SIの変更可否を確認することができなく、新規SIを更新することができない過程を説明するための図面である。

【0034】

図3を参照すれば、実施形態で端末は非常に長いDRX周期320によってページング信号を確認することができる。

【0035】

基地局はSI変更310前にページング305を用い、すなわち、SIが変更されるこ

50

とを端末に通知することができる。このような動作はModification period 300を基準で起きることができる。

【0036】

すなわち、SI変更前、Modification period間、基地局はページングを用いて端末に次のModification periodでSI情報が変更されることを通知する。したがって、端末はModification period間の最小限一度はページングを受信し、次のModification periodでSI情報が変更されるのか否かを確認することができる。

【0037】

端末はDRX周期ごとにページングを確認するから、非常に長いDRX周期320の間に、前記ページングが送信されると、これを損なうこともできる(315)。

10

【0038】

本明細書の実施形態では前記問題点を解決するため、Modification periodを確張する方法と、DRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSI情報を変更するか否かを確認する方法を紹介し、この2つの方法の長短所を考慮し、特定条件によってこれを選択的に適用する方法を提案する。

【0039】

図4は、非常に長いDRX周期を適用してもページング受信を受信することができるようにModification periodを確張する方法を説明するための図面である。

20

【0040】

図4を参照すれば、一つのModification period 400に少なくとも一度のDRXタイミングが含まれるように、Modification periodを確張する。この時、SI情報変更を通知するページング405は拡張されたModification period間に送信されるはずであり、このうちの少なくとも一度は端末機が受信することができる(410)。

【0041】

前記Modification period値はSIB2を通じて端末に提供される。しかし、DRX周期が長くなれば長くなるほど、Modification periodも共に拡張されなければならないので、この期間の間ページングを送信することによるシグナリングオーバーヘッドも増加する欠点が発生することができる。さらに、Modification periodはすべての端末に同様に適用される。したがって、前記拡張されたModification periodが主にMTC機器だけに有用であるにもかかわらず、すべての端末がこれを適用しなければならない。拡張されたModification periodのさらに他の欠点は端末が更新されたSI情報を拡張された周期ほど遅く受けることができるということである。よって、前記問題点を解決するために、一般端末とMTC機器がそれぞれ相違するModification periodを適用することができる。すなわち、基地局はSIB2で2つの種類のModification period値を端末に放送する。一応、端末は従来のModification periodを適用し、MTC機器は新たに定義されたModification periodを適用する。或いは、明示的(explicitly)にMTC機器のための新しいModification periodをSIB2で提供することではなく、implicitlyするように予め約束された固定された値、例えば10.24秒を用いることができる。この場合には、付加的なシグナリングオーバーヘッドを減らすことができるだろう。

30

40

【0042】

図5は、DRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSIの情報を更新するか否かを確認する方法を説明するための図面である。

50



## 【 0 0 4 3 】

図5を参照すれば、一つのModification period 500間、SI変更を通知するページング505が送信され、次のperiodで変更されたSI情報が送信される。

## 【 0 0 4 4 】

端末は非常に長いDRX周期520を持っているからこれを確認することができない。代わりに、DRXタイミングがある直前に予めウェークアップしてSI情報を受信することができる。より具体的に端末はDRXタイミングがある直前に予めウェークアップしてcell(re)selection動作を行い、suitable cellを確認して前記セルからSI情報を受信する。前記受信するSI情報は、MIB、SIB1、SIB2、SIB14と共に、前記言及したSFNビットを含む新規又は既存のSIBのうちの一つを含むことができる(515)。以後、端末はDRXタイミングの時、ページング受信を試みる。このような動作は、確実に必要な最も最近のSIを受信するというメリットを持っているが、DRX周期が多少長くない場合には、毎DRXタイミングごとに、前記動作を行うことによって端末負担(burden)を増加させる短所を持っている。

10

## 【 0 0 4 5 】

したがって、本明細書の実施形態では端末が適用しているDRX周期が特定しきい値を超過するの可否かを基準で、Modification periodを確張する方法と、DRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSIの情報を変更するの可否を確認する方法を選択的に用いることを提案する。

20

## 【 0 0 4 6 】

図6は、本発明で適用したDRX周期によって、Modification periodを確張する方法(Alternative 1)と、DRXタイミングの直ちに直前に端末機がウェークアップしてCell(re)selectionとSIの情報を変更するの可否を確認する方法(Alternative 2)を選択的に用いる案を説明するための図面である。

## 【 0 0 4 7 】

図6を参照すれば、605段階で端末は現在適用しているDRX周期が特定しきい値Xより大きいか否かを判断することができる。前記しきい値Xは予め決定された値であるか、又は基地局から明示的(explicitly)で提供されることができる。例えば、現在LTE標準でModification periodは最大10.24秒まで拡張可能である。したがって、前記10.24秒を前記しきい値Xと決定することができる。または、基地局がSIB或いはdedicated signallingを通じ、前記しきい値Xに関する情報を端末に通知することもできる。

30

## 【 0 0 4 8 】

端末は、もし適用しているDRX周期がしきい値Xより小さいと、610段階でDRXタイミング時のページング受信を試みる。ページングに含まれたsystemInfoModification IEが“true”値を持つと、これはSI情報が次のModification periodで変更されることを通知することであり、SIB2から獲得したModification period値を用い、次のModification periodで新しいSI情報を受信する。

40

## 【 0 0 4 9 】

端末は、もし適用しているDRX周期がしきい値Xより大きいと、620段階でDRXタイミングがある直前に予めウェークアップしてSI情報を受信することができる。より具体的に、前記端末はDRXタイミングがある直前に予めウェークアップしてcell(re)selection動作を行い、suitable cellを確認して前記セルからSI情報を受信することができる。

## 【 0 0 5 0 】

図7は、DRXタイミングでページング受信を失敗する場合を説明するための図面であ

50

る。

【 0 0 5 1 】

図 7 を参照すれば、端末機が特定 D R X タイミングでページングを受信するのに失敗 ( 7 0 0 ) すると、次のページング受信を試みるまで非常に長い D R X 周期ほど待つべきである ( 7 0 5 ) 。したがって、本発明ではこのような遅延問題を解決するために、D R X タイミングで複数個のページングを送信する方法を提案する。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、ページング失敗時、遅延問題を解決する方法を説明するための図面である。

