

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-517933

(P2017-517933A)

(43) 公表日 平成29年6月29日(2017.6.29)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|----------------|-------------|
| HO4W 72/04 (2009.01) | HO4W 72/04 111 | 5K047 |
| HO4L 7/00 (2006.01) | HO4L 7/00 160 | 5K067 |
| HO4W 56/00 (2009.01) | HO4W 72/04 136 | |
| HO4L 27/26 (2006.01) | HO4W 56/00 130 | |
| | HO4L 27/26 100 | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2016-562962 (P2016-562962)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月12日 (2016. 12. 12)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/058124
 (87) 国際公開番号 W02015/158750
 (87) 国際公開日 平成27年10月22日 (2015. 10. 22)
 (31) 優先権主張番号 61/980, 385
 (32) 優先日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/683, 222
 (32) 優先日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 598036300
 テレフオンアクチーボラゲット エルエム
 エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー
 164 83
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルアグリゲーションを制御するための方法及び装置

(57) 【要約】

ここでの教示の1つの観点によれば、ワイヤレス通信ネットワーク内で動作するワイヤレスデバイスは、第1セル及び第2セルを基準として信号到来時間における差を判定し、当該デバイス及び/又は関係するワイヤレス通信ネットワークは、その差を用いてワイヤレスデバイスについてのキャリアアグリゲーション(CA)動作の1つ以上の観点を制御する。例えば、ワイヤレスデバイスについて例えば具備するケイパビリティに応じて定義される最大時間差が存在し、ワイヤレスデバイスは、自身のCA構成へのアグリゲーションの候補であり又はCA構成内のサービングセルとしてのアクティブ化の候補であり得る第2セルのタイミング差を、ワイヤレスデバイスについてサービングセルとして既に使用されている第1セルを基準として評価し得る。

【選択図】 図6

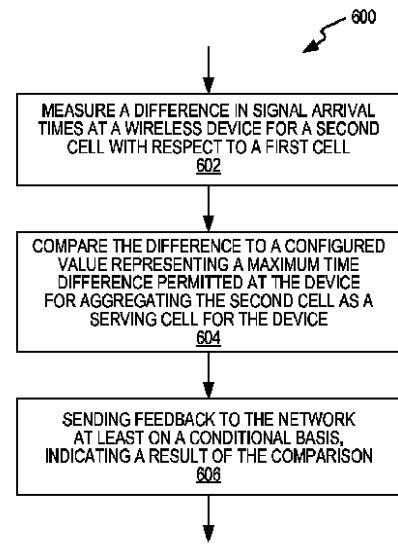


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

キャリアアグリゲーション（CA）をサポートするワイヤレス通信ネットワーク（8）における動作のために構成されるワイヤレスデバイス（12）における方法（600）であって、

前記デバイス（12）のサービングセル（14）であり又は前記サービングセル（14）に関連付けられる第1セル（14）を基準として、第2セル（14）についての前記デバイス（12）での信号到来時間における差を測定すること（602）と、

前記差を、前記第2セル（14）を前記デバイス（12）の他のサービングセル（14）として統合するための前記デバイス（12）において許容される最大時間差を表現する構成値と比較すること（604）と、

少なくとも条件付きで、前記比較の結果を示すフィードバックを前記ネットワーク（8）内のネットワークノード（10）へ送信すること（606）と、

を含む方法（600）。

【請求項 2】

前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、前記デバイス（12）のCA構成においてサービングセル（14）として構成され、前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、前記デバイス（12）にサービスするためにアクティブ化され、前記フィードバックを前記ネットワークノード（10）へ送信すること（606）は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲外に出ることを検出することに応じて、前記第2セル（14）について範囲外標識を送信すること、を含む、請求項1の方法（600）。

【請求項 3】

前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、前記デバイス（12）のCA構成においてサービングセル（14）として構成され、前記フィードバックを前記ネットワークノード（10）へ送信すること（606）は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲内か範囲外かの周期的標識として前記フィードバックを送信すること、を含む、請求項1の方法（600）。

【請求項 4】

前記第1セル（14）は、前記デバイス（12）のCA構成においてサービングセル（14）として構成され、前記第2セル（14）は、前記デバイス（12）のサービングセル（14）としての前記CA構成における統合のための候補であり、前記フィードバックを前記ネットワークノード（10）へ送信すること（606）は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲内に入ることを検出することに応じて、前記フィードバックを送信すること、を含む、請求項1の方法（600）。

【請求項 5】

前記構成値は、前記ネットワーク（8）により前記ワイヤレスデバイス（12）へシグナリングされる値であり、又は前記デバイス（12）にとって既知の予め定義される値である、請求項1～4のいずれかの方法（600）。

