

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7693036号
(P7693036)

(45)発行日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(24)登録日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 W 68/02 (2009.01) H 0 4 W 68/02
H 0 4 W 72/0446(2023.01) H 0 4 W 72/0446

請求項の数 9 (全29頁)

(21)出願番号	特願2024-15678(P2024-15678)	(73)特許権者	514136668
(22)出願日	令和6年2月5日(2024.2.5)		パナソニック インテレクチュアル プロ
(62)分割の表示	特願2022-170794(P2022-170794))の分割		パティ コーポレーション オブ アメリカ
原出願日	平成30年4月5日(2018.4.5)		Panasonic Intellectual Property Corpo
(65)公開番号	特開2024-50797(P2024-50797A)		ration of America
(43)公開日	令和6年4月10日(2024.4.10)		アメリカ合衆国 9 0 5 0 4 カリフォル
審査請求日	令和6年2月5日(2024.2.5)		ニア州, トーランス, スイート 4 5 0
		(74)代理人	110002952
			弁理士法人鷲田国際特許事務所
		(72)発明者	ゴンザレス ダビド
			ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ
			4 c パナソニック R & D センター ジャ
			ーマニー ゲーエムペーハー内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 新無線におけるページングオケージョンの設計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器と基地局を含む通信システムであって、
前記ユーザ機器は、
ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成を基地局から受信し、
前記受信されたページングオケージョン構成に従って構成された前記既定の時間領域パターン内の前記ページングオケージョン内のページング信号の受信を実施する、処理回路、を備え、
前記ページングオケージョン構成が、
(i) 既定の複数のラスタの1つと、
(i i) 各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているビットマップと、
(i i i) 前記ページング周期内のラスタポイント数よりも短いショートビットマップであり、各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイントに含まれているか否かを示している前記ショートビットマップと、
のうちの少なくとも1つを示しており、

前記基地局は、
前記ページングオケージョン構成を前記ユーザ機器に送信し、
前記ページング信号を送信する、基地局側処理回路、
を備える、
通信システム。

【請求項 2】

前記既定の時間領域パターンが、前記ページングオケージョンが前記ページング周期内の通常のラスタ内にのみ存在できることを規定し、

前記ページングオケージョン構成が、前記ページングオケージョンの受信が実施されるべきラスタ位置を示している、

請求項 1 に記載の通信システム。

10

【請求項 3】

前記ラスタタイムポイントが、構成可能な前記ページングオケージョンが同期信号ブロックとオーバーラップしないような、前記ページング周期内の位置において定義される、

請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

前記既定の時間領域パターンが、前記ページングオケージョンが前記ページング周期内の均一に分布させられた時間区間で受信されることを規定しており、

前記ページングオケージョン構成が、前記均一に分布させられた時間区間の周期性を示している、

請求項 1 に記載の通信システム。

20

【請求項 5】

前記周期性が、前記受信されたページングオケージョン構成において、前記ページング周期内のページングオケージョン数として規定されている、

請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記ページングオケージョンが、同期信号ブロックが送信される周波数サブバンドとオーバーラップしない周波数サブバンド内で送信される、

請求項 4 に記載の通信システム。

【請求項 7】

前記処理回路が、前記ユーザ機器に固有のページングオケージョン計算に従って、および/または、前記基地局において設定されたビームスイープ構成に従って、さらに構成される前記ページングオケージョン内における前記ページング信号の受信を実施する、

請求項 1 に記載の通信システム。

30

【請求項 8】

前記ページングオケージョン構成が、ブロードキャストチャネル内において前記基地局によってシグナリングされ、前記ページング周期の開始に対して相対的にオフセットを含んでいる、

請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 9】

ユーザ機器と基地局を含む通信システムにおいて実施される方法であって、

前記ユーザ機器により、

ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも 1 つのパラメータを含むページングオケージョン構成を前記基地局から受信するステップと、

前記受信されたページングオケージョン構成に従って構成された前記既定の時間領域パターン内の前記ページングオケージョン内のページング信号の受信を実施するステップと、
前記基地局により、

前記ページングオケージョン構成を前記ユーザ機器に送信するステップと、

前記ページング信号を送信するステップと、

40

50

を含み、
 前記ページングオケージョン構成が、
 (i) 既定の複数のラスタの1つと、
 (i i) 各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているビットマップと、
 (i i i) 前記ページング周期内のラスタポイント数よりも短いショートビットマップであり、各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイントに含まれているか否かを示している前記ショートビットマップと、
 のうちの少なくとも1つを示している、
 方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信システムにおけるユーザ機器のページングに関する。

【背景技術】

【0002】

新無線 (NR : New Radio) は、5 G の候補となる技術として国際電気通信連合 (International Telecommunications Union) に提出すべく、第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P : 3rd Generation Partnership Project (登録商標)) が開発を進めている技術である。NRの非常に注目すべき態様の1つは、ビームフォーミング (非特許文献1参照) を使用したオペレーションを考慮して設計が進められており、ビームフォーミングは、特に高い周波数帯域において有用である。一般的に、ビームフォーミングは、所与の無線送信のエネルギーを特定の方向に集中させることを可能にし、その結果、レンジ (range) を拡張して、例えば、高い周波数における高い伝搬損失を補償できる。5 G は、より多くのスペクトルが利用可能な高い周波数で稼働することが期待されているので、ビームフォーミングのオペレーションは、NRにおいて重要である。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【文献】Dahlman et al. " 4G, LTE-Advanced Pro and The Road to 5G ", 3rd Ed. Elsevier. 2016

【文献】RP-171418 - " Revision of WI: New Radio Access Technology ", S. Y. Lien, S. L. Shieh, Y. Huang, B. Su, Y. L. Hsu and H. Y. Wei, "5G New Radio: Waveform, Frame Structure, Multiple Access, and Initial Access," in IEEE Communications Magazine, vol. 55, no. 6, pp. 64-71, 2017

30

【発明の概要】

【0004】

非限定的で代表的な一実施形態によって、ユーザ装置によるページングメッセージの効率的なモニタリングが容易になる。

40

【0005】

ここに開示する技術は、一般的な一態様において、ユーザ機器と基地局を含む通信システムであって、前記ユーザ機器は、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成を基地局から受信し、前記受信されたページングオケージョン構成に従って構成された前記既定の時間領域パターン内の前記ページングオケージョン内のページング信号の受信を実施する、処理回路、を備え、前記ページングオケージョン構成が、(i) 既定の複数のラスタの1つと、(i i) 各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイ

50

ントに含まれているか否かを示しているビットマップと、(i i i) 前記ページング周期内のラスタポイント数よりも短いショートビットマップであり、各 1 つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ 1 つのビットによって、ページングオケージョンが前記ラスタタイムポイントに含まれているか否かを示している前記ショートビットマップと、のうちの少なくとも 1 つを示しており、前記基地局は、前記ページングオケージョン構成を前記ユーザ機器に送信し、前記ページング信号を送信する、基地局側処理回路、を備える、通信システムを提供する。

【 0 0 0 6 】

なお、一般的な実施形態または特定の実施形態は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、記憶媒体、またはこれらの任意の選択的な組合せとして、実施できることに留意されたい。

10

【 0 0 0 7 】

開示されている実施形態のさらなる恩恵および利点は、本明細書および図面から明らかになるであろう。これらの恩恵および/または利点は、本明細書および図面のさまざまな実施形態および特徴によって個別に得ることができ、ただしこのような恩恵および/または利点の 1 つまたは複数を得るために、これらの特徴すべてを設ける必要はない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】リソース内における同期ブロックの割り当ての概略図である。

【図 2】基地局によって実施されるビームフォーミングの説明図である。

20

【図 3 A】ページングオケージョン用のスロットの説明図である。

【図 3 B】ページング CORESET で満たされたページングオケージョン用のスロットの説明図である。

【図 4】相異なる NR ニューメロロジータとそれらに対応する SSB との概略的な説明図である。

【図 5】相異なる多重化パターンを例示する概略図である。

【図 6】第 1 のハーフフレームへの SSB マッピングの概略的な説明図である。

【図 7】相異なるニューメロロジータについての、RMSI CORESET のシンボルにおける持続時間とそれぞれの多重化パターンとの間の関係を例示する表である。

【図 8】NR についての、周波数帯域と同期信号長とニューメロロジータとの間の関係を例示する表である。

30

【図 9】ユーザ機器の一例と基地局の一例とを例示するブロック図である。

【図 10】PO の位置についての、すなわち、ラスタ上の位置と均一に分布させられた位置とについての既定のパターンを例示する概略図である。

【図 11】ページング周期内のラスタ上の PO の位置を例示する概略図である。

【図 12】ページング周期内のラスタ上の PO の位置を例示する概略図である。

【図 13】ページング周期全体にわたって均一に分布させられた PO の位置を例示する概略図である。

【図 14】PO の配置の構成を例示する概略図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 0 9 】

ビームフォーミングのオペレーションをサポートするために、とりわけ、時間/周波数の同期化やページングなどのような機能を含む、NR のいくつかの態様を再設計する必要がある。本開示は、NR におけるページング設計に関するものである。

【 0 0 1 0 】

モバイルセルラーシステムにおける(また、同様に NR における)重要な機能はページングメカニズムであり、これによって、ネットワークは、着信トラフィック(音声通話またはデータ)について UE の位置を特定する。アンテナビームは、レンジ(互に通信する基地局とユーザ機器との距離)をより長くするが、そのカバレッジは、従来の 3 セクショナルセル(tri-sectional cell)よりも狭い。ページングは 1 つのセル(または 1 グルー

50

プのセル)内でUEの居場所を突き止めることに関するものであるから、ページングのオペレーションをNRにおけるビームスイープのオペレーションに適合化が必要がある。したがって、LTE由来の一部の設計原理はNRに継承できるが、例えばページングオケージョンの定義やページングオケージョンのリソース割り当てなどの他の概念は適合化が必要がある。

【0011】

セルラーシステムの場合、ページングは、1つのメカニズムであり、このメカニズムによって、ネットワークが、数個のセルから構成されていることもあるトラッキングエリア (tracking area) と呼ばれる所与の地理的領域内で、(IDLEモードにある) ユーザ装置 (User Equipment)、すなわち、UEの位置を特定して、接続セットアップを開始する。ネットワークは、ページング対象のUEの正確な地理的位置を知らないため、ページング対象のUEが確実に見つかるように、ビームフォーミングされたページングメッセージ (NRにおいて使用される) を相異なる時点 (time instant) において相異なる方向に送信する必要がある。ここで、「ネットワーク」という用語は、主に、UEが無線インタフェースを介して通信する基地局 (NRにおいてgNBとも呼ばれる) を意味しており、この基地局はネットワークの残りの部分に接続されている。UEは、例えば、携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、PC、または他の任意の機器のような端末において実施される任意の移動局である。

