

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6973502号  
(P6973502)

(45) 発行日 令和3年12月1日 (2021. 12. 1)

(24) 登録日 令和3年11月8日 (2021. 11. 8)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 4 W 74/08 (2009. 01)</b>	HO 4 W 74/08
<b>HO 4 W 16/28 (2009. 01)</b>	HO 4 W 16/28
<b>HO 4 W 72/04 (2009. 01)</b>	HO 4 W 72/04 1 3 6
<b>HO 4 L 27/26 (2006. 01)</b>	HO 4 L 27/26 1 1 3

請求項の数 20 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2019-557791 (P2019-557791)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成29年4月28日 (2017. 4. 28)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2020-518184 (P2020-518184A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	令和2年6月18日 (2020. 6. 18)	(74) 代理人	100103894
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/082543		弁理士 冢入 健
(87) 国際公開番号	W02018/195975	(72) 発明者	ワン ユエユー
(87) 国際公開日	平成30年11月1日 (2018. 11. 1)		中華人民共和国 100600 ベイジン
審査請求日	令和2年4月23日 (2020. 4. 23)		, チャオヤン ディストリクト, ドンファン ドンルー ナンバー19, リャンマーチ ャオ ディプロマティック オフィス ビ ルディング, ビルディング ディー2, 6 エフ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランダムアクセスプロセスの方法、端末デバイス、ネットワーク要素、および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末デバイスによって実行される方法であって、

ランダムアクセス手順を実行するための構成情報であって、アップリンク情報を送信するための複数のシンボルに関連する表示を含む前記構成情報を受信することと、

前記構成情報に基づいてランダムアクセスプリアンプルと前記アップリンク情報を送信すること、

を備え、

前記アップリンク情報は、セルの無線ネットワークの一時的な識別子を含み、前記ランダムアクセスプリアンプルの後に送信される、  
方法。

【請求項 2】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、前記端末デバイスの識別子を含む、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、  
有効な前記セルの前記無線ネットワークの前記一時的な識別子と、  
送信ビームの電力と、  
好ましい変調および符号化方式と、

障害ビームの識別子と、  
候補ビームの識別子と、  
アップリンク制御チャネルのリソース指示と、または、  
ダウンリンク参照信号の測定値と、  
のうちの1つ以上をさらに含む、  
請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、ガードタイムまたはサブキャリアガード帯域内で送信される、

請求項1から3のいずれか1つに記載の方法。

10

【請求項5】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、前記ランダムアクセスプリアンブルに続くアップリンクパイロットのタイムスロットまたは前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための前記アップリンクパイロットのタイムスロットに近いガード期間のうちの少なくとも1つで送信される、

請求項1から3のいずれか1つに記載の方法。

【請求項6】

前記ランダムアクセスプリアンブルおよび前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報の前記送信のための時間および周波数リソースを示すために、リソース構成指示を受信することを、さらに備える、

請求項1から5のいずれか1つに記載の方法。

20

【請求項7】

前記リソース構成指示は、システム情報、ダウンリンク制御チャネル、または端末デバイス固有の上位層シグナリングのうちの少なくとも1つによって送信され、および/または、

前記リソース構成指示は、  
プリアンブル時間領域位置指示と、  
プリアンブル周波数領域位置指示と、  
関連するビームグループの指示と、

プリアンブル直交カバーコードの指示と、または、

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報のアップリンク送信リソースの指示と、

のうちの1つ以上を含む、

請求項6に記載の方法。

30

【請求項8】

アップリンクビーム障害回復要求の送信リソース位置からアップリンク障害ビームの識別子を識別すること、をさらに含む、

請求項1から7のいずれか1つに記載の方法。

【請求項9】

端末デバイスによって実行される方法であって、

ランダムアクセス手順を実行するための構成情報であって、アップリンク情報を受信するための複数のシンボルに関連する表示を含む前記構成情報を送信することと、

前記構成情報に基づいてランダムアクセスプリアンブルと前記アップリンク情報を受信すること、

を備え、

前記アップリンク情報は、セルの無線ネットワークの一時的な識別子を含み、前記ランダムアクセスプリアンブルの後に受信される、

方法。

40

【請求項10】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、前記端末デバイスの識別子を含

50

む、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、  
有効な前記セルの前記無線ネットワークの前記一時的な識別子と、  
送信ビームの電力と、  
好ましい変調および符号化方式と、  
障害ビームの識別子と、  
候補ビームの識別子と、  
アップリンク制御チャネルのリソース指示と、または、  
ダウンリンク参照信号の測定値と、  
のうちの 1 つ以上をさらに含む、  
請求項 9 または 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 2】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、ガードタイムまたはサブキャリアガード帯域内で受信される、  
請求項 9 から 1 1 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 1 3】

前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報は、前記ランダムアクセスプリアンブルに続くアップリンクパイロットのタイムスロットまたは前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための前記アップリンクパイロットのタイムスロットに近いガード期間のうちの少なくとも 1 つで受信される、  
請求項 9 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【請求項 1 4】

前記ランダムアクセスプリアンブルおよび前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報の前記送信のための時間および周波数リソースを示すために、リソース構成指示を送信することを、さらに備える、  
請求項 9 から 1 3 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 1 5】

前記リソース構成指示は、システム情報、ダウンリンク制御チャネル、または端末デバイス固有の上位層シグナリングのうちの少なくとも 1 つによって受信され、および/または、

30

前記リソース構成指示は、  
プリアンブル時間領域位置指示と、  
プリアンブル周波数領域位置指示と、  
関連するビームグループの指示と、  
プリアンブル直交カバーコードの指示と、または、  
前記端末デバイスに関連する前記アップリンク情報のアップリンク送信リソースの指示と、

のうちの 1 つ以上を含む、  
請求項 1 4 に記載の方法。

40

【請求項 1 6】

アップリンク障害ビームの識別子を識別する送信リソース位置でアップリンクビーム障害回復要求を送信すること、をさらに含む、  
請求項 9 から 1 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 1 7】

信号を送信および/または受信するように構成されたトランシーバと、  
受信信号および/または送信信号を処理するように構成されたコントローラと、  
を備え、  
前記トランシーバおよび/または前記コントローラは、請求項 1 から 8 のいずれか 1 つ

50

の動作を実行するように構成される、  
端末デバイス。

【請求項 18】

信号を送信および／または受信するように構成されたトランシーバと、  
受信信号および／または送信信号を処理するように構成されたコントローラと、  
を備え、  
前記トランシーバおよび／または前記コントローラは、請求項 9 から 16 のいずれか 1  
つの動作を実行するように構成される、  
ネットワークノード。

【請求項 19】

プロセッサと、  
前記プロセッサと結合され、その中にプログラムコードを有するメモリであって、前記  
プロセッサ上で実行されると、端末デバイスに請求項 1 から 8 のいずれか 1 つの動作を実  
行させる前記メモリと、  
を備える端末デバイス。

【請求項 20】

プロセッサと、  
前記プロセッサと結合され、その中にプログラムコードを有するメモリであって、前記  
プロセッサ上で実行されると、ネットワークノードに請求項 9 から 16 のいずれか 1 つの  
動作を実行させる前記メモリと、  
を備えるネットワークノード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の非限定的かつ例示的な実施形態は、一般に、無線通信技術の分野に関し、より  
具体的には、端末デバイスにおけるランダムアクセスプロセスのための方法および装置お  
よび端末デバイス、ネットワーク要素におけるランダムアクセスのための方法および装置  
およびネットワーク要素に関する。

【背景技術】

【0002】

ネットワークノードと端末デバイスとの間の送信中に、ビームリンクの品質が制御／デ  
ータ情報復調の閾値よりも低くなると、ビーム障害が発生する場合がある。これは、障壁  
の存在、端末デバイスの水晶発振の周波数ドリフトなどに起因する可能性がある。そのよ  
うな場合、ビーム障害の回復が必要である。

【0003】

説明のために、図 1 A から図 1 C は、それぞれビーム障害の 3 つの異なるシナリオを示  
す。図 1 A は、アップリンク送信のビームは障害があるがダウンリンク送信のビームは依  
然として動作するアップリンクビーム障害 (UL Failure) のシナリオを示す。  
図 1 B は、ダウンリンク送信のビームは障害があるがアップリンク送信のビームは動作し  
続けるダウンリンクビーム障害 (DL Failure) の別のシナリオを示す。図 1 C  
は、リンク障害、すなわち、アップリンクビームとダウンリンクビームが同時に障害とな  
る両方のリンクの障害のさらなるシナリオを示し、これは、障壁の存在が原因で発生する  
可能性がある。図 1 C に示すように、アップリンク送信のためのビームおよびダウンリン  
ク送信のためのビームの両方が障害となり、別のリンクを介して基地局 BS と再接続する  
可能性がある。

【0004】

第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3GPP: third generation Partnership P  
roject) ワーキンググループの RAN (Radio Access Network) 1 # 88 bis ミーティ  
ングでは、ビーム障害復旧要求の送信に物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: Ph  
ysical Random Access Channel) / PRACH のようなもの、例えば、PRACH のプリ

10

20

30

40

50

アンブルシーケンスの異なるパラメータ、を使用できるという合意がありました。

【 0 0 0 5 】

3 G P P L T E (Long Term Evolution) では、ランダムアクセスプロセスを使用して、ネットワークとの通信接続を確立または再確立できる。ランダムアクセスプロセスは、初期アクセス、ハンドオーバー、またはアップリンクの非同期などの間に実行できる。L T Eシステムでは、ランダムアクセスプロセスは、2つのタイプ、すなわち、競合ベースのランダムアクセスプロセスと非競合ベースのランダムアクセスプロセスを含む。例示のために、図 2 A および図 2 B は、ランダムアクセスプロセスの 2 種類を示す。

【 0 0 0 6 】

図 2 A は、L T Eシステムにおける競合ベースのランダムアクセスプロセスのシグナルチャートである。図 2 A に示すように、ステップ 2 0 1 a で、U E はシステム情報ブロック 2 ( S I B 2 : System Information Block 2 ) のようなシステム情報を受信して、利用可能なプリアンブルを学習し、ステップ 2 0 2 a で、U E は、ランダムに選択されたプリアンブル ( Randomly selected preamble ) を P R A C H 上で進化したノード B ( e N B : evolved node B ) に送信する。e N B は、ダウンリンク共有チャネル ( D L - S C H : Downlink Shared Channel ) でランダムアクセスレスポンス ( R A R : Random Access Response ) を送信し、ステップ 2 0 4 a で、U E は、アップリンク共有チャネル ( U L - S C H : Uplink Shared Channel ) でメッセージ 3 ( M s g 3 : message 3 ) を送信してリソーススケジュールを要求する。ステップ 2 0 4 b で、e N B は競合解決 ( C R : Contention Resolution ) メッセージを送信して、競合結果を端末デバイスに通知する。

