

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-191663

(P2012-191663A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 52/02 (2009.01)	H04Q 7/00 423	5K067
H04M 1/73 (2006.01)	H04M 1/73	5K127
H04M 11/00 (2006.01)	H04M 11/00 302	5K201

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2012-142307 (P2012-142307)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成24年6月25日 (2012. 6. 25)	(74) 代理人	100077838 弁理士 池田 憲保
(62) 分割の表示	特願2010-500597 (P2010-500597) の分割	(74) 代理人	100082924 弁理士 福田 修一
原出願日	平成20年7月23日 (2008. 7. 23)	(74) 代理人	100129023 弁理士 佐々木 敬
(31) 優先権主張番号	0714448.8	(72) 発明者	アルワリア, ジャグディーブ シン 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
(32) 優先日	平成19年7月24日 (2007. 7. 24)	Fターム(参考)	5K067 AA43 CC22 EE02 EE10 5K127 AA16 BA03 BA17 EA17 FA12 MA15
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		最終頁に続く

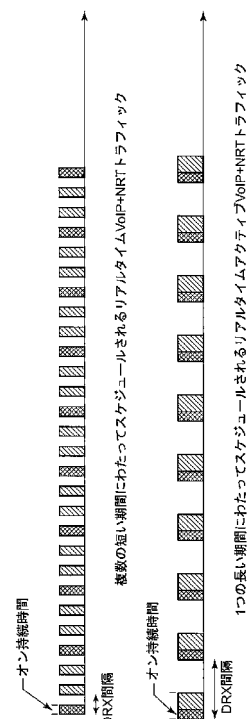
(54) 【発明の名称】 DRX構成

(57) 【要約】

【課題】 移動通信環境リアルタイム及び非リアルタイム伝送混在シナリオのためのDRX／DTX構成を提供するためのシステムであり、特に、特に3GPPネットワークに適用することができる。

【解決手段】 本発明に係るDRX／DTX構成は、リアルタイムVoIPデータをアクティブ期間から無音期間に切り替える間に、DRX／DTX間隔を同じ時間に保持することを含む。更に、DRX／DTX設定は、非リアルタイムサービスのためのパケットがリアルタイムサービスのためのパケットに後続して送信／受信されるように、移動デバイスのための送信時間及び／又は受信時間をスケジュールする。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信ネットワークの移動通信デバイスによって実行される方法であって、該方法は、前記移動通信デバイスが前記通信ネットワークとデータを通信できるようにするために、資源の割当てを規定する割当てデータとして、リアルタイムサービス及び非リアルタイムサービスの両方のための資源の割当てを規定する割当てデータを受信し、

i) 前記移動通信デバイスが前記通信ネットワークとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データ、及び i i) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データを含む、D R X 及び／又は D T X パターン（以後 D R X / D T X パターンと記載）を格納すると共に、

前記 D R X / D T X パターンを使用して、前記移動通信デバイスが内蔵する回路の省電力化を図る時間を制御し、

非リアルタイムデータをリアルタイムデータと同じオン期間において前記リアルタイムデータに続けて通信すること、を含む、方法。

【請求項 2】

各オン期間が非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータを含むように、前記 D R X / D T X パターン及び前記割り当てられた資源を用いて、前記通信ネットワークとのデータ通信を制御する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記通信ネットワークから、前記オン期間の前記持続時間の変化をシグナリングするデータを受信し、前記ネットワークと前記移動通信デバイスとの間で通信されるトラフィックの量の変化に対応することをさらに含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記通信ネットワークから、オン期間とオン期間との間の前記間隔の変化をシグナリングするデータを受信し、前記通信ネットワークと前記移動通信デバイスとの間で通信されるトラフィックの量の変化に対応することをさらに含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記資源の割当てを規定する割当てデータは、リアルタイムデータのための周期的な通信機会を規定する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記リアルタイムサービスはアクティブ期間及び無音期間を含み、前記リアルタイムデータのための前記周期的な通信機会の頻度は、前記無音期間よりも前記アクティブ期間中に高い、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 D R X / D T X パターンは、前記リアルタイムサービスが前記アクティブモードにあるか、又は前記無音モードにあるかとは無関係である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記無音期間中に、前記オン期間のうちの 1 つ又は複数が非リアルタイムデータを含むが、リアルタイムデータを含まないように、前記 D R X / D T X パターン及び前記割り当てられた資源を用いて、前記通信ネットワークとのデータ通信を制御する、請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記無音期間中に、前記移動通信デバイスが、前記オン期間のうちの前記 1 つ又は複数の少なくとも 1 つのフレームにわたって前記通信ネットワークとデータを通信しないように、前記 D R X / D T X パターン及び前記割り当てられた資源を用いて、前記通信ネットワークとのデータ通信を制御する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記オン期間の空き時間中に、前記通信ネットワークからの信号の 1 回又は複数回の信

10

20

30

40

50

号測定を行なうことをさらに含む、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記間隔データでは、前記間隔を、隣接するオン期間の開始の間で規定する、請求項 1 ～ 1 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 2】

通信ネットワークの通信ノードによって実行される方法であって、該方法は、

i) 移動デバイスが前記通信ノードとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データと、i i) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データとを含む、該移動通信デバイスのための D R X / D T X パターンを格納し、

要求されるリアルタイムサービス及び要求される非リアルタイムサービスに従って、且つ前記格納された D R X / D T X パターンに従って、前記移動通信デバイスのための割当てデータとして、前記移動通信デバイスが自通信ノードとデータを通信できるようにする、該リアルタイムサービス及び該非リアルタイムサービスの両方のための資源の割当てを規定する割当てデータを生成し、

非リアルタイムデータをリアルタイムデータと同じオン期間において前記リアルタイムデータの後に受信することを含む、方法。

【請求項 1 3】

各オン期間が非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータを含むように、前記通信ネットワークとのデータ通信を制御するための前記割り当てられた資源を用いることを含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記移動通信デバイスに、前記 D R X / D T X パターンの前記オン期間の前記持続時間の変化をシグナリングして、前記通信ノードと前記移動通信デバイスとの間で通信されるトラフィックの量の変化に対応することをさらに含む、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記移動通信デバイスに、前記 D R X / D T X パターンのオン期間とオン期間との間の前記間隔の変化をシグナリングして、前記通信ノードと前記移動通信デバイスとの間で通信されるトラフィックの量の変化に対応することをさらに含む、請求項 1 2 ～ 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記生成するステップは、リアルタイムデータのための周期的な通信機会を規定する資源データを生成する、請求項 1 2 ～ 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記リアルタイムサービスはアクティブ期間及び無音期間を含み、前記生成するステップは、前記リアルタイムデータのための前記周期的な通信機会の頻度が前記無音期間よりも前記アクティブ期間中に高いような資源データを生成する、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記移動通信デバイスのための前記 D R X / D T X パターンは、前記リアルタイムサービスが前記アクティブモードにあるか、又は前記無音モードにあるかとは無関係である、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記無音期間中に、前記オン期間のうちの 1 つ又は複数が非リアルタイムデータを含むが、リアルタイムデータを含まないように、前記通信ノードと前記移動通信デバイスとの間のデータ通信を制御するための前記割り当てられた資源を用いる、請求項 1 7 又は 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記無音期間中に、前記移動通信デバイスが、前記オン期間のうちの前記 1 つ又は複数の少なくとも 1 つのフレームにわたって前記通信ネットワークとデータを通信しないよう

10

20

30

40

50

に、前記通信ネットワークと前記移動通信デバイスとのデータ通信を制御するために、前記割り当てられた資源が使用される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