【0012】

留意すべき点として、本開示のページング設計は、NRにおける2つのモード、すなわち、RRC_IDLE状態およびRRC_INACTIVE状態に適用され得る。これらは、一般にIDLEモードおよびINACTIVEモードと呼ばれている。これらのモードは、3GPP TS 38.304 v0.1.2 (2018-02) に従えば、UEがNRセルにキャンプオン (camp on) しているとき、およびUEが、キャンプオンすべきセルを探しているとき、に当てはまる。UEがセルにキャンプオンしているとは、UEがセル選択/再選択プロセスを完了してセルを選択した状態のことである。UEは、これらの状態において、システム情報と(ほとんどの場合に) ページング情報とをモニタしている。RRC_IDLE状態とRRC_INACTIVE状態のタスクは、3つのプロセス、すなわち、PLMNの選択と、セルの選択および再選択と、位置登録およびRNAアップデートと、に細分できる。セルの選択は、RRC_IDLE状態にのみ適用できる。

【0013】

しかしながら、本開示は、単にこれらの特定のNR状態には限定されない。本開示は、一般的に、セルのプロードキャストチャネルおよびページングチャネルがモニタされる任意のUE状態に適用できる。これは、通常、(NRにおいてだけではなく、LTEまたは他のシステムにおいても) UEと基地局との間に、現在、データベアラが構成されておらず、ペンディング (pending) の通信がない場合に当てはまる。UEと基地局との間でデータおよびシグナリングの交換がある場合、制御情報もまた、そのようなリンクを介して、すなわち、ページングチャネルをモニタするよりも速く、送信され得る。以下、IDLE_MODEに言及する場合、それは、例えば上述のNRのモードのような任意のアイドルモードを意味している。したがって、IDLE UEは、IDLE_MODEの状態にある任意のUEである。

【0014】

全体的なページングの設計とオペレーションには、相互に関連する2つの課題がある。

【0015】

1) PO構造の設計

これは、各々の個別のページングオケージョンの長さや構成とを決定することに関する。LTEにおいて、POの概念は、所与のUEがページングのダウンリンク制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) をモニタする必要があるページングのフレームとサブフレームの両方を意味する。NRにおいては、POは、ページング信号の完全なビームスイープを割り当てることができるような持続期間を有する1つ又は複数のスロ

10

20

30

40

50

ットから構成されることが合意されている。実際、各々の P O には、各々の S S B に関連付けられた（および、疑似コロケーションされた（quasi-colocated））C O R E S E T が 1 つ含まれている必要がある。したがって、セル内のビーム数が可変であると、P O の長さは、同じく可変であり、同期ブロック（Synchronization Signal Block（S S B））の最大数、すなわち、パラメータ L に依存し、このパラメータ L は、ニューメロロジー（numerology）、あるいは、実際に送信される S S B の個数、例えば変数 L（L）に依存する。さらに、所与の L に対して、いくつかのアプローチを取ることも可能である。例えば、特定の L 固有の長さは、S S B が送信されない時間位置における P O 内のブランク（blank）を可能にする、あるいは、実際に送信される S S B の数（L）に直接依存する長さを使用する。いずれにせよ、可変長の P O を NR において考慮する必要がある、したがって、次の課題である P O の割り当てにおいては、この要素を考慮に入れる必要がある。

10

【0016】

2) P O の割り当て

これは、システムのページング周期内における相異なる P O の割り当てに関するものである。LTE において、システムのページング周期はシステム情報として示され、これは、UE 固有の構成（UE 固有の DRX 周期）が提供されない限り、UE によってデフォルトとして想定される。次に、UE は、モッドタイプ（mod-type）のオペレーションによって、相異なる P O の間で分布させられるが、P O の数は、ページング負荷に依存し、変更できる。同じ原理が NR にも適用されるが、いくつかの重要な違いがある。ページング C O R E S E T は、R M S I C O R E S E T と同じ構成を再利用することで合意されており、これは、少なくとも R R C _ I D L E についてのページング C O R E S E T が最初のアクティブダウンリンク帯域幅部分（initial active downlink bandwidth part（I A D _ B P））内で送信されることを意味している。この帯域幅部分は、S S B が送信される帯域幅とオーバーラップする場合とオーバーラップしない場合があり、したがって、C O R E S E T と S S B との間での（そして、相異なる C O R E S E T の間での）衝突を回避する必要がある。全体として、P O 割り当て戦略は、S S B - C O R E S E T 多重化パターン（パターン 1、2、または 3、[3]を参照）、S S B 周期など、その他のいくつかのセル固有の構成に適用と適応できるほど柔軟である必要がある。概して述べると、P O の割り当ての戦略（strategy）は、例えば S S B - C O R E S E T 多重化パターン（パターン 1、2 または 3、[3]を参照）、あるいは、S S B の周期性のような他のいくつかのセル固有の構成に適用および適合化できるほど十分に柔軟である必要がある。

20

30

【0017】

UE に時間と周波数の基準を提供する同期信号についても同様の動作が既に合意されており、すなわち、これらの信号は、UE がいわゆる同期信号ブロック（Synchronization Signal Block（S S B））から時間 - 周波数基準とその他のいくつかの情報とを取得した後システムにアクセスできるように、セル内でビームスイープされる（すなわち、相異なる時点において相異なるビームで送信される）。

【0018】

「事前同期（pre-synchronization）」という用語は、一部の標準化会議で議論された設計原理を意味している。特に、I D L E _ M O D E の状態で高速に移動する UE については、ページングオケージョンを受信して復号することを試みる前に、同期ブロックを受信することが望ましい、あるいは、必要でさえある。UE は高速で移動しているので、時間と周波数の基準が劣化する可能性があり、したがって、I D L E UE は、ページングを受信する前に「更新（update）」（再同期（re-sync））する必要がある。したがって、S S B の後に P O を取得することが正に望ましい。

40

【0019】

したがって、S S B とページング信号が同様の動きを呈する、すなわち、両者ともビームスイープされる必要があるので、特定の関連付け又は関係を利用できることが期待される。S S B は、時間領域における所定数のシンボル、例えば 4 つのシンボルと、所定数の

50

サブキャリアまたは物理リソースブロックと、から構成されるリソースのブロックである。シンボルおよび/またはサブキャリアまたは物理リソースブロックの数は、規格において定義されてもよく、あるいは、システムリソースにおいて構成可能であってもよい。SSBは、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS))、セカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) および物理ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH)) を搬送してもよい。

【0020】

LTEと比較して、NRにおける基本的な変更点の1つは、ビームスイープのオペレーションのために、OFDMシンボルまたはスロットに関する長さが一定ではないことであり、その理由は、POには、同期ブロック (ビーム) と同程度の数のページング構成リソースセット (paging COnfiguration REsource SET (CORESET)) が収容される必要があるからである。さらに、ページングCORESET (および、残りの最小システム情報 (Remaining Minimum System Information)、すなわち、RMSIとその他のシステム情報 (Other System Information)、すなわち、OSI) は、最初のアクティブダウンリンク帯域幅部分 (Initial Active Downlink Bandwidth Part (IAD_BP)) と呼ばれる特定の個別の帯域幅部分内に閉じ込められる。同期ブロックに使用される帯域幅は、IAD_BPとオーバーラップする場合とオーバーラップしない場合がある。オーバーラップする場合、一般的に、衝突は許されない。したがって、ページングオペレーションの割り当ての課題、すなわち、ページングCORESETについての時間と周波数のリソースを決定する課題は些細なものではなく、NRについての統一されたフレームワーク (すなわち、すべての関連する、ページングに影響する構成に適用可能なフレームワーク) が推奨される。

10

20

【0021】

本開示は、gNBが、例えば、SSBの数、多重化パターン、システムのニューメロロジジーなどのような、オペレータに定義されるその他の構成を考慮してPOを柔軟に割り当てることができるようにする共通のフレームワークを提供することによって、前述の課題に取り組むいくつかのストラテジを提供する。また、この割り当てストラテジによって、必要な共通制御シグナリングオーバーヘッド (システム情報) を許容可能に維持しながら、そして、UE固有の構成が必要な場合を除いて追加のUE固有のシグナリングを必要とすることなく、制御信号間の衝突を回避できる。

30

【0022】

本開示は、NRアクセステクノロジー (非特許文献2) について研究が進められている項目に関する。これは、「初期アクセス (initial access)」のフレームワークに関連している。初期アクセスには、とりわけ、同期信号とページング設計が含まれている。特に、一部の実施形態は、UE側でのページング受信をより効率的にするために、ページングメッセージをNRシステムのリソース内に埋め込むメカニズムを提供する。しかしながら、本開示は、NRにおいて採用されることに限定されず、UEをページングする必要があるその他のモバイルおよび/またはセルラー通信システムに容易に適用され得る。

【0023】

下記の点は、先行するLong Term Evolution (LTE) システムにおけるページングオペレーションを要約し、NRとの類似点と相違点を強調している。

40

【0024】

- ・ページングは、UEがIDLEモードにあるときに、セットアップ接続を開始するためにトラッキングエリア内でUEの位置を特定するために使用される。したがって、LTEにおいて、ページングメッセージがトラッキングエリアの各セル内でブロードキャストされる。トラッキングエリアに基づくこのオペレーションは、NRにおいても類似している。

【0025】

- ・LTEにおいて、ページングメッセージを受信するために、データ送信と類似したメカニズムが使用される。すなわち、UEは、最初に制御情報 (物理層とMAC層を意味す

50

るレイヤ1 / レイヤ2 シグナリングを意味する L 1 / L 2 シグナリング) を受信してモニタし、どこで、いつ、実際のページングメッセージが送信されるかを知る。以下、この L 1 / L 2 シグナリングおよび実際のページングメッセージを、それぞれ、ページング D C I (Downlink Control Information : ダウンリンク制御情報) およびページングメッセージと呼ぶ。D C I は、Physical Downlink Control Channel (P D C C H) で搬送される。この動作は、NRにおいても、少なくともベースラインとして、採用されている。さらに、NRの場合において、ページング D C I は、一般的に C O R E S E T と呼ばれる 1 セットのリソース内に含まれている。したがって、U E は、ページングメッセージを受信するために、ページング C O R E S E T の位置を特定して、このページング C O R E S E T を受信する必要がある。換言すれば、C O R E S E T は、U E が P D C C H (D C I) 受信をモニタする 1 セットの時間 - 周波数リソースである。

10

【 0 0 2 6 】

・ L T E において、ページング D C I / メッセージがトラッキングエリアのセル内でブロードキャストされるが、NRにおいては、一般的にビームオペレーションがサポートされており、すなわち、ページングメッセージが、相異なるタイムスロットにおいて相異なる方向に送信される。