【 0 0 0 7 】

図 2 B は、L T Eシステムにおける非競合ベースのランダムアクセスプロセスのシグナルチャートを示す。競合ベースのランダムアクセスとは異なり、ステップ 2 0 1 b で、U E は R A C H 構成専用 ( RACH-configDedicated ) または物理ダウンリンク制御チャネル ( P D C C H : Physical Downlink Control Channel ) 命令 ( order ) を受信し、これは、U E に割り当てられたランダムアクセスプリアンブルを示し、ステップ 2 0 2 a で、U E は、指示されたランダムアクセスプリアンブル ( random access preamble ) を P R A C H 上で進化したノード B ( e N B : evolved node B ) に送信する。e N B は、非競合ベースのランダムアクセスプロセスを開始する U E として U E を特定し、例えば、アップリンク同期を達成するために、ダウンリンク共有チャネル ( D L - S C H ) でランダムアクセスレスポンス ( R A R : Random Access Response ) を送信することができる。その後、U E と e N B は、以前に U E に割り当てられたリソース上で送信でき、M s g 3 や C R メッセージのような他のステップは必要ない。

【 0 0 0 8 】

新しい無線 ( N R : New Radio ) システムで合意されているように、P R A C H のランダムアクセスプリアンブルによってビームリンクを回復することができる。しかしながら、非競合ベースのランダムアクセスプロセスの場合、使用可能なプリアンブルの数は制限され、競合ベースのランダムアクセスプロセスの場合は、より多くのステップが必要であり、これは大きな時間遅延を意味する。さらに、初期アクセスには、問題もあり、すなわち、ネットワークがリソースを端末デバイスに割り当てるのに十分なアップリンクチャネル情報がない。

【 0 0 0 9 】

したがって、当技術分野では、ランダムアクセスプロセスを改善する必要がある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

この目的のために、本開示では、従来技術の問題の少なくとも一部を緩和または少なくとも軽減するために、ランダムプロセスにアクセスするための新しい解決策が提供される。

【 課題を解決するための手段 】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

本開示の第 1 の態様によれば、無線通信システムにおけるランダムアクセス手順の方法が提供され、これは、UE のような端末デバイスで実施することができる。前記方法は、端末デバイスに関連する追加情報をランダムアクセスプリアンプルとともに送信すること、を備える。

## 【 0 0 1 2 】

本開示の第 2 の態様によれば、無線通信システムにおけるランダムアクセス手順の方法が提供され、これは、eNB のようなネットワークノードで実施することができる。前記方法は、ランダムアクセスプリアンプルと共に端末デバイスに関連する追加情報を受信すること、を備える。

10

## 【 0 0 1 3 】

本開示の第 3 の態様によれば、端末デバイスが提供される。前記端末デバイスは、信号を送信および／または受信するように構成されたトランシーバと、受信信号および／または送信信号を処理するように構成されたコントローラと、を備える。前記トランシーバおよび／または前記コントローラは、前記第 1 の態様のいずれかの動作を実行するように構成される。

## 【 0 0 1 4 】

本開示の第 4 の態様によれば、ネットワークノードが提供される。前記ネットワークノードは、信号を送信および／または受信するように構成されたトランシーバと、受信信号および／または送信信号を処理するように構成されたコントローラと、を備える。前記トランシーバおよび／または前記コントローラは、前記第 2 の態様のいずれかの動作を実行するように構成される。

20

## 【 0 0 1 5 】

本開示の第 5 の態様によれば、端末デバイスが提供される。前記ネットワークノードは、プロセッサと、前記プロセッサと結合され、その中にプログラムコードを有するメモリであって、前記プロセッサ上で実行されると、前記端末デバイスに前記第 1 の態様の動作を実行させる前記メモリと、を備える。

## 【 0 0 1 6 】

本開示の第 6 の態様によれば、ネットワーク要素が提供される。前記ネットワークノードは、プロセッサと、前記プロセッサと結合され、その中にプログラムコードを有するメモリであって、前記プロセッサ上で実行されると、前記ネットワークノードに前記第 2 の態様の動作を実行させる前記メモリと、を備える。

30

## 【 0 0 1 7 】

本開示の第 7 の態様によれば、コンピュータプログラムコードが実施されたコンピュータ可読記憶媒体が提供され、前記コンピュータプログラムコードは、実行されると、装置に前記第 1 の態様におけるいずれかの実施形態の方法における動作を実行させるように構成される。

## 【 0 0 1 8 】

本開示の第 8 の態様によれば、コンピュータプログラムコードが実施されたコンピュータ可読記憶媒体が提供され、前記コンピュータプログラムコードは、実行されると、装置に前記第 2 の態様におけるいずれかの実施形態の方法における動作を実行させるように構成される。

40

## 【 0 0 1 9 】

本開示の第 9 の態様によれば、第 7 の態様によるコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

## 【 0 0 2 0 】

本開示の第 10 の態様によれば、第 8 の態様によるコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

## 【 0 0 2 1 】

本開示の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプリア

50

ンプルとともにネットワークノードに送信されることができ、そのような場合、さらに有用な情報がネットワークで利用でき、これにより、初期アクセスまたは非初期アクセスのランダムアクセスプロセスが大幅に促進される可能性がある。特に、ビーム障害の場合、競合ベースのランダムアクセスプロセスを使用でき、セルの無線ネットワークの一時的な識別子（C - R N T I : Cell Radio Network Temporary Identifier）としての追加情報により、時間遅延が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

本開示の上記および他の特徴は、同様の参照番号が同じまたは同様の構成要素を表す添付図面を参照して実施形態に示される実施形態の詳細な説明を通してより明らかになるであろう。

10

【 0 0 2 3 】

【図 1 A】図 1 A から図 1 C は、ビーム障害の 3 つの異なるシナリオを概略的に示す。

【図 1 B】図 1 A から図 1 C は、ビーム障害の 3 つの異なるシナリオを概略的に示す。

【図 1 C】図 1 A から図 1 C は、ビーム障害の 3 つの異なるシナリオを概略的に示す。

【 0 0 2 4 】

【図 2 A】図 2 A は、LTE システムにおける競合ベースのランダムアクセスプロセスのフローチャートを概略的に示す。

【 0 0 2 5 】

【図 2 B】図 2 B は、LTE システムにおける非競合ベースのランダムアクセスプロセスのフローチャートを概略的に示す。

20

【 0 0 2 6 】

【図 3】図 3 は、本開示の一実施形態による、端末デバイスにおけるランダムアクセスプロセスのための方法のフローチャートを概略的に示す。

【 0 0 2 7 】

【図 4】図 4 は、本開示の一実施形態による、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の一般的な送信の解決策を概略的に示す。

【 0 0 2 8 】

【図 5】図 5 は、本開示の一実施形態による、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の例示的な送信の解決策を概略的に示す。

30

【 0 0 2 9 】

【図 6 A】図 6 A は、本開示の一実施形態による、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の別の例示的な送信の解決策を概略的に示す。

【図 6 B】図 6 B は、本開示の一実施形態による、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の別の例示的な送信の解決策を概略的に示す。

【 0 0 3 0 】

【図 7】図 7 は、本開示の一実施形態による、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の一般的な送信の解決策を概略的に示す。

【 0 0 3 1 】

【図 8】図 8 は、本開示の一実施形態に係る、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の例示的な送信の解決策を概略的に示す。

40

【 0 0 3 2 】

【図 9】図 9 は、本開示の一実施形態による、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の別の例示的な送信の解決策を概略的に示す。

【 0 0 3 3 】

【図 1 0】図 1 0 は、本開示の一実施形態による、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報のさらなる例示的な送信の解決策を概略的に示す。

【 0 0 3 4 】

【図 1 1】図 1 1 は、本開示の一実施形態による、ビーム ID 指示の解決策を概略的に示す。

50

【 0 0 3 5 】

【図 1 2】図 1 2 は、本開示の一実施形態による、ネットワーク要素でのランダムアクセスプロセスのための方法のフローチャートを概略的に示す。

【 0 0 3 6 】

【図 1 3】図 1 3 は、本開示の一実施形態による、端末デバイスでのランダムアクセスプロセスのための装置のブロック図を概略的に示す。

【 0 0 3 7 】

【図 1 4】図 1 4 は、本開示の一実施形態による、ネットワーク要素でのランダムアクセスプロセスのための装置のブロック図を概略的に示す。

【 0 0 3 8 】

【図 1 5】図 1 5 は、無線通信ネットワークにおける（eNBのような）ネットワークノードとして具現化されるかまたはそれに含まれる装置 1 5 1 0 と、ここで説明する UE のような端末デバイスとして具現化されるかまたはそれに含まれる装置 1 5 2 0 の簡略化されたブロック図をさらに示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 9 】

以下、本開示で提供される解決策を、添付図面を参照して実施形態を通じて詳細に説明する。これらの実施形態は、当業者が本開示をよりよく理解および実施できるようにするためだけに提示されており、いかなる形であれ本開示の範囲を限定することを意図するものではない。

【 0 0 4 0 】

添付の図面では、本開示の様々な実施形態がブロック図、フローチャート、および他の図に示されている。フローチャートまたはブロック内の各ブロックは、指定された論理機能を実行するための 1 つまたは複数の実行可能命令を含むモジュール、プログラム、またはコードの一部を表す場合があり、本開示では、分配可能なブロックが点線で示される。その上、これらのブロックは、方法のステップを実行するための特定のシーケンスで示されているが、実際問題として、必ずしも示されたシーケンスに従って厳密に実行されるとは限らない。たとえば、それぞれの操作の性質に応じて、逆の順序または同時に実行される場合がある。また、ブロック図および / またはフローチャートの各ブロックおよびそれらの組み合わせは、特定の機能 / 動作を実行するための専用ハードウェアベースのシステムによって、または専用ハードウェアとコンピュータ命令の組み合わせによって実装することに留意されたい。

【 0 0 4 1 】

一般に、特許請求の範囲で使用されるすべての用語は、本明細書で明示的に定義されない限り、技術分野での通常の意味に従って解釈されるものとする。「a / an / the / said [要素、デバイス、コンポーネント、手段、ステップなど]」のすべての参照は、上記の要素、デバイス、コンポーネント、手段、ユニット、ステップなどの少なくとも 1 つの例を指すものとして公然と解釈されるものとし、特に明記しない限り、そのようなデバイス、コンポーネント、手段、ユニット、ステップなどを複数除外することはない。さらに、本明細書で使用される不定冠詞「a / an」は、複数のそのようなステップ、ユニット、モジュール、デバイス、およびオブジェクトなどを除外しない。

【 0 0 4 2 】

さらに、本開示の文脈において、ユーザ機器（UE：User Equipment）は、端末、モバイル端末（MT：Mobile Terminal）、加入者局、携帯加入者局、移動局（MS：Mobile Station）、またはアクセス端末（AT：Access Terminal）を指し、UE、端末、MT、SS、携帯加入者局、MS、またはATの機能の一部またはすべてを含めることができる。さらに、本開示の文脈において、用語「BS」は、例えば、ノードB（Node BまたはNB）、進化したノードB（eNode BまたはeNB）、gNB（NRシステムのノードB）、無線ヘッダ（RH：Radio Header）、リモート無線ヘッド（RRH：Remote Radio Head）、リレー、または、フェムト、ピコなどの低電力ノードを表す。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 3 】

