

(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2019-204983

(P2019-204983A)

(43) 公開日 令和1年11月28日(2019.11.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 131	5K067
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4W 72/12 150	
HO4W 52/02 (2009.01)	HO4W 52/02 110	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2016-183903 (P2016-183903)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府堺市堺区匠町1番地
(22) 出願日	平成28年9月21日 (2016.9.21)	(74) 代理人	100160783 弁理士 堅田 裕之
		(72) 発明者	鈴木 翔一 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	大内 渉 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	吉村 友樹 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

最終頁に続く

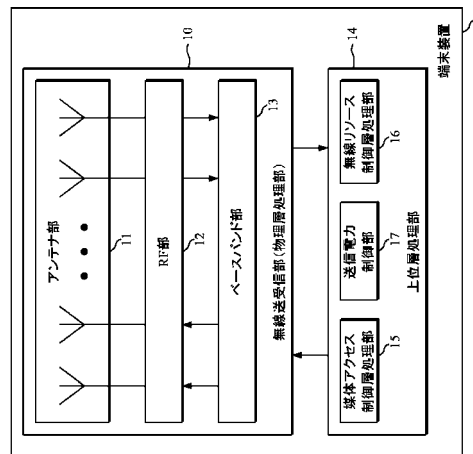
(54) 【発明の名称】 端末装置、通信方法、および、集積回路

(57) 【要約】

【課題】 効率的に下りリンクのモニタを実行することができる

【解決手段】 DRXを行う端末装置は、アクティブタイムの間にPDCCHをモニタし、サブフレームn-Xにおける第1の下りリンク制御情報を含む第1のPDCCHが検出され、且つ、サブフレームnにおける第2の下りリンク制御情報を含む第2のPDCCHが検出された場合に、サブフレームn+k+1においてPUSCHの送信を実行し、アクティブタイムは少なくともCC-RNTIモニタリングウィンドウを含み、CC-RNTIモニタリングウィンドウはサブフレームn-Xにおける第1のPDCCHの検出に基づいて開始され、CC-RNTIモニタリングウィンドウはサブフレームnにおける第2のPDCCHの検出に基づいて終了される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (c ommon control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical d ownlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous recepti on) を行う端末装置であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H をモニタする受信部と、

サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が検出され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が検出された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink sh ared channel) の送信を実行する送信部と、を備え、

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

端末装置。

【請求項 2】

前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H が検出されない場合、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、所定の時間後に終了し、

前記所定の時間は、前記第 1 の下りリンク制御情報における ' Timing offset ' フィールドに少なくとも基づいて与えられる

請求項 1 の端末装置。

【請求項 3】

前記 k の値は、前記第 1 の下りリンク制御情報における ' Timing offset ' フィールドに少なくとも基づいて与えられ、

前記 l の値は、前記第 2 の下りリンク制御情報における ' Uplink transmission durati on and offset indication ' フィールドに少なくとも基づいて与えられる

請求項 1 の端末装置。

【請求項 4】

前記第 1 の下りリンク制御情報は、 ' 1 ' にセットされた ' PUSCH trigger A ' フィールドを含み、

前記第 2 の下りリンク制御情報は、特定の第 1 の値にセットされている ' Uplink trans mission duration and offset indication ' フィールド、および / または、特定の第 2 の値にセットされている ' PUSCH trigger B ' フィールドを含む

請求項 1 の端末装置。

【請求項 5】

前記第 1 の下りリンク制御情報に付加される第 1 の C R C パリティビットは、前記 C - R N T I によってスクランブルされ、

前記第 2 の下りリンク制御情報に付加される第 2 の C R C パリティビットは、前記 C C - R N T I によってスクランブルされる

請求項 1 の端末装置。

【請求項 6】

前記第 1 の下りリンク制御情報は、前記 P U S C H のためのリソースブロック割当を示すための情報を含み、

前記第 2 の下りリンク制御情報は、前記 P U S C H のためのリソースブロック割当を示すための情報を含まない

請求項 1 の端末装置。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H を送信する送信部と、

サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が送信された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の受信を実行する受信部と、を備え、

10

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

基地局装置。

【請求項 8】

前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H が送信されない場合、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、所定の時間後に終了し、

前記所定の時間は、前記第 1 の下りリンク制御情報における ' Timing offset ' フィールドに少なくとも基づいて与えられる

20

請求項 9 の基地局装置。

【請求項 9】

前記 k の値は、前記第 1 の下りリンク制御情報における ' Timing offset ' フィールドに少なくとも基づいて与えられ、

前記 l の値は、前記第 2 の下りリンク制御情報における ' Uplink transmission duration and offset indication ' フィールドに少なくとも基づいて与えられる

請求項 9 の基地局装置。

【請求項 10】

前記第 1 の下りリンク制御情報は、 ' 1 ' にセットされた ' PUSCH trigger A ' フィールドを含み、

30

前記第 2 の下りリンク制御情報は、特定の第 1 の値にセットされている ' Uplink transmission duration and offset indication ' フィールド、および / または、特定の第 2 の値にセットされている ' PUSCH trigger B ' フィールドを含む

請求項 9 の基地局装置。

【請求項 11】

前記第 1 の下りリンク制御情報に付加される第 1 の C R C パリティビットは、前記 C - R N T I によってスクランブルされ、

前記第 2 の下りリンク制御情報に付加される第 2 の C R C パリティビットは、前記 C C - R N T I によってスクランブルされる

40

請求項 9 の基地局装置。

【請求項 12】

前記第 1 の下りリンク制御情報は、前記 P U S C H のためのリソースブロック割当を示すための情報を含み、

前記第 2 の下りリンク制御情報は、前記 P U S C H のためのリソースブロック割当を示すための情報を含まない

請求項 9 の基地局装置。

【請求項 13】

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical d

50

ownlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置に用いられる通信方法であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H をモニタし、

サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が検出され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が検出された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の送信を実行し、

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、
前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

10

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

通信方法。

【請求項 14】

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H を送信し、

20

サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が送信された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の受信を実行し、

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、
前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

30

通信方法。

【請求項 15】

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置に実装される集積回路であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H をモニタする受信部と、

サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が検出され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が検出された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の送信を実行する送信部と、を備え、

40

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、
前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

集積回路。

【請求項 16】

C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (c

50

ommon control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置に実装される集積回路であって、

アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H を送信する送信部と、

サブフレーム n - X における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が送信された場合に、サブフレーム n + k + 1 において P U S C H (physical uplink shared channel) の受信を実行する受信部と、を備え、

前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n - X における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、

前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される

集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE: 登録商標)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access: EUTRA」と称する。)が、第三世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project: 3GPP)において検討されている。LTEでは、基地局装置を e N o d e B (evolved NodeB)、端末装置を U E (User Equipment)とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

【0003】

LTEリリース13において、端末装置が複数のサービングセル(コンポーネントキャリア)において同時に送信、および/または、受信を行う技術であるキャリアアグリゲーションが仕様化されている(非特許文献1、2、3)。LTEリリース14において、ライセンス補助アクセス(LAA: Licensed Assisted Access)の機能拡張、および、アンライセンスバンド(unlicensed band)における上りリンクキャリアを用いたキャリアアグリゲーションが検討されている(非特許文献4)。非特許文献5において、イニシャル上りリンクグラントを伝送するサブフレームより後のサブフレームにおいてトリガリンググラントを受信した後に、P U S C H送信を行ってもよいことが記載されている。非特許文献5において、全てのP U S C H情報(R A、M C Sなど)はイニシャル上りリンクグラントに含まれる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】"3GPP TS 36.211 V13.1.0 (2016-03)", 29th March, 2016.

【非特許文献2】"3GPP TS 36.212 V13.1.0 (2016-03)", 29th March, 2016.

【非特許文献3】"3GPP TS 36.213 V13.1.1 (2016-03)", 31th March, 2016.

【非特許文献4】"New Work Item on enhanced LAA for LTE", RP-152272, Ericsson, Huawei, 3GPP TSG RAN Meeting#70, Sitges, Spain, 7th - 10th December 2015.

【非特許文献5】"On Two-Stage UL scheduling for eLAA", R1-167074, Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, 3GPP TSG RAN1 Meeting#86, Gothenburg, Sweden, 22nd - 26th August 2016.

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、効率的に下りリンクのモニタを行うことができる端末装置、該端末装置と通信する基地局装置、該端末装置に用いられる通信方法、該基地局装置に用いられる通信方法、該端末装置に実装される集積回路、および、該基地局装置に実装される集積回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、C-RNTI (cell radio network temporary identifier) およびCC-RNTI (common control radio network temporary identifier) に対するPDCCH (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御するDRX (discontinuous reception) を行う端末装置であって、アクティブタイムの間に前記C-RNTI および前記CC-RNTI に対する前記PDCCHをモニタする受信部と、サブフレーム $n-X$ における第1の下りリンク制御情報を含む第1のPDCCHが検出され、且つ、サブフレーム n における第2の下りリンク制御情報を含む第2のPDCCHが検出された場合に、サブフレーム $n+k+1$ においてPUSCH (physical uplink shared channel) の送信を実行する送信部と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくともCC-RNTI モニタリングウィンドウを含み、前記CC-RNTI モニタリングウィンドウは、前記サブフレーム $n-X$ における前記第1の下りリンク制御情報を含む前記第1のPDCCHの検出に基づいて開始され、前記CC-RNTI モニタリングウィンドウは、前記サブフレーム n における前記第2の下りリンク制御情報を含む前記第2のPDCCHの検出に基づいて終了される。