【 0 0 2 7 】

・ L T E においてエネルギー効率の高いオペレーションを可能にするために、I D L E モードの U E は、ほとんどの時間スリープしており、ページングされる可能性がある時のみウェイクアップする。U E がページングされ得るタイムインスタンス (time instance) は、ページングオケーション (Paging Occasion) (P O) と呼ばれ、したがって、ページング周期が定義される。各々の U E は、既定の公式によって、U E の I D とその他のパラメータを使用して、いつ (すなわち、P O (フレームとサブフレーム)) ページングをモニタする必要があるかを特定する。以下、これを P O 計算と呼ぶ。NRにおいては、いくつかの違いはあるが、同様の動作が期待される。また、複数の U E は、既定の公式を使用して、それらに対応する P O の時間位置を特定し、すなわち、1 つの U E の観点から述べると、受信がその U E によって実施されるページング周期内の複数の P O のうちの特定の P O を特定し、そのような P O を定期的にモニタする。ビームスイープのオペレーションをサポートするために、P O は、時間区間として定義され、この時間区間は、場合によっては (必要なすべてのビームが送信される) いくつかのタイムスロットから構成される。したがって、原則として、U E は、P O 区間全体の期間中にリスンして、自己に関連するページングメッセージが送信されているか否かを確認する。

20

30

【 0 0 2 8 】

・ L T E において、P O は、ページング D C I が (予約 I D (reserved ID) : P - R N T I、すなわちグループ I D である Paging Radio Network Temporary Identifier を使用して) 送信される可能性のあるフレームとサブフレームを示している。NRにおいて、このオペレーションは、より柔軟である。ページング C O R E S E T は、スロット内の相異なる O F D M シンボル (以下、シンボルと呼ぶ) 内で送信でき、その持続時間も可変であり、すなわち、ページング C O R E S E T の持続時間は、1 つまたは複数のシンボルにすることができる。したがって、モニタ対象のページング C O R E S E T の正確な時間位置を U E に示すには、シンボルのレゾリューション (resolution) を備えた表示が必要である。スロットは、時間領域において 1 4 個のシンボルから構成されている。ページングメッセージの詳細は、3GPP TS 36.331, Section 6.2.2, version f.1.0 または TS 38.331, v. 15.1.0 において定義されている。NRにおいても、L T E に類似した時間構造が採用されているが、違うニューメロロジーの使用により違いがある。1 0 m s の (無線) フレームと 1 m s のサブフレームとが保持されているが、フレーム内のスロット数は、ニューメロロジーに依存するため、1 5 K H z の場合ではサブフレーム毎に 1 スロット、3 0 K H z の場合ではサブフレーム毎に 2 スロットなどとなる。スロット毎の O F D M シンボルの数は、ニューメロロジーに関係なく同じ (1 4) であるが、この点については、3GPP TS 38.211 V15.0.0 (8 および 9 頁) を参照されたい。

40

50

【 0 0 2 9 】

換言すれば、ページングオケージョンは、UEが paging-PDCCH (タイプ2の PDCCHとも呼ばれる) をモニタする1セットの(連続する又は分布させられた) スロットである。POは、ページング信号が送信される時間区間として定義されており、前述の如く、1つまたは複数のタイムスロットから構成されている。ページング信号には、ページングDCIとページングメッセージが含まれている。上述の如く、ページングDCIはタイプ2のPDCCHで送信され、その構成は上位層のパラメータ paging-SearchSpaceによって提供される(ここで上位層とはRRCプロトコルを意味している)。ページングメッセージは、PDSCHを介して送信される。原則として、ページングDCIとページングメッセージは、時分割多重化および/または周波数分割多重化され得る。

10

【 0 0 3 0 】

ページング周期は、例えばLTEやNRのような3GPP仕様の場合、不連続受信(discontinuous reception)(DRX)周期とも呼ばれている。なお、一般的に、基地局がページングオケージョンを提供するページング周期(システムページング周期またはネットワークの観点からのページング周期と呼ばれる)は、特定の1つのUEが、ネットワークによって提供されるPOのうちの一部にアクセスする(一部についての受信を行う)ページング周期(UE固有のページング周期、あるいは、UEの観点に従うページング周期とも呼ばれている)と異なる場合がある。本開示は、UEページング周期にも対応し得るシステムページング周期に適用可能である。さらに、後述の如く、UE固有のページング周期がUEに提供される場合についての実施形態を提供する。

20

【 0 0 3 1 】

UEの観点から見ると、それはPOを伴う1ピリオド(one period)であり、これが繰り返される。NRについて具体的な値はまだ設定されていないが、任意の値で機能し得る本開示にとって、個々の値は重要ではない。最小のDRX周期は32フレーム、すなわち320msであることが検討されている。eNBは、システム情報としてUEに通知されるデフォルトのシステムのページング周期とは異なるUE固有のDRX周期を構成できる。

【 0 0 3 2 】

POについてのピリオド(ページング/DRX周期)は、SSB(T_{SSB})のピリオドに対応する場合と対応しない場合がある。 T_{SSB} は、同期ブロックが送信される周期性である。この値は次の1セット、すなわち、{5, 10, 20, ..., 160}[ms]から選択されてもよく、20msがすべての帯域についてのデフォルト値であるが、オペレータはこの値を調整できる。

30

【 0 0 3 3 】

POの数は、システムのページング周期内のPOの数(N_{PO})を意味している。 gNB は、ページング容量の要件に応じて、別の適切な N_{PO} を構成できる。したがって、POの数は、例えば、32から128までの範囲になり得る。PO毎に最大16個のUEをページングすることが可能である(実際の複数のUEのIDが1つのページングメッセージ内にある)。ページングオケージョンにおいて、P-RNTIを含むページングCORESETが現れた場合、それは、UEが復号する必要のあるページングメッセージがあることをUEに示している。そのページングメッセージがどのようなものであるか/どこにあるかは、スケジューリング事項である。UEのIDを使用して相異なるUEのメッセージを区別しているのは、ページングメッセージ内においてである。

40

【 0 0 3 4 】

上述の如く、ページングオケージョン計算(Paging Occasion Calculation)(POC)は、1つのメカニズム(例えば、公式および/またはアルゴリズム)であり、このメカニズムによって、UEは、自己が属するPOの序数を特定する。POCに対するパラメータには、UEのアイデンティティ(UE identity)(例えば、IMSI、すなわち、International Mobile Subscriber Identity)と、いくつかのシステムパラメータ(例えば、LTEにおけるページング周期毎のPOの数であり、NRまたはその他のシステムにも

50

適用され得る nB) と、が含まれる場合がある。

【0035】

NRの重要な態様の1つは、ビームフォーミングベースのオペレーションについてのサポートである。セルラーシステムにおける重要な機能の1つは、信頼できる時間-周波数基準をUEに提供することである。LTEにおいて、この目的に使用される信号はセル内でブロードキャストされるが、NRにおいては、この信号は、相異なる時点で相異なる方向に(相異なるビームで)送信される必要がある。したがって、UEがシステムにアクセスできるようにするための時間-周波数基準と情報とを収容するSSBが定義される。これらのSSBがそれぞれ全方向に送信されるので、原則として、UEは、それらの時間多重化されたSSBの少なくとも1つをキャッチして、すなわち、正常に受信できて、最終的にシステムにアクセスすることが可能になる。したがって、UEは、受信するSSBによって自己の位置を特定できる。1)これらの信号は、その他の目的のために、例えば無線リソース管理のために定期的にモニタされるので、そして、2)原則として、IDLE UEでも常に自己が属するSSBを特定できるので、この知識を使用して、何らかの関連付けが存在する限り、PO内の対応するページングCORESETの位置を特定することができ、それがUEにシグナリングされるか、あるいは、UEによって認識される。POには、すべてのSSB(すなわち、ビーム)に対応するページングCORESETが収容されており、その持続時間は、ページング信号をビームスイープするために必要なピリオドに対応している。

10

【0036】

LTEにおいて、そして、多分、NRにおいても、同期信号を検出した後の最初の同期化の場合に(UEが、まだLTEのセルにキャンプオンしていないか、あるいは、接続されていないときに)、UEは、Physical Broadcast Channel(物理ブロードキャストチャネル(PBCH))を復号して、それから重要なシステム情報を取得する。特に、PSSとSSSが、定期的に送信され、端末がスロット境界(slot boundary)のタイミングを取得できるようにする。次に、構成情報を搬送しているセルのPBCHが読み取られてもよい。構成情報は、すべての端末によって、および/または、1グループの端末によって読み取られるべき共通構成情報であってもよい。これには、例えば、ページングリソースのようなセルリソースの構成が含まれていてもよい。RMSI(Remaining Minimum System Information: 残りの最小のシステム情報)とOSI(Other System Information: その他のシステム情報)は、PBCHから示されるリソースであり、且つ、セル内の任意の端末によって読み取られるべき(セル)ブロードキャスト共通情報も搬送するリソースである。この情報には、構成も含まれていてもよい。この構成情報は、無線制御プロトコル(RRC)によって搬送されてもよい。

20

30

【0037】

図1は、NRにおける時間/周波数の同期化の手段としていくつかのブロックを使用する基本原理を示している。候補となるSSBの位置とそれらの総数とは、仕様書に規定可能であり、それらは、ニューメロロジー(numerology)に固有であり、240KHzのサブキャリア間隔については最大数 $L=64$ のSSBである。1つのニューメロロジーは、サブキャリア間隔とサイクリックプレフィクス(CP)のオーバーヘッドとによって定義される。図1において、候補となる位置がボックスとして表現されている。この表現では、 $L=8$ 個の可能なSSBのうちの5個(それぞれのSSBインデックスである「SSB1」、「SSB2」などで示されている)が、ネットワークによって実際に送信され、RMSIを介して通知される。一般的に、基地局(NRではgNBと呼ばれており、LTEのeNB/eNodeBと類似している)は、図2に例示されているように、相異なる時点において相異なるビームを使用して相異なるSSBを送信してセル/セクタをカバーしている。

40

【0038】

留意すべき点として、UEは、他の一部の機能、例えば無線リソース管理(Radio Resource Management(RRM))(例えば、ハンドオーバ)を実施するためにSSBを

50

モニタしており、したがって、UEは最良の受信ビームを認識している。さらに、gNBはトラッキングエリア内のIDLEモードのUEの位置を知らないため、ページングメッセージもビームスイープされる必要があり、したがって、当然の設計として、SSBのオペレーションとページングとが関連付けられる。