既に述べたように、非競合ベースのランダムアクセスプロセスでは、利用可能なプリアンプルの数は制限されているが、競合ベースのランダムアクセスプロセスでは、より多くのステップが必要であり、これは大きな時間遅延を意味する。さらに、初期アクセスの場合、ネットワークがUEにリソースを割り当てるのに十分なアップリンクチャネル情報が無い。したがって、本開示では、端末デバイスに関連する追加情報が、eNB、gNBなどのBSなどのネットワーク要素に送信される、改善されたランダムアクセスプロセスが提供される。これにより、eNBではさらに有用な情報を利用できるようになり、初期アクセスまたはビームリンク回復のランダムアクセスプロセスが促進する。以下、図3から15を参照して、提案されたランダムアクセスプロセスの詳細情報を作る。

10

## 【 0 0 4 4 】

最初に図3を参照すると、これは、本開示の実施形態による端末デバイスでのランダムアクセスプロセスのための方法のフローチャートを概略的に示す。

## 【 0 0 4 5 】

図3に示すように、ステップ301で、端末デバイスは、ランダムアクセスプリアンプルとともに端末デバイスに関連する追加情報を送信する。

## 【 0 0 4 6 】

端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプロセスを促進することができる端末デバイスに関連する任意のタイプの情報によって可能である。本開示の一実施形態では、追加情報は、端末デバイスの識別子、例えば、有効なセル無線ネットワークの一時的な識別子(C-RNTI: Cell Radio Network Temporary Identifier)をさらに含む。追加的または代替的に、端末デバイスに関連する追加は、送信ビームの電力と、好ましい変調および符号化方式と、障害ビームの識別子と、候補ビームの識別子と、アップリンク制御チャネルのリソース指示と、または、ダウンリンク参照信号の測定値と、のうちの1つ以上をさらに含んでもよい。

20

## 【 0 0 4 7 】

ビーム障害の場合、UEは、リソーススケジューリング中に端末デバイスを識別するための識別子であるそれ自身の有効なC-RNTIを有する。そのような場合、それは非初期アクセスであり、端末デバイスは、C-RNTIを必須情報としてeNBに送信して、eNBがC-RNTIを使用して端末デバイスを識別できるようにする。そのような場合、UEは競合ベースのランダムアクセスを想定し、プリアンプルをランダムに選択し、C-RNTIをプリアンプルとともにeNBに送信する。C-RNTIに基づいて、eNBは端末デバイスがまだRRC接続されていることを知ることができるため、Msg3またはCRメッセージを必要とせずに、障害ビームを回復するために送信を再開できる。

30

## 【 0 0 4 8 】

加えて、1つ以上のさらなるパラメータは、オプションの情報としてC-RNTIとともに送信されてもよい。例として、さらなるパラメータには次のうち1つ以上が含まれる。

送信ビームの電力、

好ましいMCS、

障害ビームの識別子、

候補ビームの識別子、

物理アップリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control CHannel)のリソース指示、

40

ダウンリンク参照信号の測定値、例えば、SSブロック測定、CSI-RS測定、DMRS測定。

これらのさらなるパラメータは、ランダムアクセスを促進にするために、eNBによって使用できる。

## 【 0 0 4 9 】

コンテンツの表示に関して、任意の形式を使用することができる。たとえば、「0」を

50

使用して障害ビームの識別子 ( I D ) を示し、「 1 」を使用して送信ビームの電力を示し、「 2 」を使用して好ましい M C S を示し、「 3 」を使用して候補ビームの識別子 ( I D ) を示し、「 4 」を使用して C - R N T I などを示すことができる。コンテンツの命令は、たとえば、C - R N T I、障害ビームの識別子 ( I D )、候補ビームの識別子 ( I D )、送信ビームの電力、M C S などの命令で設定できる。

【 0 0 5 0 】

初期アクセスの場合、U E には有効な C - R N T I がない。そのような場合、L T E システムの場合、端末デバイスに関連する追加情報は、次のうち 1 つ以上を含む。

送信ビームの電力、  
好ましい M C S。

10

【 0 0 5 1 】

N R システムの場合、端末デバイスに関連する追加情報は、以下のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

送信ビームの電力、  
好ましい M C S、  
障害ビームの識別子、  
候補ビームの識別子、

物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H : Physical Uplink Control CHannel ) のリソース指示、

ダウンリンク参照信号の測定値、例えば、S S ブロック測定、C S I - R S 測定、D M R S 測定。

20

【 0 0 5 2 】

端末に関連する追加情報により、非初期アクセスのための競合アクセスプロセスを単純化し、したがって、時間遅延を最小化することができる。初期アクセスの場合、より有用なチャネル情報をネットワークに提供できる。

【 0 0 5 3 】

非競合アクセスの場合、使用されるプリアンブルリソースは、ネットワークによって明示的に示される。このような場合、C - R N T I をネットワークに送信する必要はなく、L T R システムでは、追加情報は、次のうち 1 つ以上を含む。

送信ビームの電力、  
好ましい M C S。

30

【 0 0 5 4 】

N R システムの場合、端末デバイスに関連する追加情報は、以下のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

送信ビームの電力、  
好ましい M C S、  
障害ビームの識別子、  
候補ビームの識別子、

物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H : Physical Uplink Control CHannel ) のリソース指示、

40

ダウンリンク参照信号の測定値、例えば、S S ブロック測定、C S I - R S 測定、D M R S 測定。

【 0 0 5 5 】

U E によってトリガされるビーム障害回復の場合、追加情報は、例えば、必須情報として障害ビームの識別子 ( I D ) を含んでもよい。さらに、オプションのパラメータとして、次のパラメータのうち 1 つ以上含んでもよい。

送信ビームの電力、  
好ましい M C S、  
障害ビームの識別子、  
候補ビームの識別子、

50

物理アップリンク制御チャネル ( P U C C H : Physical Uplink Control CHannel ) のリソース指示、

ダウンリンク参照信号の測定値、例えば、S S ブロック測定、C S I - R S 測定、D M R S 測定。

【 0 0 5 6 】

初期アクセスのためのコンテンツ表示およびコンテンツ命令に関して、任意の形式を使用することができる。例えば、既に上で述べたような非初期アクセスにおけるものと同様のコンテンツ表示とコンテンツ命令を使用してもよい。

【 0 0 5 7 】

追加情報により、より有用な U E 情報をネットワークに提供することができ、これは、ネットワークにとって非常に有用である。

【 0 0 5 8 】

追加情報は、任意の適切な方法で e N B に送信される。本開示の一実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、時間領域または周波数領域でランダムアクセスプリアンプルの直前および / または直後に送信することができる。例えば、端末デバイスに関連する追加情報は、ガードタイムまたはサブキャリアガード帯域で送信され得る。以下、図 4 から図 10 を参照して、付加情報の送信について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、本開示の実施形態による、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の一般的な送信解決策を概略的に示す。図 4 では、プリアンプルの時間領域の伝送を示す。図 4 に示すように、r o o t Z a d o f f - C h u シーケンス ( root Zadoff-Chu sequence ) に基づいてプリアンプル ( Preamble ) が最初に生成され、生成されたシーケンスは巡回シフトされ、次に、C P が巡回シフトシーケンスに挿入される。

【 0 0 6 0 】

図から、結果のシーケンスに続いて、使用されないガードタイム ( Guard time ) が存在することが分かる。近くのユーザと遠くのユーザの両方に、常にガードタイムがあるが、遠くのユーザのガードタイムには、その距離に依存する不確実なタイミングがある。さまざまなプリアンプルの構成では、タイミングとガードタイムの期間は異なるが、追加情報を送信するのに十分な時間リソースがある。したがって、ドット付きの円で示されるように、ガードタイム内の時間リソースを使用して追加情報を送信することが提案される。

【 0 0 6 1 】

時間領域の追加情報の送信のために、信号生成モジュールの例は、例えば、次のように導出することができる。

$$0 \leq t < T_{\text{SEQ}} + T_{\text{CP}} + M$$

$$s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi n k}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \phi + K(k_0 + \frac{n}{N_{\text{ZC}}})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} \quad 0 \leq t < T_{\text{SEQ}} + T_{\text{CP}}$$

$$+ \beta_{\text{PRACH}} u(t) \quad T_{\text{SEQ}} + T_{\text{CP}} \leq t < T_{\text{SEQ}} + T_{\text{CP}} + M$$

( 式 1 )

ここで、

$$x_{u,v}(n)$$

は、プリアンプルを示し、

$$u(t)$$

は、追加情報を示し、

10

20

30

40

$\beta_{\text{PRACH}}$

は、P R A C H の振幅スケーリングを示し、

$T_{\text{cp}}$

は、巡回プレフィックス長を示し、

$T_{\text{SEQ}}$

は、シーケンス長を示し、

$M$

は、パラメータのシンボル長を示し、

$N_{\text{ZC}}$

は、Z C シーケンス長を示し、

$K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$

において、

$\Delta f_{\text{RA}}$

は、サブキャリアを示し、

$\Delta f$

は、サブキャリア間隔を示し、

$k_0$

は、周波数領域におけるプリアンプルの配置を示す。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、本開示の実施形態に係る、時間領域における端末デバイスに関連する追加情報の例示的な送信の解決策を概略的に示す。解決策は、プリアンプル構成 (Preamble Configuration) 0 から 3 を、解決策内で適用できる。図 5 に示すように、ガードタイム内の最初の  $n$  個の直交周波数分割多重 (O F D M : Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル (Symbol) は、追加情報を送信するために使用される。数  $n$  は、設定可能であり、O F D M シンボル長も設定可能である。

【 0 0 6 3 】

L T E のプリアンプル構成 4 の場合、それは異なる場合がある。アップリンクとダウンリンクの構成が異なると、ダウンリンクパイロットタイムスロット (D w P T S : Downlink Pilot Time Slot) とアップリンクパイロットタイムスロット (U p P T S : Uplink Pilot Time Slot) の長さが異なる。したがって、端末デバイスに関連する追加情報の送信する位置も異なる。そのような場合、追加情報は、ランダムアクセスプリアンプルに続くアップリンクパイロットタイムスロット、または、ランダムアクセスプリアンプルを送信するためのアップリンクパイロットタイムスロットに近いガード期間のうち少なくとも 1 つで送信できる。

【 0 0 6 4 】

図 6 A に示すように、U p P T S の長さがプリアンプルと追加情報の両方を送信するのに十分でない場合、プリアンプル (Preamble) は、交差線を有するブロックによって示されるように、U p P T S 内で送信されることができ、一方で、追加情報は、ドット付きのブロックで示すように、U p P T S に近いガード期間 G P (Guard Period) 内で送信されることができる。