【 0 0 5 3 】

図 8 を参照すれば、非常に長い D R X 周期 8 0 5 を適用する端末で、D R X タイミングが到来すると、一度だけページングを送信するのではなく、特定回数ほど短い周期をもって数回のページング 8 0 0 を送信することである。端末は複数個のページング 8 0 0 のうちの少なくとも一つだけ受信すると、成功的にページング情報を獲得することができるので、ページング受信確率を増加させることができる。ページング送信の繰り返し回数と送信間の周期は予め決定された値を用いるか、又は基地局が S I B を通じて端末に通知することができる。実施形態によって複数個のページング 8 0 0 信号は非常に長い D R X 周期 8 0 5 を適用しない端末にも送信されることができる。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明で非常に長い D R X 周期を適用するとき、ページングを受信する過程を説明するための図面である。

【 0 0 5 5 】

図 9 を参照すれば、非常に長い D R X 周期を適用するためには端末 9 0 0 、基地局 9 0 5 及び M M E 9 1 0 間で設定過程 9 1 5 が必要である。前記設定過程 9 1 5 で基地局と M M E は事前に非常に長い D R X 周期をサポート可能であるか否かを共有している。端末は A t t a c h 又は T A U 過程を通じ、M M E に非常に長い D R X 周期をリクエストする。M M E が前記 D R X 周期をサポート可能であれば、これを A t t a c h A c c e p t メッセージを通じて端末に通知する。端末は基地局から放送される c e l l - s p e c i f i c D R X 値を無視し、リクエストした非常に長い D R X 周期を適用する。M M E は基地局に前記端末が非常に長い D R X 周期を適用していることを通知する。前記基地局はページング送信時、非常に長い周期を考慮する。9 2 0 段階で端末 9 0 0 は現在適用している D R X 周期が特定しきい値 X より大きいか否かを判断することができる。前記 D R X 周期値がしきい値より大きいか否かによって、M o d i f i c a t i o n p e r i o d を確張する方法 ( A l t e r n a t i v e 1 ) と、D R X タイミングの直ちに直前に端末 9 0 0 がウェークアップして C e l l ( r e ) s e l e c t i o n と S I の情報を変更するか否かを確認する方法 ( A l t e r n a t i v e 2 ) のうちの一つを選択して適用することができる。

【 0 0 5 6 】

非常に長い D R X 周期を適用するためには端末 9 0 0 は追加的な S F N ビットを受信しなければならない。

【 0 0 5 7 】

9 2 5 段階で端末 9 0 0 は基地局 9 0 5 が放送する S I B x から前記 S F N ビット情報を獲得する。また、前記 S I B x には毎 D R X タイミングごとにページングの送信回数と周期情報を含ませることができる。もし、D R X タイミングの直ちに直前に端末 9 0 0 がウェークアップして C e l l ( r e ) s e l e c t i o n と S I の情報を変更するか否かを確認する方法 ( A l t e r n a t i v e 2 ) が適用されると、9 3 0 段階で端末 9 0 0 は D R X タイミング以前にウェークアップし、C e l l ( r e ) s e l e c t i o n 過程と S I 情報受信を試みることができる。このとき、C e l l ( r e ) s e l e c t i o n 過程のために端末 9 0 0 はセル測定を行うが、一度の測定サンプルで C e l l ( r e ) s e l e c t i o n を決定することの特徴とする。

【 0 0 5 8 】

935段階でMME910からページングが基地局905に到着すると、段階945で基地局905はページング発生(Paging Occasion)(940、DRXタイミング)時、複数個のページングを端末に送信する。前記複数個のページング送信は前記段階925で設定された情報に基づいて行われることができる。

【0059】

<実施形態2>

本実施形態は、RRC Diversity技術に対することである。RRC Diversityとは端末が複数個の基地局に対して同様のRRCメッセージを送信及び受信し、RRCメッセージの受信成功確率を増大させる技術である。

【0060】

RRC Diversityはダウンリンク(DL、downlink)、又はアップリンク(UL、uplink)に区分されることができる。DL RRC Diversityでは端末が複数個の基地局から同様のRRCメッセージを受信する。実施形態によって前記DL RRC Diversityは特に、受信信号強度が不安定のハンドオーバー過程で効果的である。

【0061】

UL RRC Diversityでは端末が同様のRRCメッセージを複数個の基地局に送り出す。やっぱり、セル境界地域でRRCメッセージの送信成功確率を高くなることができる。

【0062】

図10は、RRC Diversity技術を概念的に説明するための図面である。

【0063】

図10を参照すれば、端末1000は2つの基地局、すなわち、MeNB(1005、Master eNB)とSeNB(1010、Secondary eNB)から同時に同様のことを含むRRCメッセージが受信されることができる。

【0064】

端末1000に送信しようとするRRCメッセージはMeNB1005とSeNB1010が接続されたXn backhaul1015を通じて交換されることができる。2つの基地局1005、1010は同一又は他の周波数を用いることができる。

【0065】

前記端末1000がMeNB1005からSeNB1010に移動するとき、一般的にハンドオーバー過程を行い、サービングセルをMeNB1005からSeNB1010に変更させる。ハンドオーバー過程中、状況によって、MeNB1005よりSeNB1010がより良好な信号強度を提供してることができる。

【0066】

例えば、端末1000が早い速度でMeNB1005からSeNB1010に移動するとき、MeNB1005からの受信信号強度は急激に減少するはずであり、これに反し、SeNB1010からの受信信号強度は急激によくなるだろう。ハンドオーバー過程は現在サービングセルであるMeNB1005が端末1000にH(HandOver)commandを送信してハンドオーバー遂行を指示する。もし、MeNB1005からの信号強度が十分に良くなく、前記端末1000が前記HO commandを受信することができなかったら、ハンドオーバーは失敗することができる。もし、SeNB1010も同様のHO commandを前記端末1000に送信すると、ハンドオーバー成功確率は改善されるだろう。一般的に端末1000はSeNB1010に移動するから、SeNB1010からの受信信号強度は十分に良好であろう。

【0067】

本実施形態ではRRC Diversityを行う具体的な過程を提案する。前記過程にはUE1000、MeNB1005、SeNB1010が互いに交換すべき情報も含んでいる。

【0068】

10

20

30

40

50

図11は、本実施形態でDL RRC Diversity遂行過程を説明するための図面である。

【0069】

図11を参照すれば、端末1100がMeNB1105に接続されると、1115段階で前記MeNB1105は周辺のSeNB1110に前記端末1100に対するcapability情報を送信する。

【0070】

又は、1120段階で前記端末1100がMeasurement Reportを通じ、周辺の一つのSeNB1115に対し、Event A4をMeNBに報告すると、この時、前記MeNB1105は前記SeNB1110に前記端末1100に対するca 10  
pabilityを通知することもできる。Event A4とは端末1100が周辺セルから受信する受信信号強度が特定しきい値より高い場合に報告するイベントを含むことができる。