10

20

【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、C-RNTI (cell radio network temporary identifier) およびCC-RNTI (common control radio network temporary identifier) に対するPDCCH (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御するDRX (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置であって、アクティブタイムの間に前記C-RNTI および前記CC-RNTI に対する前記PDCCHを送信する送信部と、サブフレーム $n-X$ における第1の下りリンク制御情報を含む第1のPDCCHが送信され、且つ、サブフレーム n における第2の下りリンク制御情報を含む第2のPDCCHが送信された場合に、サブフレーム $n+k+1$ においてPUSCH (physical uplink shared channel) の受信を実行する受信部と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくともCC-RNTI モニタリングウィンドウを含み、前記CC-RNTI モニタリングウィンドウは、前記サブフレーム $n-X$ における前記第1の下りリンク制御情報を含む前記第1のPDCCHの検出に基づいて開始され、前記CC-RNTI モニタリングウィンドウは、前記サブフレーム n における前記第2の下りリンク制御情報を含む前記第2のPDCCHの検出に基づいて終了される。

30

【0008】

(3) 本発明の第3の態様は、C-RNTI (cell radio network temporary identifier) およびCC-RNTI (common control radio network temporary identifier) に対するPDCCH (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御するDRX (discontinuous reception) を行う端末装置に用いられる通信方法であって、アクティブタイムの間に前記C-RNTI および前記CC-RNTI に対する前記PDCCHをモニタし、サブフレーム $n-X$ における第1の下りリンク制御情報を含む第1のPDCCHが検出され、且つ、サブフレーム n における第2の下りリンク制御情報を含む第2のPDCCHが検出された場合に、サブフレーム $n+k+1$ においてPUSCH (physical uplink shared channel) の送信を実行し、前記アクティブタイムは、少なくともCC-RNTI モニタリングウィンドウを含み、前記CC-RNTI モニタリングウィンドウ

40

50

は、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される。

【 0 0 0 9 】

(4) 本発明の第 4 の態様は、C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H を送信し、サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が送信された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の受信を実行し、前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される。

10

【 0 0 1 0 】

(5) 本発明の第 5 の態様は、端末装置に実装される集積回路であって、C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置に実装される集積回路であって、アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H をモニタする受信部と、サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が検出され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が検出された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の送信を実行する送信部と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C H の検出に基づいて終了される。

20

30

【 0 0 1 1 】

(6) 本発明の第 6 の態様は、基地局装置に実装される集積回路であって、C - R N T I (cell radio network temporary identifier) および C C - R N T I (common control radio network temporary identifier) に対する P D C C H (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する D R X (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置に実装される集積回路であって、アクティブタイムの間に前記 C - R N T I および前記 C C - R N T I に対する前記 P D C C H を送信する送信部と、サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の P D C C H が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の P D C C H が送信された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において P U S C H (physical uplink shared channel) の受信を実行する受信部と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくとも C C - R N T I モニタリングウインドウを含み、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の P D C C H の検出に基づいて開始され、前記 C C - R N T I モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の P D C C

40

50

Hの検出に基づいて終了される。

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、端末装置は効率的に下りリンクのモニタを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態の無線通信システムの概念図である。

【図2】本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

【図3】本実施形態における上りリンクスロットの概略構成を示す図である。

【図4】本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

10

【図5】本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

【図6】本実施形態におけるPUSCHのスケジューリングの一例を示す図である。

【図7】本実施形態におけるDRXサイクルの一例を示す図である。

【図8】本実施形態におけるDRXオペレーションの一例を示すフロー図である。

【図9】本実施形態におけるDRXオペレーションの一例を示すフロー図である。

【図10】本実施形態におけるアクティブタイムの第1の例を示す図である。

【図11】本実施形態におけるアクティブタイムの第2の例を示す図である。

【図12】本実施形態におけるアクティブタイムの第3の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

20

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0015】

図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A~1C、および基地局装置3を具備する。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1という。

【0016】

以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

【0017】

本実施形態では、端末装置1は、複数のサービングセルが設定される。端末装置1が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。端末装置1に対して設定される複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループの一部において、本発明が適用されてもよい。複数のサービングセルは、少なくとも1つのプライマリセルを含む。複数のサービングセルは、1つ、または、複数のセカンダリセルを含んでもよい。複数のサービングセルは、1つ、または、複数のLAA(Licensed Assisted Access)セルを含んでもよい。LAAセルを、LAAセカンダリセルとも称する。

30

【0018】

40

プライマリセルは、初期コネクション確立(initial connection establishment)手順が行なわれたサービングセル、コネクション再確立(connection re-establishment)手順を開始したサービングセル、または、ハンドオーバー手順においてプライマリセルと指示されたセルである。RRC(Radio Resource Control)コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリセル、および/または、LAAセルが設定されてもよい。プライマリセルは、ライセンスバンド(licensed band)に含まれてもよい。LAAセルは、アンライセンスバンド(unlicensed band)に含まれてもよい。セカンダリセルは、ライセンスバンド、および、アンライセンスバンドの何れに含まれてもよい。LAAセルを、LAAセカンダリセルと称してもよい。

【0019】

50

下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。

【 0 0 2 0 】

端末装置 1 は、複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）において同時に複数の物理チャネルでの送信、および / または受信を行うことができる。1 つの物理チャネルは、複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）のうち 1 つのサービングセル（コンポーネントキャリア）において送信される。

【 0 0 2 1 】

本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 において、端末装置 1 から基地局装置 3 への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

【 0 0 2 3 】

P U S C H は、上りリンクデータ (Transport block, Uplink-Shared Channel: UL-SCH)、下りリンクの C S I (Channel State Information)、および / または、H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat reQuest) を送信するために用いられる。C S I、および、H A R Q - A C K は、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) である。

【 0 0 2 4 】

C S I は、チャネル品質指標 (Channel Quality Indicator: CQI)、R I (Rank Indicator)、および、P M I (Precoding Matrix Indicator) を含む。C Q I は、P D S C H で送信される単一のトランスポートブロックに対する、変調方式と符号化率の組合せを表現する。R I は、端末装置 1 によって決定される有効なレイヤーの数を示す。P M I は、端末装置 1 によって決定されるコードブックを示す。該コードブックは、P D S C H のプリコーディングに関連する。

【 0 0 2 5 】

H A R Q - A C K は、下りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対応する。H A R Q - A C K は、A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示す。H A R Q - A C K を、A C K / N A C K、H A R Q フィードバック、H A R Q 応答、H A R Q 情報、または、H A R Q 制御情報とも称する。

【 0 0 2 6 】

P R A C H は、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる。

【 0 0 2 7 】

図 1 において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理シグナルが用いられる。上りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)

【 0 0 2 8 】

D M R S は、P U S C H の送信に関連する。D M R S は、P U S C H と時間多重される。基地局装置 3 は、P U S C H の伝搬路補正を行なうために D M R S を使用してもよい。

【 0 0 2 9 】

図 1 において、基地局装置 3 から端末装置 1 への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された

10

20

30

40

50

情報を送信するために使用される。

- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)

【 0 0 3 0 】

P D S C Hは、下りリンクデータ (Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。

【 0 0 3 1 】

P D C C Hは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、D C Iフォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、上りリンクグラント (uplink grant)、および、下りリンクグラント (downlink grant) を含む。上りリンクグラントは、単一のセル内の単一の P U S C H のスケジューリングに用いられてもよい。上りリンクグラントは、単一のセル内の連続する複数のサブフレームにおける複数の P U S C H のスケジューリングに用いられてもよい。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームより4つ以上後のサブフレーム内の単一の P U S C H のスケジューリングに用いられてもよい。下りリンクグラントは、単一のセル内の単一の P D S C H のスケジューリングに用いられてもよい。下りリンクグラントを、下りリンクアサインメントとも称する。

10

【 0 0 3 2 】

D C Iフォーマット 0 Aは、L A Aセルにおける P U S C H のスケジューリングのために用いられてもよい。D C Iフォーマット 0 Bは、L A Aセルにおける複数のサブフレームのそれぞれにおける P U S C H のスケジューリングのために用いられてもよい。D C Iフォーマット 0 A、および、D C Iフォーマット 0 Bのそれぞれは、上りリンクグラントを含む。D C Iフォーマット 0 A、および、D C Iフォーマット 0 Bのそれぞれは、' PUSCH trigger A ' フィールド、' Timing offset ' フィールドを含んでもよい。D C Iフォーマット 0 A、および、D C Iフォーマット 0 Bのそれぞれは、P U S C H のスケジューリング情報を含んでもよい。P U S C H のスケジューリング情報は、P U S C H のためのリソースブロック割当を示すための情報、P U S C H のための送信電力制御コマンド、P U S C H のための変調方式を示すための情報、P U S C H のためのトランスポートブロックのサイズを示すための情報を含んでもよい。

20

【 0 0 3 3 】

D C Iフォーマット 1 Aは、L A Aセルにおける P D S C H のスケジューリングのために用いられてもよい。D C Iフォーマット 1 Aは、下りリンクグラントを含む。

30

【 0 0 3 4 】

D C Iフォーマット 1 Cは、L A A共通情報のために用いられる。L A A共通情報は、' Uplink transmission duration and offset indication '、および/または、' PUSCH trigger B ' を含んでもよい。D C Iフォーマット 1 Cは、上記の P U S C H のスケジューリング情報を含まない。

【 0 0 3 5 】

1つの P D C C H で送信される下りリンク制御情報に付加される C R C (Cyclic Redundancy Check) パリティビットは、C - R N T I (Cell Radio Network Temporary Identifier)、または、C C - R N T I (Common Control Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