自移動通信デバイスを、通信ネットワークとデータを通信できるようにするために、資源の割当てを規定する割当てデータとして、リアルタイムサービス及び非リアルタイムサービスの両方のための資源の割当てを規定した割当てデータを受信する手段と、

i) 自移動通信デバイスが前記通信ネットワークとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データ、及び ii) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データを含む、DRX/DTXパターンを格納するメモリと、

内蔵する回路の省電力化を図る時間を制御するために、前記 DRX/DTX パターンを用いる手段と、

非リアルタイムデータをリアルタイムデータと同じオン期間においてそのリアルタイムデータに続けて通信する手段と、

を備える、移動通信デバイス。

【請求項 22】

i) 移動通信デバイスが通信ノードとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データと、 ii) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データを含む、前記移動通信デバイスのための DRX/DTX パターンを格納するメモリと、

要求されるリアルタイムサービス及び要求される非リアルタイムサービスに従って、且つ前記格納された DRX/DTX パターンに従って、前記移動通信デバイスのための割当てデータとして、前記移動通信デバイスが該通信ノードとデータ通信できるようにするために、該リアルタイムサービス及び該非リアルタイムサービスの両方のための資源の割当てを規定する割当てデータを生成する手段と、

非リアルタイムデータをリアルタイムデータと同じオン期間においてそのリアルタイムデータの後に受信する手段と、

を含む、通信ノード。

【請求項 23】

プログラム可能なコンピュータデバイスに請求項 1～20 のいずれか一項に記載の方法を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 24】

前記信号測定は、周波数間及び／又は RAT 間測定を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 25】

前記割当てデータは、リアルタイムデータのための周期的な通信機会を規定し、前記リアルタイムデータが送信のためにスケジュールされるオン期間中に制御シグナリングを送信することをさらに含む、請求項 1～11 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信ネットワーク、限定はしないが、特に 3GPP 標準規格、又はその均等的若しくは派生的な規格に従って動作するネットワークに関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信ネットワークでは、ユーザ装置 (UE) がネットワークに接続されると (RRC_CONNECTED 状態)、ユーザ装置は不連続な期間にデータを受信及び／又は送信できるように設定され、その期間の長さ及び頻度 (frequency: 周波数) は基地局 (eNodeB) によって制御される。この不連続な受信／送信は DRX/DTX と呼ばれ、基地局との間でデータを受信及び／又は送信しない期間中、ユーザ装置 (UE) はそのトランシーバ回路をオフにすることができ、それにより消費電力を低減できる。さらに、UE がデータを受信するようにスケジュールされていない期間中に、何回かの信号強度測定を実行して、ネットワークが、周波数間 (たとえば、異なる周波数において動作している

10

20

30

40

50

セル間の) ハンドオーバー、又はネットワーク間 (RAT) (たとえば、UMTS から GSM (登録商標) への) ハンドオーバーを行なうのを支援することも要求されている。それゆえ、UE が最大限に電力を節約し、且つ UE が上記の測定を行なうのに十分な空き時間を利用することができるような DRX / DTX スケジュール又はパターンを有するように UE を設定しておく必要がある。

【0003】

RAN 2 # 58 中に、ウェブブラウジング、FTP 等の非リアルタイム (NRT) サービスのための DRX の取り扱いに関していくつかの合意がなされた。合意された NRT DRX の取り扱いは、UE が基地局からデータを受信することができる周期的な一定持続時間の受信窓を用意することを含んでいる。オン持続時間中に、UE は、資源割当ての可能性に関して、L1 / L2 制御チャネルをモニタするように設定されている。オフ持続時間中に、UE は L1 / L2 制御チャネルをモニタする必要はなく、受信機回路をオフにすることができ、必要に応じて、周波数間 / RAT 間測定を実行することができる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記これまでの複数の合意では、VoIP のようなリアルタイム (RT) サービス、及び混在トラフィック (NRT 及び RT) のシナリオの取り扱いを考慮に入っていない。

本発明は、RT 及び混在サービスのシナリオの場合の DRX / DTX スケジュールングのためのいくつかのオプションを提供するのに適している。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

一態様によれば、本発明は、通信ネットワークの移動通信デバイスによって実行される方法であって、該方法は、リアルタイムサービス及び非リアルタイムサービスの両方のための資源の割当てを規定する割当てデータを受信すること、i) 移動通信デバイスが通信ネットワークとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データ、及び ii) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データを含む、DRX / DTX パターンを格納すること、移動通信デバイスが内蔵する回路の消費電源を所要に削減することができる時間を制御するために、DRX / DTX パターンを用いること、及び、i) 非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータが異なるオン期間において通信されるか、又は ii) 非リアルタイムデータがリアルタイムデータと同じオン期間において通信されるように、上記 DRX / DTX パターン及び割り当てられた資源を用いて、通信ネットワークとのデータ通信を制御することを含む、方法を提供する。

30

【0006】

DRX / DTX パターンは、DRX パターンだけでも良いし、DTX パターンだけでも良いし、或いは、DRX 及び DTX の両方に共通のパターンでも良い。

【0007】

一実施の形態では、オン期間毎の開始時間は一定であるのに対して、各オン期間の持続時間は、トラフィックアクティビティレベルの関数として設定される。

40

【0008】

一実施の形態では、DRX / DTX パターン及び割り当てられた資源は、非リアルタイムデータがリアルタイムデータと同じオン期間において、好ましくはリアルタイムデータの直後 (immediately after) に通信されるようなものである。別の実施の形態では、割り当てられた資源は、各オン期間が非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータを含むように、通信ネットワークとのデータ通信を制御するように用いられる。

【0009】

DRX / DTX パターンは、たとえば、変化する非リアルタイムトラフィック量を考慮に入れるために、上記通信ネットワークによって変更される場合がある。これは、オン期間の持続時間を変更することによって、及び / 又はオン期間とオン期間との間の間隔 (in

50

terval) を変更することによって達成できる。

【0010】

好ましくは、資源データは、リアルタイムデータのための周期的な通信機会を規定する。リアルタイムデータサービスがアクティブ期間及び無音期間を含む場合、アクティブ期間のための周期的な通信機会の頻度は、無音期間よりも高い。好ましい一実施の形態では、DRX/DTXパターンは、リアルタイムデータサービスがアクティブモードにあるか、又は無音モードにあるかとは無関係であるが、通信されるべき非リアルタイムデータの量に応じて変化し得る。

【0011】

オン期間とオン期間との間において、移動通信デバイスは、通信ネットワークからの信号の1又は複数回の信号測定を行なうことが好ましい。これらの測定値は、周波数間ハンドオーバー又はRAT間ハンドオーバーを制御するために用いることができる。

【0012】

間隔データは、隣接するオン期間の各開始の間隔 又は隣接するオン期間の間の空き時間を規定することができる。

【0013】

本発明はまた、通信ネットワークのノードによって実行される方法であって、該方法は、移動通信デバイスのためのDRX/DTXパターンとして、i) 該移動通信デバイスが通信ノードとデータを通信することができるオン期間の持続時間を規定する持続時間データと、ii) 隣接するオン期間の間隔を規定する間隔データとを含むDRX/DTXパターンを格納すること、要求されるリアルタイムサービス及び要求される非リアルタイムサービスに従って、且つ格納されたDRX/DTXパターンに従って、移動通信デバイスのための割当てデータを生成すること、及び、前記移動通信デバイスと自ノードとの間のデータ通信を制御するために、i) 非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータが異なるオン期間において通信され、該非リアルタイムデータは、該リアルタイムデータが通信される2つのオン期間の間の1つ又は複数のオン期間内に通信されるか、又はii) 非リアルタイムデータがリアルタイムデータと同じオン期間において通信されるように、DRX/DTXパターンと共に用いるための割当てデータを前記移動通信デバイスに送信することを含む、方法を提供する。