【0071】

もし、1120段階で端末1100が報告した情報のうちで特定しきい値より良好な周辺のSeNBが存在すると(1110)、1125段階で前記MeNB1105は前記SeNB1110と共にDL RRC Diversityを行うかを決定することができる。前記決定は既に決定された情報によるか、又は端末1100が報告した情報に基づいて決定されることができる。また、実施形態で端末1100が測定した受信信号強度がしきい値より大きい値を持つ基地局はSeNB1110以外の他の基地局であるかも知れない。 20  
この時、MeNB1105はDL RRC Diversityを行うSeNBを決定するために周辺基地局情報を活用することができる。より具体的にMeNB1105は端末1100から前記端末1100周辺の基地局中で前記端末1100にしきい値より大きい強度の信号を送信することができる周辺基地局の情報を受信することができる。前記基地局は前記受信した周辺基地局情報に基づいてDL RRC Diversityを行うSeNBを決定することができる。より具体的に、前記受信した周辺基地局と隣接したSeNBをDL RRC Diversityを行う基地局で決定することができる。

【0072】

もし、DL RRC Diversityを用いる場合、1130段階で前記MeNB1105はRRC DIVERSITY REQUESTメッセージを用いて前記端末110 30  
0に適用された設定情報と、適用しようとするDiversity typeおよびTDM patternのうちの一つ以上を含む情報をXn interfaceを通じてSeNB1110に伝達する。前記Diversity typeとはDL RRC Diversityを用いるRRCメッセージ種類を提案するための情報である。例えば、前記Diversity typeが'ALL RRC MESSAGE'と指示すると、すべてのRRCメッセージに対してMeNBとSeNBが送信するようになるだろう。又は、前記Diversity typeが'HO command only'と指示すると、HO commandに対してだけMeNBとSeNBが同時に送信するようになるだろう。

【0073】

DL RRC Diversityによる利得は、セル境界地域など制限的な状況で発生することで、すべての状況に対し、DL RRC Diversityを行うことは利得無しに複雑度だけ増加させることができる。したがって、前記Diversity typeを通じてこれを制御することができる。又はDiversity type情報なく、利得を極大化させることができる状況、例えば、ハンドオーバー過程中にだけ前記HO commandをMeNB1105とSeNB1110のいずれも送信するように制限させることもできる。

【0074】

また、前記TDM patternはMeNB1105とSeNB1110が同一周波数を用いるとき、適用されることができる。前記状況ではMeNB1105とSeNB 50

110が送信する信号が互いに干渉を与えるだろう。したがって、2つの基地局からRRCメッセージを受信するために、端末1100がそれぞれ他の時間区間を用いると、前記メッセージの成功確率を改善させることができる。一実施形態でT1-T2時間区間ではMeNB1105が前記メッセージを端末1100に送信し、次にT2-T3時間区間ではSeNB1110が前記同一メッセージを端末1100に送信することである。このような時間差送信をするためには予め端末、MeNB1105、SeNB1110の間に無線リソース使用に対する約束になることができる。

【0075】

1135段階で前記SeNB1110はMeNB1105にRRC DIVERSITY RESPONSEメッセージをXn interfaceを通じて伝達することができる。前記メッセージには端末1100がSeNB1110からメッセージを受信するために必要な情報を含む。前記必要な情報はC-RNTI及びセルID(PCI又はECGI)のうちの一つ以上を含むことができる。C-RNTIは端末がPDCCHチャンネルで自分のスケジューリング情報を確認するとき、用いる一種のID情報である。

【0076】

1140段階で前記MeNB1105は端末1100にRRC Connection Reconfigurationメッセージを送信することができる。前記RRCメッセージは端末1100にDL RRC Diversityを設定するために用いられ、SeNB1110のC-RNTI(Radio Network Temporary Identifier)、RCI/ECGI(E-UTRAN cell global identifier)、Diversity type及びTDM(Time-division multiplexing) patternのうちの一つ以上が含まれる。実施形態で前記RRC Connection Reconfigurationメッセージを受信しても、端末1100又は基地局がすぐDL RRC Diversityを行わないだろう。例えば、前記Diversity typeが‘HO command only’の場合で、ハンドオーバー過程が切迫する場合にDL RRC Diversity遂行を開始することができる。一方、前記Diversity typeが‘ALL RRC MESSAGE’と指示すると、前記RRC Connection Reconfigurationメッセージを受信した後、すぐ端末1100及び前記基地局はDL RRC Diversityを遂行し始めるだろう。なぜなら、端末1100はいつある種類のRRCメッセージが前記端末に送信されるかも知れないからである。本実施形態では説明のために前記Diversity typeが‘HO command only’の場合で仮定する。

【0077】

1145段階で端末1100は前記SeNB1110に対するEvent A3 Measurement ReportをMeNB1105に報告する。Event A3は端末1100が測定した周辺セルの信号が現在サービングセルの信号より特定オフセット値以上に大きい場合を含む。Event A3は一般的にハンドオーバーをトリガーさせるのに参考される。

【0078】

したがって、Event A3を報告した端末1100は、直ちにハンドオーバーが遂行されることを予想することができるので、1150段階でDL RRC Diversityを遂行し始める。

【0079】

1155、1160段階で端末1100はMeNB1105とSeNB1110のいずれもからPDCCHをデコーディングし、自分のRRCメッセージが送信されるか否かを判断する。同一周波数を用いる場合には、端末1100は与えられたTDM patternによって、前記PDCCHをデコーディングするだろう。各PDCCHをデコーディングする時にはそれぞれMeNB1105とSeNB1110のC-RNTIを用いる。

【0080】

10

20

30

40

50

1165段階で端末1100からEvent A3が報告されたMeNB1105はSeNB1110へのハンドオーバーを決定するようになる。

【0081】

1170段階でMeNB1105はHO REQUESTメッセージを用いてSeNB1110へのハンドオーバーをトリガーする。

【0082】

1175段階でSeNB1110はMeNB1105に応答メッセージであるHO REQUEST ACKメッセージを送信する。前記メッセージにはHO commandメッセージを含んでいる。これは既存のハンドオーバー過程と類似に行われることができる。この時場合によって端末1100はMeNB1105から良好な信号強度が提供されることができなくなることでもある。端末1100がサービングセルからターゲットセルに早く移動するとき、このような状況は頻繁に起きることができる。

10

【0083】

実施形態で端末1100は第3の基地局でハンドオーバーを行い、MeNB1105がSeNB1110とDL RRC Diversityを行う場合、MeNB1105は前記第3の基地局へHO REQUESTメッセージを送信することができる。また、MeNB1105は前記第3の基地局からHO REQUEST ACKメッセージを受信することができる。MeNB1105はハンドオーバーに係る情報をSeNB1110に伝達することができ、SeNB1110は、伝達されたハンドオーバー関連情報に基づいてDL RRC Diversityを行うことができる。