【0039】

上述の合意事項の中で本開示にとって重要な合意事項の1つは、SSBとページング(DCI/メッセージ)との間のQCL(Quasi-Colocation: 擬似コロケーション)がUEによって想定され得ることである。擬似コロケーション(Quasi-co-location(QCL))の概念は、相異なるアンテナポートによって送信される信号が経験する無線チャネルが、もし、それらが擬似コロケーションである場合、そして、その場合に限り、広範にわたる同じ特性(例えば、平均遅延拡散、ドップラ拡散/シフト、平均ゲインなど)を有することを意味する。実際上は、これは、2つの相異なるチャネル(例えば、SSBとページング)に対応する信号が、同じビーム構造を使用して、同じ送受信ポイント(Transmission and Reception Point(TRP))から送信されることを意味する。換言すれば、固有のインデックスと共に送信される各々のSSBには、同じビームを使用して送信される、それに対応するページング信号がある。この合意事項によって、QCLを通じて各々のSSBとページングメッセージとの間にリンクが作成される。SSBとCORESETとの対応付けは、RMSIによって示される。

【0040】

これまでに為されたもう1つの合意事項は、RMSI、OSI、およびページングが、IAD_BP内で定義された同じCORESET構成を共有することに関係している。IAD_BPは、RMSIの帯域幅として、すなわち、位置とサイズとによって、定義されるInitial Active Downlink Bandwidth Part(最初のアクティブダウンリンク帯域幅部分)を意味する。さらに、SSBとRMSI/OSI/ページングCORESETとの間の相異なる多重化パターンを考慮する必要がある。

【0041】

図3AはPOを示しており、これは、時点 t_0 で始まり、IAD_BPにスロット $i-2$ 、 $i-1$ 、 i および $i+1$ を含んでいる。なお、「IAD_BP」という用語は、本開示において、頭字語「IAD_BP」と同義で使用されていることに留意されたい。

【0042】

図3BはPOの別の一例を示しており、いくつかのスロットがページングCORESET(PC)を含んでいる。特に、ページングオケージョンの計算では、開始ポイント(t_0)を決定する必要がある。これは、RMSIおよびOSI CORESETの送信を考慮に入れて行う必要がある(その理由は、それらもIAD_BP内で送信されるからである)。ページングCORESETはRMSI/OSI CORESETとオーバーラップしない(時間的に衝突しない)ことが認識されている。RMSI CORESET、OSI CORESET、およびページングCORESETは、すべてIAD_BP内に割り当てられる。したがって、それらは同じ周波数部分内に配置される。しかしながら、それらは決して時間的にオーバーラップすることではなく、これは、gNBがそれらを構成することによって実現される。したがって、SSBとページングCORESETとが同じ帯域IAD_BP内に在る「パターン1」の場合では、SSBの送信パターンが考慮される。SSBの送信パターンは、通常、 T_{SSB} ごとに約ハーフフレーム(すなわち、5msのウィンドウ)を要する。

【0043】

特に、図4は、SSBバーストセットを伴うNRにおけるフレーミングを示している。この代表的な表現において、SSBバーストセットは第1のハーフフレーム内に在る。NRでは、1フレームは10msであり、それに対応してハーフフレームは5msである。各々のハーフフレームには5つのサブフレームがあり、これらのサブフレームは、さらにスロットに分割されている。スロットの数は、相異なる周波数帯域(すなわち、ニューメロロジー)ごとに異なる。図4において、スロットレベルの構造には複数のスロット(相

10

20

30

40

50

異なる塗りつぶしパターンで示されている)が含まれており、各々のスロットには最大2つのSSBが收容されている。Lは、バースト内におけるSSB Block (SSB)の最大数である。特に、図4を見ると、各々のスロット内において、最大2つのSSBがマッピングされている可能性がある。例えば、15 KHz帯域、L = 4においては、第1のハーフフレームの2つの隣接スロットには1つのバーストがあり、各々のスロットが2つのSSBを搬送することが想定される。同じ周波数帯域でL = 8の場合、4つのスロットにわたって、やはり1つのバーストがあり、各々のスロットに最大2つ(全部で8つ)のSSBがある。120 KHz帯域でL = 64の場合、1セット内には4つのSSBバーストがある。

【0044】

図5は、SSBバーストセット、CORESET、およびPD SCH(データチャネル)についての3つの可能な多重化パターンを示している。

【0045】

・「パターン1」は、SSB(SS/PBCHブロック)とRMSI CORESETとが相異なるタイムインスタンス(time instance)において発生する一方でSS/PBCHブロックとRMSI CORESETを收容する最初のアクティブDLBPとについての送信帯域幅がオーバーラップしている多重化パターンを意味する。

【0046】

・「パターン2」は、SS/PBCHブロックとRMSI CORESETとが相異なるタイムインスタンスにおいて発生する一方でSS/PBCHブロックの送信帯域幅が、RMSI CORESETを收容する最初のアクティブDLBPとオーバーラップしていない多重化パターンを意味する。

【0047】

・「パターン3」は、SS/PBCHブロックとRMSI CORESETとが同じタイムインスタンスにおいて発生し且つSS/PBCHブロックとRMSI CORESETを收容する最初のアクティブDLBPとについての送信帯域幅がオーバーラップしていない多重化パターンを意味する。

【0048】

さらに、図6は、SSBバーストセットの周期性を示している。一般的に、1つのSSBバーストセットの継続時間は、5ms未満、すなわちハーフフレームよりも短い(使用されるハーフフレームはネットワークによって示され、例えば、「0」は第1のハーフフレームを示し、「1」は第2のハーフフレームを示している)。図6において、SSBバーストの周期は20msに設定されている($T_{SSB} = 20ms$ はデフォルトであるが、オペレータは別の値を構成してもよい)。一般的に、現在、この周期は、{5, 10, 20, ..., 160}の値から選択できる。周期の構成は、多重化パターン1について特に重要であり、その理由は、SSBとRMSI CORESETとがオーバーラップしないようにする必要があるのである。

【0049】

図7は、SSBとRMSI CORESETとが相異なるニューメロロジーを持ち得ることを示しており、相異なる周波数範囲についてSSB数とニューメロロジー(サブキャリア間隔(Sub-Carrier-Spacing)、SCS)とを規定している。例えば、図7の表に基づいて、可能なCORESETの継続時間(単位:シンボル)は次のとおりである。

【0050】

・パターン1: {1, 2, 3}、パターン2: {1, 2}およびパターン3: {2}。
 ・RMSI CORESETの構成は、SSB/RMSIニューメロロジーの組み合わせと多重化パターンとに依存する。
 ・この構成は、OSIとページングとによって再利用される。

【0051】

図8は、周波数帯域とSSBとニューメロロジーとの関係を示している。特に、相異なる周波数範囲についてのSSバーストセット内のSSブロックの最大数Lは次のとおりで

10

20

30

40

50

あることが合意されている。

【 0 0 5 2 】

・ 3 G H z までの周波数範囲については、L は 4 であり、
 ・ 3 G H z から 6 G H z までの周波数範囲については、L は 8 であり、
 ・ 6 G H z から 5 2 . 6 G H z までの周波数範囲については、L は 6 4 である（単なる明確化のため）。

【 0 0 5 3 】

なお、値「L」は、送信できる S S B の最大数である。オペレータは、使用されるビームの数を減らしてもよい。いくつかのビームが使用されるかと、（S S B についての既定の 1 セットの候補位置において）それらがいつ送信されるかとはネットワークによって示される。

10

【 0 0 5 4 】

一般的に、いくつかのページング C O R E S E T が相異なるビームによって送信される P O 全体を U E がモニタすることは、非効率的になる（エネルギーコストが高くなる）可能性があるため、これを回避することが望ましい。したがって、Q C L を利用することが好ましいアプローチである。

【 0 0 5 5 】

したがって、本開示は、ページングオケージョンの割り当てと設計に関する。

【 0 0 5 6 】

図 9 には、本開示の代表的な実施形態に対応するユーザ機器と基地局が示されている。ユーザ機器 9 1 0 （すなわち、ユーザ装置（U E）またはユーザ端末）と基地局 9 6 0 （すなわち、N R の g N B）とは、無線チャネル 9 5 0 を介して互いに通信する。

20

【 0 0 5 7 】

本開示は、ページング信号の送受信に関し、特に、ページング信号についての位置および/または長さの決定に関する。特に、N R で使用されるようなビームスイープオペレーションを考慮に入れて、ページングオケージョンの位置と長さを決定することに関する。

【 0 0 5 8 】

さらに、一部の実施形態において、考慮に入れるべきその他の制約事項（3 G P P において検討されている一部の望ましい設計原理から結果として生じる場合もある）には、事前同期化と、C O R E S E T の衝突の回避と、負荷の適合理化（すなわち、ページング容量が L T E に少なくとも等しく且つ調整可能である必要がある）とが含まれている。一般的に、統一されたフレームワークが望ましい。これは、セルの他の設定に関係なく（おそらく異なる構成を用いて）適用できるソリューションがあり、しかも、そのようなソリューションは、例えばセルの一部のパラメータが変更された場合に別のソリューションを必要とするような断片的なソリューションではないことを意味する。換言すれば、ページングオケージョン用の既定の時間領域パターンを有し、そのパターンを構成するためのパラメータ化を提供する基本は、そのような統一されたフレームワークを規定することである。

30

【 0 0 5 9 】

ページング情報を効率的にシグナリングするために、一部の実施形態において、ページング情報の位置は、ネットワーク（例えば、基地局）がユーザ機器についての少なくとも 1 つのパラメータを用いて構成するパラメータ化された既定のパターンによって、決定される。このパターンについての「既定の（predefined）」という用語は、パターンが従う特定のルール、例えば、時間についての P O の発生の規則性、換言すれば、P O の可能な時間的位置を制限する制約事項などがあることを意味する。「パラメータ化された（parameterized）」という用語は、既定のパターンに従っている限り、時間についての特定の P O 位置がパラメータによって変化し得ることを意味する。特に、ページングオケージョンの割り当ては既定の時間領域割り当てストラテジ（strategy）に基づいており、この方法はページング周期全体を 1 つのタイムフレームとして使用し、この方法のパラメータは、セルの必要なページング容量とビームスイープ（S S B）パターンとに応じて設定し

40

50

てもよい。

【 0 0 6 0 】

一般的に、ページング情報は、システムリソースのページング領域において、ネットワーク（例えば、無線インタフェース上の基地局）が送信してもよい。ページング領域は、一群の端末によって読み取られる。端末は、電力を節約するために、ネットワークがページング情報を搬送するように一般的に構成できるリソースのうち、ページング情報を搬送するように構成されたページングリソースのみを読み取る。

【 0 0 6 1 】

一実施形態によれば、図 9 に示されたユーザ機器 9 1 0 は、基地局との間でデータを送信および / または受信するための送信機および / または受信機を含むトランシーバ 9 2 0 と、回路 9 3 0 とを備えている。動作中の回路 9 3 0 はトランシーバ 9 2 0 を介して基地局からページングオケージョン構成を受信し、このページングオケージョン構成には、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも 1 つのパラメータが含まれている。次に、回路 9 3 0 は、受信したページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内のページングオケージョン内におけるページング信号の受信を（トランシーバ 9 2 0 を介して）行う。