C - R N T Iは、セル内において端末装置を識別するための識別子である。C - R N T Iは、単一のサブフレームにおける P D S C H 送信、または、P U S C H 送信を制御するために用いられる。C - R N T Iは、動的にスケジューリングされるユニキャスト送信 (P D S C H 送信、または、P U S C H 送信) のために用いられる。基地局装置 3は、端末装置 1における C - R N T I の決定のために用いられる情報を、端末装置 1に送信してもよい。上りリンクグラント、または、下りリンクグラントを含む D C Iフォーマット (例えば、D C Iフォーマット 0 A、D C Iフォーマット 0 B、D C Iフォーマット 1 Aなど) に

50

付加されるCRCパリティビットは、CC-RNTIによってスクランブルされてもよい。

【0037】

CC-RNTIは、LAA共通情報のために用いられる。CC-RNTIの値は、仕様書などによって予め決められた値であってもよい。LAA共通情報のために用いられるDCIフォーマット1Cに付加されるCRCパリティビットは、CC-RNTIによってスクランブルされてもよい。

【0038】

UL-SCH、および、DL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御(Medium Access Control: MAC)層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック(transport block: TB)またはMAC PDU (Protocol Data Unit)とも称する。

10

【0039】

本実施形態のPUSCH(UL-SCH)に対して非同期HARQが適用されてもよい。

【0040】

以下、本実施形態の無線フレーム(radio frame)の構成について説明する。

【0041】

図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。図2において、横軸は時間軸である。無線フレームのそれぞれは、10ms長である。また、無線フレームのそれぞれは10のサブフレームから構成される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、0.5ms長である。無線フレーム内のi番目のサブフレームは、(2×i)番目のスロットと(2×i+1)番目のスロットとから構成される。つまり、10ms間隔のそれぞれにおいて、10個のサブフレームが利用できる。

20

【0042】

以下、本実施形態のスロットの構成の一例について説明する。図3は、本実施形態における上りリンクスロットの概略構成を示す図である。図3において、1つのセルにおける上りリンクスロットの構成を示す。図3において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。図3において、lはSC-FDMAシンボル番号/インデックスであり、kはサブキャリア番号/インデックスである。

30

【0043】

スロットのそれぞれにおいて送信される物理シグナルまたは物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義される。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリア番号/インデックスk、および、SC-FDMAシンボル番号/インデックスlによって表される。

【0044】

上りリンクスロットは、時間領域において、複数のSC-FDMAシンボル l ($l=0, 1, \dots, N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$)を含む。 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ は、1つの上りリンクスロットに含まれるSC-FDMAシンボルの数を示す。上りリンクにおけるノーマルCP(normal Cyclic Prefix)に対して、 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ は7である。上りリンクにおける拡張CP(extended CP)に対して、 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ は6である。

40

【0045】

端末装置1は、上りリンクにおけるCP長を示すパラメータUL-CyclicPrefixLengthを基地局装置3から受信する。基地局装置3は、セルに対応する該パラメータUL-CyclicPrefixLengthを含むシステムインフォメーションを、該セルにおいて報知してもよい。

【0046】

上りリンクスロットは、周波数領域において、複数のサブキャリア k ($k=0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$)

50

$\times N^{RB}_{sc}$)を含む。 N^{UL}_{RB} は、 N^{RB}_{sc} の倍数によって表現される、サービングセルに対する上りリンク帯域幅設定である。 N^{RB}_{sc} は、サブキャリアの数によって表現される、周波数領域における(物理)リソースブロックサイズである。サブキャリア間隔 f は15kHzであり、 N^{RB}_{sc} は12であってもよい。すなわち、 N^{RB}_{sc} は、180kHzであってもよい。

【0047】

リソースブロック(RB)は、物理チャネルのリソースエレメントへのマッピングを表すために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロック(VRB)と物理リソースブロック(PRB)が定義される。物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において N^{UL}_{symb} の連続するSC-FDMAシンボルと周波数領域において N^{RB}_{sc} の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは($N^{UL}_{symb} \times N^{RB}_{sc}$)のリソースエレメントから構成される。1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において、周波数の低いほうから順に番号 $n_{PRB}(0, 1, \dots, N^{UL}_{RB} - 1)$ が付けられる。

10

【0048】

本実施形態における下りリンクのスロットは、複数のOFDMシンボルを含む。本実施形態における下りリンクのスロットの構成は、リソースグリッドが複数のサブキャリアと複数のOFDMシンボルによって定義される点を除いて基本的に同じであるため、下りリンクのスロットの構成の説明は省略する。

20

【0049】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

【0050】

図4は、本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、無線送受信部10、および、上位層処理部14を含んで構成される。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF(Radio Frequency)部12、および、ベースバンド部13を含んで構成される。上位層処理部14は、媒体アクセス制御層処理部15、および、無線リソース制御層処理部16を含んで構成される。無線送受信部10を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

30

【0051】

上位層処理部14は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ(トランスポートブロック)を、無線送受信部10に出力する。上位層処理部14は、媒体アクセス制御(MAC: Medium Access Control)層、パケットデータ統合プロトコル(Packet Data Convergence Protocol: PDCP)層、無線リンク制御(Radio Link Control: RLC)層、無線リソース制御(Radio Resource Control: RRC)層の処理を行なう。

【0052】

上位層処理部14が備える媒体アクセス制御層処理部15は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部15は、無線リソース制御層処理部16によって管理されている各種設定情報/パラメータに基づいて、ランダムアクセス手順の制御を行う。

40

【0053】

上位層処理部14が備える無線リソース制御層処理部16は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部16は、自装置の各種設定情報/パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部16は、基地局装置3から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報/パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部16は、基地局装置3から受信した各種設定情報/パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報/パラメータをセットする。無線リソース制御層処理部36は、PUSCHに配置される上りリンクデータ(トランスポートブロック)、RRCメッセージ、MAC CE(Control Element)などを生成し、無線送受信部30に出力する。

50

【 0 0 5 4 】

無線送受信部 1 0 は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部 1 0 は、基地局装置 3 から受信した信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 1 4 に出力する。無線送受信部 1 0 は、データを変調、符号化することによって送信信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。

【 0 0 5 5 】

R F 部 1 2 は、アンテナ部 1 1 を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去する。R F 部 1 2 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部 1 3 に出力する。

【 0 0 5 6 】

ベースバンド部 1 3 は、R F 部 1 2 から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部 1 3 は、変換したデジタル信号から C P（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、C P を除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【 0 0 5 7 】

ベースバンド部 1 3 は、データを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、S C - F D M A シンボルを生成し、生成された S C - F D M A シンボルに C P を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部 1 3 は、変換したアナログ信号を R F 部 1 2 に出力する。

【 0 0 5 8 】

R F 部 1 2 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 1 3 から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部 1 1 を介して送信する。また、R F 部 1 2 は、電力を増幅する。また、R F 部 1 2 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。R F 部 1 2 を送信電力制御部とも称する。

【 0 0 5 9 】

図 5 は、本実施形態の基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置 3 は、無線送受信部 3 0、および、上位層処理部 3 4 を含んで構成される。無線送受信部 3 0 は、アンテナ部 3 1、R F 部 3 2、および、ベースバンド部 3 3 を含んで構成される。上位層処理部 3 4 は、媒体アクセス制御層処理部 3 5、および、無線リソース制御層処理部 3 6 を含んで構成される。無線送受信部 3 0 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

【 0 0 6 0 】

上位層処理部 3 4 は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

【 0 0 6 1 】

上位層処理部 3 4 が備える媒体アクセス制御層処理部 3 5 は、媒体アクセス制御層の処理を行う。上位層処理部 3 4 が備える無線リソース制御層処理部 3 6 は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 3 6 は、P D S C H に配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、R R C メッセージ、M A C C E（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部 3 0 に出力する。また、無線リソース制御層処理部 3 6 は、端末装置 1 各々の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部 3 6 は、上位層の信号を介して端末装置 1 各々に対して各種設定情報 / パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部 3 6 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。

【 0 0 6 2 】

無線送受信部 30 の機能は、無線送受信部 10 と同様であるため説明を省略する。

【0063】

端末装置 1 が備える符号 10 から符号 16 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。基地局装置 3 が備える符号 30 から符号 36 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。

【0064】

以下、PUSCH送信タイミングについて詳しく説明をする。

【0065】

DCIフォーマット 0 A、および、DCIフォーマット 0 Bのそれぞれは、'PUSCH trigger A' フィールド、および、'Timing offset' フィールドを含む。DCIフォーマット 0 Bは、'number of scheduled subframes' フィールドを含む。'PUSCH trigger A' フィールドがマップされる情報ビットを 'PUSCH trigger A' とも称する。'PUSCH trigger A' フィールドがマップされる情報ビットの値を、'PUSCH trigger A' フィールドの値とも称する。その他のフィールドに対しても同様である。

【0066】

DCIフォーマット 1 Cは、'Uplink transmission duration and offset indication' フィールド、および/または、'PUSCH trigger B' フィールドを含んでもよい。

【0067】

サブフレーム n において 0 にセットされた 'PUSCH trigger A' フィールドを含む DCIフォーマット 0 A を含む PDCCH を検出した場合、端末装置 1 はサブフレーム $n + k + 1 + i$ ($i = 0, 1, \dots, N - 1$) において PUSCH 送信を実行してもよい。サブフレーム n において 0 にセットされた 'PUSCH trigger A' フィールドを含む DCIフォーマット 0 B を含む PDCCH を検出した場合、端末装置 1 はサブフレーム $n + k + 1 + i$ ($i = 0, 1, \dots, N - 1$) において PUSCH 送信を実行してもよい。