20

【0084】

この場合、1186段階で端末1100は物理階層からMeNB1105からサービスを受けることができないというシグナル、'out-of-sync'を受けるようになる。もし、前記シグナルをN310回数ほど受けるようになれば、端末1100はMeNB1105とのRadio Link Failure(RLF)を宣言するようになる。これは1185段階でハンドオーバーを指示するためにMeNB1105から送信されるHO commandを前記端末が受けることができないことを意味する。

【0085】

DL RRC Diversityを用いると、1180段階でMeNB1105はHO commandを処理した後、前記処理された情報を1190段階でSeNB1110に伝達することができる。

30

又は、1190段階無しに、1175段階でSeNB1110が生成したHO commandを直ちに端末1100に伝達することもできる。

【0086】

1191段階でSeNB1110は端末1100に前記HO commandを送信する。端末1100はまだSeNB1110とRandom Accessを遂行しなかった状態であるため、アップリンクでHARQ feedback送信が不可能であり、前記SeNB1110からHO commandはHARQを利用することができない。

【0087】

したがって、SeNB1110は前記HO commandが成功的に端末に受信されたかを確認することができない。本明細書の実施形態ではSeNB1110で最初HO command送信時、一つのタイマーを開始し、前記タイマーが満了したり又は端末1100からRandom Access Preambleが受信するまで周期的に前記HO commandを再送信する方法を提案する。このような方法はHARQ動作なく、前記HO command受信成功率を改善させることができる。また、実施形態で端末1110は第3基地局でハンドオーバーを行い、SeNB1110がDL RRC Diversityを行う場合、SeNB1110はハンドオーバーが完了したというメッセージを受信する場合、または特定タイマーが満了するまでHO commandを端末1100に送信することができる。

40

【0088】

50

1193 段階で端末 1100 は MeNB 1105 又は SeNB 1110 から少なくとも一つの HO command を受信すれば、SeNB 1110 へのハンドオーバー動作を行う。また、端末 1100 は実施形態によってその後に受信される HO command は全部削除することができる。

【0089】

1194 段階で端末 1100 は SeNB 1110 に Random Access を試み、1195 段階で端末 1100 は RRC Connection Reconfiguration Complete メッセージを基地局に送信する。

【0090】

また、実施形態で端末 1100 に SeNB 1110 が追加(add)されている場合に RRC Diversity を行うことができる。より具体的に、段階 1115 以前に端末 1100 と SeNB 1110 の接続を行うことができる。実施形態で端末 1100 と SeNB 1110 が接続される場合、DL RRC Diversity を行う場合は SeNB 1110 が追加されると常に DL RRC Diversity を行う場合と、SeNB 1110 が追加された以後の特定メッセージ(一例で HO Command の場合)に対してだけ DL RRC Diversity を行う場合と、を含むことができる。このように SeNB 1110 が追加された状態で DL RRC Diversity を行う場合、段階 1191 及び段階 1192 から送信されるメッセージに HARQ を適用することができる。したがって、SeNB 1110 が端末 1100 にメッセージ送信による HARQ 結果に基づいて再送信可否を決定することができる。

【0091】

実施形態で SeNB 1110 が追加されると、常に DL RRC Diversity を行う場合、段階 1115 段階は省略されたり、SeNB 1110 追加段階でメッセージ交換を通じて当該情報を送受信することができる。また、段階 1125、1130、1135 及び 1140 は省略されることができる。

【0092】

また、実施形態で SeNB 1110 が追加された以後の特定メッセージ(一例で HO command の場合)に対してだけ DL RRC Diversity を行う場合、1115 段階は省略されるか、SeNB 1110 追加段階でメッセージ交換を通じて当該情報を送受信することができる。また、段階 1130、1135 及び 1140 は省略されるか、又は一部パラメタを省略して送信することができる。

【0093】

図 12 は DL RRC Diversity 遂行過程で端末動作を説明するための図面である。

【0094】

図 12 を参照すれば、1200 段階で端末は RRC Connection Reconfiguration メッセージを受信する。

【0095】

1205 段階で端末は前記メッセージが DL RRC Diversity を設定する情報を含んでいるのか否かを判断する。

【0096】

もし、DL RRC Diversity を設定すると、1210 段階で前記端末は DL RRC Diversity をトリガーする条件が満足するか否かを判断することができる。前記トリガー条件を満足するか否かは Diversity type に基づいて判断することができる。

【0097】

前記条件が満足すると、1215 段階で前記端末は MeNB と SeNB の PDCCH をモニタリングし始める。

【0098】

1220 段階で前記端末は前記モニタリング結果に基づいて HO command を受

10

20

30

40

50

信したか否かを判断する。

【0099】

少なくとも一つのHO commandを成功的に受信すると、1225段階で前記端末は以後に受信したHO commandを削除することができる。実施形態によって段階1225の動作は選択的に行われることができる。

【0100】

1230段階で前記端末は前記受信したHO commandに基づいてハンドオーバーを行い、SeNBにRandom Accessを試みることができる。

【0101】

1235段階で前記端末はSeNBにRRCConnectionReconfigurationCompleteメッセージを送信し、ハンドオーバー過程を仕上げる  
10  
ことができる。

【0102】

図13は、DL RRC Diversity遂行過程でMeNB動作を説明するための図面である。

【0103】

図13を参照すれば、1300段階でMeNBは端末から周辺の一つのSeNBに対するEvent A4によってトリガーされたMeasurement Reportが受信  
20  
されることができる。

【0104】

1305段階で前記MeNBは前記受信したMeasurement Report  
20  
情報を基づいて前記SeNBとDL RRC Diversityを用いるか否かを判断する。

【0105】

もし、DL RRC Diversityを用いる場合、1310段階でMeNBはRRC DIVERSITY REQUESTメッセージを用い、SeNBにDL RRC Diversity設定を指示することができる。この時、図11の1130段階で言及した情報中の一つ以上を含ませて送信することができる。

【0106】

1315段階で前記MeNBは前記SeNBからRRC DIVERSITY RESPONSEメッセージが受信される。前記メッセージにはSeNBのセルID情報(PCI又はECGI)及び端末がSeNB PDCCHをデコーディングするのに用いるC-RNTIのうちの一つ以上が含まれる。  
30

【0107】

1320段階で前記MeNBはRRCConnectionReconfigurationメッセージを用い、前記端末にDL RRC Diversityを設定する。また前記メッセージにはDL RRC Diversityを行うために必要な情報を含む。より具体的に、前記メッセージは図11の1140段階で送信される情報中の一つ以上を含む  
40  
ことができる。

