

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7246412号
(P7246412)

(45)発行日 令和5年3月27日(2023.3.27)

(24)登録日 令和5年3月16日(2023.3.16)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 52/02 (2009.01)	H 0 4 W 52/02 1 1 0
H 0 4 W 68/04 (2009.01)	H 0 4 W 68/04
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446

請求項の数 13 (全23頁)

(21)出願番号	特願2020-564558(P2020-564558)	(73)特許権者	000002185
(86)(22)出願日	平成31年4月29日(2019.4.29)		ソニーグループ株式会社
(65)公表番号	特表2021-523649(P2021-523649 A)	(74)代理人	110002147
(43)公表日	令和3年9月2日(2021.9.2)		弁理士法人酒井国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/060968	(72)発明者	バーグレン, アンデシュ
(87)国際公開番号	WO2019/219367		スウェーデン国, 2 2 6 4 9 ルンド, ルントヴェーゲン 6
(87)国際公開日	令和1年11月21日(2019.11.21)	(72)発明者	ユング, リカド
審査請求日	令和2年12月8日(2020.12.8)		スウェーデン国, 2 5 6 5 6 ヘルシンボリ, ティングスガタン 1 3
審判番号	不服2022-11229(P2022-11229/J 1)	(72)発明者	ブリヤント, バスキ
審判請求日	令和4年7月19日(2022.7.19)		スウェーデン国, 2 2 4 6 8 ルンド, ヴァルソルスヴェーゲン 1 2
(31)優先権主張番号	1830165-5	(72)発明者	マズロウム, ナフィセ
(32)優先日	平成30年5月18日(2018.5.18)		
(33)優先権主張国・地域又は機関			
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブルなページング手順

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信システムによって採用されるカバレッジ拡張ポリシーのパラメータを決定することと、

前記通信システムの端末(101)によって採用される不連続受信サイクル(370-2、370-3)のタイミング構成(371-373、391-393、605、606)を、前記パラメータに応じて設定することと、

前記不連続受信サイクル(370-2、370-3)の前記タイミング構成(371-373、391-393、605、606)及び前記カバレッジ拡張ポリシーに従って、ページング信号を通信することとを含み、

前記タイミング構成(371~373、391~393、605、606)は、デフォルト設定(601)及び事前に構成されたマッピング(602、603)に基づいて設定され、前記事前に構成されたマッピングは、前記デフォルト設定(601)をカバレッジ拡張ポリシーのパラメータに従って前記タイミング構成(371-373、391-393、605、606)にマップする、方法。

【請求項2】

前記パラメータは、前記端末(101)によって通信される信号の複数の反復(299)の反復レベルを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

通信システムのアクセスノードと前記端末(101)との間で、前記デフォルト設定(

601) 及び前記マッピング(602、603)のうちの少なくとも1つを示す制御データ(4001)を通信することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記デフォルト設定(601)は、前記不連続受信サイクル(370-2、370-3)の基準周期性を含み、

前記マッピングは、前記基準周期性の反復レベルに依存する倍率を含む、請求項1又は3、及び、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記タイミング構成(371-373、391-393、605、606)は、前記不連続受信サイクル(370-2、370-3)のオン期間(371、391)、オフ期間(372、392)及び周期性(373、393)のうちの少なくとも1つを含む、請求項1~4のいずれか1つに記載の方法。

10

【請求項6】

前記不連続受信サイクルは、それぞれのオン期間及びオフ期間を有するトップレベルの不連続受信サイクル(370-3)を含み、

前記不連続受信サイクルは、それぞれのオン期間及びオフ期間を有するサブレベルの不連続受信サイクル(370-2)をさらに含む、

前記トップレベルの不連続受信サイクルのオン期間は、前記サブレベルの不連続受信サイクルの複数のオン期間を含み、

前記タイミング構成(371~373、391~393、605、606)は、前記トップレベルの不連続受信サイクルのオン期間を含む、請求項1~5のいずれか1つに記載の方法。

20

【請求項7】

前記不連続受信サイクルは、それぞれのオン期間及びオフ期間を有するトップレベルの不連続受信サイクルを含み、

前記不連続受信サイクルは、それぞれのオン期間及びオフ期間を有するサブレベルの不連続受信サイクルをさらに含む、

前記トップレベルのオン-オフサイクルのオン期間は、前記サブレベルのオン-オフサイクルの複数のオン期間を含み、

前記タイミング構成(371~373、391~393、605、606)は、前記不連続受信サイクルの前記サブレベルのオフ期間を含む、請求項1~6のいずれか1つに記載の方法。

30

【請求項8】

前記パラメータは、前記端末(101)によって通信される信号の複数の反復(299)の反復レベルを含み、

前記方法は、

前記反復レベルに基づいて、前記ページング信号の複数の反復を復号化するための利用可能な期間(802)を決定することと、

前記決定された期間(802)と事前に定義された閾値との間の閾値比較を実装することとをさらに含む、

前記タイミング構成(371~373、391~393、605、606)は、前記閾値比較の結果に応じて設定される、請求項1~7のいずれか1つに記載の方法。

40

【請求項9】

前記端末(101)の移動度レベルを決定することをさらに含む、

前記タイミング構成(371~373、391~393、605、606)が、移動度レベルに応じてさらに設定される、請求項1~8のいずれか1つに記載の方法。

【請求項10】

前記端末(101)の移動度レベルを決定することと、

前記移動度レベルに応じて、前記カバレッジ拡張ポリシーに基づき、前記タイミング構成(371-373、391-393、605、606)の設定を選択的に実行すること

50

とをさらに含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 1 1】

前記パラメータは、チェックサム長及び送信電力レベルのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 1 2】

通信システムによって採用されるカバレッジ拡張ポリシーのパラメータを決定するように構成され、

前記通信システムの端末 (1 0 1) によって採用される不連続受信サイクル (3 7 0 - 2、3 7 0 - 3) のタイミング構成 (3 7 1 - 3 7 3、3 9 1 - 3 9 3、6 0 5、6 0 6) を、前記パラメータに応じて設定するように構成され、且つ

前記不連続受信サイクル (3 7 0 - 2、3 7 0 - 3) の前記タイミング構成 (3 7 1 - 3 7 3、3 9 1 - 3 9 3、6 0 5、6 0 6) 及び前記カバレッジ拡張ポリシーに従って、ページング信号を通信するように構成され、

前記タイミング構成 (3 7 1 ~ 3 7 3、3 9 1 ~ 3 9 3、6 0 5、6 0 6) は、デフォルト設定 (6 0 1) 及び事前に構成されたマッピング (6 0 2、6 0 3) に基づいて設定され、前記事前に構成されたマッピングは、前記デフォルト設定 (6 0 1) をカバレッジ拡張ポリシーのパラメータに従って前記タイミング構成 (3 7 1 - 3 7 3、3 9 1 - 3 9 3、6 0 5、6 0 6) にマップする、装置。

【請求項 1 3】

前記装置は、セルラーネットワーク (1 0 0) の端末 (1 0 1) 又は基地局 (1 1 2) である、請求項 1 2 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明の様々な実施例は、一般に、端末の不連続受信サイクルのタイミング構成に従って端末をページングすることに関する。本発明の様々な実施例は、特にタイミング構成を設定することに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通信デバイス (端末又はユーザ機器、UE (User Equipment) と呼ばれる) を使用したモバイル通信は、1 つ以上のアイドル動作モードに依存する場合がある。アイドル動作では、UE の無線インターフェースを一時的に非アクティブ状態に移行させることができ、これはアクティブ状態と比較したときの消費電力の削減に関連する。無線インターフェースは、非アクティブ状態で動作しているときには、ネットワークによって送信された信号の全ては受信できないことがある。したがって、ネットワークがデータの送信を開始するためには、典型的には、アイドルモードで動作している UE に 1 つ以上のページング信号を送信して、接続モードへの移行をトリガーする必要がある。接続モードでは、UE とネットワークとの間でデータ接続がセットアップされ、このデータ接続によってデータの送信が容易になる。

【0 0 0 3】

多くの場合、アイドルモードは不連続受信 (Discontinuous Reception : DRX) サイクルに関連付けられる。ここではタイミング構成に従って、無線インターフェースが非アクティブ状態とアクティブ状態の間を行ったり来たりする。これによりネットワークは、ページング信号を DRX サイクルに従って UE に送信する機会を与えられる。したがって、DRX サイクルは、UE の無線インターフェースがアクティブ状態で動作するオン期間と、UE の無線インターフェースが非アクティブ状態で動作するオフ期間を有すると言うことができる。ネットワークにはページング信号を UE に送信する機会があるため、DRX サイクルのオン期間は、いわゆるページングオカージョン (Paging Occasions : PO) に関連付けられる。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