【0068】

サブフレーム $n - v$ からサブフレーム $n - 1$ までの間に 1 にセットされた 'PUSCH trigger A' フィールドを含む DCIフォーマット 0 A を含む PDCCH を検出し、且つ、サブフレーム n において DCIフォーマット 1 C を含む PDCCH を検出した場合、端末装置 1 はサブフレーム $n + k + 1 + i$ ($i = 0, 1, \dots, N - 1$) において PUSCH 送信を実行してもよい。サブフレーム $n - v$ からサブフレーム $n - 1$ までの間に 1 にセットされた 'PUSCH trigger A' フィールドを含む DCIフォーマット 0 B を含む PDCCH を検出し、且つ、サブフレーム n において DCIフォーマット 1 C を含む PDCCH を検出した場合、端末装置 1 はサブフレーム $n + k + 1 + i$ ($i = 0, 1, \dots, N - 1$) において PUSCH 送信を実行してもよい。ここで、サブフレーム $n - v$ からサブフレーム $n - 1$ までの間は、サブフレーム $n - v$ 、および/または、サブフレーム $n - 1$ を含む。ここで、DCIフォーマット 1 C に含まれる 'Uplink transmission duration and offset indication' フィールド、および/または、'PUSCH trigger B' フィールドは、特定の値にセットされている。例えば、'PUSCH trigger B' フィールドは 1 にセットされていてもよい。例えば、'Uplink transmission duration and offset indication' フィールドは、所定の値以外の値にセットされていてもよい。ここで、所定の値は 0000 および 11111 であってもよい。'Uplink transmission duration and offset indication' フィールド、および/または、'PUSCH trigger B' フィールドが特定の値にセットされていることを、'Uplink transmission duration and offset indication' フィールド、および/または、'PUSCH trigger B' フィールドが PUSCH 送信をトリガーするようにセットされているとも称する。

【0069】

i は 0 から $N - 1$ の整数である。 N の値は 0 より大きい整数である。DCIフォーマット 0 A に対して、 N の値は 1 である。DCIフォーマット 0 B に対して、 N の値は DCIフォーマット 0 B における 'number of scheduled subframes' フィールドによって決定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 0 にセットされている場合、 k の値は ‘ Timing offset ’ フィールドの値によって決定されてもよい。 ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 1 にセットされている場合、 k の値は ‘ Timing offset ’ フィールドの第 1 および第 2 の情報ビットの値によって決定されてもよい。

【 0 0 7 1 】

v は有効期間 (validation duration) の長さである。有効期間を時間ウィンドウ (time window) とも称する。 ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 1 にセットされている場合、 ‘ Timing offset ’ フィールドの第 3 および第 4 の情報ビットの値は v を示すために用いられる。 ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 1 にセットされている場合、 ‘ Timing offset ’ フィールドの第 3 および第 4 の情報ビットに、 ‘ validation duration ’ フィールドがマップされてもよい。

【 0 0 7 2 】

サブフレーム n - v において 1 にセットされた ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドを含む DCI フォーマット 0 A / 0 B を含む PDCCH を検出し、且つ、サブフレーム n までにおいて DCI フォーマット 1 C を含む PDCCH を検出できなかった場合、端末装置 1 は該 DCI フォーマット 0 A / 0 B に対応する PUSCH 送信を破棄してもよい。ここで、 DCI フォーマット 1 C に含まれる ‘ Uplink transmission duration and offset indication ’ フィールド、および / または、 ‘ PUSCH trigger B ’ フィールドは、特定の値にセットされている。サブフレーム n - v において 1 にセットされた ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドを含む DCI フォーマット 0 A / 0 B を含む PDCCH を検出してから、 ‘ Uplink transmission duration and offset indication ’ フィールド、および / または、 ‘ PUSCH trigger B ’ フィールドが特定の値にセットされている DCI フォーマット 1 C を検出するまでの間、トリガーされる PUSCH 送信 (triggered PUSCH transmission) が pending されている。サブフレーム n - v において 1 にセットされた ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドを含む DCI フォーマット 0 A / 0 B を含む PDCCH を検出してから、 PUSCH 送信が破棄されるまでの間、トリガーされる PUSCH 送信 (triggered PUSCH transmission) が pending されている。すなわち、 1 にセットされた ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドを含む DCI フォーマット 0 A / 0 B によってスケジュールされた PUSCH は、該 DCI フォーマット 0 A / 0 B における ‘ Timing offset ’ フィールドの第 3 および第 4 の情報ビットによって示される有効期間において有効である。すなわち、 1 にセットされた ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドを含む DCI フォーマット 0 A / 0 B によってスケジュールされた PUSCH は、該 DCI フォーマット 0 A / 0 B における ‘ Timing offset ’ フィールドの第 3 および第 4 の情報ビットによって示される有効期間において有効である。すなわち、 ‘ Uplink transmission duration and offset indication ’ フィールド、および / または、 ‘ PUSCH trigger B ’ フィールドが特定の値にセットされている DCI フォーマット 1 C によってトリガーされる PUSCH のスケジューリングは、有効期間において有効である。

【 0 0 7 3 】

‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 0 にセットされている場合、 l の値は所定の値 (例えば、 4) であってもよい。 ‘ PUSCH trigger A ’ フィールドが 1 にセットされている場合、 l の値は上りリンクオフセットである。ここで、上りリンクオフセットは、 DCI フォーマット 1 C に含まれる ‘ Uplink transmission duration and offset indication ’ フィールドによって決定されてもよい。

【 0 0 7 4 】

図 6 は、本実施形態における PUSCH のスケジューリングの一例を示す図である。図 6 において、横軸は時間領域 (サブフレーム番号) を示す。図 6 の (A) および (B) のそれぞれにおいて、 1 つまでの DCI フォーマット 0 A / 0 B、 1 つのまでの DCI フォーマット 1 C、および、 1 つまでの PUSCH が在る。複数の DCI フォーマット 0 A / 0 B、複数の DCI フォーマット 1 C、および / または、複数の PUSCH が在る場合、

本実施形態とは、異なる動作が適用されてもよい。

【0075】

DCIフォーマット0A/0B(600)は、DCIフォーマット0A、または、DCIフォーマット0Bである。図6においてNは1である。すなわち、iは0である。

【0076】

図6の(A)において、DCIフォーマット0A/0B(600)に含まれる‘PUSCH trigger A’フィールドは0にセットされている。DCIフォーマット0A/0B(600)はサブフレームnにおいて送信される。PUSCH(601)は、上りリンクグラント(600)によってスケジュールされる。PUSCH(601)の送信は、サブフレーム $n+k+l+i$ において実行される。図6の(A)においてlは所定の値(例えば、4)であり、kはDCIフォーマット0A/0B(600)に含まれる‘Timing offset’フィールドによって決定される。

10

【0077】

DCIフォーマット0A/0B(602)は、DCIフォーマット0A、または、DCIフォーマット0Bである。図6の(B)において、DCIフォーマット0A/0B(602)に含まれる‘PUSCH trigger A’フィールドは1にセットされている。DCIフォーマット0A/0B(602)はサブフレーム $n-X$ において送信される。サブフレーム $n-X$ は、サブフレーム $n-v$ からサブフレームnの間に在る。DCIフォーマット1C(603)はサブフレームnにおいて送信される。DCIフォーマット1C(603)は、有効期間において送信される。有効期間の開始位置は、サブフレーム $n-x$ より後のサブフレームであってもよい。例えば、有効期間の開始位置はサブフレーム $n-X+1$ であってもよく、且つ、有効期間の終了位置はサブフレーム $n-X+v$ であってもよい。有効期間の長さは、DCIフォーマット0A/0B(602)における‘Timing offset’フィールドの第3および第4の情報ビットによって示されてもよい。

20

【0078】

PUSCH(604)の送信は、サブフレーム $n+k+l+i$ において実行される。図6の(B)においてlはDCIフォーマット1Cにおける‘Uplink transmission duration and offset indication’フィールドに少なくとも基づいて決定され、kはDCIフォーマット0A/0B(600)に含まれる‘Timing offset’フィールドの第1および第2の情報ビットの値に少なくとも基づいて決定される。

30

【0079】

DCIフォーマット1Cにおける‘Uplink transmission duration and offset indication’フィールドは、上りリンク期間(uplink duration)の長さdを示してもよい。例えば、図6の(B)において、上りリンク期間の開始位置はサブフレーム $n+l$ であってもよく、且つ、上りリンク期間の終了位置はサブフレーム $n+l+d-1$ であってもよい。端末装置1は、上りリンク期間においてPDCCHをモニタしなくてもよい。

【0080】

以下、本発明のDRX(Discontinuous Reception)について説明する。

【0081】

DRX機能(functionality)は上位層(RRC)によって設定され、MACによって処理される。DRX機能は、端末装置1のC-RNTIおよびCC-RNTIに対する端末装置1のPDCCHモニタリング活動(activity)を制御する。

40

【0082】

つまり、DRX機能は、端末装置1のC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHに対する端末装置1のモニタリング活動を制御する。つまり、DRX機能は、CC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマット1Cの送信に用いられるPDCCHに対する端末装置1のモニタリング活動を制御する。DRX機能は、所定のRNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHに対する端末装置1のモニタリング活動

50

に対して適用されなくてもよい。

【 0 0 8 3 】

D R X が設定されるならば、端末装置 1 は以下で説明する D R X オペレーションを用いて非連続的に P D C C H をモニタしてもよい。それ以外の場合には、端末装置 1 は連続的に P D C C H をモニタしてもよい。

【 0 0 8 4 】

上位層 (R R C) は、以下の複数のタイマーと、drxStartOffsetの値を設定することにより D R X オペレーションを制御する。

【 0 0 8 5 】

- ・ onDurationTimer
- ・ drx-InactivityTimer
- ・ drx-RetransmissionTimer (ブロードキャストプロセスに対する下りリンク H A R Q プロセスを除いて下りリンク H A R Q プロセス毎に 1 つ)
- ・ drx-ULRetransmissionTimer (上りリンク H A R Q プロセス毎に 1 つ)
- ・ longDRX-Cycle
- ・ HARQ RTT (Round Trip Time) タイマー (下りリンク H A R Q プロセス毎に 1 つ)
- ・ UL HARQ RTT Timer (上りリンク H A R Q プロセス毎に 1 つ)
- ・ drxShortCycleTimer
- ・ shortDRX-Cycle