【0108】

1325段階で前記端末から前記SeNBに対するEvent A3によってトリガーされたMeasurement Reportが受信されることができる。

【0109】

1330段階で前記MeNBは前記SeNBへのハンドオーバー遂行可否を判断する。

【0110】

もし、前記MeNBがハンドオーバー遂行を決定した場合、1335段階で前記MeNBは前記SeNBにHO REQUESTメッセージを送信する。

【0111】

1340段階で前記MeNBはHO commandを含むHO REQUEST ACKメッセージを前記SeNBから受信する。  
50



## 【0112】

1345段階で前記MeNBは前記HO commandをRRC Connection Reconfigurationメッセージに含ませて、前記SeNBに送信する。

## 【0113】

図14は、DL RRC Diversity遂行過程でSeNB動作を説明するための図面である。

## 【0114】

図14を参照すれば、1400段階で前記SeNBは前記MeNBからSeNBにDL RRC Diversity設定を指示するRRC DIVERSITY REQUESTメッセージを受信することができる。

10

## 【0115】

1405段階で前記SeNBは前記MeNBにRRC DIVERSITY RESPONSEメッセージを送信する。前記メッセージには前記SeNBのセルID情報(PCI又はECGI)及び端末がSeNB PDCCHをデコーディングするのに用いるC-RNTIのうちの一つ以上が含まれる。

## 【0116】

1410段階で前記SeNBは前記MeNBからHO REQUESTメッセージを受信することができる。

## 【0117】

1415段階で前記SeNBはHO commandを含むHO REQUEST ACKメッセージを前記MeNBに送信する。

20

## 【0118】

1420段階で前記SeNBは前記MeNBからHO commandが受信される。

## 【0119】

1425段階で前記SeNBは一つのタイマーをトリガーし、1420段階で端末にHO commandを送信する。

## 【0120】

前記SeNBは1435、1440段階で前記端末からRandom Access Preambleを成功的に受信するか、又は前記タイマーが満了するまで周期的にHO commandを端末に送信することができる。

30

## 【0121】

図15は、本実施形態でUL RRC Diversity遂行過程を説明するための図面である。

## 【0122】

図15を参照すれば、端末1500がMeNB1505に接続されると、1515段階で前記MeNB1505は周辺のSeNB1510に前記端末1500に対するcapability情報を送信する。

## 【0123】

又は、1520段階で前記端末1500がMeasurement Reportを通じ、周辺の一つのSeNB1510に対し、Event A4をMeNB1505に報告すると、この時、前記MeNB1505は前記SeNB1510に前記端末1500に対するcapabilityを通知することもできる。

40

## 【0124】

1520段階で受信した情報に基づいた判断した結果特定しきい値より良好な周辺のSeNB1510が存在する場合、1525段階で前記MeNB1505は前記SeNB1510と共にUL RRC Diversityを行うかを決定する。

## 【0125】

UL RRC Diversityを用いる場合、1530段階で前記MeNB1505はRRC DIVERSITY REQUESTメッセージを用い、前記端末1500に適用された設定情報と、適用しようとするDiversity type及びTDM pa

50

tternのうちの一つ以上を含む情報をXn interfaceを通じてSeNB 1510に伝達する。実施形態によってアップリンクでのDiversity typeは特定アップリンクRRCメッセージ、すなわち、Measurement Report又はScheduling requestなどを指示するのに用いられることができるだろう。

【0126】

1535段階で前記SeNB 1510はMeNB 1505にRRC DIVERSITY RESPONSEメッセージをXn interfaceを通じて伝達する。前記メッセージには端末1500がSeNB 1510からメッセージを受信するために必要な情報を含む。すなわち、前記情報はC-RNTI、セルID(PCI又はECGI)、Random Access Preamble及びRACH configurationのうちの一つ以上を含むことができる。本明細書の実施形態では端末1500がSeNB 1510でRRCメッセージを送信するためにRACH過程を活用する方法を提案する。

10

【0127】

したがって、このために、SeNB 1510が予めRACH関連情報、すなわち、端末1500が用いたdedicated RA preamble、RACH configurationを端末に伝達する必要がある。

【0128】

1540段階で前記MeNB 1505は端末1500にRRC Connection Reconfigurationメッセージを送信することができる。前記RRCメッセージは端末1500にUL RRC Diversityを設定するために用いられ、また前記RRCメッセージはSeNB 1510のC-RNTI、RCI/ECGI、Diversity type、TDM pattern、Random Access Preamble及びRACH configurationのうちの一つ以上を含む。

20

【0129】

前記RRC Connection Reconfigurationメッセージを受信しても、すぐ端末1500及び基地局がUL RRC Diversityを遂行しないだろう。例えば、前記Diversity typeが'Measurement Report(MR) only'の場合で、一つのMeasurement Reportがトリガーされるとき、UL RRC Diversity遂行を始めることができる。本実施形態の説明では前記Diversity typeが'MR only'の場合で仮定する。

30

【0130】

1545段階で端末1500は一つのMeasurement Reportがトリガーされる。

【0131】

1550段階で端末1500はUL RRC Diversityを遂行し始める。

【0132】

1155段階で端末1500はMeNB 1505にMeasurement Reportを送信することができる。

【0133】

そして、1160段階で端末1500はSeNB 1510にRandom Accessを試みる。実施形態でSeNB 1510で前記Measurement Reportを送信するためにはアップリンク同期化のために、優先的にRandom Accessが行うべきである。この時、SeNB 1510が提供したdedicated RA preambleが用いられることができる。

40

【0134】

1565段階でSeNB 1510はRAR Random Access RESPONSE)メッセージを端末1500に送信し、前記メッセージには前記Measurement Reportを送信するために必要なアップリンクスケジューリング情報(UL grant)を含む。

50

## 【 0 1 3 5 】

1 5 7 0 段階で端末 1 5 0 0 は前記 U L g r a n t 情報を用いて前記 M e a s u r e m e n t R e p o r t を基地局に送信する。

## 【 0 1 3 6 】

図 1 6 は、本発明を適用した端末の内部構造を示したブロック図である。

## 【 0 1 3 7 】

図 1 6 を参照すれば、端末は上位階層 1 6 1 0 とデータなどを送受信し、制御メッセージ処理部 1 6 1 5 を通じて制御メッセージを送受信する。そして前記端末は基地局で制御信号またはデータ送信時、制御部 1 6 2 0 の制御によって多重化装置 1 6 0 5 を通じて多重化後の送信機 1 6 0 0 を通じてデータを送信する。一方、受信時、端末は制御部 1 6 2 0 の制御により受信機 1 6 0 0 で物理信号を受信した後、逆多重化装置 1 6 0 5 で受信信号を逆多重化し、それぞれメッセージ情報によって上位階層 1 6 1 0 又は制御メッセージ処理部 1 6 1 5 へ伝達する。