【0014】

一実施の形態では、生成される割当てデータは、非リアルタイムデータがリアルタイムデータと同じオン期間において、好ましくは該リアルタイムデータに続けて通信されるように、移動通信デバイスとのデータ通信を制御する。代替的には、割り当てられた資源が、各オン期間が非リアルタイムデータ及びリアルタイムデータを含むように、通信ネットワークとのデータ通信を制御することができる。

【0015】

好ましくは、本方法は、ノードと移動通信デバイスとの間で通信されるトラフィックの量の変化に対応するために、移動通信デバイスに、DRX/DTXパターンの上記オン期間の持続時間、又は隣接するオン期間の間の間隔の接続時間の変化をシグナリングすることを含む。

【0016】

一実施の形態では、生成するステップは、リアルタイムデータのための周期的な通信機会を規定する資源データを生成する。リアルタイムデータサービスがアクティブ期間及び無音期間を含む場合、生成される資源は、上記リアルタイムデータのための周期的な通信機会の頻度が無音期間よりもアクティブ期間中に高いようなものである。移動通信デバイスのためのDRX/DTXパターンは、好ましくは、リアルタイムデータサービスがアクティブモードにあるか又は無音モードにあるかとは無関係である。

【0017】

好ましい一実施の形態では、無音期間中に、移動通信デバイスが、オン期間のうちの1つ又は複数のオン期間の少なくとも1つのフレームにわたって通信ネットワークとデータ

10

20

30

40

50

を通信しないように、割り当てられた資源を用いて、通信ネットワークと移動通信デバイスとの間のデータ通信を制御する。

【0018】

当業者が効率的に理解できるようにするために、本発明は3Gシステムとの関連において詳細に説明するが、DRX/DTXスケジューリングの原理は、他のシステム、たとえば、移動デバイス又はユーザ装置（UE）がいくつかの他のデバイス（eNodeBに相当する）のうちの1つと通信し、システムの対応する構成要素が必要に応じて変更されるような、他のCDMA又は無線システムにも適用することができる。

【0019】

本発明は、開示される全ての方法の場合に、対応する装置において実行するための対応するコンピュータプログラム又はコンピュータプログラムプロダクト、装置自体（ユーザ装置（UE）、ノード又はその構成コンポーネント）、及び装置を更新する方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態を適用することができるタイプの移動通信システムを示す概略図である。

【図2】図1に示されるシステムの一部を形成する基地局を示す概略図である。

【図3】図1に示されるシステムの一部を形成する移動通信デバイスを示す概略図である。

【図4】図1に示される移動通信デバイス及び基地局において用いられるプロトコルスタックの3つの層を示す図である。

【図5】リアルタイムVoIPサービスのアクティブ期間中に移動通信デバイスにおいて用いられるDRX/DTXパターンを示す図である。

【図6a】リアルタイムVoIPサービスのアクティブ部分中の混在（リアルタイム及び非リアルタイム）サービスのシナリオのための第1のDRX/DTXオプションを示す図である。

【図6b】混在（リアルタイム及び非リアルタイム）サービスのシナリオのための第2のDRX/DTXオプションを示す図である。

【図7a】図6bにおいて示されるDRX/DTXオプションのためのオン持続時間が、非リアルタイムトラフィックの量に応じて変化する方法を示す図である。

【図7b】図6bにおいて示されるDRX/DTXオプションのためのオン持続時間が、非リアルタイムトラフィックの量に応じて変化する方法を示す図である。

【図8a】1つの長い期間にわたってスケジュールされるリアルタイムアクティブVoIPサービス及び非リアルタイムサービスのためのDRX/DTXスケジュールを示す図である。

【図8b】図8aに示されるものと同じ期間にわたる無音期間及び非リアルタイムトラフィック中のリアルタイムVoIPサービスのためのDRX/DTXスケジュールに対する第1の代替形態を示す図である。

【図8c】図8aに示されるものと同じ期間にわたる無音期間及び非リアルタイムトラフィック中のリアルタイムVoIPサービスのためのDRX/DTXスケジュールに対する第2の代替形態を示す図である。

【図8d】図8aに示されるものと同じ期間にわたる無音期間及び非リアルタイムトラフィック中のリアルタイムVoIPサービスのためのDRX/DTXスケジュールに対する第3の代替形態を示す図である。

【図9】RAN2#58において合意されたNRT-DRXの取り扱いを示す図である。

【図10】リアルタイムVoIPサービスのためのオン持続時間とDRX間隔との間の関係を示す図である。

【図11】NRTサービスがスケジュールされるときにDRX機構を構成するための2つの取り得るオプションを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】N R T データを増やすための 2 つの取り得るオプションを示す図である。

【図 1 3】V o I P トラフィックが有音期間から無音期間に切り替わるときの D R X 構成のための種々のオプションを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 1】

概説

図 1 は、移動（セルラー）通信システム 1 を概略的に示している。該システムにおいて、移動電話（M T）3-0、3-1 及び 3-2 のユーザは、基地局 5-1 又は 5-2 のうちの 1 つ及び電話網 7 を介して、他のユーザ（図示せず）と通信することができる。移動電話 3 と基地局 5 間の無線リンクにおける複数のアップリンク及びダウンリンク通信資源（サブキャリア、タイムスロット等）が利用できる。この実施形態において、移動電話 3 に送信されるデータの量に応じて、基地局 5 は、各移動電話 3 にダウンリンク資源を割り当てる。同様に、移動電話 3 が基地局 5 に送信しなければならないデータの量及びタイプに応じて、基地局 5 は、各移動電話 3 にアップリンク資源を割り当てる。

【0 0 2 2】

移動電話 3 が電力を節約するために、各移動電話 3 は、D R X / D T X パターンによって規定される所定の期間中にのみそのデータを受信及び送信するように、前以て、及び／又は基地局 5 によって設定、構成される。それらの期間の間では、移動電話 3 は、電池残量を節約するために、そのトランシーバ回路の電源の省電力化が可能である。「オン持続時間」の間に、移動電話 3 が適当な周波数間 / R A T 間測定を行なうことができる空き時間も確保しながら、リアルタイム及び非リアルタイム両方のサービスを可能にする D R X / D T X パターンのための種々のオプションを以下で検討する。

【0 0 2 3】

基地局

図 2 は、この実施形態において用いられる基地局 5 のそれぞれの主な構成要素を示すブロック図である。図に示されるように、各基地局 5 はトランシーバ回路 2 1 を備えており、該トランシーバ回路は、1 つ又は複数のアンテナ 2 3 を介して移動電話 3 に対し信号を送受信するように動作することができ、且つ、ネットワークインターフェース 2 5 を介して電話網 7 に対し信号を送受信するように動作することができる。コントローラ 2 7 が、メモリ 2 9 に格納されるソフトウェアに従って、トランシーバ回路 2 1 の動作を制御する。そのソフトウェアは、中でも、オペレーティングシステム 3 1、資源割当てモジュール 3 3 及びスケジューラ 3 5 を含む。資源割当てモジュール 3 3 は、各移動電話 3 に、アップリンク及びダウンリンク通信のための上記の通信資源を割り当てるように動作することができ、スケジューラ 3 5 は、割り当てられた資源に基づいて、各移動電話 3 へのダウンリンクデータの送信、及び移動電話 3 のためのアップリンク送信機会をスケジュールする。スケジューラ 3 5 は、移動電話 3 のための D R X / D T X パターン又はスケジュールに従ってダウンリンクデータの送信、及び移動電話 3 のための送信機会をスケジュールし、そのパターン又はスケジュールは、移動電話 3 にシグナリングされるか、又は移動電話 3 によって認識される。D R X / D T X パターンが、通信される非リアルタイムデータの量に対して十分な資源をカバーしない場合には、基地局 5 は、移動電話 3 にその D R X / D T X パターンを変更するようにシグナリングする。