アイドルモードでUEを操作する高度な技術についての必要性が存在する。具体的には、DRXサイクル及び関連するPOを構成する高度な技術が必要とされている。

【0005】

この必要性は、独立請求項の特徴によって満たされる。従属請求項の特徴は、実施形態を定義するものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

方法は、通信システムによって採用されるカバレッジ拡張ポリシーのパラメータを決定することを含む。この方法はまた、当該パラメータに応じて、通信システムの端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定することを含む。この方法はまた、不連続受信サイクルのタイミング構成及びカバレッジ拡張ポリシーに従って、ページング信号を送信及び/又は受信（通信）することを含む。

10

【0007】

例えば、カバレッジ拡張ポリシーは端末によって採用され得る。代替的又は追加的に、カバレッジ拡張ポリシーは通信システムの基地局によって採用され得る。

【0008】

例えば、カバレッジ拡張ポリシーを使用して、端末から基地局に送信されるアップリンクデータを保護することができる。例えば、カバレッジ拡張ポリシーを使用して、基地局から端末に送信されるダウンリンクデータを保護することができる。

20

【0009】

コンピュータプログラム製品又はコンピュータプログラムには、プログラムコードが含まれている。プログラムコードは、少なくとも1つのプロセッサで実行できる。この少なくとも1つのプロセッサは、プログラムコードを実行するときに、或る方法を実行するように設定できる。この方法は、通信システムによって採用されるカバレッジ拡張ポリシーのパラメータを決定することを含む。この方法はまた、当該パラメータに応じて、通信システムの端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定することを含む。この方法はまた、不連続受信サイクルのタイミング構成及びカバレッジ拡張ポリシーに従って、ページング信号を送信及び/又は受信することを含む。

30

【0010】

デバイスは、通信システムによって採用されるカバレッジ拡張ポリシーのパラメータを決定するように構成され、また、当該パラメータに応じて、通信システムの端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定するように設定され、また前記不連続受信サイクルのタイミング構成及び前記カバレッジ拡張ポリシーに従ってページング信号を通信するように設定される。

【0011】

例えば、当該デバイスは、これらの動作を実行するように設定された制御回路を含み得る。

【0012】

例えば、当該デバイスは基地局又はUEであり得る。

40

【0013】

方法は、通信システムにおける端末の移動度レベルを決定することを含む。この方法はまた、移動度レベルに応じて、この端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定することを含む。この方法はまた、不連続受信サイクルのタイミング構成に従って、ページング信号を送信及び/又は受信することを含む。例えば、当該ページング信号は、カバレッジ拡張ポリシーに従って通信され得る。

【0014】

コンピュータプログラム製品又はコンピュータプログラムには、プログラムコードが含まれている。プログラムコードは、少なくとも1つのプロセッサによって実行できる。当

50

該少なくとも1つのプロセッサは、プログラムコードを実行するときに、方法を実行するように設定することができる。この方法は、通信システムの端末の移動度レベルを決定することを含む。この方法はまた、前記移動度レベルに応じて、端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定することを含む。この方法はまた、不連続受信サイクルのタイミング構成に従ってページング信号を送信及び/又は受信することを含む。例えば、ページング信号は、カバレッジ拡張ポリシーに従って通信され得る。

【0015】

デバイスは、通信システムにおける端末の移動度レベルを決定するように構成される。当該デバイスはまた、移動度レベルに応じて、端末によって採用される不連続受信サイクルのタイミング構成を設定するように構成される。デバイスはまた、不連続受信サイクルのタイミング構成に従って、ページング信号を送信及び/又は受信するように構成される。例えば、ページング信号は、カバレッジ拡張ポリシーに従って通信され得る。

10

【0016】

例えば、当該デバイスは、これらのアクションを実行するように構成された制御回路を含み得る。

【0017】

例えば、当該デバイスは、基地局又はUEであり得る。

【0018】

上記の特徴及び以下でさらに説明する特徴は、示されたそれぞれの組み合わせだけでなく、本発明の範囲から逸脱することなく、他の組み合わせで、又は単独で使用できることを理解されたい。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、様々な実施例による、UEと基地局(Base Station: BS)の間に無線リンクを有する通信システムを実装した、セルラーネットワークを概略的に示す。

【図2】図2は、様々な実施例に従って、無線リンク上に実装されたチャネルを概略的に示している。

【図3】図3は、様々な実施例によるBSを概略的に示している。

【図4】図4は、様々な例によるUEを概略的に示している。

【図5】図5は、様々な実施例に従ってUEが動作できる複数の動作モードを概略的に示している。

30

【図6】図6は、様々な実施例によるDRXサイクルのタイミング構成に従ったページング手順を概略的に示している。

【図7】図7は、様々な実施例によるDRXサイクルのタイミング構成を概略的に示している。

【図8】図8は、様々な実施例によるDRXサイクルのタイミング構成を概略的に示している。

【図9】図9は、様々な実施例による方法のフローチャートである。

【図10】図10は、様々な実施例によるDRXサイクルのタイミング構成を設定することを概略的に示している。

40

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下では、本発明の実施形態について、添付の図面を参照して詳細に説明する。以下の実施形態の説明は、限定的な意味に解釈されるべきでないことを理解されたい。本発明の範囲は、以下に記載する実施形態又は図面によって限定されることを意図するものではなく、これらは例示としてのみ解釈されるべきである。

【0021】

図面は概略図であるとみなされるべきであり、図面に示された要素は必ずしも縮尺通りに示されているわけではない。むしろ、種々の要素は、それらの機能及び一般的な目的が当業者に明らかになるように表されている。図示され、又は本明細書に記載された機能ブ

50

ロック、デバイス、コンポーネント、又は他の物理的又は機能的ユニット間の接続又は結合はまた、間接的な接続又は結合によっても実装され得る。コンポーネント間の結合は、無線接続を介して確立することもできる。機能ブロックは、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせで実装することができる。

【 0 0 2 2 】

様々な態様が通信システムに関連する。例えば、通信システムはネットワーク、例えばセルラーネットワークのUE及びBSによって実装され得る。通信システムは、UEとBSとの間の無線リンクを含むことができる。ダウンリンク(Downlink: DL)信号は、BSによって送信され、UEによって受信され得る。アップリンク(Uplink: UL)信号は、UEによって送信され、BSによって受信することができる。

10

【 0 0 2 3 】

以下、様々なモードでUEを動作させる技術について説明する。当該モードは、接続モード及びアイドルモードを含むことができる。

【 0 0 2 4 】

接続モードにおいて、UEとネットワークの間にはデータ接続が確立され得る。アプリケーションデータ又は上位レイヤの制御データ(例えば、レイヤ3の制御データ)を含むデータの送信は、データ接続を使用して実装できる。これとは異なり、データ接続はアイドルモードでは解除され得る。

【 0 0 2 5 】

接続モード及び/又はアイドルモードはDRXサイクルに関連付けることができ、当該サイクルには、UEの無線インターフェースがアクティブ状態で動作するオン期間が含まれ、さらに、UEの無線インターフェースが非アクティブ状態で動作するオフ期間が含まれる。

20

【 0 0 2 6 】

アイドルモードでは、DRXサイクルのオン期間中に、データ送信を直接開始できない場合がある。むしろ、最初にデータ接続の再確立が必要とされる場合がある。データ接続の再確立をトリガーするために、ページング信号を通信することができる。ページング信号は、DRXサイクルのタイミング構成に従って通信することができる。ページング信号は、アイドルモードに関連付けられたDRXサイクルのオン期間中に通信される場合がある。これは、典型的にはPOと称される。時には、ページング信号の前にウェイクアップ信号(Wake-Up Signal: WUS)が表示されることもある。

30

【 0 0 2 7 】

幾つかの例によれば、複数のページング信号が、関連するページング手順、例えば、ページングインジケータ及びページングメッセージにおいて通信され得る。ページング手順には、UEで実行される次の動作が含まれることがある。すなわち、(i) UEの次のページング信号を示すWUSを聴き取る。(ii) WUSが検出されたときは、POにおけるページングインジケータのために、BSとUEの間の無線リンクのDL制御チャネルを復号化する。(iii) DL共有チャネルを復号化してページングメッセージを受信し、それによってページングインジケータが特定のUEを対象としていたかどうかを確認する。