10

## 【 0 1 3 8 】

図 1 7 は、本発明による基地局の構成を示したブロック図である。

## 【 0 1 3 9 】

図 1 7 を参照すれば、基地局装置は送受信部 1 7 0 5、制御部 1 7 1 0、多重化及び逆多重化部 1 7 2 0、制御メッセージ処理部 1 7 3 5、各種上位階層処理部 1 7 2 5、1 7 3 0、スケジューラ 1 7 1 5 を含む。送受信部 1 7 0 5 は、ダウンリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を送信してアップリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を受信する。多数のキャリアが設定された場合、送受信部 1 7 0 5 は前記多数のキャリアでデータ送受信及び制御信号送受信を行う。多重化及び逆多重化部 1 7 2 0 は上位階層処理部 1 7 2 5、1 7 3 0 や制御メッセージ処理部 1 7 3 5 で発生したデータを多重化するか、又は送受信部 1 7 0 5 で受信されたデータを逆多重化して適切な上位階層処理部 1 7 2 5、1 7 3 0 や制御メッセージ処理部 1 7 3 5、又は制御部 1 7 1 0 へ伝達する役目をする。

20

## 【 0 1 4 0 】

一方、本明細書及び図面には本発明の好ましい実施形態に対して開示した。たとえ特定用語が使用されたが、これはただ本発明の記述内容を容易に説明して発明の理解を助けるための一般的な意味で用いられたものであって、本発明の範囲を限定しようとするものではない。ここに開示された実施形態の以外にも本発明の技術的思想に基づいた他の変形例が実施可能であるということは本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に自明なものである。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 4 1 】

- 1 0 5 機械型通信機器
- 1 1 0 無線事業者網
- 1 1 5 機械型通信サーバー
- 1 2 0 機械型通信ユーザ
- 1 0 0 0 端末
- 1 0 0 5 M e N B
- 1 0 1 0 S e N B
- 1 0 1 5 X n b a c k h a u l
- 1 6 0 0 送受信機
- 1 6 0 5 多重化及び逆多重化装置
- 1 6 1 0 上位階層
- 1 6 1 5 制御メッセージ処理部
- 1 6 2 0 制御部
- 1 7 0 5 送受信部
- 1 7 1 0 制御部

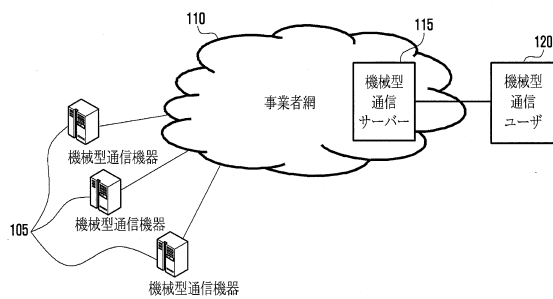
40

50

- 1 7 1 5 スケジューラー
- 1 7 2 0 多重化及び逆多重化部
- 1 7 2 5 上位階層処理部
- 1 7 3 0 上位階層処理部
- 1 7 3 5 制御メッセージ処理部