当業者であれば理解できるように、移動電話 3 毎に異なる D R X スケジュール及び D T X スケジュールを規定することができるが、以下では、各移動電話 3 に対して共通の D R X / D T X パターンが規定されるものと仮定して説明する。この共通の D R X / D T X パターンは、移動電話 3 のための D R X / D T X 期間の「オン持続時間」及びそれらの繰返し周波数（D R X / D T X サイクル）を規定する。

【0 0 2 4】

移動電話

図 3 は、図 1 に示される移動電話 3 のそれぞれの主な構成要素を示すブロック図である。図に示されるように、移動電話 3 は、1 つ又は複数のアンテナ 7 3 を介して基地局 5 に

対し信号を送受信するように動作することができるトランシーバ回路71を備える。図に示されるように、移動電話3はコントローラ75も備えており、該コントローラは、移動電話3の動作を制御し、且つトランシーバ回路71に接続され、スピーカ77、マイクロフォン79、ディスプレイ81及びキーパッド83に接続されている。コントローラ75は、メモリ85内に格納されるソフトウェア命令に従って動作する。図に示されるように、これらのソフトウェア命令は、中でも、オペレーティングシステム87、アップリンクスケジューラ89、信号測定モジュール90及び電力制御モジュール91を含む。アップリンクスケジューラ89は、そのアップリンク送信のために基地局5によって移動電話3に割り当てられる資源に従って、アップリンクデータの送信をスケジュールする役割を担い、信号測定モジュール90は、基地局5に対して周波数間及びRAT間信号測定を行なう役割を担い、電力制御モジュールは、DRX/DTXオフ期間中にトランシーバ回路71の省電力を図る役割を担う。

10

【0025】

理解するのを容易にするために、上記の説明では、基地局5及び移動電話3は、(資源割当てモジュール、スケジューラモジュール、電力制御モジュール及び信号測定モジュールのような)いくつかの個別のモジュールを有するものとして説明される。たとえば、既存のシステムが本発明を実施するように変更されている特定のアプリケーションに対して、このようにこれらのモジュールが提供される場合があるが、他のアプリケーション、たとえば、最初から本発明の特徴を念頭において設計されたシステムでは、これらのモジュールは、オペレーティングシステム又はコード全体の中に組み込むことができるので、これらのモジュールは個別のエンティティとして区別することができない場合がある。

20

【0026】

プロトコル

図4は、移動電話3及び基地局5において用いられるプロトコルスタックの一部(下位の3つの層)を示す。最初の層は物理層(L1)であり、無線通信チャネルを介してデータを実際に送信する役割を担う。その上には第2の層(L2)があり、L2は3つの副層、すなわち、無線インタフェースへのアクセスを制御する役割を担う媒体アクセス制御層(L2/MAC)と、必要に応じて、データパケットの連結及びセグメント化、パケットのACK、並びにデータパケットの再送の役割を担う外部(Outer)ARQ層(L2/OARQ)と、ヘッダ圧縮及び暗号化の役割を担うPDCCP層(L2/PDCCP)とに分割されている。第2の層上には、基地局5と移動電話3との間の無線インタフェースにおいて用いられる無線資源を制御する役割を担う無線資源制御(RRC)層(L3/RRC)がある。図に示されるように、L2/外部ARQ層は、Cプレーンデータ及びUプレーンデータの送信を管理するために用いられる複数の外部ARQエンティティ95を含み、L2/PDCCP層は、Cプレーン及びUプレーンデータを処理するために用いられるPDCCPエンティティ97を含む。

30

【0027】

図4は、送信されるデータの各データ源に割り当てられる無線ベアラ98も示す。いくつかのソフトウェアアプリケーションが、同時に動作していることがあり、各アプリケーションがデータを送信及び/又は受信していることがある。それぞれの無線ベアラは、各タスクに関連付けられることになり、いくつかの無線ベアラは、他の無線ベアラよりも高い優先度を割り当てられる。たとえば、リアルタイムサービスに割り当てられる無線ベアラは、非リアルタイムサービスに割り当てられる無線ベアラよりも高い優先度を割り当てられる。アップリンクのために基地局5によって割り当てられる通信資源は、その割り当てられる優先度及びデータ速度に応じて、無線ベアラ98間で共有される。RRC層96は、無線ベアラ98毎にデータ速度及び優先度を設定する。その後、アップリンクスケジューラ89は、RRC層96によって無線ベアラに割り当てられたデータ速度及び優先度に基づいて、各無線ベアラ98のデータパケットの送信のためのスケジューリングを制御する。

40

【0028】

50

通常、MAC層はスケジューラ35を制御し、RRC/MAC層は、移動電話3のためのトラフィックレベルの変化に対応するために必要に応じて用いられる、DRX/DTXパターンの変更を制御する。しかしながら、これらの動作はいずれも、同じ層又はエンティティによって実行されてもよい。移動電話3のためのDRX/DTXパターンは、設定された数の取り得るパターンのうちの1つとすることができ、基地局5は単に、使用すべき適当なパターンを（暗示的に、又は明示的に）いつでもシグナリングする。代替的には、基地局5は、通信される現在のトラフィック量に応じて、オン持続時間及び／又はDRX間隔を動的に変更することができる。

【0029】

リアルタイムサービスのためのDRX/DTX

10

一般に、RTサービスのための資源割当ては、「パーシステントスケジューリング」を通じて行なわれることがRAN2において合意されている。パーシステントスケジューリングでは、RTパケットを最初に送信するための資源は予め割り当てられており、再送がL1/L2制御シグナリングを用いて明示的にスケジュールされる。UEは、アップリンク又はダウンリンク（UL/DL）の所定の資源を割り当てられるときにはいつでも、両方向のL1/L2制御シグナリングを調べて、任意の新たな割当てが指示されるか否かを確認することもRAN2において一般に理解されている。

【0030】

たとえば、VoIPサービスの場合、有音期間中に持続的に割り当てられる資源は、基地局スケジューラ35によって、20msだけ離れて割り当てられるべきである。これが図5に示されており、図5は、持続的にスケジュールされる資源101tが20msだけ離れて与えられることを示す。それゆえ、スケジューラ35は、このVoIPサービスのためのDRX間隔を20msになるように設定する。この場合、移動電話3は、そのトランシーバ回路を「起動し」、「オン持続時間」103及び任意の起こり得る再送中にVoIPパケットを送信／受信し、その後、次の「オン持続時間」まで、トランシーバ回路のパワーダウンを図る。この「オン持続時間」中に、任意の制御シグナリングも伝送される。これにより、RRC/MACシグナリングが20msを超えて遅延しないようにすることができる。

20

【0031】

混在（RT+NRT）サービスのためのDRX/DTX

30

VoIPのようなRTサービスが最初に送信するための資源を持続的に割り当てられる場合、移動電話3は、最初に送信するために予め割り当てられる資源を送信／受信するために、一定の間の間隔で電源を入れなければならない。移動電話3に対して、VoIPと共にNRTサービスもスケジュールされることになる場合には、DRX/DTXパターンを設定、構成するために2つの取り得るオプションがある。