【 0 0 6 5 】

図 6 B に示されるように、U p P T S の長さがプリアンプルと追加情報の両方を送信するのに十分である場合、プリアンプル (Preamble) は、交差線を有するブロックによって示されるように、U p P T S 内で送信されることができ、追加情報は、ドット付きのブロックで示すように、プリアンプルに続く U p P T S 内で送信されることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 6 】

次に、追加情報の時間領域の送信の解決策におけるベースバンド信号の生成についてさらに説明する。本開示の一実施形態では、ベースバンド信号は、多重位相シフトキーイング (MPSK: Multiple Phase Shift Keying)、多重直交振幅変調 (MQAM: Multiple Quadrature Amplitude Modulation)、異なる符号化MPSKなどの任意の変調方式を使用することができる。説明のために、異なる符号化MPSKのベースバンド信号の生成の例は、次のように提供される。

$$u(t) = I(t) + jQ(t) \quad *$$

10

$$I(t+1) = I(t) \cos(\varphi_n) - Q(t) \sin(\varphi_n) \quad *$$

$$Q(t+1) = I(t) \sin(\varphi_n) + Q(t) \cos(\varphi_n) \quad *$$

20

$I(0), Q(0)$  は基準点である。

C-RNTI: 16 bit  $C_l$   $l = 0, 1, \dots, 15$  \*

MPSK bit map:  $b_n$   $n = 0, 1, \dots, N$   $N = 16 / M$  . 30

$$\varphi_n = b_n - b_{n-1} \quad *$$

(式2から4)

ここで、 $I(t)$  は信号の同相成分を示し、 $Q(t)$  は信号の直交成分を示す。 $M$  は、 $2^t$  を示す ( $t$  は  $0, 1, \dots$ )。さらに、基準点は最初のMPSKシンボルまたは他のデータにできることに留意されたい。

## 【 0 0 6 7 】

40

本開示の別の実施形態では、プリアンプルの直前または直後の周波数領域で追加情報を送信することも可能であり、これについては図7から図10を参照して説明する。

## 【 0 0 6 8 】

図7は、本開示の実施形態に係る、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の一般的な送信の解決策を概略的に示す。図7に、周波数領域でのプリアンプルの送信を示す。図7から、プリアンプルのサブキャリア (Subcarrier) の上側と下側に、使用されていないガード周波数帯域 (Guard frequency band) があることが明らかにわかる。したがって、ガード周波数帯域を使用して、端末デバイスに関連する追加情報を送信することができる。図7はLTEシステムの場合を示し、実際、NRシステムにも同様のガード周波数帯域が提供されており、それは、追加情報を送信するためにも使用できることを理

50

解されたい。

【 0 0 6 9 】

図 8 は、本開示の実施形態に係る、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の例示的な送信の解決策を概略的に示す。図 8 では、下側のガード帯域上の M 個のサブキャリアを使用して、端末デバイスに関連する追加情報を送信することができる。このような場合、信号生成モジュールは、次のように設計できる。

$$s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi n k}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \phi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} +$$

$$\beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=-M}^{-1} u_k \cdot e^{j 2\pi (k + \phi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})}$$

10

( 式 5 )

ここで、

$x_{uv}(n)$

は、プリアンブルを示し、

$u(k)$

20

は、追加情報を示し、

$\beta_{\text{PRACH}}$

は、P R A C H の振幅スケージングを示し、

$T_{\text{cp}}$

は、巡回プレフィックス長を示し、

$M$

は、追加情報のサブキャリアの数を示し、

$N_{\text{ZC}}$

30

は、Z C シーケンス長を示し、

$K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$

において、

$\Delta f_{\text{RA}}$

は、サブキャリアを示し、

$\Delta f$

は、サブキャリア間隔を示し、

$k_0$

40

は、周波数領域におけるプリアンブルの配置を示す。

【 0 0 7 0 】

図 9 は、本開示の実施形態に係る、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報の別の例示的な送信の解決策を概略的に示す。図 9 では、上側のガード帯域上の M 個のサブキャリアを使用して、端末デバイスに関連する追加情報を送信できる。このような場合、信号生成モジュールは、次のように設計できる。

$$s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi n k}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} +$$

$$\beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=N_{\text{ZC}}}^{N_{\text{ZC}}+M-1} u_k \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})}$$

(式6)

ここで、  
 $x_{uv}(n)$

10

は、プリアンプルを示し、  
 $u(k)$

は、追加情報を示し、  
 $\beta_{\text{PRACH}}$

は、P R A C Hの振幅スケーリングを示し、  
 $T_{\text{cp}}$

20

は、巡回プレフィックス長を示し、  
 $M$

は、追加情報のサブキャリアの数を示し、  
 $N_{\text{ZC}}$

は、Z Cシーケンス長を示し、  
 $K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$

において、  
 $\Delta f_{\text{RA}}$

は、サブキャリアを示し、  
 $\Delta f$

30

は、サブキャリア間隔を示し、  
 $k_0$

は、周波数領域におけるプリアンプルの配置を示す。

【0071】

図10は、本開示の実施形態に係る、周波数領域における端末デバイスに関連する追加情報のさらなる例示的な送信の解決策を概略的に示す。図10では、上側のガード帯域の2分のM個のサブキャリアと下側のガード帯域の2分のM個のサブキャリアと一緒に使用して、端末デバイスに関連する追加情報を送信できる。このような場合、信号生成モジュールは、次のように設計できる。

40

$$s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi n k}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} +$$

$$\beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=M/2}^{-1} u_k \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} + \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=N_{\text{ZC}}+1}^{N_{\text{ZC}}-1+M/2} u_k \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})}$$

(式7)

ここで、

$x_{uv}(n)$

は、プリアンブルを示し、

$u(k)$

は、追加情報を示し、

$\beta_{\text{PRACH}}$

は、P R A C H の振幅スケーリングを示し、

$T_{\text{cp}}$

10

は、巡回プレフィックス長を示し、

$M$

は、追加情報のサブキャリアの数を示し、

$N_{\text{ZC}}$

は、Z C シーケンス長を示し、

$K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$

において、

$\Delta f_{\text{RA}}$

20

は、サブキャリアを示し、

$\Delta f$

は、サブキャリア間隔を示し、

$k_0$

は、周波数領域におけるプリアンブルの配置を示す。

【 0 0 7 2 】

次に、追加情報の周波数領域の送信の解決策におけるベースバンド信号の生成についてさらに説明する。同様に、ベースバンド信号は、M P S K、M Q A M、異なる符号化M P S K などの変調方式を使用できる。説明のために、異なる符号化M P S K のベースバンド信号の生成の例を説明する。

30



1. C-RNTI: 16 bit  $C_k$  where  $k=0,1,\dots,15$
2. MPSK bit map:  $b_n$  where  $n=k/M$ , and  $M=2^{N_t}$ ,  $t=0,1,2,\dots$
3.  $\varphi_k = b_n - b_{n-1}$

10

$$I_k = I_{k-1} \cos(\varphi_k) - Q_{k-1} \sin(\varphi_k)$$

$$Q_k = I_{k-1} \sin(\varphi_k) + Q_{k-1} \cos(\varphi_k)$$

$I(0), Q(0)$  は基準点であり、それはどれでもよい。

20

$$u_k = I_k + jQ_k$$

$$s(t) = \beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=0}^{N_{\text{ZC}}-1} \sum_{n=0}^{N_{\text{ZC}}-1} x_{u,v}(n) \cdot e^{-j \frac{2\pi n k}{N_{\text{ZC}}}} \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})} +$$

$$\beta_{\text{PRACH}} \sum_{k=-M}^{-1} u_k \cdot e^{j 2\pi (k + \varphi + K(k_0 + \frac{1}{2})) \Delta f_{\text{RA}} (t - T_{\text{CP}})}$$

30

(式8)

ここで、 $I_k$  は信号の同相成分を示し、 $Q_k$  は信号の直交成分を示す。 $M$  は、 $2^{N_t}$  を示す ( $t$  は 0、1 ... )。さらに、基準点は最初の MPSK シンボルまたは他のデータにできることに留意されたい。

【0073】

図3を再び参照すると、オプションで、ステップ302で、送信のための時間および周波数リソースを示すリソース構成指示を受信することができる。言い換えれば、eNBは、リソース構成指示を端末デバイスに送信して、プリアンプルおよび端末デバイスに関連する追加情報を送信するための時間および周波数リソースを構成することができる。例えば、端末デバイスに関連する追加情報のためのOFDMシンボルの数  $n$ 、および  $\nu$  または

40

【0074】

リソース構成指示は、任意の適切な方法で端末デバイスに送信することができる。たとえば、セルレベルのシステム情報、UEレベルの物理ダウンリンク制御チャネル、またはレイヤ3のUE固有のシグナリングを使用して、リソース構成指示を送信できる。

【0075】

本開示の一実施形態では、リソース構成指示は、例えば、マスター情報ブロック (MIB: Master Information Block) またはマスター情報ブロックシステム情報ブロック (SIB: Master Information Block System Information Block) 内に含まれるシステム情報によって設定されてもよい。

50

## 【 0 0 7 6 】

本開示の一実施形態では、リソース構成指示は、  
 プリアンブル時間領域位置指示、  
 プリアンブル周波数領域位置指示、  
 関連するビームグループの指示、  
 プリアンブル直交カバーコードの指示、または、  
 端末デバイスに関連する追加情報のアップリンク送信リソースの指示、  
 のうち1つ以上を含むことができる。

## 【 0 0 7 7 】

次に、ビーム障害回復要求シナリオについて詳細に説明する。既知のように、ビーム障害には3つのタイプがあり、図1に示すように、1) アップリンクビーム障害、2) ダウンリンクビーム障害、3) 両方のリンク障害である。異なるビーム障害シナリオの場合、ビーム障害は、ネットワークまたは端末デバイスによってトリガされる可能性がある。

## 【 0 0 7 8 】

例えば、アップリンクビーム障害の場合、ネットワークは、ビーム障害回復要求を送信して、端末デバイスにアップリンクビーム障害を通知してもよい。このような場合、アップリンクビーム障害回復要求は、たとえば、回復のためのPDCCH命令、セル内ビーム障害の場合のメディアアクセス制御(MAC: Media Access Control)の制御要素(CE: Control Element)、またはセル間ビーム障害の場合のレイヤ3シグナリングによって、送信されることができる。一方、ダウンリンクビーム障害の場合、端末デバイスはプリアンブルと追加情報を直接送信できる。あるいは、追加情報をPUCCHに含めることができ、UEはプリアンブル、PUCCHリソースの指示、および追加情報をPUCCHによって運びネットワークに送信できる。PUCCHリソース指示は、ガード周波数帯域またはガードタイム、または他の時間周波数リソース位置内に配置されてもよい。そのような場合、PUCCHによって運ばれる追加情報には、送信ビームの電力、UEのC-RNTI、好ましいMCS、障害ビームの識別子(ID)、候補ビームの識別子(ID)などが含まれる。