【 0 0 2 8 】

ここで説明する技術は、モノのインターネット(Internet of Things: IOT)トラフィックに対応するために適用できる。これに関連して、第3世代パートナーシッププロジェクト(Third Generation Partnership Project: 3GPP)の様々な作業項目が定義されている。その例には、さらなる拡張型マシンタイプ通信(Further Enhanced Machine Type Communications: femTC)、3GPP RP-161464参照; 拡張型狭帯域IOT(Enhanced Narrowband IOT: eNB-IOT)、3GPP RP-161901参照; なお、さらなる拡張型マシンタイプ通信(Even Further Enhanced Machine Type Communications: efemTC)、3GPP RP-170732参照; 及び、さらなる拡張型狭帯域モノのインターネット(Further Enhanced Narrowband Internet of Things: feNB-IOT)、3GPP RP-101

40

50

70852 参照が含まれる。ここで説明する技術は、例えば 3GPP 4G ロングタームエボリューション (Long Term Evolution: LTE) 又は 5G 新無線 (New Radio: NR) 技術を使用して従来の通信にも適用できる。

【0029】

本明細書で説明する様々な技術は、カバレッジ拡張 (Coverage Enhancement: CE) ポリシーを採用することができる。15 CE ポリシーは、一般に、より広いカバレッジエリアにわたる伝送の信頼性向上をサポートできる。CE ポリシーは、これを実現するための1つ以上のパラメータを含み得る。

【0030】

例えば、CE ポリシーには、その値が反復レベル (時には CE レベルとも呼ばれる) を定義するパラメータを含めることができる。符号化データの所与の冗長バージョンを含む UL 信号及び/又は DL 信号は、反復レベルに従って反復通信される: したがって、同じ符号化データが、様々な例に従って、何度も冗長的に通信され得る。通常、異なる冗長バージョンは、異なる長さのチェックサムに対応する。他の例では、異なる冗長バージョンが同じ長さのチェックサムを使用するが、異なる符号化スキームに従って符号化されることも可能である。代替的又は追加的に、異なる冗長バージョンは、異なるインターリーブスキームを採用することができる。複数の反復の各反復は、同じ冗長バージョンに従って符号化されたデータ、例えば、冗長バージョン 0 又は冗長バージョン 1 などを含むことができる。次に、符号化されたデータの複数の反復を受信側で組み合わせること、すなわち、受信された信号の複数の反復を組み合わせることが可能である。そのような組み合わせは、アナログ又はデジタルドメイン、例えばベースバンドで実装することができる。この組み合わせによって、組み合わせられた信号が生成される。従って、これら符号化されたデータの復号化は、この組み合わせられた信号に基づくことができる。こうして、信号の複数の反復に亘って受信された情報を集約することにより、信号によって符号化されたデータを正常に復号化する確率が高くなる。この反復レベルに応じて、送信持続時間は長くなる。

【0031】

さらなる例において、CE ポリシーは、その値がスクランプリング因子を定義するパラメータを含み得る。スクランプリングにより、ビットのシーケンスをスクランプリングアルゴリズムに従って符号化できる。スクランプリングアルゴリズムによっては、送信時間が長くなる。

【0032】

さらに別の例において、CE ポリシーは、その値がエラー訂正コード (Cyclic Redundancy Check: CRC) を定義するパラメータを含み得る。例えば、ビットのシーケンスを使用して、CRC アルゴリズムに基づいて CRC を生成できる。CRC に基づいて、受信したビットシーケンスの正確性をチェックできる。フォワードエラー訂正 (Forward Error Correction: FEC) を使用すると、誤って受信したビットシーケンスのビットを訂正できる。CRC アルゴリズムによっては送信時間が長くなる。

【0033】

さらに別の例において、CE ポリシーは、その値が送信電力レベルを定義するパラメータを含み得る。パワーブーストを適用することができる。

【0034】

原則として、UE は、CE ポリシーの1つ又は複数のパラメータを随時調整することが可能である。すなわち、UE は、1つ又は複数のパラメータの値を随時調整することができる。例として、UE は、例えば受信信号強度などを測定することによって、無線リンク上での通信品質を打診することができる。次に、無線リンクでの通信の品質に応じて、CE ポリシーの1つ又は複数のパラメータが調整される。したがって、UE が時間の経過に亘って1つ又は複数のパラメータを調整する頻度は、比較的大きな移動度レベルを有する UE についてはより大きくなる傾向があり得る。何故なら、そのようなモバイル UE は、移動度レベルが比較的小さい UE と比較した場合、無線リンク上で通信する際に、より速い通信品質の変化を経験するからである。1つ又は複数のパラメータが UE とネットワー

10

20

30

40

50

クとの間で同期されるように、UEが、CEポリシーの現在の1つ又は複数のパラメータをBSに報告することが可能である(CEポリシー報告)。

【0035】

上記から理解されるように、CEポリシーの下での送信の信頼性を高めるため、及び/又はカバレッジエリアを増やすために、様々な手段が利用可能である。これらの手段の幾つかは、反復レベル、拡散係数、スクランプリング係数及びエラー訂正コードについて上記で示したように、信号送信の持続時間の増加に関連している。

【0036】

本明細書で説明される様々な技術は、例えば、CEポリシーの大きな反復レベルのために信号送信の持続時間が増加すると、UEは、各POにおいて比較的長い持続時間の間の聴き取りを必要とする可能性があり、またネットワークは多くのリソースを割り当てる必要があり得るとの発見に基づいている。したがって、UEでのエネルギー消費が増加する可能性があり、スペクトル上のリソースはブロックすることができる。

10

【0037】

そのような欠点を軽減するために、実施例によれば、UEのページング手順の特性は、CEポリシーの1つ又は複数のパラメータに応じて柔軟に設定することができる。代替的又は追加的に、様々な実施例によれば、UEのページング特性は、UEの移動度レベルに基づいて柔軟に設定することができる。

【0038】

具体的には、UEによって採用されるDRXサイクルのタイミング構成を設定することが可能であろう。例えば、DRXサイクルは、UEがネットワークによってページングされるかもしれないアイドルモードで動作しているときに、UEによって採用されることができる。次に、DRXサイクルのタイミング構成に従って、ページング信号がBSによって送信され、UEによって受信される可能性がある。ページング信号は、CEポリシーに従って送信され得る。例えば、CEポリシーの反復レベルに応じたページング信号の複数の反復が、BSによって送信されることが可能であろう。

20

【0039】

原則として、本明細書に記載の様々な実施例によれば、UEのアイドルモードで使用されるDRXサイクルのタイミング構成を設定することが可能であるだけではない。データ接続が維持され且つUEをページングする必要がないUEの接続モードにおいて、採用されるDRXサイクルのタイミング構成を設定することも可能であろう。簡単にするために、以下ではアイドルモードに関連するDRXサイクルのシナリオを参照する。

30

【0040】

さらなる一般的な規則として、幾つかの例によれば、1つのDRXサイクル又は複数のDRXサイクルのタイミング構成を設定することができる。例えば、異なる階層のDRXサイクルを使用できる。例えば、トップレベルDRXサイクル及びサブレベルDRXサイクルを用いることができる。このトップレベルDRXサイクルはオン期間を有し、これはサブレベルDRXサイクルの複数のオン期間及び複数のオフ期間を含む。トップレベルDRXサイクルのオフ期間の間、UEの無線インターフェースは、非アクティブ状態で動作するように強制され得る。トップレベルDRXサイクルのオン期間は、ページングタイムウィンドウ(Paging Time Window: PTW)と呼ばれることがあり、各PTWには複数のPOが含まれる。3GPP TSの関連において、トップレベルDRXサイクルは、時には拡張DRX(Enhanced DRX: eDRX)サイクルと呼ばれることがあり、サブレベルDRXサイクルは、時には単にDRXサイクルと呼ばれることがある。基準実装において、サブレベルDRXサイクル及び/又はトップレベルDRXサイクルのタイミング構成は、3GPP国際モバイル会員アイデンティティ(International Mobile Subscriber Identity: IMSI)のような、UEに関連付けられた加入者の加入者IDに応じた固定規則に基づいて決定される。例えば、POの周期性は、DRXタイミング構成を介してネットワークにより制御される。

40

【0041】

50

UEがトップレベルDRXサイクルを用いて設定される場合、UEは、その無線インターフェースをトップレベルDRXサイクルのオフ期間後にアクティブ化し、トップレベルDRXサイクルのPTW中に、サブレベルDRXサイクルのPOを聴き取る準備ができていなければならない。WUSは、POの前に、例えばPTWの前、又はWUSとPO間の1からNへのマッピングにおける複数のPOの前、又は各POの前に送信されて、UEが1つ又は複数のPOにおいてページングを聴き取るべきことを示すことができる。