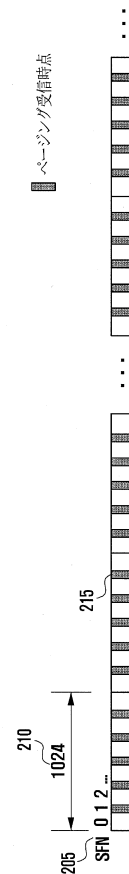
【図 1】

FIG. 1



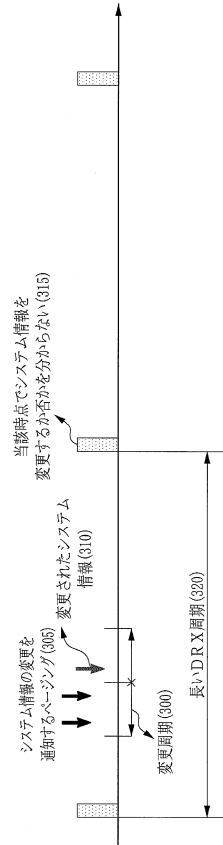
【図 2】

FIG. 2



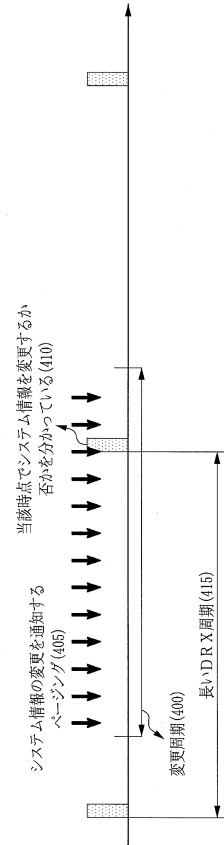
【図 3】

FIG. 3



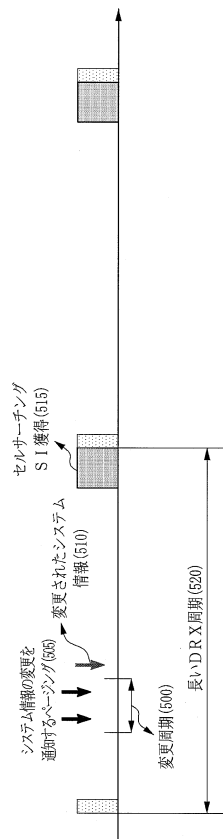
【図 4】

FIG. 4



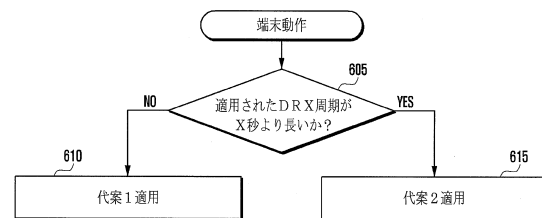
【図 5】

FIG. 5



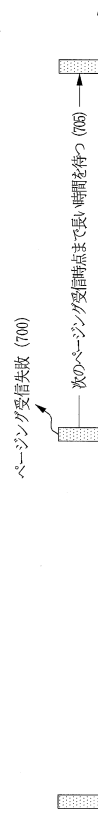
【図 6】

FIG. 6



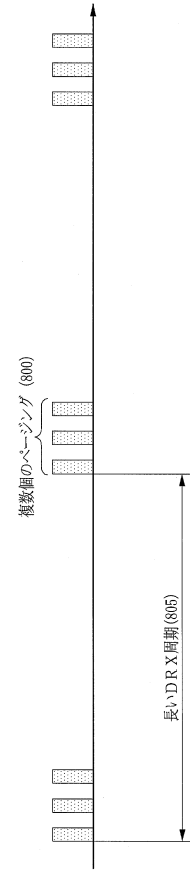
【 図 7 】

FIG. 7



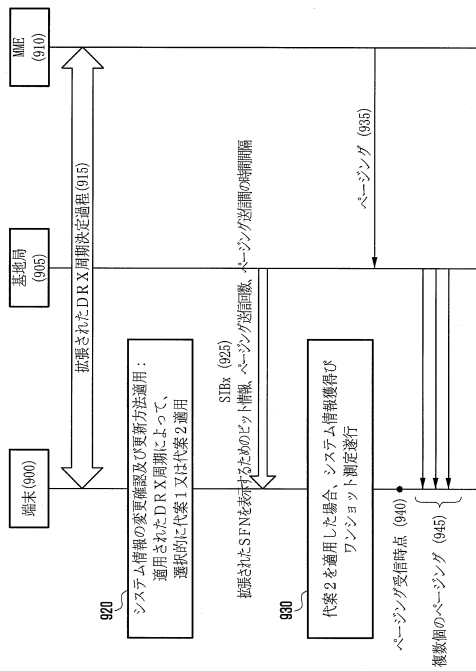
【 図 8 】

FIG. 8



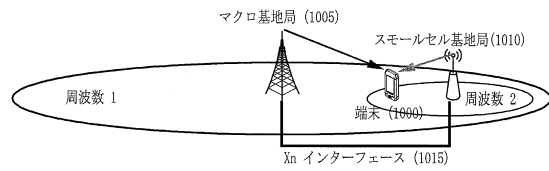
【 図 9 】

FIG. 9

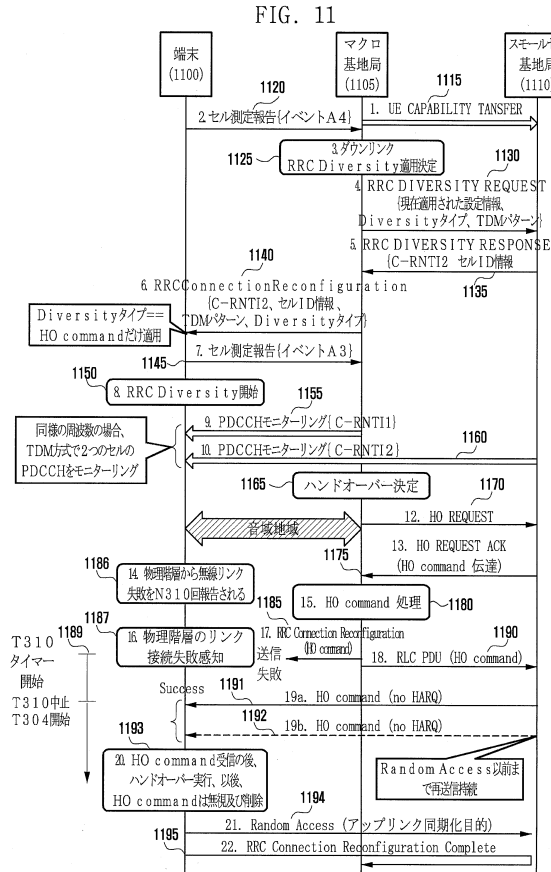


【 図 1 0 】

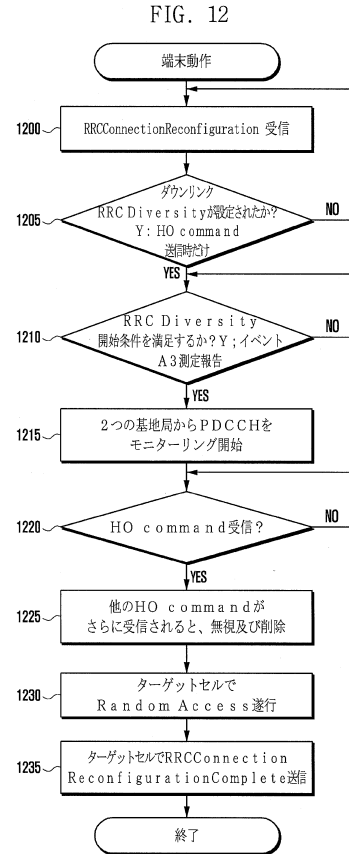
FIG. 10



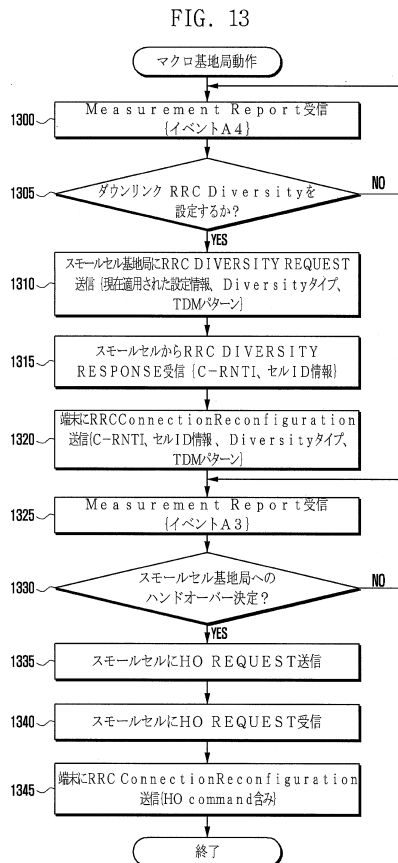
【図 11】



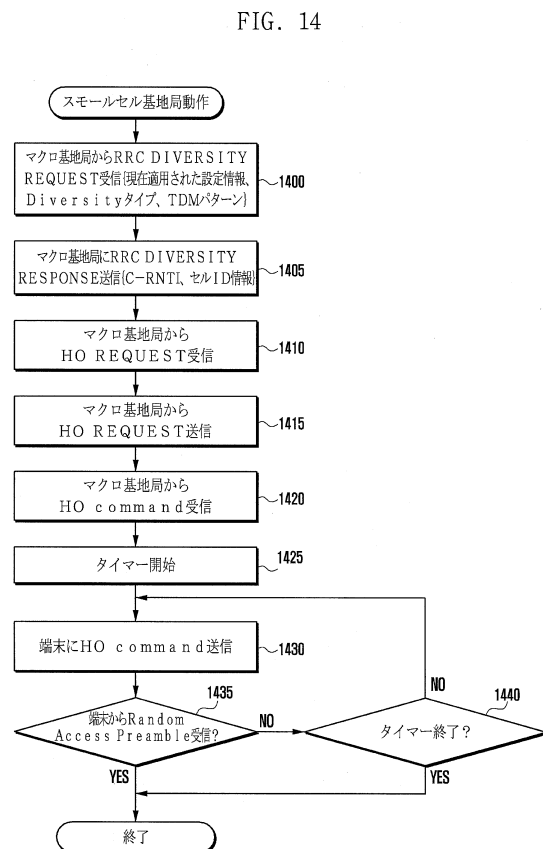
【図 12】



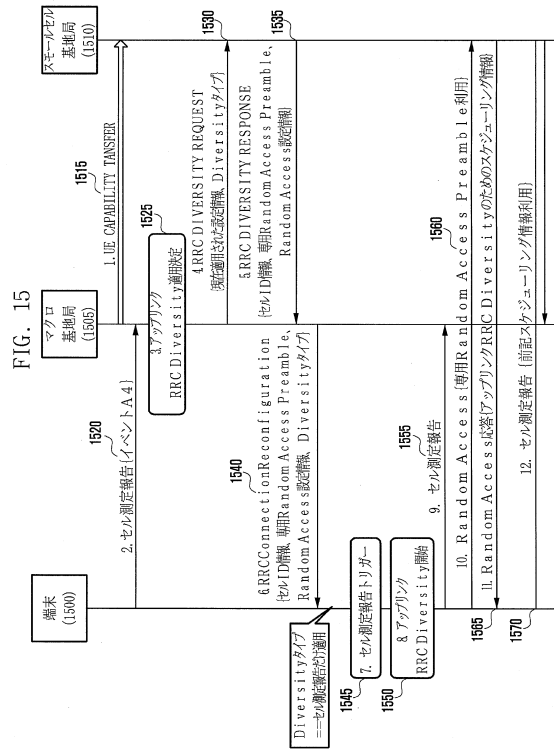
【図 13】



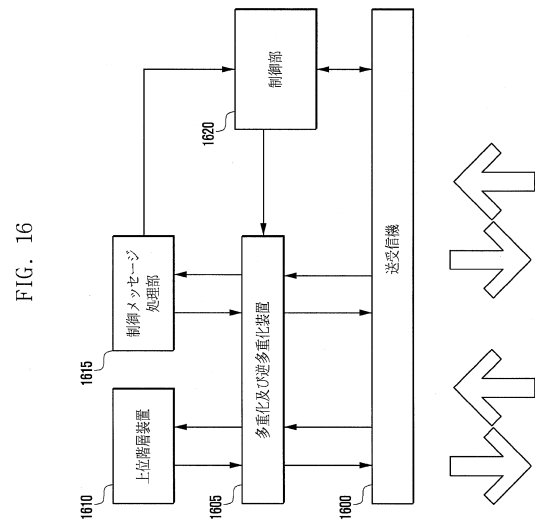
【図 14】



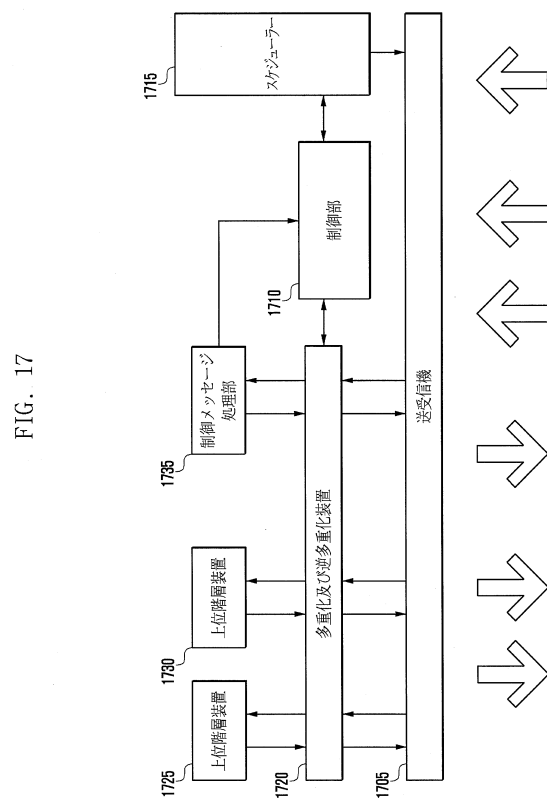
【図 15】



【図 16】



【図 17】





## フロントページの続き

- (72)発明者 サンプム・キム  
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 3 - 7 5 1・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヒョウォン - ロ・ 3 6  
3・ナンバー・ 1 2 9 - 2 0 3
- (72)発明者 センフン・キム  
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 3 - 8 5 1・スウォン - シ・ヨントン - グ・ボンヨン - ロ・ 1 6 2  
0・ナンバー・ 1 0 1 - 1 7 0 1
- (72)発明者 ジェヒュク・ジャン  
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 3 - 7 5 1・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヒョウォン - ロ・ 3 6  
3・ナンバー・ 1 0 4 - 2 0 0 2
- (72)発明者 キョンイン・ジョン  