10

【 0 0 6 2 】

このユーザ機器は、LTE または NR のような規格において UE 機能を実施する任意の機器であってよい。換言すれば、これは、携帯電話、スマートフォン、ラップトップ内またはタブレット内またはコンピュータ内に実装された受信機、あるいは、例えばマシン・ツー・マシン通信機器のような任意の端末機器であってよい。このユーザ機器は、中継機能も備えていてもよい。

20

【 0 0 6 3 】

通信システムにおいてユーザ機器との間でデータを送信および / または受信するための基地局 9 6 0 は、動作中にページングオケージョン構成を（トランシーバ 9 7 0 を介して）ユーザ機器に送信する処理回路 9 8 0 を備えており、このページングオケージョン構成には、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも 1 つのパラメータが含まれており、そして、この処理回路 9 8 0 は、受信されるページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内の 1 つまたは複数のページングオケージョン内においてページング信号を（トランシーバ 9 7 0 を介して）送信する。

30

【 0 0 6 4 】

この基地局は、一般的に、ページングが適用されるネットワーク（セルラーネットワーク）に対する任意の無線インタフェースであってもよい。例えば、この基地局は、LTE における eNB に、あるいは、NR における gNB に、あるいは、任意の同様の局に対応し得る。また、この基地局は、ユーザ機器に無線インタフェースを提供する中継器であってもよい。

【 0 0 6 5 】

トランシーバ 9 2 0 と 9 7 0 は、各々、送信機と受信機を備えている。これらの送信機と受信機は、任意の既知の構成のものであってもよく、アンテナ（ビームフォーミング用のアンテナアレイ）、増幅器、および、場合によっては所望の時間と周波数リソースで信号を送受信するための更なる電子装置を備えていてもよい。一方、処理回路 9 3 0 と 9 8 0 は、シグナリングとデータとの送受信などのベースバンド処理を実施し、すなわち、それぞれのトランシーバ 9 2 0 と 9 7 0 を介して受信した信号を処理して、シグナリングとデータとを抽出して（すなわち、復調して、復号して）解読する。さらに、これらの回路は、シグナリングとデータとをリソースにマッピングして、それぞれのトランシーバ 9 2 0 と 9 7 0 を介して送信してもよい。これらのトランシーバは、送信および / または受信用の周波数帯域と時間のような特定の物理リソースによって形成されるチャネル 9 5 0 を介した通信を可能にする。

40

【 0 0 6 6 】

50

上述の如く、これらの実施形態において、同期化とページングとの手順は、同じビーム構造を使用して、例えば基地局のような同じ（または実質的に同じ）送受信ポイント（transmission and reception point (TRP)）から送信されることなどの幾つかの共通の特徴を共有している。したがって、これら2つの手順を関連付けることが実用的である。同期化リソースを同期ブロック（SSB）と呼ぶことにする。1つのSSBは、通信システムリソースのうちで、その位置によって定義されてもよい。例えば、NRにおいて、SSBは、時間-周波数グリッドにおけるブロックとして、すなわち、（時間領域における）特定数のシンボルと（周波数領域における）サブキャリアとして、与えられてもよい。
【0067】

したがって、上述のユーザ機器910と基地局960は、システムのページング周期を基準として使用する、POについての既定の時間領域パターンを利用する。この既定の時間領域パターンは、それらが基地局960によって構成可能であるようにパラメータ化される。特に、このパラメータ化は、一般的に通信システムのオペレータによって構成可能であるいくつかのパラメータを入力として備えることがある。そのような入力は、例えば、下記の1つ又は複数のものであることがある。

【0068】

- ・同期信号ブロックとシステム情報ブロックとの相互の位置を定義する多重化パターン（例えば、図5を参照して前述したもの）。このパラメータは、さらに、同期信号ブロック（SSB）とRMSICORESETとについての、起こり得る位置的な衝突を解決し得る。その上、事前同期化も考慮に入れることができる。これは、IDLEUEがページングを受信する直前に自己の同期化を更新（すなわち、再同期化）できるように、同期信号ブロックがページングオケージョンに規則的に先行することを確実にすることによって、実現してもよい。

- ・ビームスイープ構成、および、特に、最大SSB数L、および/または、実際のSSB数L。これらのパラメータは、必要なPO長に影響する場合がある。

- ・ページング容量、特にページング周期毎のPOの数。

【0069】

PO構成には既定のルールが含まれることがある。このルールは、例えば、POの可能性のある位置を制約する時間領域におけるラストの定義であり得る。あるいは、このルールは、ページング周期全体にわたるPOの均一な分布である場合がある。これらの代表的なルールを、以下、詳細に説明する。ラスト内におけるPOの位置、あるいは、均一な分布のルールに関する別の制約が、更なるパラメータと設計ルールとによって、規定される場合がある。これらの更なるパラメータには、例えばページング容量などのような調整可能なセルパラメータが含まれることがある。可能な設計目標の1つは、ページング周期内におけるラストとPOの均一な分配との両方のスキームが任意の多重化パターン（帯域幅のオーバーラップ有り又はオーバーラップ無し）と共に機能することであり得る。

【0070】

ラストに配置されたページングオケージョン

パターンとパラメータ化との一例は、次のとおりである。すなわち、既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の通常のラスト内にのみ存在し得ることを規定しており、そして、ページングオケージョン構成は、ページングオケージョンの受信が行われるべきラスト位置を示している。

【0071】

特に、この一実施形態において、ラストは、システムのページングオケージョンサイクル全体にわたる時間領域内において定義される。ラストポイントは、POの候補位置（可能な開始ポイント）に対応している。そのようなラストは、図10の左側に例示されている。ページング周期の開始に対するオフセットは、ラスト位置を定義してもよい。このオフセットは、固定化（規格内で事前規定）されていてもよく、あるいは、（例えば、基地局によってシステム情報内において）構成可能であってもよい。さらに、ラスト間隔は、可能な限り小さいPO間隔に対応している。ここでは、POは、すべてのラストポイント

10

20

30

40

50

において配置され得る（すなわち、開始し得る）。POは、ラスタポイント以外の位置においては開始できない。さらに、各々のラスタポイントが必ずしもPOを含んでいるわけではない。実際のPO位置は、別の制約によって割り当てられる場合がある。

【0072】

基地局または基地局を含む通信システムをオペレーションするオペレータにとって、既定の複数のラスタ構成からの選択が可能になるように、相異なる細分性を備えた複数のラスタを定義してもよい。換言すれば、基地局からユーザ機器に通知されるページングオケージョン構成は、既定の複数のラスタのうちの1つを示している場合がある。この場合、ラスタにそれぞれの識別子を割り当てることができ、基地局からユーザ機器へのシグナリングには複数のラスタの中から選択されたラスタの識別子の指定が含まれている。

10

【0073】

別の一例において、選択されたラスタ間隔（例えば、隣接するラスタポイント相互間の距離を定義するパラメータ）を直接シグナリングすることにより、ラスタをパラメータ化してもよい。

【0074】

ラスタは、（図10において三角形として例示された）等間隔のラスタポイントを有する、すなわち、各々のペアを成す隣接するラスタポイント相互間の距離が同であるように配置されたポイントを有すると仮定する。また、ラスタの選択は、例えばページング容量または最大SSB数などのような残りのセル構成に従って、暗黙的に決定されてもよい。

【0075】

次に、ラスタポイントにおけるPOの実際の存在は別の制約に基づいてシグナリングまたは導出されてもよく、あるいは、シグナリングと導出とを組み合わせてもよい。例えば、POの存在は、下記のものによって、シグナリングされてもよい。

20

【0076】

・ビットマップ

ビットマップにはビットが含まれており、各々のビットがそれぞれのラスタポイントを表していてもよい。その際、ビットは、第1の値（1または0）を用いて、POがそのビットに対応付けられたそれぞれのラスタポイントに存在することを示し、第2の値（0または1）を用いて、POがそれぞれのラスタポイントに存在しないことを示す。このビットマップをシグナリングすることにより、ラスタ内のPOの存在を構成する際に十分な柔軟性が得られる。その一方で、これは、大きなオーバーヘッドを生じさせる可能性がある。このビットマップのオプションは、Lが小さい場合においてより適しており、その理由は、その使用が絶対的に大きなオーバーヘッドを表していないからである（少数のビット、例えば、 $L = 4, 8$ の場合には、8ビット未満で十分である）。 $L = 64$ の場合には、ラスタは約80ビット程度になる可能性が高いため、80ビットのビットマップの送信は制限される可能性があり、その理由は、これが通常可能な限り小さくなるように設計されるシステム情報であるからである。したがって、Lの値が大きい場合には、下記のショート（short：短い）パターンがより効率的なオプションになり得る。

30

【0077】

・繰り返しのショートパターン

実際には、ページング周期内に多数の、例えば128個のPOを含めることが可能である。そのような場合、少なくとも128個のポイントを備えたラスタが必要である。したがって、上述のビットマップによってそのラスタについてのPOの存在に対してシグナリングするために、128ビットが必要になる（ビットマップがかなり大きくなる）。ある程度の柔軟性を犠牲にしてこのオーバーヘッドを削減できるようにするには、ラスタ全体にわたって繰り返されるショートパターンを使用することである。例えば、ラスタが50個のポイントを備えているとする。POの存在のシグナリング用に使用される所望のビット数に応じて、ショートパターンが定義されてもよい。例えば、4ビットのみを使用して、50個のラスタポイント内の32個のPO（ $N_{PO} = 32$ ）の実際の配置をシグナリングするとする。4ビットの使用によって、ショートパターンに対応する最大16個の相異

40

50

なる値を示すことができる（ヌルパターン 0000 が適用されないため、実際には 15 個の値である）。したがって、パターン 1001 が送信される場合、UE は、PO が、1 の配置されている位置に現れて、必要な PO 数になるまで、このパターンを繰り返すと想定する。したがって、ラスタ内の PO のパターンは、32 個のパターン 1001 が現れるまで、100110011001・・・1001 となる。このようにして、50 ビットのビットマップを送信する代わりに、4 ビットのみが送信されるが、明らかに 15 個のパターンに制約される。繰り返しのショートパターンをシグナリングすることによって、柔軟性は低下するが、シグナリングのオーバーヘッドを大幅に削減できる。