## 【 0 0 7 9 】

アップリンクビーム障害が発生し、ランダムアクセスがネットワークによってトリガされる場合、障害ビームの識別子(ID)は、暗黙的に示される。たとえば、アップリンクビーム障害回復要求の送信リソース位置を使用して、障害ビームの識別子(ID)を暗黙的に示すことができる。言い換えれば、UEは、図3に示すように、ステップ303で、アップリンクビーム障害回復要求の送信リソース位置からアップリンク障害ビームの識別子を識別することができる。

## 【 0 0 8 0 】

本開示の一実施形態では、図11に示すように、障害ビームの識別子(ID)は、トリガ情報、すなわち、アップリンクビーム障害回復要求を搬送するPDSCHのOFDMシンボル番号およびPRB番号を束ねてもよい。示すように、OFDMシンボル4とPRB 0は、ビームの識別子(ID)が0を示すために使用され、OFDMシンボル3とPRB 0は、ビームの識別子(ID)1を示すために使用される。OFDMシンボル5とPRB 1は、ビームの識別子(ID)が13を示すために使用される。

## 【 0 0 8 1 】

以下、例示の目的で、例示的な束ね(bundling)が以下のように提供される。

$$BID = n_{PRB} * M_{symbol} + PDSCH_{symbol} + C_{symbol}$$

( 式 9 )

ここで、  
 $M_{symbol}$

は、NRの各送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)における最大の物理

10

20

30

40

50

ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H : Physical Downlink Shared CHannel ) のシンボル番号を示す。

ここで、  
 $PDSCH_{symbol}$

は、P D S C H を搬送するために使用される P D S C H シンボル番号インデックスを示す。

$$PDSCH_{symbol} = \left\lfloor \frac{BID}{M_{symbol}} \right\rfloor \quad (式 10)$$

ここで、  
 $C_{symbol}$

は、N R の T T I における最大の制御シンボル番号を示す。

ここで、  
 $n_{PRB}$   
 は、P D S C H を搬送するために使用される P R B インデックスを示す。

$$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{BID}{M_{symbol}} \right\rfloor \quad (式 11)$$

#### 【 0 0 8 2 】

そのような例示的な束ねにより、e N B は、障害ビームの識別子 ( I D ) を暗示的に示すために実質的な時間周波数リソースを選択することができ、U E は障害ビームの識別子 ( I D ) を識別することができる。

#### 【 0 0 8 3 】

次に、図 1 2 を参照して、無線通信システムにおけるランダムアクセスプロセスの解決策を説明する。これは、L T E システムの e N B または N R システムの g N B のようなネットワーク要素で実施することができる。

#### 【 0 0 8 4 】

図 1 2 に示すように、ステップ 1 2 0 1 で、ネットワークは、ランダムアクセスプリアンブルとともに端末デバイスに関連する追加情報を受信する。端末デバイスに関連する追加情報は、端末デバイスの識別子を含むことができる。代替的または追加的に、端末デバイスに関連する追加情報は、有効なセルの無線ネットワーク-時的な識別子、送信ビームの電力、好ましい変調および符号化方式、障害ビームの識別子、候補ビームの識別子、アップリンク制御チャネルのリソース指示、またはダウンリンク参照信号の測定値のうちの 1 つ以上をさらに含む。

#### 【 0 0 8 5 】

本開示の一実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、時間領域または周波数領域でランダムアクセスプリアンブルの直前および / または直後に受信することができる。特に、端末デバイスに関連する追加情報は、ガードタイムまたはサブキャリアのガード帯域で受信することができる。例えば、端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプリアンブルに続くアップリンクパイロットタイムスロット、またはランダムアクセスプリアンブルを送信するためのアップリンクパイロットタイムスロットに近いガード期間のうち少なくとも 1 つで受信できる。

#### 【 0 0 8 6 】

さらにステップ 1 2 0 2 で、ネットワークは、リソース構成指示をさらに送信して、プリアンブルおよび端末デバイスに関連する追加情報の送信のための時間および周波数リソースを示すことができる。リソース構成指示は、システム情報、ダウンリンク制御チャネル、または端末デバイス固有の上位層シグナリングのうちの少なくとも 1 つによって受信されてもよい。代替的または追加的に、リソース構成指示は、プリアンブル時間領域位置指示、プリアンブル周波数領域位置表示、関連するビームグループの指示、プリアンブル直交カバークードの指示、または、端末デバイスに関連する追加情報のアップリンク送信リソースの指示、のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

【 0 0 8 7 】

加えて、ステップ 1 2 0 3 において、ネットワークは、アップリンク障害ビームの識別子を識別する送信リソース位置で、アップリンクビーム障害回復要求を送信することをさらに含んでもよい。

【 0 0 8 8 】

本開示の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプリアンブルとともにネットワークノードに送信される。そのような場合、さらに有用な情報がネットワークで利用でき、これにより、初期アクセスまたは非初期アクセスのランダムアクセスプロセスが大幅に促進される可能性がある。特に、ビーム障害の場合、セルの無線ネットワークの一時的な識別子 (C - R N T I : Cell Radio Network Temporary Identifier) として追加情報を使用して、時間遅延を減少した競合ベースのランダムアクセスプロセスを使用できる。

【 0 0 8 9 】

図 1 3 は、本開示の実施形態による端末デバイスでのランダムアクセスプロセスのための装置のブロック図を示す。装置 1 3 0 0 は、UE などの端末デバイスで実装することができる。

【 0 0 9 0 】

図 1 3 に示すように、装置 1 3 0 0 は、送信ビームの情報送信モジュール 1 3 0 1 を備えてもよい。装置 1 3 0 0 は、ランダムアクセスプリアンブルとともに端末デバイスに関連する追加情報を送信するように構成される。

【 0 0 9 1 】

本開示の一実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、端末デバイスの識別子を含むことができる。

【 0 0 9 2 】

本開示の別の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、有効なセル無線ネットワークの一時的な識別子、送信ビームの電力、好ましい変調および符号化方式、障害ビームの識別子、候補ビームの識別子、アップリンク制御チャネルのリソース指示、または、ダウンリンク参照信号の測定値、のうちの 1 つ以上をさらに含むことができる。

【 0 0 9 3 】

本開示の別の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、時間領域または周波数領域でランダムアクセスプリアンブルの直前および / または直後に送信することができる。

【 0 0 9 4 】

本開示のさらなる実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ガードタイムまたはサブキャリアガード帯域で送信される。

【 0 0 9 5 】

本開示のさらに別の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプリアンブルに続くアップリンクパイロットタイムスロット、または、ランダムアクセスプリアンブルを送信するためのアップリンクパイロットタイムスロットに近いガード期間のうち少なくとも 1 つで送信することができる。

【 0 0 9 6 】

本開示のさらに別の実施形態では、装置 1 3 0 0 は、プリアンブルおよび端末デバイス

10

20

30

40

50

に関連する追加情報の送信のための時間および周波数リソースを示すリソース構成指示を受信するように構成された指示受信モジュール 1 3 0 2 を備えることができる。

【 0 0 9 7 】

本開示の別の実施形態では、リソース構成指示は、システム情報、ダウンリンク制御チャネル、または端末デバイス固有の上位層のシグナリングのうちの少なくとも 1 つによって送信される。代替的または追加的に、リソース構成指示は、プリアンブル時間領域位置指示、プリアンブル周波数領域位置の表示、関連するビームグループの指示、プリアンブル直交カバーコードの指示、または、端末デバイスに関連する追加情報のアップリンク送信リソースの指示、のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

【 0 0 9 8 】

本開示のさらなる実施形態では、装置 1 3 0 0 は、アップリンクビーム障害回復要求の送信リソース位置からアップリンク障害ビームの識別子を識別するように構成された識別子識別モジュール 1 3 0 3 をさらに含むことができる。

【 0 0 9 9 】

図 1 4 は、本開示の実施形態による無線通信システムでのランダムアクセスプロセスのための装置を示す。装置 1 4 0 0 は、e N B または g N B などのネットワーク要素で実装することができる。

【 0 1 0 0 】

図 1 4 に示すように、装置 1 4 0 0 は、ランダムアクセスプリアンブルとともに端末デバイスに関連する追加情報を受信するように構成された情報受信モジュール 1 4 0 1 を含む。

【 0 1 0 1 】

本開示の一実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、端末デバイスの識別子を含むことができる。

【 0 1 0 2 】

本開示の別の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、有効なセルの無線ネットワークの一時的な識別子、送信ビームの電力、好ましい変調および符号化方式、障害ビームの識別子、候補ビームの識別子、アップリンク制御チャネルのリソース指示、または、ダウンリンク参照信号の測定値、のうちの 1 つ以上をさらに含むことができる。

【 0 1 0 3 】

本開示のさらなる実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、時間領域または周波数領域でランダムアクセスプリアンブルの直前および / または直後に受信される。

【 0 1 0 4 】

本開示のさらに別の実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ガードタイムまたはサブキャリアガード帯域で受信される。

【 0 1 0 5 】

本開示のさらなる実施形態では、端末デバイスに関連する追加情報は、ランダムアクセスプリアンブルに続くアップリンクパイロットタイムスロットまたはランダムアクセスプリアンブルを送信するためのアップリンクパイロットタイムスロットに近いガード期間の少なくとも 1 つで受信することができる。

【 0 1 0 6 】

本開示の別の実施形態では、装置 1 4 0 0 は、プリアンブルおよび端末デバイスに関連する追加情報の送信のための時間および周波数リソースを示すリソース構成指示を送信するように構成された指示送信モジュール 1 4 0 2 をさらに含んでもよい。

【 0 1 0 7 】

本開示のさらなる実施形態では、リソース構成指示は、システム情報、ダウンリンク制御チャネル、または端末デバイス固有の上位層のシグナリングのうちの少なくとも 1 つによって受信される。あるいは、リソース構成表示は、プリアンブル時間領域位置の指示、プリアンブル周波数領域位置指示、関連するビームグループの指示、プリアンブル直交カバーコードの指示、または、端末デバイスに関連する追加情報のアップリンク送信リソー

10

20

30

40

50

スの指示、うちの１つ以上を含むことができる。

【０１０８】

本開示の別の実施形態では、装置１４００は、アップリンク障害ビームの識別子を識別する送信リソース位置でアップリンクビーム障害回復要求を送信するように構成された要求送信モジュール１４０３をさらに備える。

【０１０９】

前述のように、装置１３００および装置１４００は、図１３および図１４を参照して概略が説明されている。装置１３００および装置１４００は、図３から図１１を参照して説明したような機能を実施するように構成されてもよいことに留意されたい。したがって、これらの装置内のモジュールの動作に関する詳細については、図３から図１２を参照して、方法のそれぞれのステップに関して行われた説明を参照することができる。

10

【０１１０】

装置１３００および装置１４００の構成要素は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、および／またはそれらの任意の組み合わせで具現化されることにさらに留意されたい。例えば、装置１３００および装置１４００の構成要素は、それぞれ、回路、プロセッサ、または他の適切な選択デバイスによって実装されてもよい。

【０１１１】

当業者は、前述の例は例示のためだけであり、限定ではなく、本開示はそれに限定されないことを理解するであろう。本明細書で提供される教示から多くの変形、追加、削除および修正を容易に思いつくことができ、これらの変形、追加、削除および修正はすべて本開示の保護範囲に入る。