【0042】

本明細書に記載の様々な実施例によれば、タイミング構成の異なる態様を設定することができる。例えば、CEポリシーのパラメータに従って設定されるタイミング構成は、その間はUEがページング信号を聴き取る準備ができていいるPOの周期性を含み得る。言い換えれば、タイミング構成は、DRXサイクルの周期性を含み得る。

10

【0043】

CEポリシーのパラメータに応じて設定できるタイミング構成のさらなる態様は、PTWの長さ、すなわち、トップレベルDRXサイクルのオン期間の長さに対応することができる。例えば、PTWの長さ及びサブレベルDRX期間の両方を延長することは可能であるが、PTW当たりのPOの数は固定されたままである。

【0044】

原則として、一方ではCEポリシーのパラメータ値及び/又はUEの移動度と、他方ではタイミング構成との間に、様々な定性的及び定量的依存関係が考えられる。例えば、高い反復レベルのUEは、次のPOを読み取る時間の前に必要なリンクバジェットを満たすページング信号の複数の反復を受信するように、タイミング構成を設定することができる。例えば、3GPP MTCにおいて、最大反復レベルは、制御チャネル(MPDCH)及びデータチャネル(PDCH)について、それぞれ256回及び2048回(ms)である。さらなる例において、CEポリシーの大きな反復レベルで構成されるUEは、DRXサイクルの長いオン期間、例えばトップレベルDRXサイクルを設定することができる。こうして、容量及び消費電力が最適化され得る。

20

【0045】

図1は、UE101とBS112との間に無線リンク114を実装した、セルラーネットワーク100を概略的に示している。こうして、セルラーネットワーク100は通信システムを実装する。図1の例は、3GPP 5Gアーキテクチャによるネットワーク100を示している。基本的なアーキテクチャの詳細は、3GPP TS 23.501、バージョン1.3.0(2017-09)に記載されている。図1及び以下の説明のさらなる部分は、3GPP 5Gフレームワークにおける技術を示しており、同様の技術を異なる通信プロトコルに容易に適用することができる。その例としては、3GPP LTE 4G及びIEEE Wi-Fi 35の技術が含まれる。

30

【0046】

図1のシナリオでは、UE101はネットワーク100に接続可能である。例えば、UE101は、以下のうちの1つ、すなわち、携帯電話、スマートフォン、IoTデバイス、MTCデバイス、センサ、アクチュエータ等のうちの1つであることができる。

【0047】

UE101は、典型的には1つ又は複数のBS112によって形成される無線アクセスネットワーク(Radio Access Network: RAN)111を介して、ネットワーク100に接続可能である。各BS112は、セルラーネットワーク100のセルに関連付けることができる。

40

【0048】

無線リンク114は、RAN111(特にRAN111の1つ又は複数のBS112)とUE101の間で確立される。無線リンク114は、多層伝送プロトコルスタックを実装することによって通信をサポートし、参加デバイス101、112間の通信を調整するのに必要な規則セットを定義する。

【0049】

50

RAN 111は、コアネットワーク(Core Network: CN) 115に接続される。CN 115は、ユーザプレーン(User Plane: UP) 191及び制御プレーン(Control Plane: CP) 192を含む。アプリケーションデータは、通常、UP 191を介してルーティングされる。このために、UP機能(UP Function: UPF) 121が設けられる。UPF 121は、ルーター機能を実装することもある。アプリケーションデータは、1つ又は複数のUPF 121を通過することができる。図1に示されるように、UPF 121は、データネットワーク180、例えば、インターネット又はローカルエリアネットワークへのゲートウェイとして機能する。アプリケーションデータは、UE 101と、データネットワーク180上の1つ又は複数のサーバとの間で通信することができる。

【0050】

ネットワーク100はまた、アクセス及び移動度管理機能(Mobility Management Function: AMF) 131、セッション管理機能(Session Management Function: SMF) 132、ポリシー制御機能(Policy Control Function: PCF) 133、アプリケーション機能(Application Function: AF) 134、ネットワークスライス選択機能(Network Slice Selection Function: NSSF) 134、認証サーバ機能(Authentication Server Function: AUSF) 136、及び統合データ管理(Unified Data Management: UDM) 137を含む。図1はまた、これらノード間のプロトコル参照点N1~N22を示している。

【0051】

AMF 131は、次の機能の1つ以上、すなわち、登録管理、非アクセス層(Non-Access Stratum: NAS)の終了、接続管理、到達可能性管理、移動度管理、アクセス認証、及びアクセス許可の1以上を提供する。例えば、AMF 131は、UE 101のCN開始ページングを制御する。AMF 131は、WUS及び/又はUE 101のページング信号の送信をトリガーできる。AMF 131は、UE 101の1つ又は複数のDRXサイクルのタイミング構成を追跡できる。AMF 131は、UE 101が動作する動作モード、例えば、接続モード又はアイドルモードなどを追跡することができる。

【0052】

データ接続189は、それぞれのUE 101が接続モードで動作すれば、AMF 131によって確立される。UE 101の現在のモードを追跡するために、AMF 131は、UE 101を接続された、又はECMアイドル状態の進化パケットシステム(evolved packet system: EPS)接続管理(Connection Management: ECM)に設定する。ECMが接続されている間、UE 101とAMF 131の間でNAS接続が維持される。NAS接続は、移動度制御接続の一例を実装する。NAS接続は、ランダムアクセス(Random Access: RA)送信を使用して、UE 101のページングに回答してセットアップされ得る。データ接続189は、RAN 111を介して、UE 101とCN 115のDP 191との間で、DN 180に向けて確立される。例えば、インターネット又は別のパケットデータネットワークとの接続を確立することができる。DN 180のサーバは、ペイロードデータがデータ接続189を介して通信されるサービスをホストすることができる。データ接続189は、専用ベアラ又はデフォルトベアラのような1つ又は複数のベアラを含むことができる。データ接続189は、無線リソース制御(Radio Resource Control: RRC)レイヤ、例えば、一般にはレイヤ2のOSIモデルのレイヤ3上で定義され得る。

【0053】

SMF 132は、次の機能の1つ以上、すなわち、セッションの確立、変更、解除を含むセッション管理(RAN 111とUPF 121の間におけるUPベアラのベアラ設定を含む)、UPFの選択及び制御、トラフィックステアリングの構成、ローミング機能、NASメッセージの少なくとも一部の終了などの1つ以上を提供する。

【0054】

図2は、無線リンク114上に実装されたチャネル261~263に関する態様を示している。無線リンク114は、複数の通信チャネル261~263を実装する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

時間と頻度で定義されるリソースは、チャンネル 2 6 1 ~ 2 6 3 に割り当てることができる。スケジューリング制御メッセージを使用して、送信機と受信機との間で割り当てられたリソースの時間・周波数位置を調整できる。

【 0 0 5 6 】

様々なチャンネル 2 6 1 ~ 2 6 3 での通信間の衝突を回避するために、リソースを排他的に割り当てることができる。したがって、異なるチャンネル 2 6 1 ~ 2 6 3 へのリソース割り当ては相互に直交することができる。これは、時分割複信 (Time Division Duplex : TDD) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex : FDD) に対応し得る。

【 0 0 5 7 】

例えば、第 1 のチャンネル 2 6 1 は、基準信号、例えば、タイミング及び周波数基準を取得するための、チャンネルサウンディング基準信号及び / 又は同期信号を搬送することができる。

【 0 0 5 8 】

第 2 のチャンネル 2 6 2 はページングインジケータ又は WUS を搬送することができ、これはセルラーネットワーク 1 0 0 (例えば、AMF 1 3 1 (又は 3 GPP LTE フレームワークの MME)) がデータ接続 1 8 9 をセットアップすることにより、UE 1 0 1 の接続モードへの移行をトリガーすることを可能にする。したがって、第 2 のチャンネル 2 6 2 は、ページング制御チャンネルを実装することができる。一例としては、3 GPP 物理 DL 制御チャンネル (Physical DL Control Channel : PDCCH)、又は WUS と PDCCH の組み合わせが挙げられるであろう。

【 0 0 5 9 】

さらに、第 3 のチャンネル 2 6 3 は、上位レイヤデータ、例えばアプリケーションデータ又は上位レイヤ制御データに関連付けられる。例えば、UE 1 0 1 及び BS 1 1 2 によって実装された所与のサービスに関連付けられた上位レイヤのユーザプレーンデータパケットを搬送するペイロードメッセージは、第 3 のチャンネル 2 6 3 で通信することができる。ユーザデータメッセージは、ペイロードチャンネル 2 6 3 を介して送信され得る。レイヤ 3 又は RRC 制御メッセージは、第 3 のチャンネル 2 6 3、例えば、ページングメッセージを介して送信され得る。一例としては、3 GPP 物理 DL 共有チャンネル (Physical DL Shared Channel : PDSCH) が挙げられるであろう。