【0078】

換言すれば、ビットマップは、基地局からユーザ機器にシグナリングされてもよく、その際、各々のビットをそれぞれ 1 つのラスタタイムポイントに割り当て、ページングオケージョンがそのラスタタイムポイントに含まれているか否かを示している。ビットマップには、ページング周期内において、各々のラスタポイントについて 1 ビットが含まれている。ページング周期毎に望まれるページングオケージョンの最大数に応じて、ラスタ間隔が選択されてもよい（ページングオケージョンの数によって暗示的に示されるか、あるいは、上述の如く明示的にシグナリングされてもよい）。

【0079】

あるいは、その代わりに、ビットマップのシグナリングにおけるオーバーヘッドを削減するために、ラスタ内におけるページングオケージョンの配置をショートパターンに従って周期的に繰り返すことを規定する新たな制約事項を導入する。このショートパターンは、N 個の隣接するラスタポイントについて、PO の実際の存在を規定する。N は、ラスタポイント数よりも小さい整数であり、例えば、特に、ラスタポイント数の半分に等しいか、あるいは、それより小さい。次に、このショートパターンは、対応するショート（short: 短い）（N 個のポイントの）ビットマップによってシグナリングされてもよく、その際、このビットマップは、N ビットのうちの各々のビットを用いて、N 個のラスタポイントのうちのそれぞれの対応するラスタポイントにおける PO の有無を示している。ユーザ機器において、このショートビットマップが受信されて解読される。すなわち、N ビットがラスタポイントに周期的にマッピングされており、それによって、各々のラスタポイントについて、PO がそこに存在するか否かが特定される。

【0080】

なお、上述の PO の存在のシグナリングの例（ラスタビットマップ、ショートビットマップ）は、代表例に過ぎず、本開示を限定するものではない。さらに、このショートビットマップは任意の長さを備えていてもよい。また、このショートビットマップの長さも、シグナリングされてもよく、すなわち、構成可能であってもよい。あるいは、その代わりに、これは、他のセルパラメータに基づいて暗示的に特定されてもよく、あるいは、規格内で固定化されていてもよい。

【0081】

ラスタの開始は、図 10 に例示されているように、ページング周期の開始からのオフセットとして規定できる。UE の観点から見た目標 PO は、UE が自主的に特定できる。換言すれば、個々の UE は、必ずしもラスタ内に存在することが示されている各々の PO において受信を行う必要はない。

【0082】

gNB は、PO の適切な位置と数とを選択することにより、CORESET の衝突を柔軟に回避し、ページング容量を調整し、PO 相互間の時間を変えることができる。PO の長さも考慮される。したがって、ラスタは規則正しく且つ等間隔であるが、PO はページング周期内において柔軟に構成できる。

【0083】

代表的な一実施態様例に従えば、ラスタタイムポイントは、構成可能なページングオケージョンが同期信号ブロックとオーバーラップしないようなページング周期内における位置に定められる。これは、例示的な一制約事項である。なお、ここで、この回避すべきオ

10

20

30

40

50

オーバーラップは、POが使用する帯域幅と同期信号ブロックとがオーバーラップする場合（前述の多重化パターン1、図5参照）における時間領域においてのことである。

【0084】

図11は、基地局とユーザ機器の両方の観点から見た、ラスタベースのPOパターンのより詳細な説明を示している。特に、図11は、システムのページング周期と、各々のページング周期内におけるラスタの開始を示すオフセットと、を示している。このラスタは、「PO間隔」によって等距離に離間された三角形によって示されている。POの実際の存在は、暗い三角形によって示されている。残りの三角形は、POが実際に存在しないラスタ位置を表しているだけである。図11の底部には、より短い、UE固有のページング周期が示されている。特に、6つのUE固有の周期が、それぞれのPO数である3、2、4、3、2、4（#POとして示されている）と共に、示されている。図11から分かるように、システムのページング周期とUE固有のページング周期とは、必ずしも、整合している、あるいは、さもなければ調和しているわけではない。UEは、UE固有の周期内において、「目標PO」と呼ばれる1つのPOのみを読み取る必要があるように構成してもよい。そのような目標POは、（基地局とUEの両方に知られている）公式を使用することにより、UEによって特定されてもよい。そのような公式には、モジュロ計算（modulo calculation）が含まれる場合がある。例えば、UE固有の周期内に同じ数のPOがある場合、この計算は、モジュロ演算として、そのUE固有の周期毎のPO数を、UEのアイデンティティ（UE identity）と、場合によっては、いくつかの別のパラメータと、に基づいて算出され得る数で、除して行われてもよい。図11において、UE固有の周期内におけるPO数は異なっている。代表的な一実施態様例に従えば、この目標POは、UE固有の周期内におけるPOの最小数として特定されるモジュロ数を適用することによって、算出され得る。図11の例において、UE固有の周期毎のPOの最小数の値は2である。その他のソリューション（solution）もあり得る。

【0085】

図12は、ラスタポイントにおけるPOの実際の存在がSSBバースト位置と調整された別の一例を示している。特に、POは、時間領域においてSSBとのオーバーラップが無いラスタポイントにおいてのみ存在する。特に、この場合のセル設定は、 $N_{PO} = 32$ 、 $T_{DRX} = 320\text{ms}$ 、 $T_{SSB} = 40\text{ms}$ 、および多重化パターン1である。この例において、32個のPO0～31がDRX周期（ページング周期）全体にわたって配置されている。

【0086】

ページング周期内のPOの均一な分布

別の一実施形態によれば、既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の均一に分布させられた時間区間で受信されることを規定し、また、ページングオケージョン構成は、この均一に分布させられた時間区間の周期性を示している。これは、図10の右側に例示されている。この場合、POは、均一に分布させられた時間区分の各々に存在し、その結果、PO間隔は、ページング周期（システム周期）の持続時間と所望のPOの数との比によって与えられる。

【0087】

換言すれば、この実施形態のアイデアは、既定のルールに従ってUEが算出できる位置に（ページングオケージョン周期全体にわたって）均等に分布させられた N_{PO} 個のPOを割り当てることによって、既定のページングオケージョンの特徴を提供することである。

【0088】

例えば、1つのルールは、衝突が発生する場合に、直後の（または直前の）スロットを採用することによって、あるいは、そのPOなどをスキップすることによって、多重化パターン1においてSSBとの衝突を回避することであってもよい。一般的に、衝突回避のルールは、同期信号の終了の後または前のi番目のスロットを採用することであってもよい。その他の実行可能な方策としては、SSBが存在するハーフフレームが単にそこに無いと仮定して（これを取り除く）、そして、POを残りのタイムラインにおける均一な分

10

20

30

40

50

布に従わせることである。

【 0 0 8 9 】

UEにPOの配置を通知するためには、周期内のPO数と、最初のPOが配置されているページング周期内のオフセットと、を知る必要がある。このオフセットは、上述のラスト実施形態におけるラストオフセットと同様に、固定化されているか、あるいは、構成可能であってもよい。通常、このオフセットは、互いに隣接するPO相互間の距離よりも小さくなる。同様のLTE設計では、 N_{PO} は、既定のセット、例えば{4, 16, 32, 64}などから選択できる。しかしながら、これは、本開示についての非限定的な一例にすぎない。

【 0 0 9 0 】

UEの観点から見た目標POは、上述の実施形態においても示されているように、UEによって自主的に特定できる。したがって、UEは、基地局とUEの両方に既知である公式またはアルゴリズムに基づいて、システム周期のどのPOをUEが受信(チェック)する必要があるかを算出できる。次に、基地局は、特定のUEに対するページング表示(DCI)を、そのUEが読み取るPO内に、配布する。

10

【 0 0 9 1 】

この実施形態において、すべての N_{PO} 個の位置にはPOがあるので、この手法は、SSBとのオーバーラップが生じない多重化パターン2または3により適している。しかしながら、前にも述べたように、オフセットの設定はSSBとの衝突を回避するのに役立つ場合があり、そして、この実施形態をパターン1にも採用できるようにするいくつかのその他の制約事項もあり得る。

20

【 0 0 9 2 】

図13は、POがDRX周期全体にわたって均等に分布させられている一例を例示している。この代表的なセル設定は、 $N_{PO} = 32$ 、 $T_{DRX} = 320\text{ms}$ 、 $T_{SSB} = 40\text{ms}$ 、および多重化パターン2であり、その結果、SSBは、POが配置されている周波数帯域とは異なる周波数帯域に配置されている。したがって、衝突は生じない。

【 0 0 9 3 】

代表的な一実施態様例では、周期性は、受信ページングオケージョン構成において、ページング周期内におけるページングオケージョンの数として規定される。これは、周期性(この場合、PO相互間の時間に対応している)を特定する方法を意味している。ここでのページング周期は、システムパラメータによって定義されるシステム(ネットワーク)周期を意味している(と理解されたい)。これは、他に何かが示されない限り、UEが使用すべきデフォルト値である。この「DRX周期」という用語は時々適用されるが、その理由は、これによって、UEが受信をオフに切り替え得る期間と、UEがそのページングオケージョンをモニタするためにウェイクアップする必要がある期間と、が特定されるからである。ネットワークによるページング周期とUEによるページング周期とは、図11を参照して前述したように、同じである場合も異なる場合もある。

30

【 0 0 9 4 】

図13の例において、ページングオケージョンは、同期信号ブロックが送信される周波数サブバンドとオーバーラップしない周波数サブバンドで送信される。これは、多重化パターン2と3に当てはまる。

40

【 0 0 9 5 】

その他の構成

上述の如く、原則として、ラストベースのPO配置と均一に分布させられたPO配置の両方は、一般的に、多重化パターンの任意のものに使用してもよい。

【 0 0 9 6 】

しかしながら、一例に従えば、多重化パターンの構成は、個々のそれぞれの既定のPOパターン(ページングの受信用の既定の時間領域パターン)に関連付けられてもよい。例えば、多重化パターン1(SSBとPOとが同じ周波数帯域内に配置される)はラストベースのPO配置に関連付けられてもよく、それに対して、SSBとPOとが非オーバーラップ周波数帯域内に配置されている多重化パターン(上述の例におけるパターン2と3)

50

は、均一な P O 分布に関連付けられてもよい。

【 0 0 9 7 】

上述の実施形態のその他の採用例も考えられる。例えば、規格が、ラスタベースの P O の配置方式と均一に分布させられた P O の配置方式の一方のみを可能にしてもよい。あるいは、その代わりに、ラスタベースの P O の配置が適用されるべきか、または、均一に分布させられた P O の配置が適用されるべきか、を基地局によって構成可能にしてもよい。その代わりに、あるいは、それに加えて、一部のセルパラメータが、ラスタベースの P O の配置および / または均一に分布させられた P O の配置の適用を制約してもよい。

【 0 0 9 8 】

代表的な一実施態様例において、動作中のユーザ機器の処理回路は、ユーザ機器に固有のページングオケージョン計算に従って、および / または、基地局に設定されたビームスイープ構成に従ってさらに構成されたページングオケージョン内のページング信号の受信を行う。特に、P O 計算は U E に固有であり、そして、この計算は、D R X 周期内の 1 つの P O を特定する。