10

【 0 0 8 6 】

基地局装置 3 は、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、drx-ULRetransmissionTimer、longDRX-Cycle、drxShortCycleTimer、shortDRX-Cycle、および、drxStartOffsetの値を示すパラメータ / 情報を含む R R C メッセージを端末装置 1 に送信してもよい。

20

【 0 0 8 7 】

端末装置 1 は、受信した該 R R C メッセージに基づいて、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、drx-ULRetransmissionTimer、longDRX-Cycle、drxShortCycleTimer、shortDRX-Cycle、および、drxStartOffsetの値をセットしてもよい。

【 0 0 8 8 】

longDRX-CycleおよびshortDRX-Cycleを総称して、D R X サイクルとも称する。

30

【 0 0 8 9 】

onDurationTimerは、D R X サイクルの始めから連続する P D C C H サブフレームの数を示す。

【 0 0 9 0 】

drx-InactivityTimerは、端末装置 1 に対する上りリンクデータまたは下りリンクデータの初期送信を指示する P D C C H がマップされるサブフレームの後の連続する P D C C H サブフレームの数を示す。

【 0 0 9 1 】

drx-RetransmissionTimerは、端末装置 1 によって期待される下りリンク再送信のための連続する P D C C H サブフレームの最大の数を示す。全てのサービングセルに対して、drx-RetransmissionTimerの同じ値が適用される。

40

【 0 0 9 2 】

drx-ULRetransmissionTimerは、上りリンク再送信のための上りリンクグラント (上りリンク H A R Q 再送信グラント) を受信するまでの連続する P D C C H サブフレームの最大数を示す。上りリンクに対して非同期 H A R Q が適用される全てのサービングセルに対して、drx-ULRetransmissionTimerの同じ値が適用される。

【 0 0 9 3 】

D R X サイクルは、オンデュレーション (On Duration) の繰り返し周期を示す。オンデュレーションの期間の後に、端末装置 1 の C - R N T I および S P S C - R N T I に

50

に対する端末装置 1 の P D C C H モニタリングの非活動 (inactivity) が可能な期間が続く。

【 0 0 9 4 】

図 7 は、本実施形態における D R X サイクルの一例を示す図である。図 7 において、横軸は時間軸である。図 7 において、オンデュレーションの期間 P 7 0 0 において、端末装置 1 は P D C C H をモニタする。図 7 において、オンデュレーションの期間 P 7 0 0 の後の期間 P 7 0 2 が、非活動が可能な期間である。つまり、図 7 において、端末装置 1 は、期間 P 7 0 2 において P D C C H をモニタしなくてもよい。

【 0 0 9 5 】

drxShortCycleTimer は、端末装置 1 がショート D R X サイクルに従う連続するサブフレームの数を示す。

【 0 0 9 6 】

drxStartOffset は、D R X サイクルがスタートするサブフレームを示す。

【 0 0 9 7 】

下りリンク H A R Q プロセスに対応する HARQ RTT タイマーは、drx-RetransmissionTimer のスタートに関連し、下りリンク H A R Q プロセス毎に管理される。下りリンク H A R Q プロセスに対応する HARQ RTT タイマーは、下りリンクデータの送信から該下りリンクデータの再送信までの最小のインターバルを示す。つまり、下りリンク H A R Q プロセスに対応する HARQ RTT タイマーは、端末装置 1 によって下りリンク H A R Q 再送信が期待される前のサブフレームの最小量を示す。

【 0 0 9 8 】

尚、本実施形態では、1 つの下りリンク H A R Q プロセスは 1 つの下りリンクデータ (トランスポートブロック) の H A R Q を制御する。尚、1 つの下りリンク H A R Q プロセスが 2 つの下りリンクデータを制御してもよい。

【 0 0 9 9 】

上りリンク H A R Q プロセスに対応する UL HARQ RTT タイマーは、drx-ULRetransmissionTimer のスタートに関連し、上りリンク H A R Q プロセス毎に管理される。上りリンク H A R Q プロセスに対応する UL HARQ RTT タイマーは、上りリンクデータの送信から該上りリンクデータの再送信のための上りリンクグラント (上りリンク H A R Q 再送信グラント) の送信までの最小のインターバルを示す。つまり、上りリンク H A R Q プロセスに対応する UL HARQ RTT タイマーは、端末装置 1 によって上りリンク再送信のための上りリンクグラント (上りリンク H A R Q 再送信グラント) が期待される前のサブフレームの最小量 (minimum amount) を示す。

【 0 1 0 0 】

同じアクティブタイムが、全てのサービングセルに対して適用されてもよい。

【 0 1 0 1 】

異なるアクティブタイムが、第 1 のセルグループに属するサービングセル、および、第 2 のセルグループに属するサービングセルのそれぞれに対して適用されてもよい。ここで、同じアクティブタイムが、第 1 のセルグループに属する全てのサービングセルに対して適用されてもよい。ここで、同じアクティブタイムが、第 2 のセルグループに属する全てのサービングセルに対して適用されてもよい。すなわち、第 1 のセルグループ、および、第 2 のセルグループのそれぞれにおいて、D R X が個別に制御されてもよい。すなわち、第 1 のセルグループ、および、第 2 のセルグループのそれぞれに対して、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、drx-ULRetransmissionTimer、long DRX-Cycle、drxShortCycleTimer、shortDRX-Cycle、および、drxStartOffset の値が個別にセットされてもよい。ここで、第 1 のセルグループは、1 つ、または、複数の L A A セルのみを含んでもよい。ここで、第 2 のセルグループは、1 つ、または、複数のセル X、および、0、または、0 より多い L A A セルを含んでもよい。ここで、セル X は L A A セル以外のセルである。基地局装置 3 は、L A A セルが第 1 のセルグループおよび第 2 のセルグループの何れに属するかを示すためのパラメータ / 情報を含む R R C メッセージを端

10

20

30

40

50

未装置 1 に送信してもよい。端末装置 1 は、受信した該 R R C メッセージに基づいて、L A A セルが第 1 のセルグループおよび第 2 のセルグループの何れに属するかを特定してもよい。

【 0 1 0 2 】

例えば、D R X サイクルが設定された場合、アクティブタイム (Active Time) は下記の条件 (a) から条件 (e) の少なくとも 1 つを満たす期間を含んでもよい。

【 0 1 0 3 】

・条件 (a) : onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、drx-ULRetransmissionTimer、または、mac-ContentionResolutionTimer がランニングしている

・条件 (b) : スケジューリング要求が P U C C H で送信され、そして、ペンディングされている

・条件 (c) : 同期 H A R Q に対して、ペンディング H A R Q 再送信に対する上りリンクグラントが送信される可能性があり、そして、対応する H A R Q バッファにデータがある

・条件 (d) : 端末装置 1 によって選択されていないプリアンブルに対するランダムアクセスレスポンスの受信に成功した後に、端末装置 1 の C - R N T I をともない、そして、初期送信を指示する P D C C H をずっと受信していない

【 0 1 0 4 】

尚、ある期間がアクティブタイムに含まれるかどうかを判断するために用いられる条件は、条件 (a) から条件 (e) に限られるものではなく、条件 (a) から条件 (e) と別の条件を用いてもよいし、条件 (a) から条件 (e) の一部を用いてもよい。

【 0 1 0 5 】

タイマーは一度スタートすると、タイマーがストップされるまで、または、タイマーが満了するまでランニングしている。それ以外の場合は、タイマーはランニングしていない。タイマーがランニングしていないならば、タイマーはスタートされる可能性がある。タイマーがランニングしているならば、タイマーがリスタートされる可能性がある。タイマーは常に、該タイマーの初期値からスタート、または、リスタートされる。

【 0 1 0 6 】

プリアンブルは、ランダムアクセスプロシージャのメッセージ 1 であり、P R A C H で送信される。端末装置 1 によって選択されていないプリアンブルは、コンテンションベースドランダムアクセスプロシージャに関連する。

【 0 1 0 7 】

ランダムアクセスレスポンスは、ランダムアクセスプロシージャのメッセージ 2 であり、P D S C H で送信される。基地局装置 3 は、受信したプリアンブルに対して、ランダムアクセスレスポンスを送信する。

【 0 1 0 8 】

コンテンションベースドランダムアクセスプロシージャを実行中の端末装置 1 は、ランダムアクセスレスポンスを受信した後にメッセージ 3 を送信する。端末装置 1 は、メッセージ 3 が送信された後にメッセージ 4 に関連する P D C C H をモニタする。

【 0 1 0 9 】

mac-ContentionResolutionTimer は、メッセージ 3 が送信された後に端末装置 1 が P D C C H をモニタする連続するサブフレームの数を示す。

【 0 1 1 0 】

図 8 および図 9 は、本実施形態における D R X オペレーションの一例を示すフロー図である。D R X が設定された場合、端末装置 1 は、サブフレームのそれぞれに対して、図 8 および図 9 のフロー図に基づいて D R X オペレーションを実行する。

【 0 1 1 1 】

このサブフレームにおいて下りリンクの H A R Q プロセスに対応する HARQ RTT タイマーが満了する、且つ、該 HARQ RTT タイマーに対応する H A R Q プロセスのデータが成功裏に復号されなかったならば (S 8 0 0)、端末装置 1 は、該 HARQ RTT タイマーに対応する下