【 0 0 6 0 】

図 3 は、RAN 1 1 1 の BS 1 1 2 を概略的に示している (図 1 を参照)。BS 1 1 2 は、無線インターフェース 1 1 2 1 を含む。例えば、無線インターフェース 1 1 2 1 は、アナログフロントエンド及びデジタルフロントエンドを含み得る。BS 1 1 2 は、例えば、1 つ又は複数のプロセッサ及びソフトウェアによって実装される制御回路 1 1 2 2 をさらに含む。例えば、制御回路 1 1 2 2 によって実行されるプログラムコードは、不揮発性メモリ 1 1 2 3 に格納され得る。本明細書に開示される様々な例において、様々な機能は制御回路 1 1 2 2 によって実装され得る。例えば、UE 1 0 1 のページング手順に関与すること、UE 1 0 1 によって採用される CE ポリシーのパラメータを決定すること、UE 1 0 1 の DRX サイクルのタイミング構成を設定すること、無線リンク 1 1 4 上で送信及び / 又は受信すること等である。

【 0 0 6 1 】

図 4 は、UE 1 0 1 を概略的に示す。UE 1 0 1 は、無線インターフェース 1 0 1 1 を含む。例えば、無線インターフェース 1 0 1 1 は、アナログフロントエンド及びデジタルフロントエンドを含み得る。無線インターフェース 1 0 1 1 は、それぞれ、アナログフロントエンド及びデジタルフロントエンドを含み得る。UE 1 0 1 は、例えば、1 つ又は複数のプロセッサ及びソフトウェアにより実装される制御回路 1 0 1 2 をさらに含む。制御回路 1 0 1 2 はまた、少なくとも部分的にハードウェアにおいて実装され得る。例えば、制御回路 1 0 1 2 によって実行されるプログラムコードは、不揮発性メモリ 1 0 1 3 に格納され得る。本明細書に開示される様々な例において、様々な機能は、制御回路 1 0 1 2

10

20

30

40

50

によって実装され得る。例えば、UE 101によって採用されたCEポリシーのパラメータを決定すること、UE 101のページング手順に参与すること、UEのDRXサイクルのタイミング構成を設定すること、無線リンク114上で送信及び/又は受信する等である。

【0062】

図5は、UE 101が動作できる異なるモード301～303に関する態様を示している。図5はまた、WUS及びページング信号の通信と、様々なモード301～303との関連付けに関する態様を示している。動作モード301～303の実装例は、例えば、3GPP TS 38.300、例えば、バージョン15.0に記載されている。

【0063】

接続モード301の間、データ接続189がセットアップされる。例えば、デフォルトのベアラと、オプションで1つ又は複数の専用ベアラが、UE 101とネットワーク100との間に設定され得る。UE 101の無線インターフェース1011は、アクティブ状態で永続的に動作できる。

【0064】

次に、消費電力を削減するために、接続モード301からDRXサイクルを用いる接続モード302に移行することが可能である。DRXサイクルには、オン期間とオフ期間が含まれる。オフ期間中、無線インターフェース1011はデータを受信するのに適しておらず、非アクティブ状態がアクティブ化され得る。DRXサイクルのタイミング構成は、UE 101とBS 112との間で同期されていて、BS 112が、任意のDL送信を接続モードDRXサイクルのオン期間と整合させ得るになっている。データ接続189は、モード302においてセットアップされた状態に維持される。

【0065】

原則として、接続モード301、302の際は、CEポリシー報告を使用できる。したがって、UE 101は、UEによって現在採用されているCEポリシーの1つ又は複数のパラメータを報告できる。これは、アイドルモード303においては異なる可能性があり、ここでは、CEポリシー報告が無効化される可能性がある。例えば、RRC制御シグナリングのような上位レイヤ制御シグナリングを使用して、CEポリシー報告に関連付けられたアップリンクデータを通信することができる。例として、アイドルモードでは、UEは、ネットワークに対するCEポリシー又はページング手順特性の特定の指示を伴わずに、CEポリシーの1つ又は複数のパラメータに応じてページング手順の異なる特性を実装することができる。

【0066】

原則として、CEポリシー報告の様々な実装が想定される。例えば、UEとBSの間で反復レベルを同期させるために、UEは最初に反復レベル毎に割り当てられたリソースを使用して接続できる。次いで、ネットワークは、UEのリソース選択に基づいて初期反復レベルを認識する。次に、接続モードにあるときに、ネットワークはチャネル品質等のUE報告に基づいて、例えばDL制御シグナリングを使用して反復レベルを制御できる。

【0067】

さらなる電力削減を達成するために、アイドルモード303を実装することが可能である。アイドルモード303は、DRXサイクルに関連付けられる。しかしながら、アイドルモード303にあるDRXサイクルのオン期間中において、メイン受信機1351は、ページングインジケータ、及び任意にページングメッセージ及び/又はWUSを受信するためにのみ適合される。例えば、これはアイドルモード303におけるDRXサイクルのオン期間中に、監視する必要がある特定の帯域幅を制限するのに役立つ。これは、例えば接続モード302と比較した場合に、電力消費をさらに削減するのに役立つ。アイドルモード303では、データ接続189は維持されずに解除される。

【0068】

UE 101をアイドルモードで動作させるとき、ネットワークは、以前の報告の統計情報に基づいて、UEの反復レベルを決定できる可能性がある。例えば、UEが反復レベル

10

20

30

40

50

を頻繁に変更しているのか、又は静的な反復レベルを使用しているのか等を考慮することができる。

【0069】

モード301と303の間の例示的な移行に関する詳細が、図6に示されている。

【0070】

図6は、UE101とBS112の間の無線リンク114上での通信の信号図である。最初に、UE101は接続モード301で動作する。ここでは、3001において、制御データ4001がBS112によって送信され、UE101によって受信される。例えば、RRC制御メッセージは、制御データ4001を通信するために使用され得る。3002において、アプリケーションレイヤデータ4002（ユーザデータ又はペイロードデータとも呼ばれる）は、BS112によって送信され、UE101によって受信される。制御データ4001及びアプリケーションデータ4002は、その両方がPDSCH263上で通信されることが可能であろう。データ接続189は、データ4001、4002を通信するために使用される。

【0071】

こうして、データ接続189を使用して通信されるべきデータはこれ以上存在しない。したがって、非アクティブタイマー201は満了し、3003において接続モード301からアイドルモード303への移行をトリガーする。ここでは、例えばRRC制御シグナリング（図6には示されていない）を使用して、データ接続189は解除される。

【0072】

アイドルモード303での動作に移行すると、DRXサイクルがアクティブ化される。DRXサイクルのオン期間は、PO202を定義する。UE101は複数のPO202を実装し、その中で25は、ページングインジケータにより実装されるページング信号を聴き取るように構成される。第3のPO202においてのみ、ページングインジケータ4003はBS112によって送信され、UE101、3004によって受信される。

【0073】

ページングインジケータ4003の受信にตอบสนองして、BS112は、3005においてページングメッセージ4005を送信する。ページングメッセージ4005は、ページングインジケータ4003によって示されるリソース上で、PDSCH263を使用して送信される。ページングメッセージ4001は、UE101のアイデンティティを示すことができる。

【0074】

次に、ページングメッセージ4005の受信にตอบสนองして、UE101は、接続モード3004へと移行する。これは、データ接続189の確立を含む。データ接続189を確立するために、ULランダムアクセスプリアンプルの送信を含むランダムアクセス手順を採用することができる。

【0075】

図6に示されるように、ページング信号4003、4005の複数の反復は、UE101によって適用されるCEポリシーの反復レベルに従って、BS112からUE101に通信される。

【0076】

原則として、CEポリシーの反復レベルに従った信号通信の複数の反復は、無線リンク114上で定義された1つ又は複数の送信フレーム内で通信され得る。周波数ホッピングは採用されてもよく、採用されなくてもよい。その後の反復の間に時間ギャップが存在する可能性がある。複数の反復は、全て同じ冗長バージョンに従う場合があり得る。特定の冗長バージョンの詳細は、CEポリシーの1つ以上のパラメータで指定することもできる。生の信号には一連のビットが含まれる。所与の冗長バージョンに従って生信号を符号化することは、生信号の一連のビットにチェックサムを追加することを含むことができる。代替的又は追加的に、信号の符号化は、拡散の適用を含むことができる。代替的又は追加的に、信号の符号化は、シャッフル及び/又はインターリーブを含むことができる。例え