【請求項 6】

前記フィードバックを前記ネットワークノード（10）へ送信すること（606）は、前記差が前記最大時間差を上回ると前記比較から判定することに応じて、前記第2セル（14）についての範囲外条件の標識を送信すること、を含む、請求項1～5のいずれかの方法（600）。

【請求項 7】

前記範囲外条件の前記標識を送信することは、前記範囲外条件を示すものとして、前記ネットワーク（8）により知られている定義済みのパターンに従ってある値又は信号を送信することにより、前記ネットワーク（8）へ前記範囲外条件を暗黙的に示すこと、を含み、前記ある値又は信号は、前記範囲外条件を示すものとしての用途には非依存の別のシグナリング目的を有する、請求項6の方法（600）。

【請求項 8】

前記ある値又は信号を送信することは、
 前記定義済みのパターンに従って最小のチャネル品質インジケータ（CQI）インデックス値を送信すること、
 最小の及び最大のCQIインデックス値の交互のパターンを送信すること、
 前記定義済みのパターンに従ってNACKを送信すること、
 定義済みのリファレンス信号シーケンスを送信すること、及び
 前記定義済みのパターンに従ってランダムアクセスプリアンプルを送信すること、
 のうちの1つを含む、請求項7の方法（600）。

【請求項9】

前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、
 前記デバイス（12）のCA構成におけるプライマリセル（PCell）及びセカンダリセル（SCell）、
 前記CA構成における2つのセカンダリセル（SCell）、又は
 前記デバイス（12）についてのデュアル接続性構成におけるメイン基地局（10）からのPCell、及び、前記デュアル接続性構成におけるセカンダリ基地局（10）からのプライマリセカンダリセル（PSCell）、
 のうちの1つを含む、請求項1の方法（600）。

10

【請求項10】

前記方法（600）は、前記ネットワーク（8）におけるCA動作をサポートし、前記第2セル（14）は、前記デバイス（12）のCA構成におけるセカンダリセル（SCell）であり、前記第1セル（14）は、前記CA構成における他のセル（14）であり、

20

前記比較するステップ（604）は、前記デバイス（12）について許容される最大時間差を基準として前記差が範囲内か範囲外かを判定すること、を含み、
 前記フィードバックを送信すること（606）は、前記差が範囲外に出ることをにに応じて、前記ネットワークノード（10）へ標識を送信すること、を含む、
 請求項1の方法（600）。

【請求項11】

キャリアアグリゲーション（CA）をサポートするワイヤレス通信ネットワーク（8）において動作するワイヤレスデバイス（12）におけるCA動作の方法であって、
 CA構成における第1サービングセルを基準として、前記CA構成における第2サービングセルについて信号到来時間における差を判定すること（1802）と、
 前記ワイヤレスデバイス（12）について許容される最大時間差を基準として、前記差が範囲内か範囲外かを検出すること（1804）と、
 自律的に、

30

前記第2サービングセルが前記CA構成のコンテキストにおいてアクティブ化状態にあるケースについて、前記差が範囲外であるとの判定に応じて、前記第2サービングセルを非アクティブ化すること（1808）、及び

前記第2サービングセルが前記CA構成の前記コンテキストにおいて非アクティブ化状態にあるケースについて、前記差が範囲内であるとの判定に応じて、前記第2サービングセルをアクティブ化すること（1812）、

40

のうちの少なくとも一方を実行することと、
 を含む方法。

【請求項12】

キャリアアグリゲーション（CA）をサポートするワイヤレス通信ネットワーク（8）における動作のために構成されるワイヤレスデバイス（12）であって、

通信インタフェース（30）と、

前記通信インタフェース（30）に動作可能に関連付けられる処理回路（32）と、
 を備え、

前記通信インタフェース（30）は、前記ネットワーク（8）内の第1セル（14）及

50

び第 2 セル (1 4) から信号を受信するように構成され、

少なくとも前記第 1 セル (1 4) は、前記デバイス (1 2) のサービングセル (1 4) であり又は前記サービングセル (1 4) に関連付けられており、

前記処理回路 (3 2) は、

前記第 1 セル (1 4) を基準として、第 2 セル (1 4) についての前記デバイス (1 2) での信号到来時間における差を測定し、

前記差を、前記第 2 セル (1 4) を前記デバイス (1 2) についてのサービングセル (1 4) として統合するための前記デバイス (1 2) において許容される最大時間差を表現する構成値と比較し、