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 6 - 7 0 7・ヨンイン - シ・ギフン - グ・ドンベクジュクジョン -  
デロ・ 4 5 5 - 1 7・ナンバー・ 1 0 2 - 1 3 0 1

審査官 高 木 裕子

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 4 9 6 6 6 ( W O , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 3 0 6 8 5 ( U S , A 1 )  
Samsung, UE power consumption gain for the extended DRX[online], 3GPP TSG-RAN WG2#82  
R2-131793, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_82/Do  
cs/R2-131793.zip>, 2 0 1 3 年 5 月 2 4 日, Pages 1-6  
Samsung, On the extended DRX approach for UEPCOP[online], 3GPP TSG-RAN WG2#82 R2-  
131792, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_82/Docs/R2-1  
31792.zip>, 2 0 1 3 年 5 月 2 4 日, Pages 1-4  
LG Electronics Inc., Issues on Extended Paging Cycle in RRC\_IDLE[online], 3GPP TSG-R  
AN WG2#82 R2-131890, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TS  
GR2\_82/Docs/R2-131890.zip>, 2 0 1 3 年 5 月 2 4 日, Pages 1-3  
CATT, Considerations on UEPCOP[online], 3GPP TSG-RAN WG2#81bis R2-130996, インタ  
ーネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_81bis/Docs/R2-130996.zip>  
, 2 0 1 3 年 4 月 1 9 日, Pages 1-4  
Intel Corporation, Summary of email discussion [81bis#16][Joint/MTCe] Initial qualitat  
ive analysis of the proposed solutions for UEPCOP[online], 3GPP TSG-RAN WG2#82 R2  
-132041, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_82/Docs/R2-  
132041.zip>, 2 0 1 3 年 5 月 2 4 日, Pages 1-23

## (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4  
S A W G 1 - 4  
C T W G 1、4