10

20

30

40

50

ば、リードソロモン符号化、ターボ畳み込み符号化、畳み込み符号化、極符号化などのような、異なる符号化技術を使用することができる。

【 0 0 7 7 】

図 7 は、モード 3 0 1 ~ 3 0 3 に従ってアクティブ化できる、U E 1 0 1 における無線インターフェース 1 0 1 1 の異なる状態に関する態様を概略的に示している。

【 0 0 7 8 】

最初に、U E 1 0 1 は接続モード 3 0 1 で動作する。U E 1 0 1 の無線インターフェース 1 0 1 1 は永続的にアクティブ状態 3 8 1 にあり、そこではデータ接続 1 8 9 を介してネットワーク 1 0 0 と通信することができる。

【 0 0 7 9 】

次に、U E 1 0 1 は、接続モード 3 0 2 での動作に移行する。接続モード 3 0 2 は、D R X サイクル 3 7 0 - 1 に関連付けられている。D R X サイクル 3 7 0 - 1 には、オン期間とオフ期間が含まれる。アクティブ状態 3 8 1 は、オン期間中にアクティブ化される。非アクティブ状態 3 8 3 はオフ期間中にアクティブ化される。接続モード 3 0 2 での動作の全体を通して、データ接続 1 8 9 は確立されたままである。

【 0 0 8 0 】

次に、U E 1 0 1 は、アイドルモード 3 0 3 での動作に移行する。ここで、データ接続 1 8 9 は解除される。アイドルモード 3 0 3 は、オン期間 3 7 1 及びオフ期間 3 7 2 を含むさらなる D R X サイクル 3 7 0 - 2 に関連付けられている。D R X サイクル 3 7 0 - 2 のオン期間 3 7 1 の間、アクティブ状態 3 8 2 がアクティブ化される。ここで、無線インターフェース 1 0 1 1 はページング信号、具体的には、P D C C H 上のページングインジケータ 4 0 0 3 を受信することができる。しかし、データ接続を介してデータ通信できないことがあり得る。ページングインジケータ 4 0 0 3 を受信すると、アクティブ状態 3 8 1 がアクティブ化され得る。

【 0 0 8 1 】

幾つかの例において、D R X サイクル 3 7 0 - 2 は、任意で、さらなる D R X サイクルと組み合わせることができる。すなわち、トップレベル D R X サイクルは、サブレベル D R X サイクル 3 7 0 - 2 と一緒に組み合わせることができる。

【 0 0 8 2 】

D R X サイクル 3 7 0 - 2 のタイミング構成に関する詳細を、図 8 に関連して説明する。

【 0 0 8 3 】

図 8 は、サブレベル D R X サイクル 3 7 0 - 2 及びトップレベル D R X サイクル 3 7 0 - 3 の、タイミング構成に関する態様を概略的に示している。トップレベル D R X サイクル 3 7 0 - 3 には、オン期間 3 9 1、すなわち P T W が含まれる。トップレベル D R X サイクル 3 7 0 - 3 はまた、オフ期間 3 9 2 を含む。図 8 はまた、トップレベル D R X サイクル 3 7 0 - 3 における周期性 3 9 3 を示している。

【 0 0 8 4 】

オフ期間 3 9 2 の間、無線インターフェース 1 0 1 1 は、非アクティブ状態 3 8 3 で永続的に動作される（図 7 参照）。オン期間 3 9 1 の間は、サブレベル D R X サイクル 3 7 0 - 2 が使用される。オン期間 3 9 1 は P T W を定義する。これは、図 8 の挿入図によって示されている。サブレベル D R X サイクル 3 7 0 - 2 は、オン期間 3 7 1 及びオフ期間 3 7 2 を含む。オン期間 3 7 1 は、P O 2 0 2 に対応する。図 8 はまた、サブレベル D R X サイクル 3 7 0 - 3 の周期性を示している。

【 0 0 8 5 】

図 8 はまた、P O 2 0 2 内の、すなわち、オン期間 3 7 1 の際のページングインジケータ 4 0 0 3 のような、ページング信号の複数の反復 2 9 9 の送信に関する態様を示している。

【 0 0 8 6 】

反復 2 9 9 の回数は、C E ポリシーの反復レベルによって設定される。図 8 に示されているのは、反復レベルに応じた反復 2 9 9 のバーストが、P O 2 0 2 の次に先立つ時間オ

10

20

30

40

50

フセット 801 で終了するシナリオである。これは、UE 101 に、後続の PO 202 開始までの合計時間 802 (復号化持続時間 802) を与える。UE 101 は、複数の反復 299 を復号化するために利用可能な復号化持続時間 802 を有する。

【0087】

実施例によれば、トップレベル DRX サイクル 370 - 3 のタイミング構成及び/又はサブレベル DRX サイクル 370 - 2 のタイミング構成、及び/又は接続モードの DRX サイクル 370 - 1 のタイミング構成は、例えば、反復レベルのような CE ポリシーの 1 つ又は複数のパラメータに応じて、及び/又は UE 101 の移動度に応じて柔軟に設定することができる。

【0088】

CE ポリシーのパラメータを示すそれぞれの UL 制御シグナリングに基づいて、ネットワーク 100 は、CE ポリシーの 1 つ又は複数のパラメータのそれぞれを認識ことができ、したがって、タイミング構成をネットワークにおいて設定できる。同様に、UE 101 は、CE ポリシーのそれぞれの 1 つ又は複数のパラメータを認識しており、それに応じてタイミング構成を設定できる。したがって、UE 101 及び BS 112 において、又は一般にネットワーク 100 において、タイミング構成の同期設定が可能である。これにより、ページング手順はタイミング構成に従って容易に調整できる。1 つ又は複数の DRX サイクルのタイミング構成のそのような動的設定に関する詳細が図 9 に示されている。

【0089】

図 9 は、様々な実施例に従って、DRX サイクルのタイミング構成を設定する方法のフローチャートである。例えば、図 9 の方法は、BS 112 の制御回路 1122 によって実行され得る。代替的又は追加的に、図 9 の方法は、UE 101 の制御回路 1012 によって実行され得る。

【0090】

オプションのブロックであるブロック 1000 において、UE の移動度レベルが閾値と比較される。これは、BS 112 又は別のネットワークノードにおいて、1 つ又は複数のロケーション報告及び/又はロケーション測定に基づいて実行できる。UE 101 はまた、移動度測定に基づいて、移動度レベルのそのようなチェックを実行することができる。

【0091】

移動度レベルが閾値を超えていなければ、すなわち、UE が静的であれば、当該方法はブロック 1001 で開始する。

【0092】

次に、CE ポリシーのパラメータが決定される (ブロック 1001)。より具体的には、CE ポリシーのパラメータの現在値が決定され得る。

【0093】

ブロック 1001 は、異なる方法で実装することができる。例えば、UE での実装について、無線リンク上での通信の現在の品質を決定できる。これに基づいて、事前に定義された規則に従ってパラメータが決定される。BS は、CE ポリシー報告に依存できる。CE ポリシー報告が無効にされ得るアイドルモードでは、CE ポリシー報告の UL 報告データが古い可能性がある。しかしながら、ブロック 1001 は、移動度レベルの小さい UE に対して実行され得るので、UL 報告データは依然として有効である可能性がある。したがって、BS は、UE がアイドルモードで動作しているときでさえ、UE により採用される CE ポリシーのパラメータの最新のインジケーション表示を有することができる。

【0094】

一般に、CE ポリシーの異なるパラメータは、ブロック 1001 で決定することができる。

【0095】

例えば、パラメータは反復レベルを含み得る (図 8 参照、ここではページングインジケータ 4003 の複数の反復 299 が反復レベルに従って伝達される)。

【0096】

10

20

30

40

50

さらなる例として、パラメータは拡散係数、チェックサム長及び送信電力レベルを含み得る。

【 0 0 9 7 】

次に、ブロック 1 0 0 2 において、D R X サイクルの（又は一般に 1 つ又は複数の D R X サイクルの）タイミング構成が、1 0 0 1 で決定されたパラメータに基づいて設定される。したがって、図 9 からは、ブロック 1 0 0 0 が実装されていれば、この C E ポリシーに基づくタイミング構成の設定は、U E の移動度レベルに応じて選択的に実行される。これにより、使用可能な C E ポリシーのパラメータの最新のインジケーションを B S が持っていない場合のエラーが回避される。