1. NRTパケットが、2つのVoIPパケット間の複数の有音部にスケジュールされる。このオプションが図6aに示されており、図6aは、隣接するVoIPパケット101tと101t+1との間；101t+3と101t+4との間等に位置づけられた2つのNRTパケット105-1及び105-2を示す。

2. VoIPパケットの直後に、NRTパケットがスケジュールされる。このオプションが図6bに示されており、図6bは、VoIPパケット101tの直後に配置されたNRTパケット105t、105t+1を示す。

40

【0032】

第1のオプションによれば、移動電話3は、NRTパケット105を受信／送信するために、2つのVoIPパケット101間の複数の短い時間間隔中に起動しなければならないことになる。本発明者は、これは移動電話の電池寿命に悪影響を及ぼすことになると考える。さらに、移動電話3が複数の短い間隔中に受信／送信している場合には、DRX/DTXパターンの空き時間の持続時間107（図6a）が、移動電話3が周波数間/RAT間測定を実行するには十分に長くない場合がある。そのような場合には、移動電話3が周波数間/RAT間測定を実行できるようにするために、基地局5は、空き時間を作り出

50

すようにDRX/DTXパターンを再構成しなければならない場合があり、これは付加的なシグナリングを必要とすることになる。

【0033】

第2のオプションによれば、VoIPパケット101の直後にNRTパケット105が送信/受信され、それゆえ、移動電話3は、2つのVoIPパケット101間の複数の短い間隔の間に電源を入れる必要はない。2つのVoIPパケット101間の複数の短い持続時間ではなく、移動電話3は、毎回、スケジュールされる長い持続時間103（図6b）にわたって電源を入れることになるので、本発明者は、このオプションの方が移動電話の電池寿命にとって良好な手法であると考える。

【0034】

さらに、第2のオプションによれば、NRTトラフィックのアクティビティレベルがあまり高くない場合には、移動電話3は既に十分な空き時間を有するはずである。この場合、周波数間/RAT間測定を開始/停止するシグナリング手順は、全く必要とされない場合がある。或る特定の事象の発生時に、DRX/DTXパターンの既に割り当てられている空き時間を用いて、移動電話3は周波数間/RAT間測定を自発的に開始/停止することができる。そのような事象に関する判定基準は、基地局のRRC層によって指定されることができ、その意味で、それらの測定は依然としてネットワークによって制御される。そのような事象は、いかなる測定報告もトリガする必要はないことに留意されたい。

【0035】

それゆえ、本発明者は、第2のオプションの方が、空き時間制御及びDRX/DTX制御の問題に同時に対処するのに適していると考える。それゆえ、以下のセクションは、この第2のオプションを重点的に取り扱う。

【0036】

NRTアクティビティ増加への応答

NRTデータの量が増加する場合には、DRX/DTX間隔内の「オン持続時間」103も増加することになる。それゆえ、「オン持続時間」のための開始時間は一定であるのに対して、「オン持続時間」103は、NRTトラフィックのアクティビティレベルが低い場合の図7a及びNRTトラフィックのアクティビティレベルが高い場合の図7bに示されるように、トラフィックアクティビティレベルの関数として構成されることが提案される。それゆえ、オプション2によれば、UEが連続受信/送信モードに移行しない限り、周波数間/RAT間測定を実行するために自然に存在する空き時間107が依然として利用可能であるという利点がある。

【0037】

有音期間と無音期間との間の切替

VoIPトラフィックが有音期間から無音期間に切り替わるとき、無音挿入記述子(SID)パケットを送信するために、160ms毎に資源が与えられる。それゆえ、VoIP無音期間中にDRXを構成するために種々のオプションが実現可能である。これらのオプションのうちのいくつかが以下に列挙される。

一代替形態1：DRX/DTX間隔が無音期間の持続時間（すなわち、160ms）まで延長され、同じ全TX/RX機会を与えるために、それに応じて「オン持続時間」を長くする。この代替形態は図8bに示されており、各DRX「オン持続時間」103がVoIP SIDパケット109tで開始し、それにNRTパケット105tが続く。

一代替形態2：DRX間隔が変化しないままであり、有音期間と比べて、「オン持続時間」及び開始時間は同じであり、NRTトラフィックアクティビティは（有音部と無音との間の）切替時に変わらないものと仮定する。この代替形態は図8cに示されており、図8cは、VoIP SIDパケット109tが図8bの場合と同じタイミングにおいて送信されているが、NRTパケット105tは、図8aに示される長い有音期間の場合と同じ「オン持続時間」103において送信されていることを示す。図に示されるように、この場合、VoIP SIDパケットを含まないオン持続時間103では、移動電話3は、パケットを送信/受信することなく、間隔110tにわたってオンのままである。

10

20

30

40

50

ー代替形態 3：2つの「オン持続時間」が設定される。第1のオン持続時間は、V o I P S I Dパケット及びN R Tパケットを送信／受信する時間であり、他方のオン持続時間は、N R Tパケットだけを送信／受信する時間である。この代替形態は図8 dに示されており、図8 dは、2つの「オン持続時間」1 0 3－1及び1 0 3－2を示す。図から明らかであるように、これは、パケットを送信／受信することなく移動電話がオンのままである間隔1 1 0 tが存在しないことを除いて、図8 cに示される代替形態に類似している。送信されるN R Tパケット1 0 5の位置が変わらないままなので、2つのD R X間隔1 3 0－1及び1 3 0－2が必要とされる。この事例は、移動電話3がN R Tサービス及びV o I Pサービスのために別々のD R X／D T Xパターンを与えられ、且つ移動電話3が2つのD R X／D T Xパターンに関するブール「O R」演算を実行する事例に類似であると見なすことができる。

10

【0 0 3 8】

代替形態1が抱える問題は、N R Tトラフィック1 0 5及びシグナリングの送信が、許容できない1 6 0 m sの遅延を生じることになり、それゆえ、D R X／D T X設定のために考慮することができないことである。

【0 0 3 9】

代替形態2は、V o I Pの有音期間と無音期間との間で切り替える間に、D R X／D T Xパターンを再構成する必要がないという利点を有する。U L及びD Lの両方向において利用可能なN R Tパケット1 0 5又はシグナリング又はV o I Pパケット1 0 1が存在しない場合には、移動電話は、いかなる送信及び受信も行なうことなく、1又は2サブフレームにわたって「オン」のままになる場合があるが、これは頻繁には起こらないであろう。さらに、有音期間に戻るときも、再構成する必要はない。

20

【0 0 4 0】

代替形態3は、有音部から無音持続時間に切り替わるときに、2つのD R X間隔及びオン持続時間1 0 3を設定する（そして、移動電話3にシグナリングされる）必要があることを考慮すると、わずかに複雑になる可能性がある。

【0 0 4 1】

これらの問題を考えて、本発明者は代替形態2を選ぶ。

【0 0 4 2】

変更形態及び代替形態

30

ここで、複数の変更形態及び代替形態を説明する。上記の実施形態では、各移動電話3にとって共通のD R X／D T Xパターンが規定された。移動電話3毎に別個のD T X及びD R Xパターンを規定し、信号通知できることは当業者には理解されよう。その際、移動電話3は、たとえば、ブール「O R」演算を実行することによって、2つのパターンを組み合わせて、そのトランシーバ回路の省電力化を図ることができる期間を特定することができる。

【0 0 4 3】

これまでの実施形態では、H A R QとD R Xとの間の相互作用は考慮されず、「オン持続時間」の終了前にH A R Q過程が終わっているものと仮定されていた。しかしながら、「オン持続時間」の終了前にH A R Q過程が終わっていない場合には、D Lデータパケットの送達が遅延するのを避けるために、「オン持続時間」の最小値及び最大値を用いて移動電話3及び基地局5を設定することができ、持続時間の値を最小値から始めて少しずつ延長することができる。それゆえ、D R X過程とD L H A R Q過程との間の相互作用の観点から、これまでのセクションにおいて説明された「オン持続時間」は、最小「オン持続時間」と呼ぶことができ、D L H A R Qを終了できるようにするために、少しずつ延長することができる。