20

【０１１２】

さらに、本開示のいくつかの実施形態では、装置１３００および装置１４００は、少なくとも１つのプロセッサを備えてもよい。本開示の実施形態と共に使用するのに適した少なくとも１つのプロセッサは、一例として、既知または将来に開発される汎用および専用プロセッサの両方を含むことができる。装置１３００および装置１４００は、少なくとも１つのメモリをさらに備えてもよい。少なくとも１つのメモリは、例えば、半導体メモリデバイス、例えば、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、およびフラッシュメモリデバイスを含んでもよい。少なくとも１つのメモリは、コンピュータ実行可能命令のプログラムを格納するために使用されてもよい。プログラムは、高レベルおよび／または低レベルの準拠または解釈可能なプログラミング言語で記述できる。実施形態によれば、コンピュータ実行可能命令は、少なくとも１つのプロセッサで、装置１３００および装置１４００に、図３から図１１を参照して説明した方法に従って少なくとも動作を実行させるように構成される。

30

【０１１３】

図１５は、無線ネットワーク内の基地局のようなネットワークノードとして具現化または包含され得る装置１５１０、および、ここで説明されたＵＥのような端末デバイスとして具現化または包含され得る装置１５２０の簡略的なブロック図をさらに示す。

【０１１４】

装置１５１０は、データプロセッサ（ＤＰ：Data Processor）などの少なくとも１つのプロセッサ１５１１と、プロセッサ１５１１に結合された少なくとも１つのメモリ（ＭＥＭ：memory）１５１２とを備える。装置１５１０は、プロセッサ１５１１に結合された送信機ＴＸおよび受信機ＲＸ１５１３をさらに備えてもよく、これは、装置１５２０と通信可能に接続するように動作可能であってもよい。ＭＥＭ１５１２は、プログラム（ＰＲＯＧ：program）１５１４を格納する。ＰＲＯＧ１５１４は、関連するプロセッサ１５１１上で実行されると、装置１５１０が本開示の実施形態、例えば、方法１２００に従って動作することを可能にする命令を含んでもよい。少なくとも１つのプロセッサ１５１１と少なくとも１つのＭＥＭ１５１２の組み合わせは、本開示の様々な実施形態を実装するように適合された処理手段１５１５を形成する。

40

【０１１５】

50

装置 1520 は、DP などの少なくとも 1 つのプロセッサ 1521 と、プロセッサ 1521 に結合された少なくとも 1 つの MEM 1522 とを備える。装置 1520 は、プロセッサ 1521 に結合された適切な TX/RX 1523 をさらに備えてもよく、これは、装置 1510 との無線通信のために動作可能であってもよい。MEM 1522 は、PROG 1524 を格納する。PROG 1524 は、関連するプロセッサ 1521 上で実行されると、装置 1520 が本開示の実施形態、例えば、方法 300 に従って動作することを可能にする命令を含んでもよい。少なくとも 1 つのプロセッサ 1521 と少なくとも 1 つの MEM 1522 の組み合わせは、本開示の様々な実施形態を実装するように適合された処理手段 1525 を形成する。

#### 【0116】

10

本開示の様々な実施形態は、プロセッサ 1511、プロセッサ 1521、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、または、それらの組み合わせのうちの 1 つ以上により、実行可能なコンピュータプログラムによって実装されてもよい。

#### 【0117】

MEM 1512 および 1522 は、地域の技術環境に適した任意のタイプのものであってもよく、非限定的な例として、半導体ベースのメモリデバイス、磁気メモリデバイスおよびシステム、光学メモリデバイスおよびシステム、メモリおよびリムーバブルメモリなどの任意の適切なデータ記憶技術を使用して実装されてもよい。

#### 【0118】

プロセッサ 1511 および 1521 は、地域の技術環境に適した任意のタイプのものであってもよく、非限定的な例として、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ DSP およびマルチコアプロセッサアーキテクチャに基づくプロセッサのうちの 1 つ以上を含んでもよい。

20

#### 【0119】

さらに、本開示は、上述のようなコンピュータプログラムを含むキャリアを提供することもでき、キャリアは、電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体のうちの 1 つである。コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、光学コンパクトディスクまたはランダムアクセスメモリ (RAM: Random Access Memory)、読み取り専用メモリ (ROM: Read Only Memory)、フラッシュメモリ、磁気テープ、CD-ROM、DVD、Blue-ray ディスクなどの電子メモリデバイスであってもよい。

30

#### 【0120】

本明細書で説明される技術は、一実施形態で説明される対応する装置の 1 つ以上の機能を実装する装置が従来技術の手段だけでなく、対応する 1 つ以上の機能を実装する手段も含むように、様々な手段によって実装されてもよい、そして、実施形態で説明された装置は、各別個の機能のための別個の手段、または 2 つ以上の機能を実行するように構成され得る手段を備え得る。例えば、これらの技術は、ハードウェア (1 つ以上の装置)、ファームウェア (1 つ以上の装置)、ソフトウェア (1 つ以上のモジュール)、またはそれらの組み合わせで実装されてもよい。ファームウェアまたはソフトウェアの場合、ここで説明する機能を実行するモジュール (手順、機能など) を介して実装を行うことができる。

#### 【0121】

40

本明細書の例示的な実施形態は、方法および装置のブロック図およびフローチャート図を参照して上記で説明されてきた。ブロック図およびフローチャート図の各ブロック、およびそれぞれブロック図およびフローチャート図におけるブロックの組み合わせは、コンピュータプログラム命令を含むさまざまな手段によって実装できることが理解されよう。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、またはその他のプログラム可能なデータ処理装置にロードしてマシンを製造することができ、コンピュータまたはその他のプログラム可能なデータ処理装置で実行する命令は、フローチャートブロックまたはブロック内で、指定された機能を実行する手段を作成する。

#### 【0122】

本明細書は、多くの特定の実装の詳細を含むが、これらは、実装の範囲または主張され

50

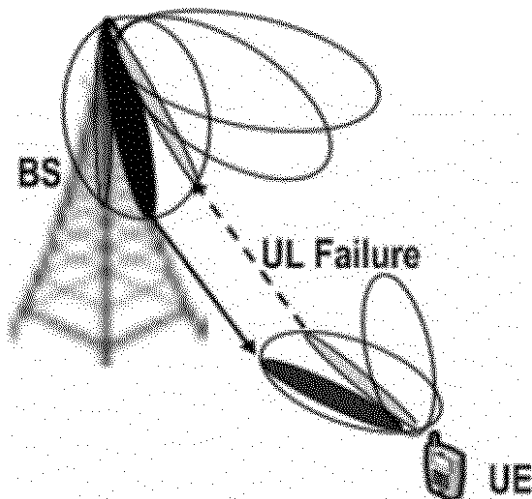
るものの範囲の制限として解釈されるべきではなく、特定の実装の特定の実施形態に固有の特徴の説明として解釈されるべきである。別個の実施形態の文脈で本明細書に記載されている特定の特徴は、単一の実施形態に組み合わせて実装することもできる。逆に、単一の実施形態の文脈で説明される様々な特徴は、複数の実施形態で別々に、または任意の適切なサブコンビネーションで実装することもできる。さらに、特定の組み合わせで機能するものとして機能を上記で説明し、最初にそのように主張する場合もあるが、場合によっては、組み合わせから1つ以上の特徴を組み合わせから削除することができ、主張される組み合わせはサブコンビネーションまたはサブコンビネーションのバリエーションに向けられる。

【0123】

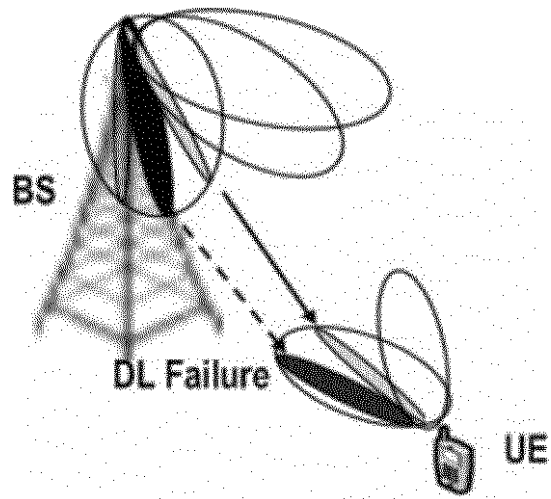
10

技術が進歩するにつれて、本発明の概念を様々な方法で実施できることは、当業者には明らかであろう。上記の実施形態は、本開示を限定するのではなく説明するために与えられ、当業者が容易に理解するように、本開示の精神および範囲から逸脱することなく修正および変形に頼ることができることを理解されたい。そのような修正および変更は、本開示および添付の特許請求の範囲内にあると見なされる。本開示の保護範囲は、添付の特許請求の範囲によって定義される。

【図1A】

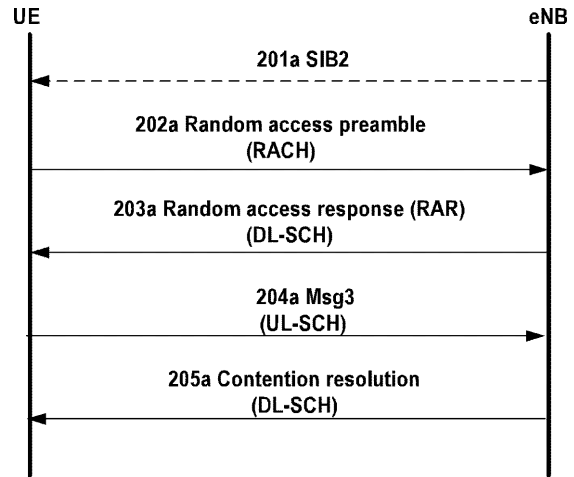
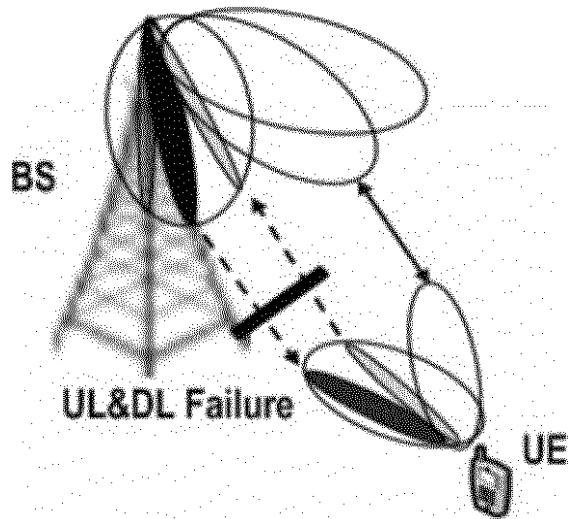