【 0 0 9 8 】

原則として、ブロック 1 0 0 2 でタイミング構成を設定することにより、ページング手順を調整するための様々な戦略が利用可能である。1 つの例示的戦略を、図 1 0 に関連して説明及び図示する。

【 0 0 9 9 】

図 1 0 は、C E ポリシーのパラメータに基づいて、D R X サイクルのタイミング構成を設定することに関連する態様を示している。図 1 0 の例では、タイミング構成は、デフォルト設定 6 0 1 及び事前構成されたマッピング 6 0 2、6 0 3 に基づいて、構成値 6 0 5 又は構成値 6 0 6 の何れかに設定される。

【 0 1 0 0 】

この一般的な概念を示す特別の例が与えられる。例えば、マッピング 6 0 2、6 0 3 によって考慮される C E ポリシーの関連するパラメータは、反復レベルであり得る（しかし、それは一般に、送信電力、スクランプリング係数などの他の任意のパラメータであってよい）。さらに、設定されるタイミング構成の態様は、D R X サイクルのオン期間であり得る（しかし、それは、一般に、タイミング構成の他の態様であってよい）。次に、マッピング 6 0 2、6 0 3 は、オン期間のデフォルト設定 6 0 1（例えば、2 4 ミリ秒のオン期間）を、オン期間が設定される特定の値 6 0 5、6 0 6（例えば、2 4 0 又は 4 8 0 ミリ秒のオン期間）にマッピングすることができる。したがって、マッピング 6 0 2、6 0 3 は反復レベルに依存する。すなわち、マッピングは、所与の反復レベルを考慮して、オン期間のデフォルト設定 6 0 1 がどのように調整されるかを定義することができる。例えば、デフォルト設定 6 0 1 は、反復レベルに応じて、より大きな、又はより小さな倍率を使用してスケールリングできる。倍率は、マッピング 6 0 2、6 0 3 によって定義されてよい。与えられた具体的な例において、2 4 ミリ秒のオン持続時間は、反復レベルに応じて、倍率 1 0 又は倍率 2 0 によってスケールリングすることができる。

【 0 1 0 1 】

一般に、デフォルト設定 6 0 1 は、基準タイミング構成を指定することができる。デフォルト設定 6 0 1 は、固定的に構成できる。例として、デフォルト設定 6 0 1 は、例えば、U E に関連付けられたユーザの加入者アイデンティティに応じてパラメータ化され得る。従って、異なる加入者アイデンティティについて、異なるデフォルト設定 6 0 1 を使用してよい。

【 0 1 0 2 】

シナリオ図 1 0 におけるマッピング 6 0 2、6 0 3 は、デフォルト設定 6 0 1 に倍率を適用し、それによって、設定される特定のタイミング構成 6 0 5 又は 6 0 6 を生じる。倍率は、例えば反復レベルに依存し得る。例えば、より大きな（より小さな）反復レベルの場合、より大きな（より小さな）倍率を使用できる。したがって、反復レベルに依存する倍率を、デフォルト設定 6 0 1 に適用することができる。例えば、デフォルト設定 6 0 1 が D R X サイクルの基準周期性に対応する場合、反復レベルに依存するスケールリング係数を基準周期性に適用することができる。

【 0 1 0 3 】

幾つかの例によれば、デフォルト設定 6 0 1 及び / 又はマッピング 6 0 2、6 0 3 を示す制御データが、B S 1 1 2 と U E 1 0 1 の間で通信されることが可能である。それによ

10

20

30

40

50

り、ネットワークは、デフォルト設定 6 0 1 及び / 又はマッピング 6 0 2、6 0 3 を構成することができる。双方向の交渉が可能であろう。

【 0 1 0 4 】

例えば、上位レイヤの制御データ、例えば接続モード 3 0 1、3 0 2 の際に通信される制御データ 4 0 0 1 (図 6 を参照) を使用することができる。例えばシステム情報ブロックなどを使用して、デフォルト設定 6 0 1 及び / 又はマッピングのためのセル固有値をブロードキャストすることも可能であろう。

【 0 1 0 5 】

例えば、デフォルト設定 6 0 1 及び / 又はマッピング 6 0 2、6 0 3 を示す制御データは、(i) 例えば、ブロードキャストされたシステム情報によって含まれ / 制御されるセル固有のデータ、(i i) U E タイプ特異的な、例えば特定の U E カテゴリ用、又は U E 特異的な、例えば R R C 制御メッセージで通知されるデータであり得る。

10

【 0 1 0 6 】

制御データは、パラメータに応じてタイミング構成の何れの特定の態様を設定する必要があるかを示すことができ、任意には、タイミング構成の特定の態様を設定する方法を示すことができる。例えば、制御データは使用するマッピング、及び P T W の長さ及び / 又は D R X サイクルの周期性を、C E ポリシーに基づいて設定する必要があるか否かを示すことができる。

【 0 1 0 7 】

図 1 0 は、マッピング 6 0 2、6 0 3 が、タイミング構成 6 0 5、6 0 6 の値がデフォルト設定 6 0 1 よりも大きい値を有する結果となるシナリオを示している。原則として、様々な種類及びタイプのマッピングを使用することができる。結果として、デフォルト設定 6 0 1 よりも小さい値を有するタイミング構成が生じる。

20

【 0 1 0 8 】

さらに、原則として、マッピングはタイミング構成の線形又は非線形の依存性を、C E ポリシーのパラメータの関数として、例えば反復レベルの関数として実装することができる。

【 0 1 0 9 】

図 9 を再度参照すると、ブロック 1 0 0 3 において、B S は、新しく設定されたタイミング構成及び C E ポリシーに従ってページング信号を送信する。代替的又は追加的に、U E は、新たに設定されたタイミング構成に従って、及び C E ポリシーに従ってページング信号を受信する。

30

【 0 1 1 0 】

原則として、タイミング構成の様々な態様を、ブロック 1 0 0 2 における D R X ポリシーのパラメータに基づいて設定することができる。

【 0 1 1 1 】

例えば、D R X サイクルのオン期間を設定できる。より具体的には、オン期間の長さを設定することができる。例えば、P O を定義する D R X サイクル 3 7 0 - 2 のオン期間 3 7 1 を設定することができる (図 8 参照) 。

【 0 1 1 2 】

代替的又は追加的に、D R X サイクルのオフ期間を設定できる。より具体的には、オフ期間の長さを設定することができる。例えば、D R X サイクル 3 7 0 - 2 におけるオフ期間 3 7 2 を設定し、それにより P O の中間の時間を定義することができる (図 8 参照) 。

40

【 0 1 1 3 】

代替的又は追加的に、D R X サイクルの周期性を設定することができる。代替的又は追加的に、D R X サイクルのデューティサイクルを設定することができる。これにより、P O の発生頻度を設定することができる。

【 0 1 1 4 】

さらに、原則として、1 つ又は複数の D R X サイクルのタイミング構成を設定することができる。例えば、U E が動作できる異なるモードに関連付けられた複数の D R X サイク

50

ルのタイミング構成が設定されるシナリオが想定される。例えば、接続モード 302 における DRX サイクル 370 - 1 のタイミング構成を設定することができ、及び / 又はアイドルモード 303 における 1 つ又は複数の DRX サイクル 370 - 2、370 - 3 のタイミング構成を設定することができる (図 7 及び図 8 参照)。

【 0 1 1 5 】

さらに、トップレベル DRX サイクル 370 - 3 のタイミング構成及び / 又はサブレベル DRX サイクル 370 - 2 のタイミング構成が設定されるシナリオが想定される (図 8 を参照)。例えば、サブレベル DRX 37 - 2 サイクルのオフ持続時間 372、すなわち隣接する PO 間の持続時間を設定することが可能であろう。代替的又は追加的に、トップレベル DRX サイクル 370 - 3 のオン期間 392、すなわち、PTW の長さを設定する

10

【 0 1 1 6 】

例えば、UE は、CE ポリシーの反復レベルの関数として PTW の長さをスケーリングできる。したがって、PTW の長さは、基準実装の場合のように、加入者 ID の関数だけではない。PTW の長さは、トップレベル DRX サイクルのオン期間中に UE が聴き取る PO の数に対応することができる。例えば、PTW が長いということは、ネットワークが、トップレベル DRX サイクルのオフ期間をアクティブにする前に、UE に到達するためにより多くの PO を取得できることを意味する。これは、ネットワークが、劣悪なカバレージにある場合に、及び / 又は 2 つの連続する PO に広がり得る以前に受信した信号の反復の復号化に起因して PO を見逃した場合に、ページング信号を聴き取るための十分な機会を有することを容易にできることを意味する。したがって、ネットワークはこの方法で、ページング手順の信頼性をより詳細に制御することができる。ネットワークは、基準 PTW をデフォルト設定として構成することができ、これは UE がマッピングを使用して、反復レベルに基づいて適応させることができるであろう (図 10 参照)。