40

【0 0 4 4】

当業者には理解されるように、基地局5及び移動電話3の動作は、専用のハードウェア回路によって、又はソフトウェアによって制御されるプログラム可能なコントローラによって制御することができる。そのソフトウェアは、製造時に与えることができるか、又は

50

後の時点で、リモートサイトからソフトウェアをダウンロードした後にインストールすることができる。

【0045】

種々の他の変更形態が当業者には明らかになるはずであり、ここでは、さらに詳細には説明しない。

【0046】

以下は、本発明を現在提案されている3GPP LTE標準規格において実施することができる方法の詳細な説明である。種々の特徴が不可欠であるか、又は必要であるものとして説明されるが、これは、たとえば、提案されている3GPP LTE標準規格に課せられる他の要件に起因して、提案されている3GPP LTE標準規格の場合にのみ当てはまる場合がある。それゆえ、ここで述べることは、本発明を限定するものとは決して解釈されるべきではない。

【0047】

目的

RRC_CONNECTED状態において、UE電力を最大限に節約するように、且つサービスしているeNBによって利用可能である十分なスケジューリング空き時間を有し、それによりUEが測定を実行し、ネットワークがF間/R間ハンドオーバを行うのを支援することができるように、NRT及びRT両方のサービスを進行中のUEを適当なDRXパターンを用いて設定する必要がある。本明細書は、測定のための空き時間制御と共に、混在トラフィックのためのRRC_CONNECTEDにおけるDRXを記載し、いくつかの基本原則を提案する。

【0048】

検討

現状

RAN2#58中に、NRTサービスのDRXの取り扱いに関して、いくつかの合意がなされた。それらの合意は、これまで、VOIPのようなRTサービス及び混在トラフィックシナリオの場合の取り扱いを考慮していない。RAN2#58において合意されたNRT-DRXの取り扱いは、図9によって特徴付けることができる。

- ・オン持続時間

- ・UEは、割当ての可能性に関して、L1/L2制御チャネルをモニタすべきである。

- ・オフ持続時間

- ・UEはL1/L2制御チャネルをモニタする必要はない。

- ・UEはその受信機回路をオフにすることができる。

- ・UEは、必要に応じて、周波数間/RAT間測定を実行することができる。

- ・DRXサイクル長

- ・2つの連続したRxオン期間開始位置間の距離。

【0049】

RT及び混在サービスのためのDRX

RTサービス

一般に、RTサービスのための資源割当ては、「パーシステントスケジューリング」を通じて行なわれることが合意されており、パーシステントスケジューリングでは、最初に送信するための資源は予め割り当てられており、再送は常に、L1/L2制御シグナリングを用いて明示的にスケジュールされる。UEは、UL/DLの所定の資源を割り当てられるときにはいつでも、両方向のためのL1/L2制御シグナリングを調べて、任意の新たな割当てが指示されるか否かを確認することが、RAN2において一般に理解されている。

【0050】

たとえば、VOIPサービスの場合、図10に示されるように、有音期間中に持続的に割り当てられる資源は、eNBスケジューラによって、20msだけ離れて割り当てられるべきである。それゆえ、VOIPサービスの場合、DRX間隔は20msになるように

構成することができ、UEは「オン持続時間」及び任意の起こり得る再送中にVoIPパケットを送信／受信するために電源を入れ、次の「オン持続時間」まで電源を切った状態に戻るべきである。この「オン持続時間」中に、任意の制御シグナリングも送信されるべきである。これにより、RRC/MACシグナリングが20msを超えて遅延しないことが確実になるはずである。

【0051】

混在(RT+NRT)サービス

VoIPのようなRTサービスが最初に送信するための資源を持続的に割り当てられている場合、UEは、最初に送信するために予め割り当てられる資源を送信／受信するために、一定の間の間隔で電源を入れなければならない。UEのために、VoIPと共にNRTサービスもスケジュールされることになる場合には、図11に示されるように、DRX機構を構成するために2つの取り得るオプションがある。

1. NRTパケットが、2つのVoIPパケット間の複数の有音部においてスケジュールされる。
2. VoIPパケットの直後に、NRTパケットがスケジュールされる。

注記：Y軸はバッファ内のデータを表さない。

【0052】

第1のオプションでは、UEは、NRTパケットを受信するために、2つのVoIPパケット間の複数の短い時間間隔中に電源を入れなければならない。本発明者は、これはUE電池寿命に悪影響を及ぼすことになると考える。さらに、UEが複数の短い間隔中に受信／送信している場合には、DRXの空き時間の持続時間が、UEが周波数間/RAT間測定を実行するには十分に長くない場合がある。そのような場合に、UEによってF間/R間測定が実行されなければならない場合には、eNBは、空き時間を作り出すようにDRXパターンを再構成しなければならない場合がある。これは付加的なシグナリングを必要とすることになる。

【0053】

第2のオプションでは、VoIPパケットの直後にNRTパケットが送信され、それゆえ、UEは、2つのVoIPパケット間の複数の短い間隔にわたって電源を入れる必要はない。UEが、2つのVoIPフレーム間の複数の短い持続時間ではなく、スケジュールされるより長い持続時間にわたって電源を入れている場合の方がUE電池寿命にとって良好であると本発明者は考える。

【0054】

さらに、第2のオプションによれば、NRTトラフィックのアクティビティレベルがあまり高くない場合には、UEは既に十分な空き時間を有するはずである。そのような場合、F間/R間測定を開始／停止するシグナリング手順は、全く必要とされない場合がある。或る特定の事象の発生時に、DRXの既に割り当てられている空き時間を用いて、UEはF間/R間測定を自発的に開始／停止することができる。そのような事象に関する判定基準はeNB RRCによって指定されるべきであり、その意味では、それらの測定は依然としてネットワークによって制御される。そのような事象は、いかなる測定報告もトリガする必要はないことに留意されたい。

【0055】

それゆえ、本発明者は、第2のオプションの方が、空き時間制御及びDRX制御機構の問題に同時に対処するのに適していると考え。それゆえ、以下のセクションは、この第2のオプションを重点的に取り扱う。

【0056】

NRTアクティビティ増加への応答

NRTデータが増加する場合には、DRX間隔内の「オン持続時間」も増加する。それゆえ、本発明者は、「オン持続時間」のための開始時間を一定とし、一方、「オン持続時間」は、図12に示されるように、トラフィックアクティビティレベルの関数として構成することを提案する。

10

20

30

40

50

【0057】

オプション2によれば、UEが連続受信／送信モードに移行しない限り、周波数間／RAT間測定を実行するための自然に存在する空き時間が依然として利用可能であるという大きな利点がある。

【0058】

有音期間と無音期間との間の切替

VoIPトラフィックが有音期間から無音期間に切り替わる時、DRXを構成するために種々のオプションが実現可能である。これらのオプションのうちのいくつかが以下に列挙されており、図13において示される。

－代替形態1：DRX間隔が無音バーストの持続時間（すなわち、160ms）まで延長され、それに応じて「オン持続時間」も長くする。

－代替形態2：DRX間隔が変化せず、有音期間と比べて、「オン持続時間」及び開始時間は同じであり、NRTトラフィックアクティビティは切替時に変わらないままであると仮定する。