10

【 0 0 9 9 】

ページングオケージョン構成は、基地局によってブロードキャストチャネル (P B C H) 内でシグナリングされてもよく、ページング周期の開始に対して相対的にオフセットを含んでいる。このオフセットは、均一な P O 分布の場合に、ラスタの開始または最初の P O の位置を示し得る。換言すれば、このオフセットは、ページングを受信するための既定の時間領域パターンの開始を規定する。

20

【 0 1 0 0 】

図 1 4 は、ユーザ機器によって受信 (チェック) されるべき P O の配置を決定し得るパラメータの一例を示している。最初に、基地局からユーザ機器にシグナリング 1 4 1 0 が提供され、このシグナリングは、割り当てストラテジ (既定の時間領域パターン、例えばラスタベースまたは均一な分布) と、この割り当てストラテジについてのパラメータ (例えば、ラスタ間隔、P O 間隔、および / またはオフセット) と、(ラスタ割り当てについて) P O の存在 (例えば、ビットマップ、ショートビットマップ) と、を規定し得る構成に関するものである。この情報は、デフォルトのページング構成内で提供されてもよく、および / または、システム情報ブロック (S I B) 内でシグナリングされてもよく、セルに共通である。

30

【 0 1 0 1 】

次に、U E 固有ページング構成 1 4 2 0 が、R R C (Radio Resource Control protocol : 無線リソース制御プロトコル) を介して、U E にシグナリングされ得る。これは、U E 固有周期とその他のパラメータとを定義し得る。D R X 周期内の P O (必ずしも目標 P O ではない) の最小数が、システムページング周期と P O 割り当てとを規定するシステム構成から U E に認識される。図 1 1 を参照して述べたように、U E 固有周期内の P O の最小数は、モジュロ引数 (Modulo argument) として使用できる。ページングロードバランシング (paging load balancing) は、例えば、D R X 周期の割り当て方法とページング割り当てスキーム構成とは、g N B 次第である。

【 0 1 0 2 】

最後に、システム情報が基地局によってセルブロードキャストを介して更新されてもよく (1 4 3 0) 、このシステム情報にはシグナリング 1 4 1 0 を参照して述べた 1 つまたは複数のパラメータが含まれ得る。

40

【 0 1 0 3 】

P O の長さの特定に関して、P O の長さは、S S B (スウィープされるべきビーム) の数に依存し得る。図 3 B は、シンボル / スロットでの P O 長が、任意 (例えば、M P O) であるが、L と L とに比例し得る場合を例示している。M P O > L × S P が常に成立することは明らかである。S P は、図 7 の表に従ってページング C O R E S E T に使用されるべきシンボルの数である。換言すれば、P O の長さは、ユーザ機器と基地局の両方によって、最大ビーム数 (L) とページングリソース用に構成された時間領域シンボル数との積

50

より大きい（または、この積に等しい）と特定できる。なお、P Oの割り当ての観点からすれば、P O長さは、g N Bにのみ関連する。U Eも、その長さを知ることができるが、U Eの観点からは、P Oの開始ポイントを知り、次に、P O内の関連するC O R E S E Tのオフセットを知ることが重要であり、もしU Eにその関連するC O R E S E Tの位置についての手掛かりがない以外には、そして、そのような場合には、P Oの長さはU Eにも関連することがあり得、その理由は、U EがP O全体をモニタする必要があるからである。

【 0 1 0 4 】

P Oの位置は、N Rにおいて利用可能な複数のオプションを考慮に入れるために、柔軟に構成する必要がある。上述の割り当てストラテジを使用することによって、N Rにおいて利用可能な実行可能な構成、例えば多重化C O R E S E T - S S B多重化パターンと互換性のある態様でP Oの位置を柔軟に示す統合フレームワークが得られる。さらに、必要なシグナリングが少なく、また、（U E固有のD R X周期が構成されない限り）U E固有のシグナリングは必要ない。図 3 Bにおいて、各々のスロット内のそれぞれのページングC O R E S E Tの個々のオフセットは、R M S Iを使用して示されてもよい。

10

【 0 1 0 5 】

上述のように、これらの実施形態は、P Oの位置の特定に関する。これは、ユーザ機器と基地局の両側において実施される。ページング周期内のP Oの構成は、同じであり、両側に適用できるが、基地局は、（例えば、P Oの位置を特定するためのパラメータを設定することによって）P Oの割り当てを構成するように構成されてもよく、その一方、ユーザ機器は、その構成を受信して、関連するP Oの位置を特定するように構成されてもよい。次に、ユーザ機器は、ページング周期内のP Oの位置に基づいて目標P Oを特定して、次に、この目標P Oを実際にモニタしてもよい。

20

【 0 1 0 6 】

したがって、P Oの割り当てとシグナリングは、それらがここで繰り返されないように、基地局によっても実施されてもよい。

【 0 1 0 7 】

さらに、図 9を参照して上述したユーザ機器と基地局との処理回路によって実施されるステップに対応する、ページング信号の送信および/または受信のための方法を提供する。

【 0 1 0 8 】

特に、通信システムにおいて基地局との間でデータを送信および/または受信するための方法であって、且つ、ユーザ機器において実施されるべき方法であって、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成を基地局から受信するステップと、この受信されたページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内のページングオケージョン内のページング信号の受信を実施するステップと、を備えた方法を提供する。このような方法は、任意の処理回路によって、あるいは、単一のプロセッサにおいて実施されてもよい。

30

【 0 1 0 9 】

さらに、通信システムにおいてユーザ機器との間でデータを送信および/または受信するための方法であって、且つ、基地局において実施されるべき方法であって、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成をユーザ機器に送信するステップと、送信されるページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内の1つ又は複数のページングオケージョンにおいてページング信号を送信するステップと、を備えた方法を提供する。

40

【 0 1 1 0 】

なお、本方法には、実施形態および例のいずれかに従って、上述の処理回路を参照して説明した任意のステップが含まれている場合がある。

【 0 1 1 1 】

さらに、プロセッサ（または、一般的に処理回路）上で実行される場合に、上述の方法

50

のすべてのステップを実施するコード命令を含むプログラムコードを格納した非一時的記憶媒体を提供できる。

【0112】

本開示は、ソフトウェアによって、ハードウェアによって、またはハードウェアと協働するソフトウェアによって、実施することができる。上述した各実施形態の説明において使用される各機能ブロックは、その一部または全体を、集積回路などのLSIによって実施することができる。各実施形態において説明した各プロセスは、その一部または全体を、同じLSIまたはLSIの組合せによって制御することができる。LSIは、チップとして個別に形成する、または、機能ブロックの一部またはすべてが含まれるように1個のチップを形成することができる。LSIは、自身に結合されたデータ入出力部を含むことができる。LSIは、集積度の違いに応じて、IC、システムLSI、スーパーLSI、またはウルトラLSIとも称される。しかしながら、集積回路を実施する技術は、LSIに限定されず、専用回路、汎用プロセッサ、または専用プロセッサを使用することによって実施することができる。さらには、LSIの製造後にプログラムすることのできるFPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）や、LSI内部に配置されている回路セルの接続および設定を再設定できるリコンフィギャラブル・プロセッサを使用することもできる。本開示は、デジタル処理またはアナログ処理として実施することができる。半導体技術または別の派生技術が進歩する結果として、LSIが将来の集積回路技術に置き換わる場合、その将来の集積回路技術を使用して機能ブロックを集積化することができる。バイオテクノロジーを適用することもできる。

10

20

【0113】

要約すると、例1に従って、通信システムにおいて基地局との間でデータを送信および/または受信するためのユーザ機器であって、動作中に、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成を基地局から受信し、この受信されたページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内のページングオケージョン内のページング信号の受信を実施する回路を備えたユーザ機器を提供する。

【0114】

例2に従えば、例1において、既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の通常のラスタ内のみ存在できることを規定し、ページングオケージョン構成は、ページングオケージョンの受信が実施されるべきラスタ位置を示している。

30

【0115】

例1または2において、ページングオケージョン構成は、(i)既定の複数のラスタの1つと、(ii)各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンがそのラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているビットマップと、(iii)ページング周期内のラスタポイント数よりも短いショートビットマップであり、周期的に繰り返されると、各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンがそのラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているショートビットマップと、のうちの少なくとも1つを示している。

40

【0116】

ラスタタイムポイントは、構成可能なページングオケージョンが同期信号ブロックとオーバーラップしないような、ページング周期内の位置において定義されてもよい。

【0117】

既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の均一に分布させられた時間区間で受信されることを規定してもよく、ページングオケージョン構成は、この均一に分布させられた時間区間の周期性を示しているもよい。

【0118】

一例において、その周期性は、受信されたページングオケージョン構成において、ページング周期内のページングオケージョン数として規定されている。

50

【 0 1 1 9 】

一部の実施形態において、ページングオケージョンは、同期信号ブロックが送信される周波数サブバンドとオーバーラップしない周波数サブバンド内で送信される。

【 0 1 2 0 】

代表的な一実施態様に従えば、動作中のユーザ機器の処理回路は、ユーザ機器に固有のページングオケージョン計算に従って、および/または、基地局において設定されたビームスイープ構成に従って、さらに構成されるページングオケージョン内におけるページング信号の受信を実施する。

【 0 1 2 1 】

一部の実施形態において、ページングオケージョン構成は、ブロードキャストチャンネル内において基地局によってシグナリングされ、ページング周期の開始に対して相対的にオフセットを含んでいる。

10

【 0 1 2 2 】

一般的な一例に従って、通信システムにおいてユーザ機器との間でデータを送信および/または受信するための基地局であって、動作中に、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成をユーザ機器に送信し、送信されるページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内の1つ又は複数のページングオケージョンにおいてページング信号を送信する処理回路を備えた基地局を提供する。

20

【 0 1 2 3 】

この一般的な一例において、一実施形態に従えば、既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の通常のラスタ内にのみ存在できることを規定し、ページングオケージョン構成は、ページングオケージョンの受信が実施されるべきラスタ位置を示している。

【 0 1 2 4 】

このページングオケージョン構成は、(i) 既定の複数のラスタの1つと、(i i) 各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンがそのラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているビットマップと、(i i i) ページング周期内のラスタポイント数よりも短いショートビットマップであり、周期的に繰り返されると、各1つのラスタタイムポイントについてのそれぞれ1つのビットによって、ページングオケージョンがそのラスタタイムポイントに含まれているか否かを示しているショートビットマップと、のうちの少なくとも1つを示しているもよい。