20

【 0 1 1 7 】

さらなる例として、PO (複数) の間の時間、すなわち、サブレベル DRX サイクルのオフ期間は、反復レベルに基づいて設定され得る。このような実装において、UE は、PO が使用される反復レベルに基づいて異なる周期性を持つことを期待することができ、上記で述べたように、タイミング構成は加入者 ID のみには依存しない。後続の PO (複数) の間の時間のスケーリングは、ページングの信頼性に影響を与える可能性がある。これは、PO (複数) の間の時間オフセットが長くなると、或る PO の後で且つ後続の PO が開始する前に、CE ポリシーに従って通信される信号の複数の反復を復号化するための十分な時間が UE に与えられるからである。

30

【 0 1 1 8 】

さらに別の例として、タイミング構成は、UE が DRX サイクルの n 番目毎のオン期間 PO を監視することだけを必要とするように設定することができる。ここで、n は整数である。例えば、2 番目のオン期間毎、3 番目のオン期間毎に、UE によって監視できる。例えば、これによって、後続の PO 間の時間を 2 倍又は多数倍にすることができる。これは、PO 計算に使用されるデフォルト設定式を、反復レベル及び対応する反復回数に基づくマッピング係数でスケーリングすることにより実装できる。 $T_{drx} = n * T_{drx_default_setting}$ (図 10 参照)。したがって、一般に、デフォルト設定には、DRX サイクルの基準周期性を含めることができ、マッピングには、基準周期性の反復レベルに依存する倍率を含めることができる。

40

【 0 1 1 9 】

一般に、全てのシナリオにおいてデフォルト設定及びマッピングを使用する必要はない。例えば、タイミング構成は復号化持続時間、すなわち、第 1 の PO のページング信号の複数の反復を含む反復バーストの終了と、後続の第 2 の PO との間の持続時間に依りて設定することができる (図 8 参照 : 復号化持続時間 802)。復号化持続時間は、閾値比較において事前に定義された閾値と比較できる。次に、閾値比較の結果に応じて、必要に応じて復号化時間を増やすことができる。例えば、復号化持続時間の長さは、DRX サイク

50

ルの周期性の K % 以上にする必要があり、ここでの K は事前に定義された数である。

【 0 1 2 0 】

要約すると、C E ポリシー及び / 又は U E モビリティレベルに基づいて、U E ページング手順の適応を容易にする上記技術を説明してきた。例えば、P T W 及び / 又は P O の頻度を適応させることができる。

【 0 1 2 1 】

本発明は、特定の好ましい実施形態に関して示し且つ説明してきたが、本明細書を読んで理解したときに、当業者は、その均等物及び改変例を思い浮かべるであろう。本発明は、そのような全ての均等物及び変更を含むものであり、添付の特許請求の範囲によってのみ限定されるものである。

10

【 0 1 2 2 】

説明のために、上記では、アイドルモードでアクティブ化された D R X サイクルのタイミング構成を、C E ポリシー及び / 又は U E 移動度レベルに応じて設定する様々な実施例が説明されている。そのような技術は、接続モード、例えば、3 G P P D R X 接続モードでアクティブ化される D R X サイクルのタイミング構成を設定するために容易に適用され得る。

【 0 1 2 3 】

さらなる説明のために、上記では、C E ポリシーのパラメータに応じて D R X サイクルのタイミング構成が設定される様々な実施例が説明されている。代替的又は追加的に、D R X サイクルのタイミング構成は、U E 移動度レベルに応じて設定できる。

20

【 0 1 2 4 】

なお、さらなる説明のために、上記では、例えばページング信号の複数の反復を使用して、ページング信号が C E ポリシーに従って通信される、上記の様々な実施例が説明されている。代替的又は追加的に、他の種類及びタイプの信号、例えば、アプリケーションデータを符号化する信号、又は高レイヤ制御データを符号化する信号を C E ポリシーに従って通信することができる。

30

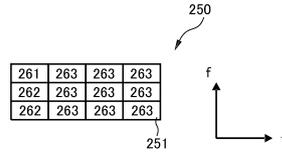
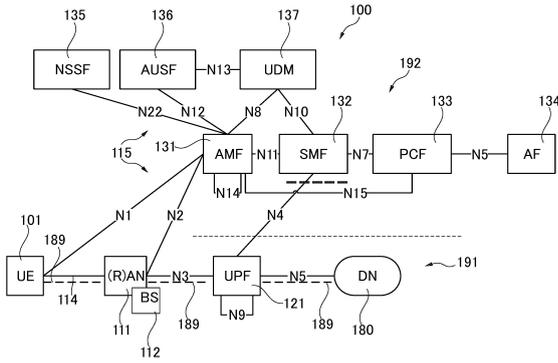
40

50

【図面】

【図 1】

【図 2】

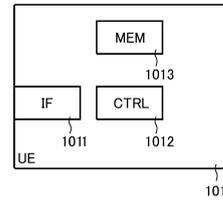
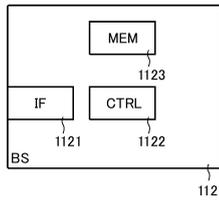


10

【図 3】

【図 4】

20

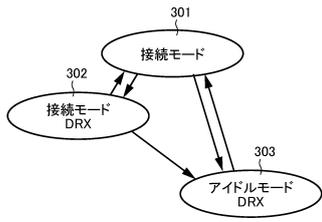


30

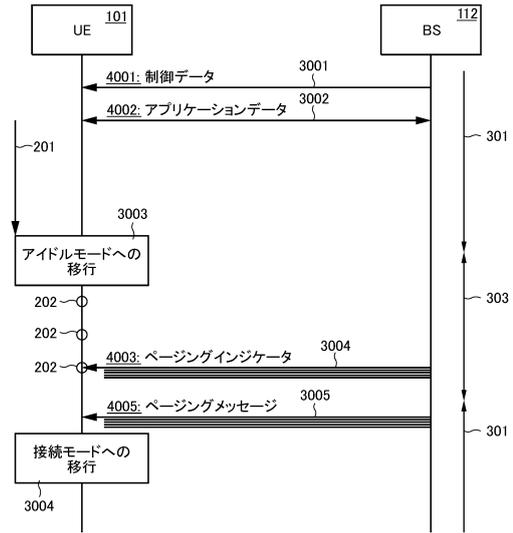
40

50

【 図 5 】



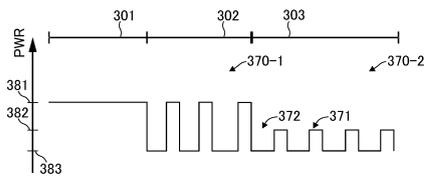
【 図 6 】



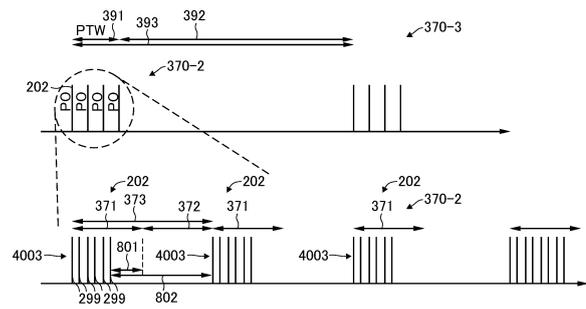
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

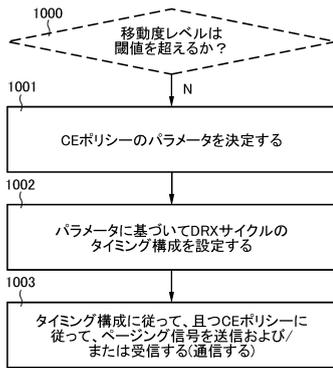


30

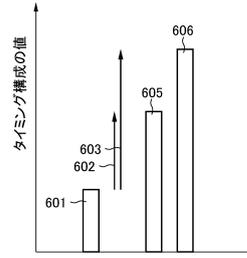
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

スウェーデン(SE)
スウェーデン国, 2 2 2 3 7 ルンド, ビュッグマスタレガタン 8 A

合議体

審判長 中木 努

審判官 廣川 浩

審判官 石田 紀之

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 2 0 1 9 6 3 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 5 7 2 0 8 (U S , A 1)

特開 2 0 1 2 - 0 1 0 2 0 2 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 2 4 6 1 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H04B7/24- 7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1,4