【図1B】

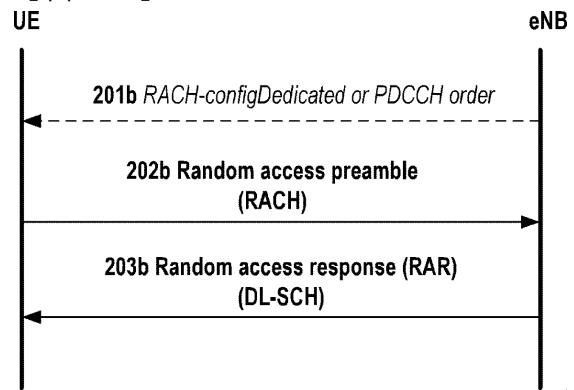




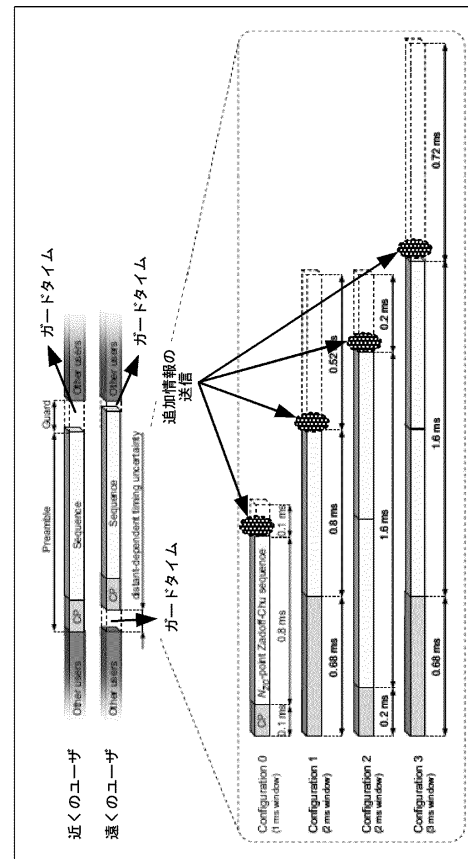
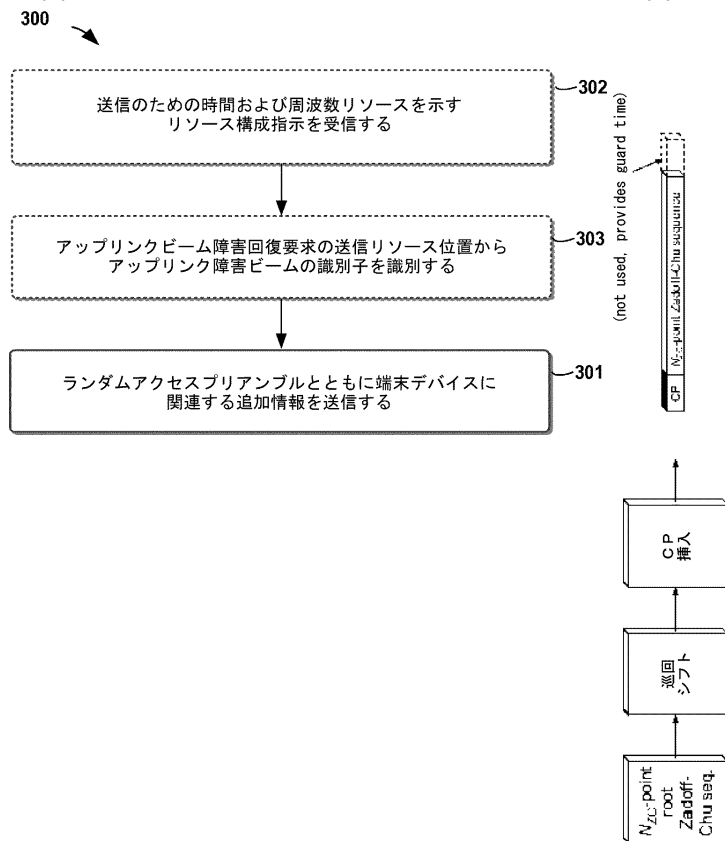
【 図 2 A 】