30

【 0 1 2 5 】

ラスタタイムポイントは、構成可能なページングオケージョンが同期信号ブロックとオーバーラップしないような、ページング周期内の位置において定義されてもよい。

【 0 1 2 6 】

この一般的な一例において、一実施形態に従えば、既定の時間領域パターンは、ページングオケージョンがページング周期内の均一に分布させられた時間区間で送信されることを規定しており、ページングオケージョン構成は、この均一に分布させられた時間区間の周期性を示している。

40

【 0 1 2 7 】

この周期性は、送信されるページングオケージョン構成において、ページング周期内のページングオケージョン数として規定されていてもよい。

【 0 1 2 8 】

さらに、ページングオケージョンは、同期信号ブロックが送信される周波数サブバンドとオーバーラップしない周波数サブバンド内で送信できる。

【 0 1 2 9 】

一例において、動作中の基地局の処理回路は、ユーザ機器に固有のページングオケージョン計算に従って、および/または、基地局において設定されたビームスイープ構成に

50

従って、さらに構成されるページングオケージョン内においてページング信号を送信する。

【0130】

ページングオケージョン構成は、ブロードキャストチャンネル内において基地局によってシグナリングでき、ページング周期の開始に対して相対的にオフセットを含んでいる。

【0131】

これらに対応する方法も提供する。一例において、通信システムにおいて基地局との間でデータを送信および/または受信するための方法であって、且つ、ユーザ機器において実施されるべき方法であって、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成を基地局から受信するステップと、受信されたページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内のページングオケージョン内のページング信号の受信を実施するステップと、を備えた方法を提供する。

10

【0132】

さらに、通信システムにおいてユーザ機器との間でデータを送信および/または受信するための方法であって、且つ、基地局において実施されるべき方法であって、ページング周期内でページングオケージョンを受信するための既定の時間領域パターンを構成するための少なくとも1つのパラメータを含むページングオケージョン構成をユーザ機器に送信するステップと、受信されるページングオケージョン構成に従って構成された既定の時間領域パターン内の1つ又は複数のページングオケージョンにおいてページング信号を送信するステップと、を備えた方法を提供する。

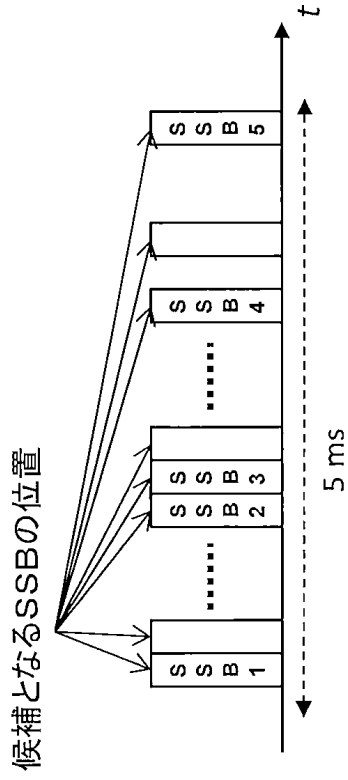
20

30

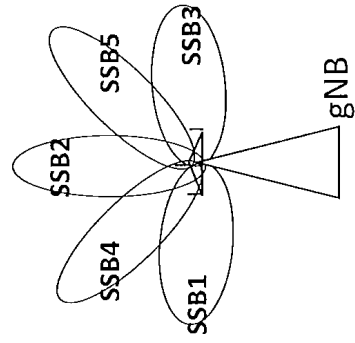
40

50

【図面】
【図 1】



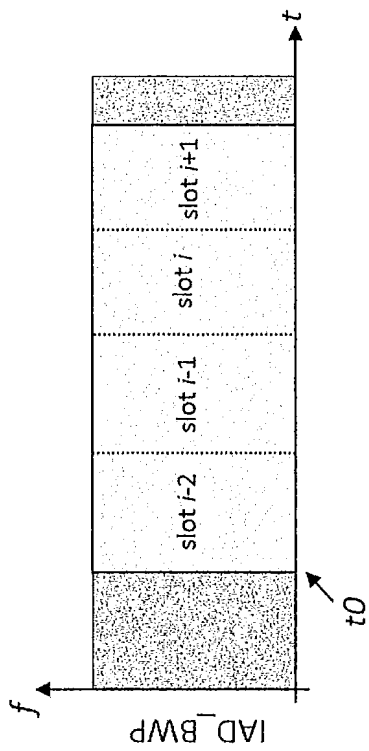
【図 2】



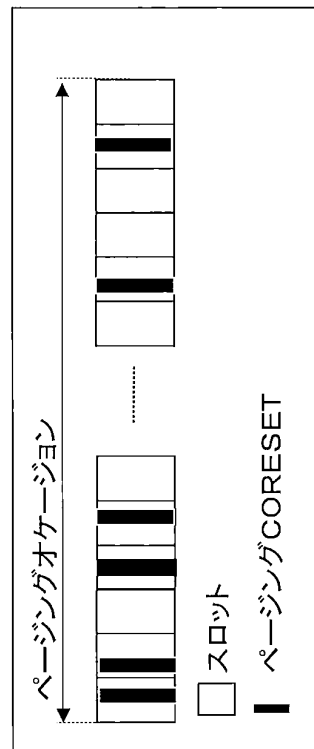
10

20

【図 3 A】



【図 3 B】

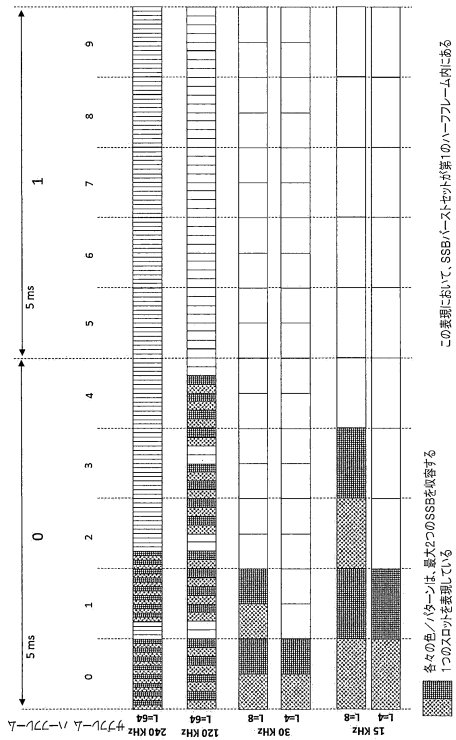


30

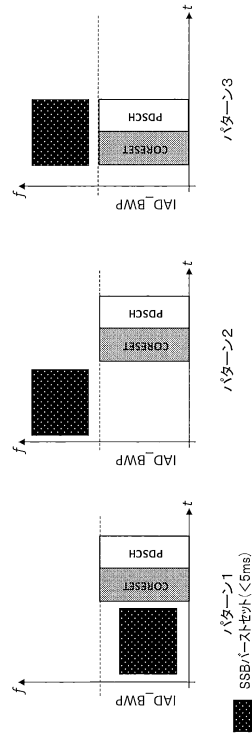
40

50

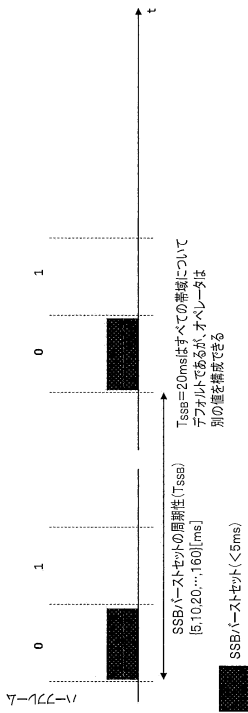
【図 4】



【図 5】



【図 6】



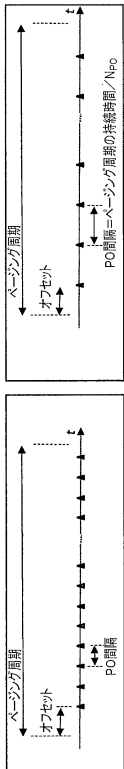
【図 7】

搬送の組み合わせ (SSB SCS, RMSI SCS) [kHz]	L	RMSI CORESETの継続時間 [最小, 最大]	多重化パターン
(15, 15)	4		1
(15, 30)	8		
(30, 15)	4	[1, 2]	
(30, 30)	8		
(120, 60)	64	[1, 2]	2
(120, 120)		[1, 2]	1
(240, 60)		[2, 2]	3
(240, 120)		[1, 2]	1
		[1, 2]	1
		[1, 2]	2

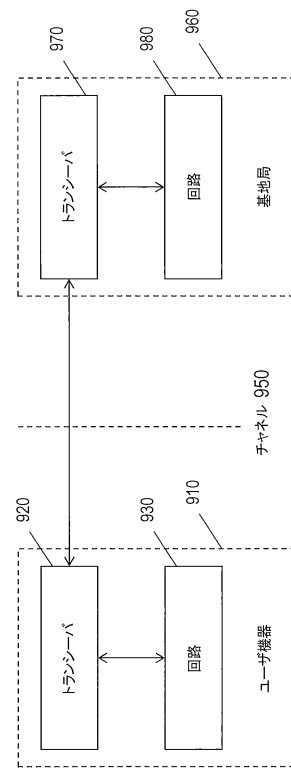
【図 8】

周波数範囲 [GHz]	L	scs [kHz]
$f_c < 3$	4	15
$3 < f_c < 6$	8	30
$f_c > 6$	64	120, 240

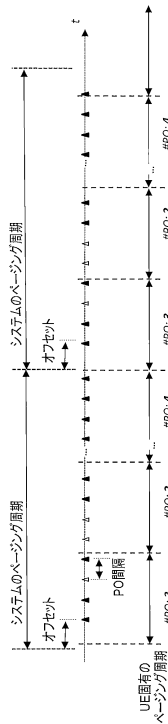
【図 10】



【図 9】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 タオ ミン - フン
ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジャーマニー ゲー
エムペーハー内
- (72)発明者 クウァン クウァン
ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジャーマニー ゲー
エムペーハー内
- (72)発明者 バムリ アンキット
ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジャーマニー ゲー
エムペーハー内
- (72)発明者 ワン リレイ
中華人民共和国 ペキン シャオヤン ディストリクト ジンホア サウス ストリート ナンバー . 5
タワーシー オフィス パーク 6 ス フロア パナソニック コーポレーション オブ チャイナ内
- (72)発明者 鈴木 秀俊
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニックホールディングス株式会社内
- (72)発明者 シャー リキン
ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジャーマニー ゲー
エムペーハー内
- 審査官 桑江 晃
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 1 4 4 8 7 3 (WO , A 1)
Nokia, Nokia Shanghai Bell , Remaining details related to SS blocks[online] , 3GPP TSG RAN
WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1716523 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran
/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716523.zip , 2017年09月21日 , 1 -
9 頁
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
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