10

20

30

40

50

りリンクのHARQプロセスに対するdrx-RetransmissionTimerをスタートし(S 8 0 2)、そして、S 8 0 3 Aに進む。それ以外の場合(S 8 0 0)、端末装置1はS 8 0 3 Aに進む。

【0 1 1 2】

このサブフレームにおいて上りリンクのHARQプロセスに対応するUL HARQ RTTタイマーが満了するならば(S 8 0 3 A)、端末装置1は、該UL HARQ RTTタイマーに対応する上りリンクのHARQプロセスに対するdrx-ULRetransmissionTimerをスタートし(S 8 0 3 B)、そして、S 8 0 4に進む。それ以外の場合(S 8 0 3 A)、端末装置1はS 8 0 4に進む。

【0 1 1 3】

DRXコマンドMAC CEが受信されるならば(S 8 0 4)、端末装置1はonDurationTimerおよびdrx-InactivityTimerをストップし(S 8 0 6)、そして、S 8 0 8に進む。それ以外の場合(S 8 0 4)、端末装置1はS 8 0 8に進む。

【0 1 1 4】

drx-InactivityTimerが満了する、または、このサブフレームにおいてDRXコマンドMAC CEが受信されるならば(S 8 0 8)、端末装置1はS 8 1 0に進む。それ以外の場合(S 8 0 8)、端末装置1はS 8 1 6に進む。

【0 1 1 5】

ショートDRXサイクル(shortDRX-Cycle)が設定されていないならば(S 8 1 0)、端末装置1はロングDRXサイクルを用いる(S 8 1 2)、そして、S 8 1 6に進む。ショートDRXサイクル(shortDRX-Cycle)が設定されているならば(S 8 1 0)、端末装置1はdrxShortCycleTimerをスタートまたはリスタートし、ショートDRXサイクルを用いる(S 8 1 4)、そして、S 8 1 6に進む。

【0 1 1 6】

このサブフレームにおいてdrxShortCycleTimerが満了するならば(S 8 1 6)、端末装置1は、ロングDRXサイクルを用いる(S 8 1 8)、そして、図9のS 9 0 0に進む。それ以外の場合(S 8 1 6)、端末装置1は、図9のS 9 0 0に進む。

【0 1 1 7】

(1) ショートDRXサイクルが用いられる、且つ、 $[(SFN * 10) + \text{subframe番号}] \bmod \text{ulo}(\text{shortDRX-Cycle}) = (\text{drxStartOffset}) \bmod \text{ulo}(\text{shortDRX-Cycle})$ ならば、または、
(2) ロングDRXサイクルが用いられる、且つ、 $[(SFN * 10) + \text{subframe番号}] \bmod \text{ulo}(\text{longDRX-Cycle}) = \text{drxStartOffset}$ ならば(S 9 0 0)、端末装置1はonDurationTimerをスタートし(S 9 0 2)、そして、S 9 0 4に進む。それ以外の場合(S 9 0 0)、端末装置1はS 9 0 4に進む。

【0 1 1 8】

以下の条件(e)から(i)の全てを満たすならば(S 9 0 4)、端末装置1は、このサブフレームにおいてPDCCHをモニタし(S 9 0 6)、そして、S 9 0 8に進む。

【0 1 1 9】

- ・条件(e)：このサブフレームがアクティブタイムの期間に含まれる
- ・条件(f)：このサブフレームがPDCCHサブフレームである
- ・条件(g)：このサブフレームが半二重FDD動作の端末装置1に対する上りリンク送信に必要でない
- ・条件(h)：サブフレームが半二重ガードサブフレームではない
- ・条件(i)：このサブフレームが設定された測定ギャップ(measurement gap)の一部ではない
- ・条件(i)：このサブフレームが上りリンク期間dの一部ではない

【0 1 2 0】

1つのFDDサービングセルに対して、全てのサブフレームがPDCCHサブフレームであってもよい。1つのLAAセルに対して、全てのサブフレームがPDCCHサブフレームであってもよい。端末装置1および基地局装置3は、TDDサービングセルに対して

10

20

30

40

50

、UL-DL設定に基づいてPDCCHサブフレームを特定してもよい。1つのTDDサービングセルを用いて基地局装置3と通信する端末装置1、および、該基地局装置3は、前記サービングセルに対応するUL-DL設定によって、下りリンクサブフレーム、または、DwPTSを含むサブフレームとして指示されたサブフレームをPDCCHサブフレームとして特定(選択、決定)してもよい。

【0121】

半二重FDDオペレーションは、タイプA半二重FDDオペレーション、および、タイプB半二重FDDオペレーションを含む。端末装置1は、FDDのバンドにおいてタイプA半二重FDDをサポートするかどうかを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。端末装置1は、FDDのバンドにおいてタイプB半二重FDDをサポートするかどうかを示す情報を、基地局装置3に送信してもよい。

10

【0122】

タイプA半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は、上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことはできない。

【0123】

タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1が上りリンクの送信を行うサブフレームの直前のサブフレーム、および、移動局装置1が上りリンクの送信を行うサブフレームの直後のサブフレームのそれぞれが、半二重ガードサブフレームである。

【0124】

タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信と下りリンクの受信を同時に行なうことはできない。タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信を行うサブフレームの直前のサブフレームにおいて下りリンクの受信を行なうことはできない。タイプB半二重FDDオペレーションに対して、端末装置1は上りリンクの送信を行うサブフレームの直後のサブフレームにおいて下りリンクの受信を行なうことはできない。

20

【0125】

測定ギャップは、端末装置1が異なる周波数のセル、および/または、異なるRAT(Radio Access Technology)の測定を行なうための時間間隔である。基地局装置3は、測定ギャップの期間を示す情報を、端末装置1に送信する。端末装置1は、該情報に基づいて測定ギャップの期間を設定する。

30

【0126】

上りリンク期間dは、DCIフォーマット1Cに含まれる'Uplink transmission duration and offset indication'フィールドに少なくとも基づいて決定されてもよい。

【0127】

条件(e)から条件(i)の少なくとも1つを満たさないならば(S904)、端末装置1は、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。つまり、条件(e)から条件(i)の少なくとも1つを満たさないならば、端末装置1は、このサブフレームにおけるPDCCHのモニタをしなくてもよい。

【0128】

尚、S904において用いられる条件は、条件(e)から条件(i)に限られるものではなく、S904において条件(e)から条件(i)と別の条件を用いてもよいし、条件(e)から条件(i)の一部を用いてもよい。

40

【0129】

PDCCHを介して受信した下りリンクアサインメントが下りリンク送信を指示するならば、または、このサブフレームに対して下りリンクアサインメントが設定されているならば(S908)、端末装置1は、対応する下りリンクのHARQプロセスに対するHARQ RTTタイマーをスタートし、対応する下りリンクのHARQプロセスに対するdrx-RetransmissionTimerをストップし(S910)、そして、ステップS911Aに進む。それ以外の場合(S908)、端末装置1はS911Aに進む。ここで、HARQ RTTタイマーの長さは8であってもよい。

50

【0130】

下りリンクアサインメントが設定されている状態は、SPS C-RNTIをともなう下りリンクアサインメントによってセミパーシステントスケジューリングがアクティベートされている状態を意味する。

【0131】

PDCCHを介して受信した上りリンクグラントが非同期HARQプロセスに対する上りリンク送信を指示するならば(S911A)、端末装置1は、(i)該上りリンクグラントに対応するPUSCH送信を含むサブフレームにおいて該上りリンクグラントに対応する上りリンクのHARQプロセスに対するUL HARQ RTTタイマーをスタートし、(ii)該上りリンクグラントに対応する上りリンクのHARQプロセスに対するdrx-ULRetransmissionTimerをストップし(S911B)、そして、(iii)ステップS912に進む。それ以外の場合(S911A)、端末装置1はS912に進む。ここで、UL HARQ RTTタイマーの長さは4であってもよい。

10

【0132】

PDCCHを介して受信した下りリンクアサインメントまたは上りリンクグラントが、下りリンクまたは上りリンクの初期送信を指示するならば(S912)、端末装置1は、drx-InactivityTimerをスタートまたはリスタートし(S914)、そして、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。それ以外の場合は(S912)、端末装置1は、このサブフレームに対するDRXオペレーションを終了する。

【0133】

しかしながら、DCIフォーマット0A/0Bによって示される有効期間であり、且つ、上記のDRXにおいてアクティブタイムではない期間において、CC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマット1Cがモニタされない可能性がある。

20

【0134】

そこで、本実施形態の一態様において、アクティブタイムは、DCIフォーマット0A/0Bによって示される有効期間によって示される有効期間を、更に含んでもよい。図10は、本実施形態におけるアクティブタイムの第1の例を示す図である。図10におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)は、図6におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)と同じである。ここで、DCIフォーマット0A/0B(602)は、PUSCHの初期送信を指示している。図10において、アクティブタイム(605)は、(i)onDurationTimer(606)またはdrx-InactivityTimer(607)がランニングしている期間、および、(ii)DCIフォーマット0A/0Bによって示される有効期間を含む。図10において、端末装置1は、アクティブタイム(605)であり、且つ、上りリンク期間である期間(サブフレームn+1からサブフレームn-X+v)において、C-RNTI、および、CC-RNTIに対するPDCCHをモニタしなくてもよい。これにより、CC-RNTIに対するPDCCHを効率的にモニタすることができる。

30

【0135】

本実施形態の別の態様において、アクティブタイムは、CC-RNTIモニタリングウインドウを、更に含んでもよい。図11は、本実施形態におけるアクティブタイムの第2の例を示す図である。図11におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)は、図6におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)と同じである。ここで、DCIフォーマット0A/0B(602)は、PUSCHの初期送信を指示している。図11において、アクティブタイム(605)は、(i)onDurationTimer(606)またはdrx-InactivityTimer(607)がランニングしている期間、および、(ii)CC-RNTIモニタリングウインドウを含む。