－代替形態3：2つの「オン持続時間」が構成される。第1のオン持続時間は、VoIP無音フレーム及びNRTパケットを送信／受信する時間であり、他方のオン持続時間は、NRTパケットだけを送信／受信する時間である。送信されるNRTパケットの位置が変わらないままなので、2つのDRX間隔が必要とされる。代替的には、この事例は、UEがNRTサービス及びVoIPサービスのために別々のパターンを与えられ、UEがこれらのパターンに関するOR演算を実行する事例に類似であると見なすことができる。

【0059】

代替形態1が抱える問題は、NRTトラフィック／シグナリングの送信が、許容できない160msの遅延を生じることになり、それゆえ、DRX構成のために考慮することができないことである。

【0060】

代替形態2は、VoIPの有音期間と無音期間との間で切り替えているときに、DRXを再構成する必要がないという利点を有する。UL／DLの両方向において利用可能なNRTパケット又はシグナリング又はVoIPパケットが存在しない場合には、UEは、いかなる送信及び受信も行なうことなく、1又は2サブフレームにわたって「オン」のままになる場合があるが、これは頻繁には起こらないであろう。さらに、有音期間に戻るときも、再構成する必要はない。

【0061】

代替形態3は、有音部から無音持続時間に切り替わるときに、2つのDRX間隔及びオン持続時間を構成する必要があるという事実を考慮すると、わずかに複雑になる可能性がある。

【0062】

これらの事実を考慮に入れて、本発明者は、無音期間のためにも、代替形態2が採用されることを提案する。

【0063】

DRXとDL HARQとの間の相互作用

ULデータ伝送に関連するHARQ動作は、DRX動作とは無関係であると結論が下されている。しかしながら、DLデータのHARQ動作とDRX動作との相互作用は依然としてさらなる研究が必要（FFS：for further study）である。

【0064】

これまでのセクションでは、HARQとDRXとの間の相互作用は考慮されず、「オン持続時間」の終了前に、HARQ過程が終わるものと仮定されていた。しかしながら、「オン持続時間」の終了前に、HARQ過程が終わらない場合には、DLデータパケットの送達が遅延するのを避けるために、「オン持続時間」の最小値及び最大値を用いてUE及びENBを構成することができ、これらは、最小値[1]から始めて少しずつ延長することができる。

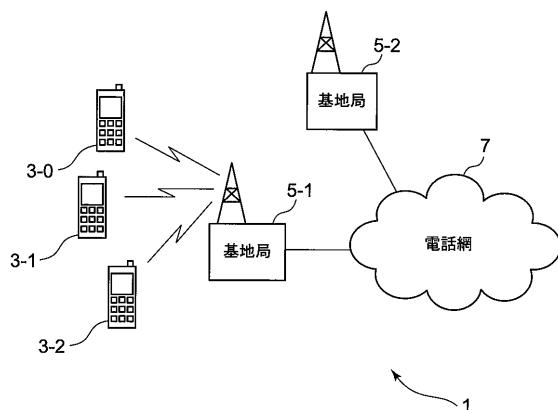
【0065】

D R X 過程と D L H A R Q 過程との間の相互作用の観点から、これまでのセクションにおいて説明された「オン持続時間」は、最小「オン持続時間」と呼ぶことができ、D L H A R Q を終了できるようにするために、少しずつ延長することができる。

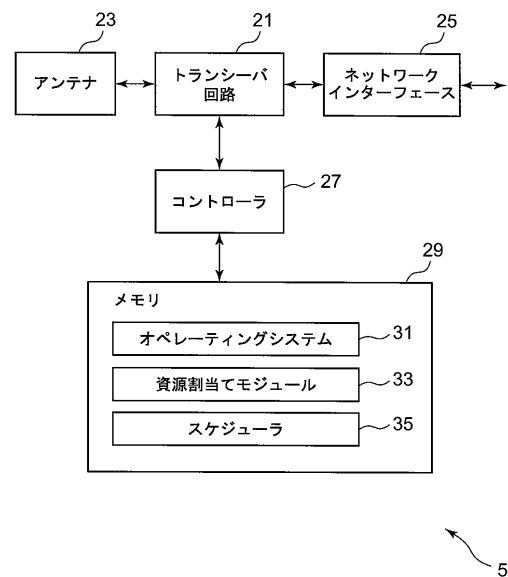
【0066】

本出願は、2007年7月24日出願の英国特許出願第0714448.8号に基づいており、その特許出願からの優先権の利益を主張し、その特許出願の開示は参照によりその全体が本明細書に援用される。