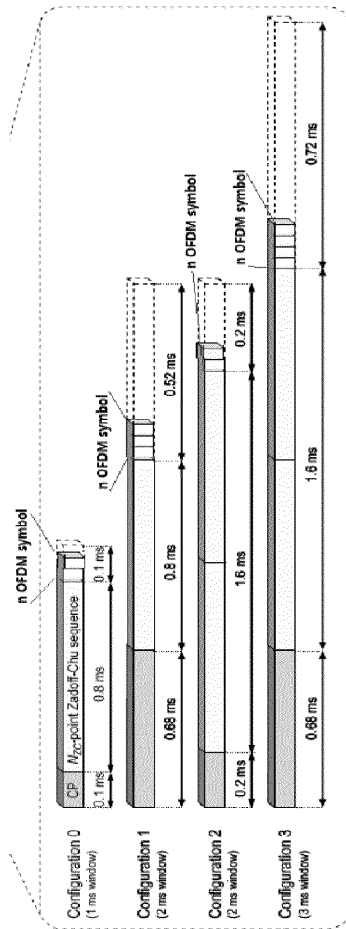
【 図 2 B 】



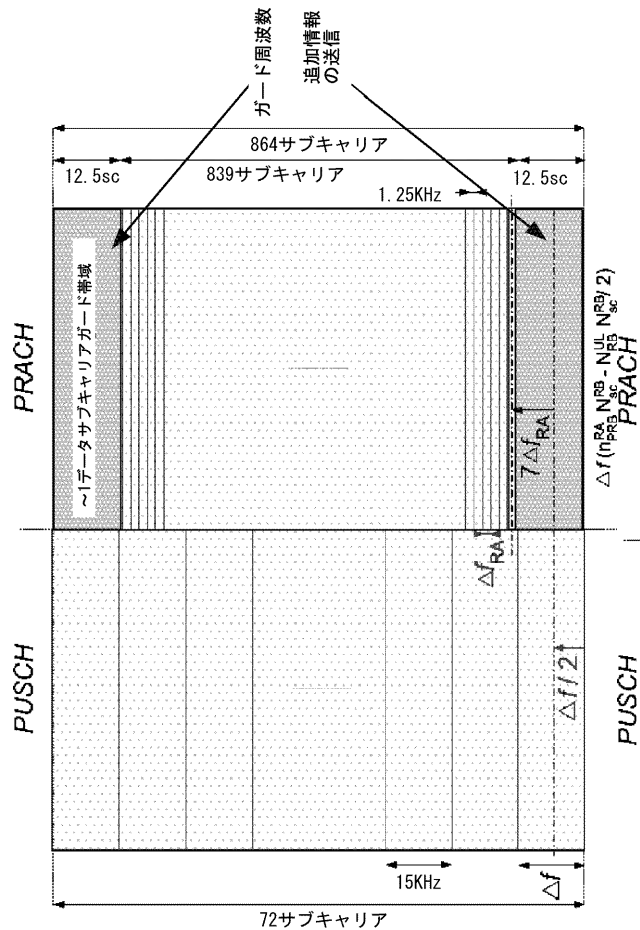
【 図 4 】



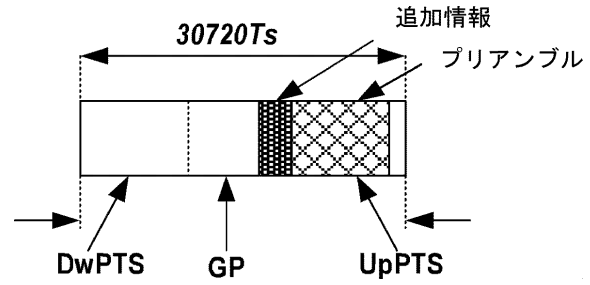
【図 5】



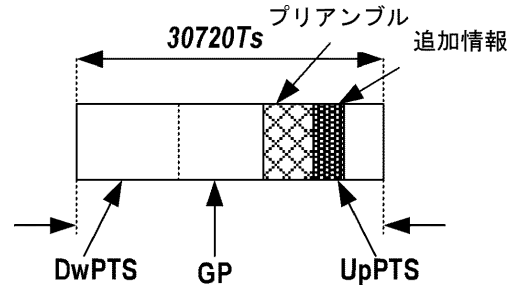
【図 7】



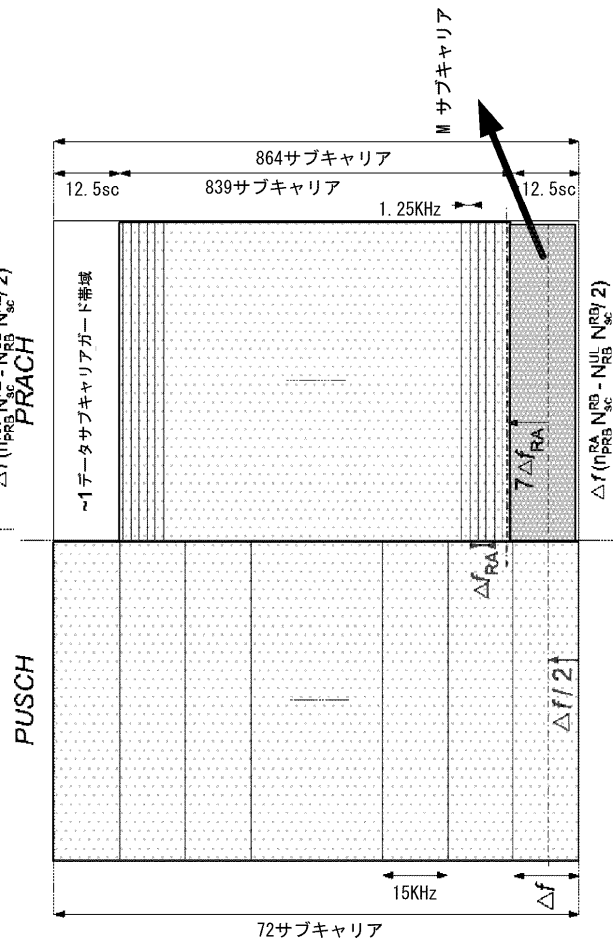
【図 6 A】



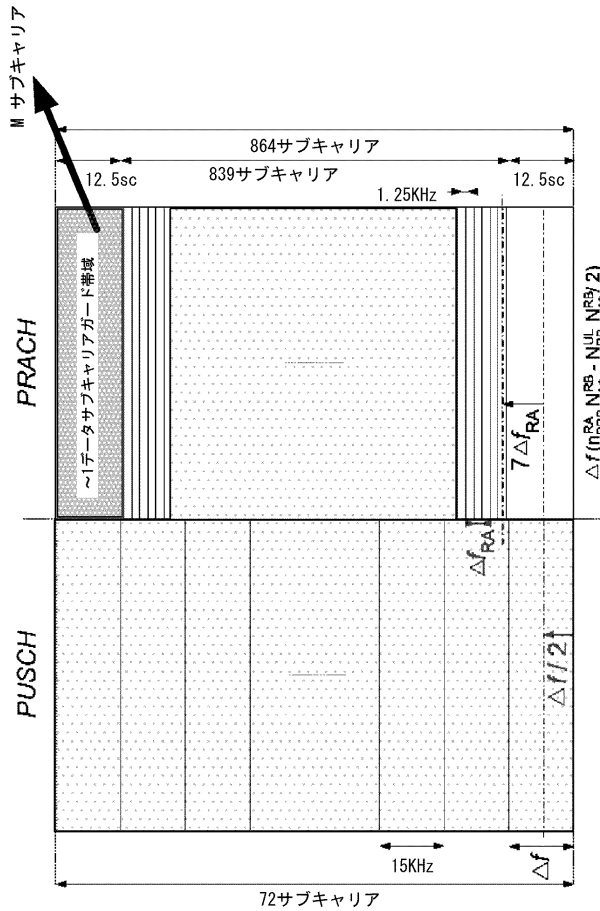
【図 6 B】



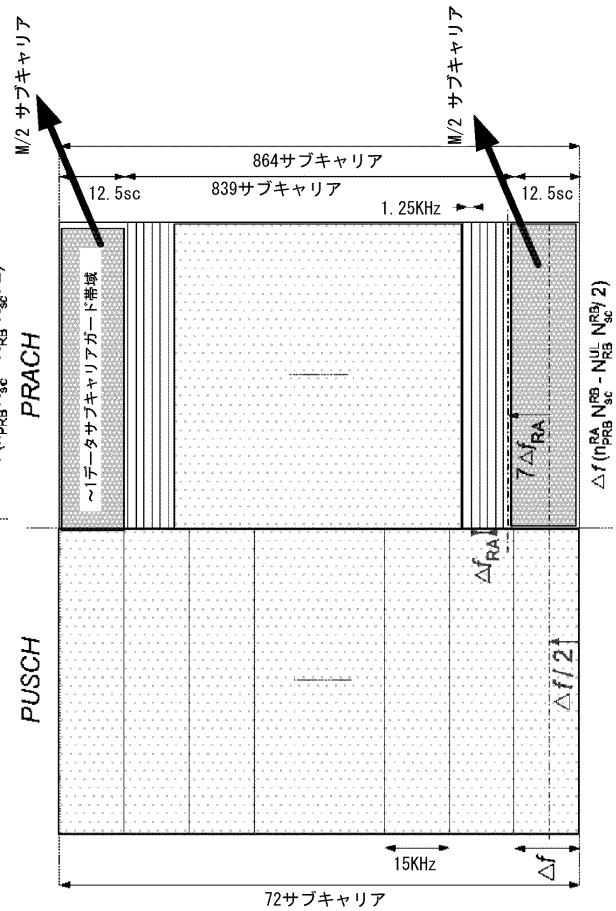
【図 8】



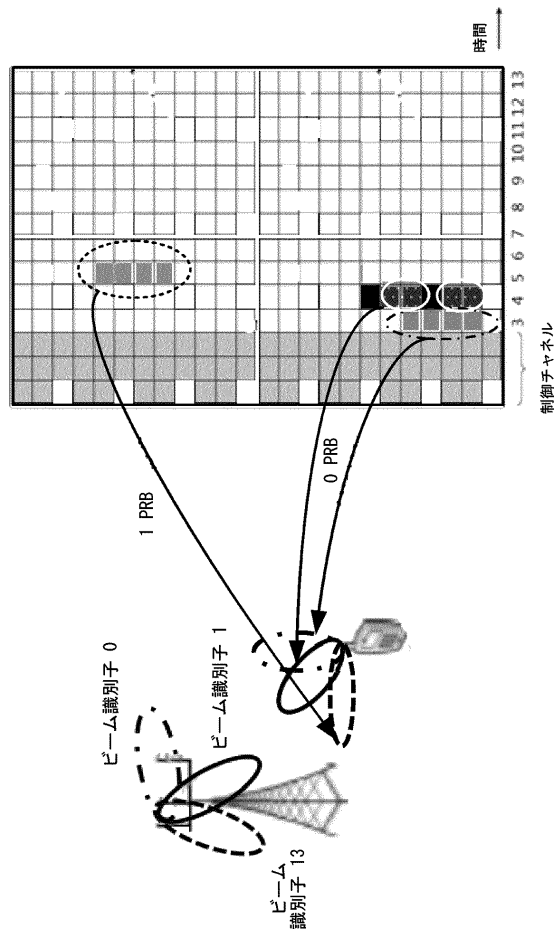
【図 9】



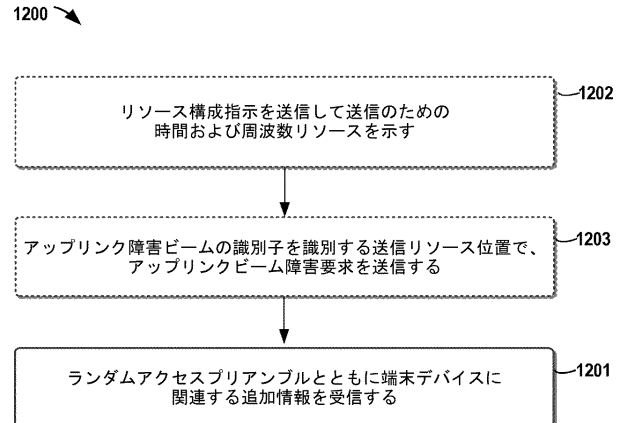
【図 10】



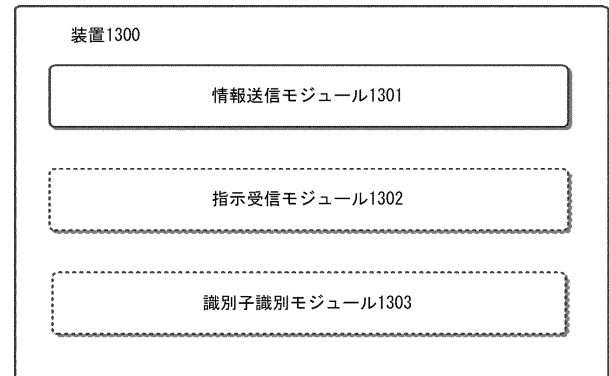
【図 11】



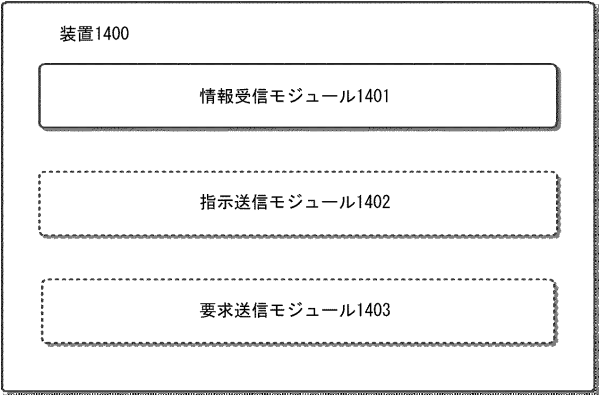
【図 12】



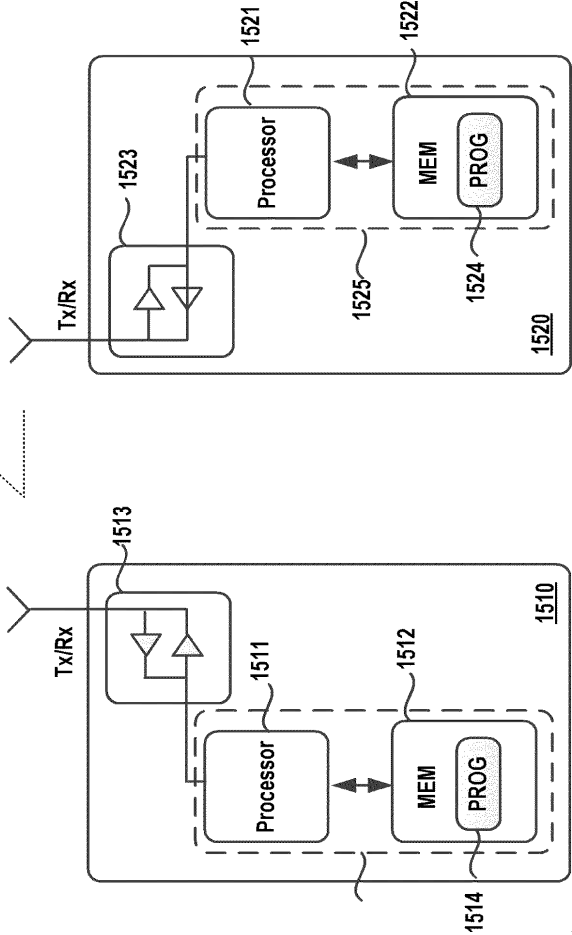
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



## フロントページの続き

(72)発明者 ワン ガン

中華人民共和国 100600 ベイジン, チャオヤン ディストリクト, ドンファンドンルー  
ナンバー 19, リャンマーチャオ ディプロマティック オフィス ビルディング, ビルディング  
ディー 2, 6エフ

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 特開 2006 - 005963 (JP, A)

特表 2014 - 527331 (JP, A)

特開 2011 - 109715 (JP, A)

米国特許出願公開第 2013 / 0223370 (US, A1)

SONY, Discussions on 2 Steps RACH Procedure[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc\_NR\_AH\_1701  
R1-1700668, 2017年01月20日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR  
1\_AH/NR\_AH\_1701/Docs/R1-1700668.zip>

CATT, Considerations on beam recovery mechanism[online], 3GPP TSG RAN WG1 #88 R1-17020  
78, 2017年02月17日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_88/Docs  
/R1-1702078.zip>

InterDigital Communications, 2-step random access procedure[online], 3GPP TSG RAN WG1  
adhoc\_NR\_AH\_1701 R1-1700703, 2017年01月20日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_  
ran/WG1\_RL1/TSGR1\_AH/NR\_AH\_1701/Docs/R1-1700703.zip>

Guangdong OPPO Mobile Telecom, On Beam Recovery Mechanism[online], 3GPP TSG RAN WG1 #8  
8b R1-1704608, 2017年04月07日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TS  
GR1\_88b/Docs/R1-1704608.zip>

NTT DOCOMO, INC., Further views on mechanism to recover from beam failure[online], 3GP  
P TSG RAN WG1 #88b R1-1705719, 2017年04月07日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/ts  
g\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_88b/Docs/R1-1705719.zip>

Fujitsu, Discussion on PRACH configuration in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 #87 R1-1611  
461, 2016年11月18日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_87/Doc  
s/R1-1611461.zip>

CATT, Further considerations on a 2-step RA Procedure[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc\_  
NR\_AH\_1701 R1-1700186, 2017年01月20日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG  
1\_RL1/TSGR1\_AH/NR\_AH\_1701/Docs/R1-1700186.zip>

CATT, Random access procedure in NR[online], 3GPP TSG RAN WG2 #96 R2-167951, Internet<  
URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_96/Docs/R2-167951.zip>, 2016年11月18  
日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04L 27/26

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4