40

【0136】

50

CC-RNTIモニタリングウインドウは、DCIフォーマット0A/0B(602)によってスケジュールされたPUSCH送信(604)がペンディングされている期間であってもよい。DCIフォーマット0A/0B(602)によってスケジュールされたPUSCH送信(604)は、DCIフォーマット1C(603)の検出に基づいてキャンセルされてもよい。DCIフォーマット0A/0B(602)によってスケジュールされたPUSCH送信(604)は、有効期間の終了に基づいてキャンセルされてもよい。CC-RNTIモニタリングウインドウは、DCIフォーマット0A/0B(602)が送信されるサブフレームn-Xの次のサブフレームn-X+1からDCIフォーマット1C(603)が送信されるサブフレームnまでのサブフレームを含んでもよい。これにより、C-RNTIおよびCC-RNTIに対するPDCCHを効率的にモニタすることができる。

10

【0137】

本実施形態の更に別の態様において、アクティブタイムは、DCIフォーマット0A/0Bによって示される有効期間、および、CC-RNTIモニタリングウインドウを含まなくてもよい。図12は、本実施形態におけるアクティブタイムの第3の例を示す図である。図12におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)は、図6におけるDCIフォーマット0A/0B(602)、DCIフォーマット1C(603)、および、PUSCH(604)と同じである。ここで、DCIフォーマット0A/0B(602)は、PUSCHの初期送信を指示している。図12において、アクティブタイム(605)は、(i)onDurationTimer(606)またはdrx-InactivityTimer(607)がランニングしている期間を含む。図12におけるCC-RNTIモニタリングウインドウは、図11におけるCC-RNTIモニタリングウインドウと同じである。

20

【0138】

図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)の間、または、有効期間の間に、CC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマット1Cの送信に用いられるPDCCHをモニタしてもよい。図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)の間に、端末装置1のC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHをモニタしてもよい。図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)ではなく、且つ、有効期間である期間に、端末装置1のC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHをモニタしなくてもよい。これにより、C-RNTIおよびCC-RNTIに対するPDCCHを効率的にモニタすることができる。

30

【0139】

図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)の間、または、CC-RNTIモニタリングウインドウの間に、CC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマット1Cの送信に用いられるPDCCHをモニタしてもよい。図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)の間に、端末装置1のC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHをモニタしてもよい。図12において、端末装置1は、アクティブタイム(605)ではなく、且つ、CC-RNTIモニタリングウインドウである期間に、端末装置1のC-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットの送信に用いられるPDCCHをモニタしなくてもよい。これにより、C-RNTIおよびCC-RNTIに対するPDCCHを効率的にモニタすることができる。

40

【0140】

以下、本実施形態における、端末装置1の種々の態様について説明する。

【0141】

(1)本実施形態の第1の態様は、C-RNTI(cell radio network temporary ide

50

ntifier) および CC - RNTI (common control radio network temporary identifier) に対する PDCCH (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する DRX (discontinuous reception) を行う端末装置 1 であって、アクティブタイムの間に前記 C - RNTI および前記 CC - RNTI に対する前記 PDCCH をモニタする受信部 10 と、サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の PDCCH が検出され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の PDCCH が検出された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において PUSCH (physical uplink shared channel) の送信を実行する送信部 10 と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくとも CC - RNTI モニタリングウインドウを含み、前記 CC - RNTI モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の PDCCH の検出に基づいて開始され、前記 CC - RNTI モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の PDCCH の検出に基づいて終了される。

10

【0142】

(2) 本実施形態の第 2 の態様は、C - RNTI (cell radio network temporary identifier) および CC - RNTI (common control radio network temporary identifier) に対する PDCCH (physical downlink control channel) モニタリング活動を制御する DRX (discontinuous reception) を行う端末装置と通信する基地局装置 3 であって、アクティブタイムの間に前記 C - RNTI および前記 CC - RNTI に対する前記 PDCCH を送信する送信部 30 と、サブフレーム $n - X$ における第 1 の下りリンク制御情報を含む第 1 の PDCCH が送信され、且つ、サブフレーム n における第 2 の下りリンク制御情報を含む第 2 の PDCCH が送信された場合に、サブフレーム $n + k + 1$ において PUSCH (physical uplink shared channel) の受信を実行する受信部 30 と、を備え、前記アクティブタイムは、少なくとも CC - RNTI モニタリングウインドウを含み、前記 CC - RNTI モニタリングウインドウは、前記サブフレーム $n - X$ における前記第 1 の下りリンク制御情報を含む前記第 1 の PDCCH の検出に基づいて開始され、前記 CC - RNTI モニタリングウインドウは、前記サブフレーム n における前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の PDCCH の検出に基づいて終了される。

20

【0143】

(3) 本実施形態の第 1 および第 2 の態様において、第 1 の下りリンク制御情報は DCI フォーマット 0A、または、DCI フォーマット 0B であってもよく、且つ、第 2 の下りリンク制御情報は DCI フォーマット 1C であってもよい。

30

【0144】

(4) 本実施形態の第 1 および第 2 の態様において、前記第 2 の下りリンク制御情報を含む前記第 2 の PDCCH が検出されない場合、前記 CC - RNTI モニタリングウインドウは、所定の時間後に終了し、前記所定の時間は、前記第 1 の下りリンク制御情報における 'Timing offset' フィールドに少なくとも基づいて与えられる。ここで、前記所定の時間は、上記の有効期間であってもよい。

【0145】

(5) 本実施形態の第 1 および第 2 の態様において、前記 k の値は前記第 1 の下りリンク制御情報における 'Timing offset' フィールドに少なくとも基づいて与えられ、前記 l の値は前記第 2 の下りリンク制御情報における 'Uplink transmission duration and offset indication' フィールドに少なくとも基づいて与えられる。

40

【0146】

(6) 本実施形態の第 1 および第 2 の態様において、前記第 1 の下りリンク、制御情報は '1' にセットされた 'PUSCH trigger A' フィールドを含み、前記第 2 の下りリンク制御情報は、特定の第 1 の値にセットされている 'Uplink transmission duration and offset indication' フィールド、および / または、特定の第 2 の値にセットされている 'PUSCH trigger B' フィールドを含む。

【0147】

50

(7) 本実施形態の第1および第2の態様において、前記第1の下りリンク制御情報に付加される第1のCRCパリティビットは前記C-RNTIによってスクランブルされ、前記第2の下りリンク制御情報に付加される第2のCRCパリティビットは前記CC-RNTIによってスクランブルされる。

【0148】

(8) 本実施形態の第1および第2の態様において、前記第1の下りリンク制御情報は前記PUSCHのためのリソースブロック割当を示すための情報を含み、前記第2の下りリンク制御情報は前記PUSCHのためのリソースブロック割当を示すための情報を含まない。

【0149】

これにより、端末装置1は効率的に下りリンクのモニタを実行することができる。

【0150】

本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

【0151】

尚、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

【0152】

尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0153】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0154】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体 (装置グループ) として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

【0155】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeBに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 6 】

また、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である L S I として実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩により L S I に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

【 0 1 5 7 】

また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V 機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

10

【 0 1 5 8 】

以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

20

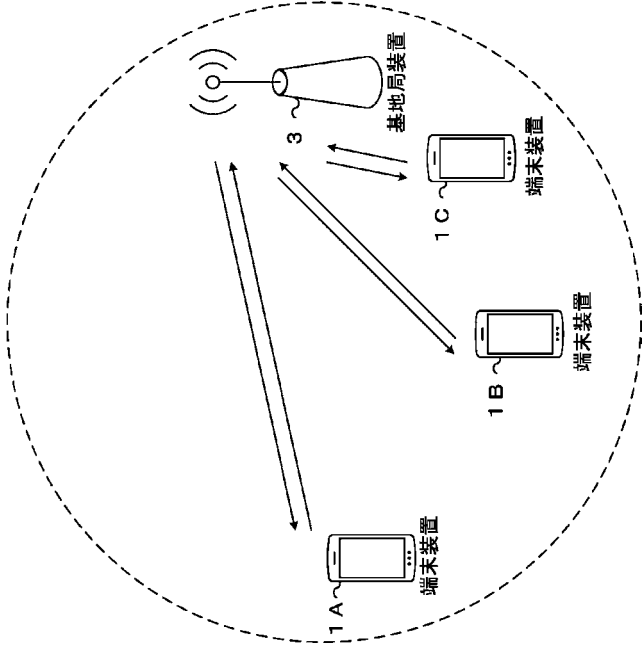
【 符号の説明 】

【 0 1 5 9 】

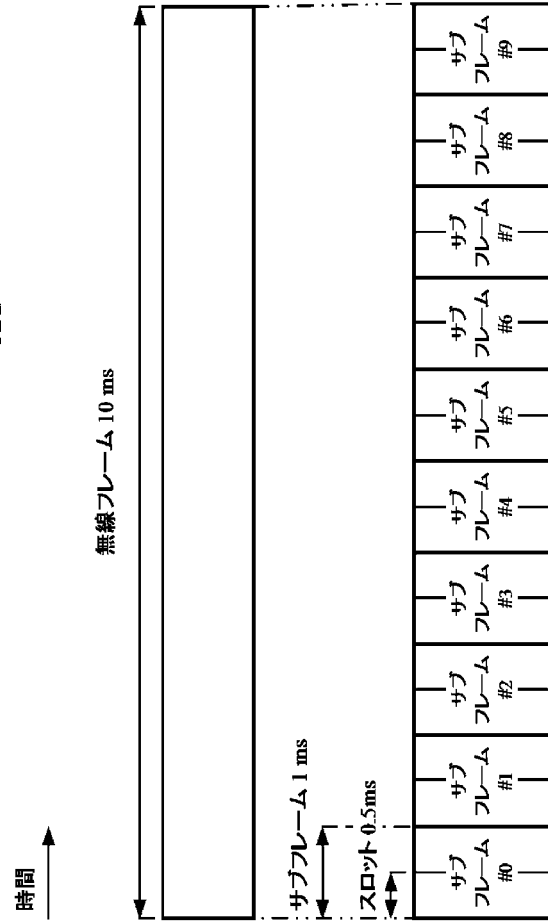
- 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置
- 3 基地局装置
 - 1 0 無線送受信部
 - 1 1 アンテナ部
 - 1 2 R F 部
 - 1 3 ベースバンド部
 - 1 4 上位層処理部
 - 1 5 媒体アクセス制御層処理部
 - 1 6 無線リソース制御層処理部
- 3 0 無線送受信部
 - 3 1 アンテナ部
 - 3 2 R F 部
 - 3 3 ベースバンド部
 - 3 4 上位層処理部
 - 3 5 媒体アクセス制御層処理部
 - 3 6 無線リソース制御層処理部