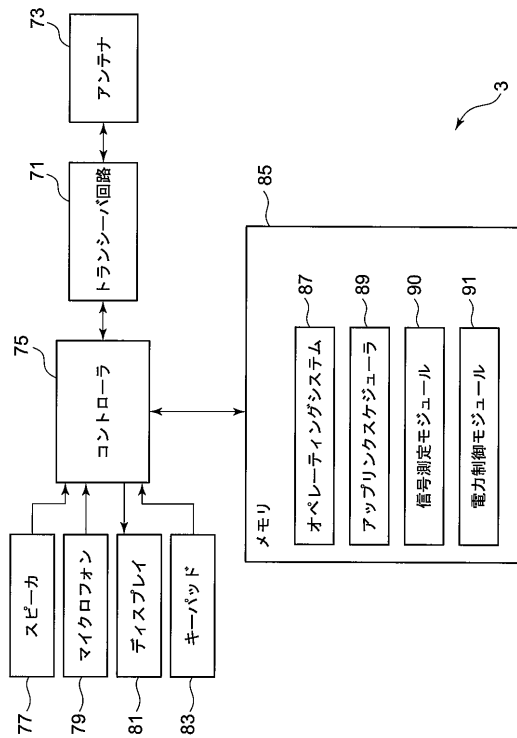
【図1】



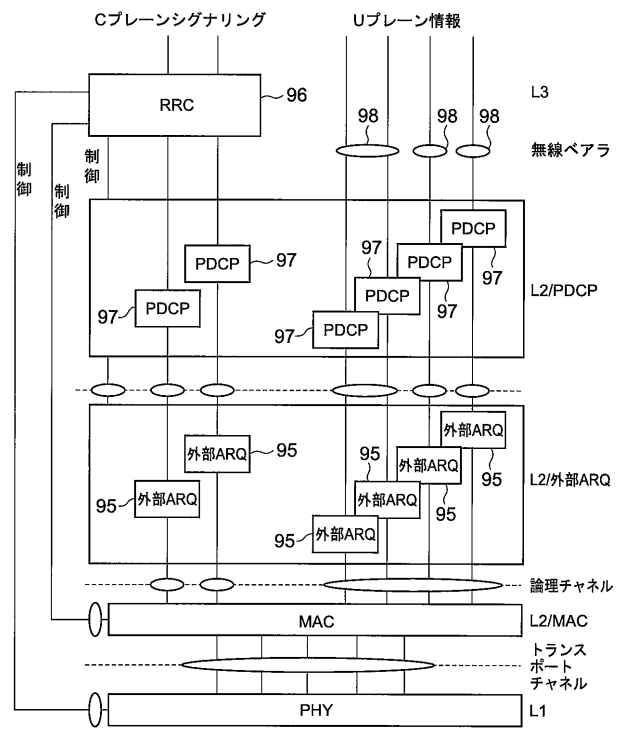
【図2】



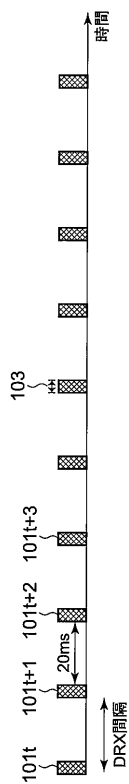
【図 3】



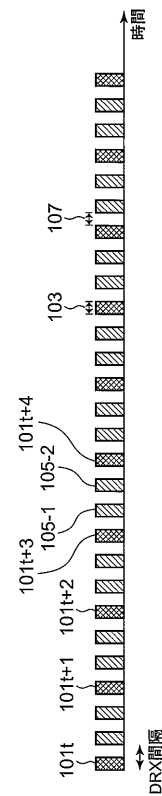
【図 4】



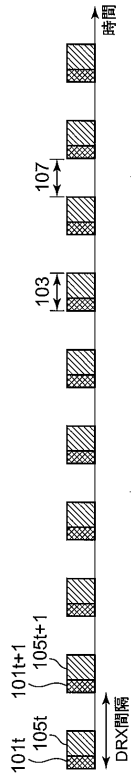
【図 5】



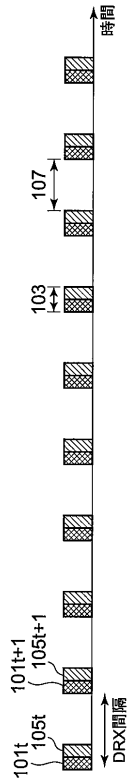
【図 6 a】



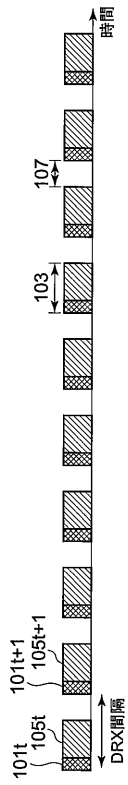
【図 6 b】



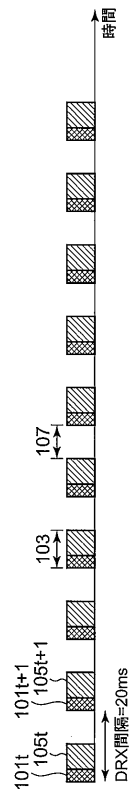
【図 7 a】



【図 7 b】



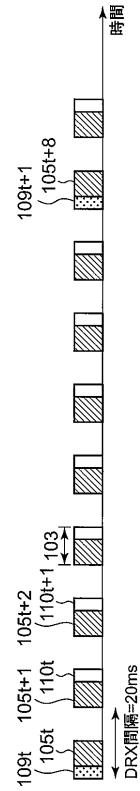
【図 8 a】



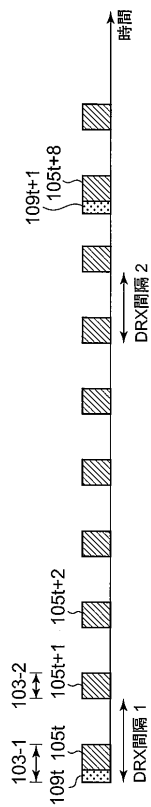
【図 8 b】



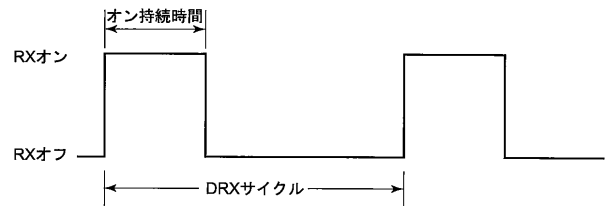
【図 8 c】



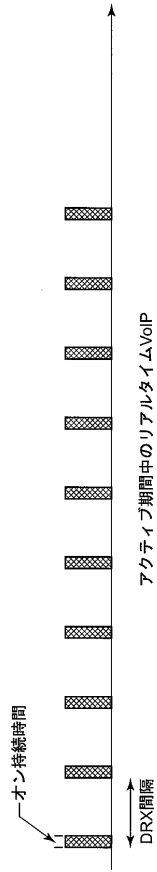
【図 8 d】



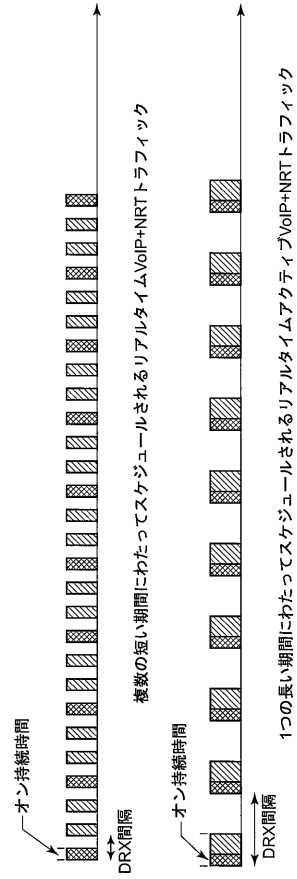
【図 9】



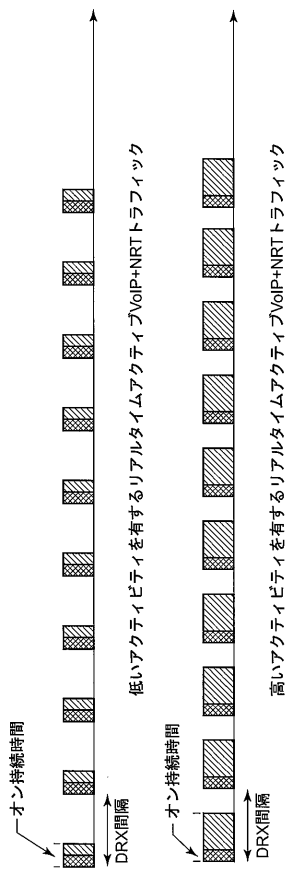
【図 10】



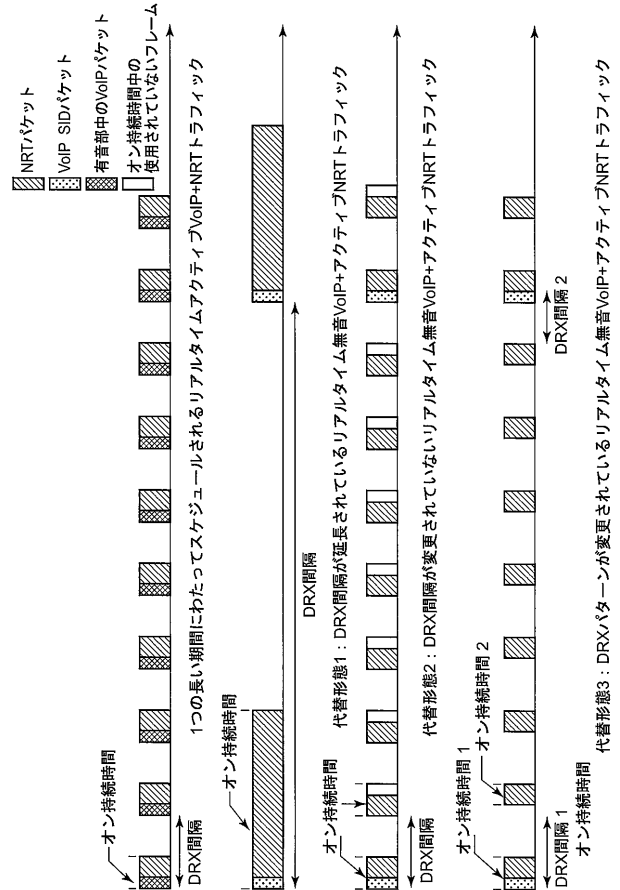
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K201 AA03 CA02 DB03 EA07 EB06 ED05 FA04 FB06