30

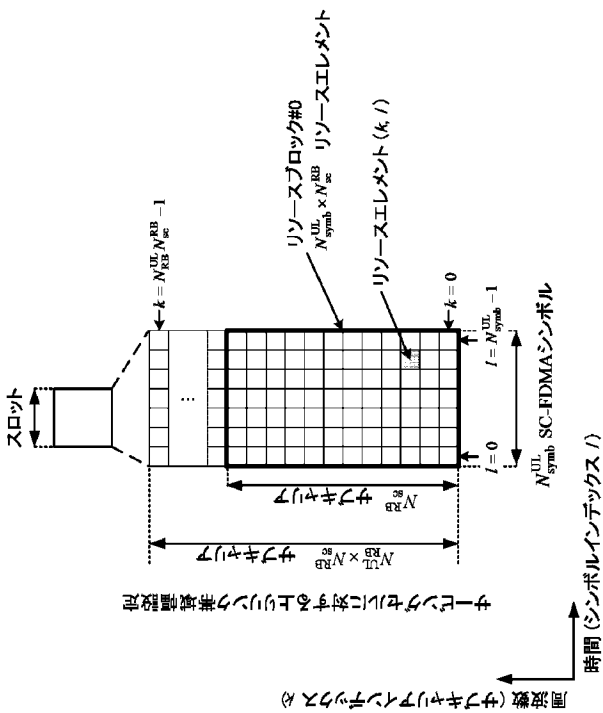
【図1】



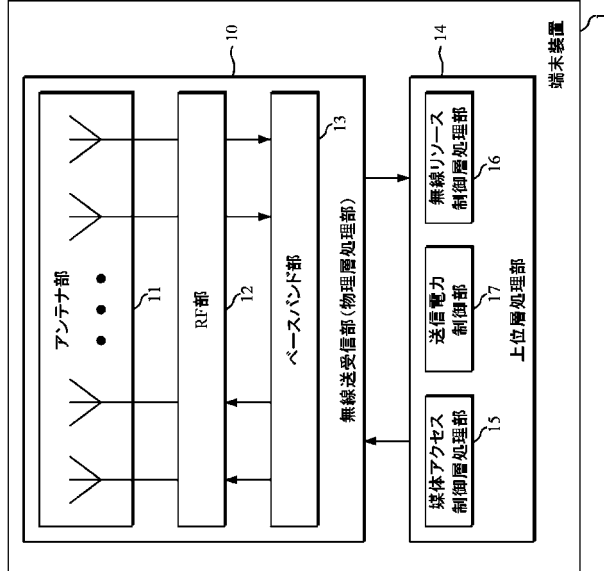
【図2】



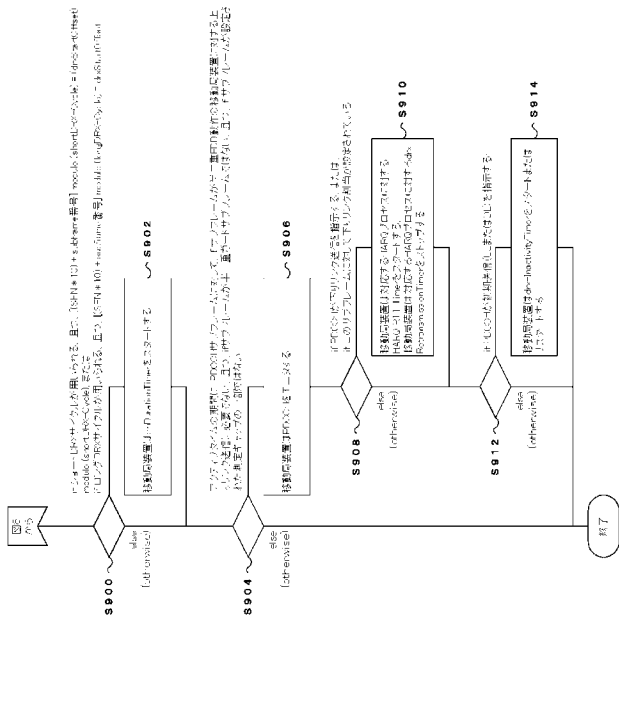
【図3】



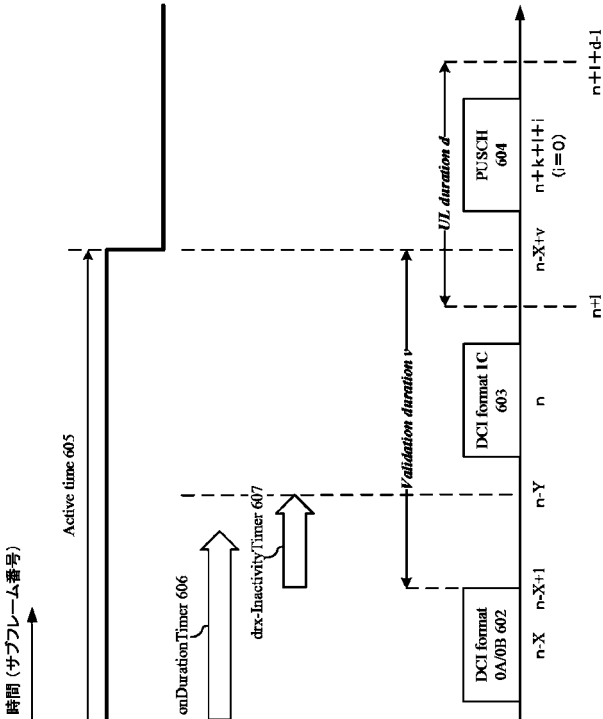
【図4】



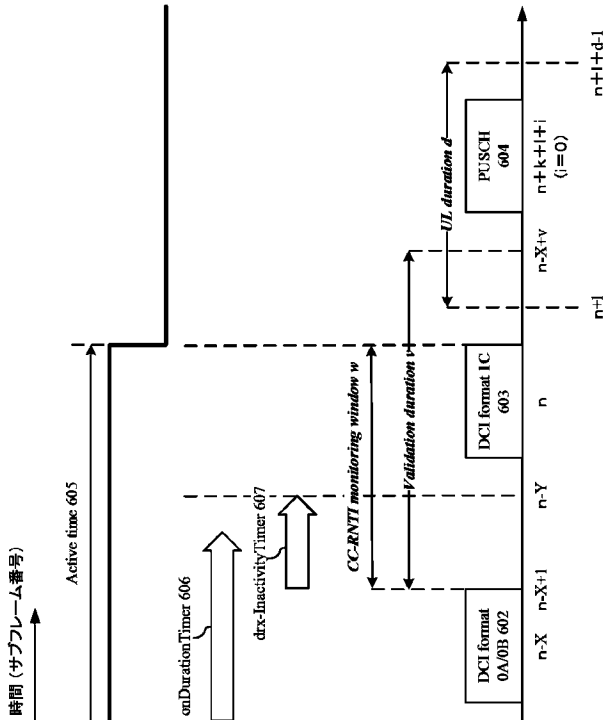
【 図 9 】



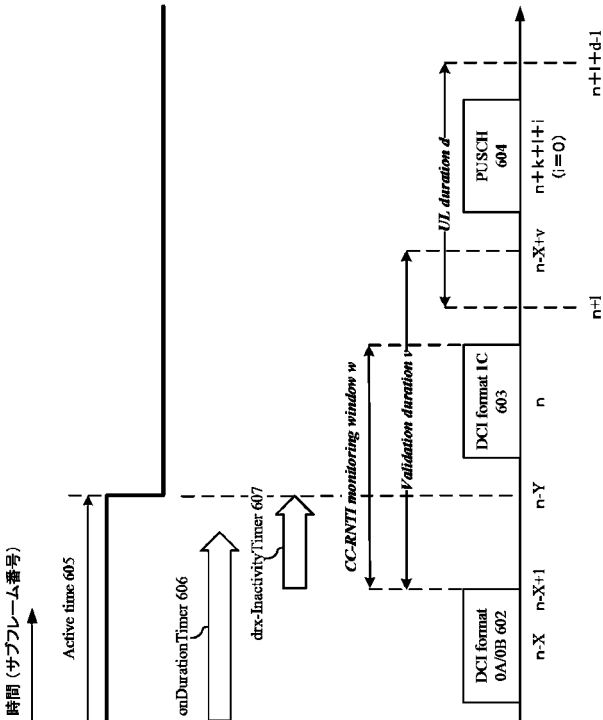
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(72)発明者 劉 麗清

大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

(72)発明者 今村 公彦

大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 CC04 DD17 DD34 EE02 EE10 GG03 GG11