少なくとも条件付きで、前記比較の結果を示すフィードバックを前記ネットワーク (8) へ送信する、

ように構成される、

デバイス (1 2) 。

【請求項 1 3】

前記第 1 セル (1 4) 及び前記第 2 セル (1 4) は、前記デバイス (1 2) の C A 構成においてサービングセル (1 4) として構成され、双方のセル (1 4) は、前記デバイス (1 2) にサービスするためにアクティブ化され、前記処理回路 (3 2) は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲外に出ることを検出することに応じて、前記第 2 セル (1 4) についての範囲外標識として前記フィードバックを前記ネットワーク (8) へ送信する、ように構成される、請求項 1 2 のワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 4】

前記第 1 セル (1 4) 及び前記第 2 セル (1 4) は、前記デバイス (1 2) の C A 構成においてサービングセル (1 4) として構成され、前記処理回路 (3 2) は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲内か範囲外かの周期的標識を、前記フィードバックの少なくとも一部として送信する、ように構成される、請求項 1 2 のワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 5】

前記第 1 セル (1 4) は、前記デバイス (1 2) の C A 構成においてサービングセル (1 4) として構成され、前記第 2 セル (1 4) は、前記 C A 構成における統合のための候補であり、前記処理回路 (3 2) は、前記最大時間差を基準として前記差が範囲内に入ることを検出することに応じて、前記フィードバックの少なくとも一部として標識を送信する、ように構成される、請求項 1 2 のワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 6】

前記構成値は、前記ネットワーク (8) によりシグナリングされる値、及び、セルアグリゲーションのために前記デバイス (1 2) によりサポートされる最大到来時間差を表す前記デバイス (1 2) 内に記憶される予め構成される値、のうちの 1 つである、請求項 1 2 ~ 1 5 のいずれかのワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 7】

前記処理回路 (3 2) は、前記差が前記最大時間差を上回ると前記比較から判定することに応じて、前記第 2 セル (1 4) についての範囲外標識として、前記フィードバックを前記ネットワーク (8) へ送信する、ように構成される、請求項 1 2 ~ 1 6 のいずれかのワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 8】

前記処理回路 (3 2) は、前記範囲外標識として、前記ネットワーク (8) により認識されている定義済みのパターンに従ってある値又は信号を送信することにより、前記範囲外標識を暗黙的に送信する、ように構成され、前記ある値又は信号は、前記範囲外条件を示すものとしての用途には非依存のシグナリング目的を有する、請求項 1 7 のワイヤレスデバイス (1 2) 。

【請求項 1 9】

前記処理回路 (3 2) は、前記ある値又は信号を、

10

20

30

40

50

前記定義済みのパターンに従った最小のチャネル品質インジケータ（CQI）インデックス値、
 最小の及び最大のCQIインデックス値の交互のパターン、
 前記定義済みのパターンに従ったNAACK、
 定義済みのリファレンス信号シーケンス、及び
 前記定義済みのパターンに従ったランダムアクセスプリアンブル、
 のうちの1つとして送信する、ように構成される、請求項18のワイヤレスデバイス（12）。

【請求項20】

前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、
 前記ワイヤレスデバイス（12）のCA構成におけるプライマリセル（PCell）及びセカンダリセル（SCell）、
 前記CA構成における2つのセカンダリセル（SCell）、又は
 前記ワイヤレスデバイス（12）についてのデュアル接続性構成におけるメイン基地局からのPCell、及び、前記デュアル接続性構成におけるセカンダリ基地局（10）からのプライマリセカンダリセル（PSCell）、
 のうちの1つを含む、請求項12のワイヤレスデバイス（12）。

10

【請求項21】

キャリアアグリゲーション（CA）をサポートするワイヤレス通信ネットワーク（8）における動作のために構成されるネットワークノード（10）における方法（700）であって、

20

ワイヤレスデバイス（12）についてのサービングセル（14）であり又は前記サービングセル（14）に関連付けられる第1セル（14）を基準として、第2セル（14）についての前記デバイス（12）での信号到来時間における差が前記デバイス（12）について許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存するフィードバックを、前記第2セル（14）について前記ワイヤレスデバイス（12）から受信すること（702）と、

前記フィードバックに応じて、前記デバイス（12）のサービングセル（14）としての、前記第2セル（14）のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること（704）と、

30

を含む方法（700）。

【請求項22】

前記第1セル（14）及び前記第2セル（14）は、双方とも前記デバイス（12）のCA構成においてサービングセル（14）として構成され、前記第2セル（14）の前記アグリゲーション及び前記アクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること（704）は、前記フィードバックが前記第2セル（14）について前記範囲外条件を示していることに応じて、前記デバイス（12）へのサービスを基準として前記第2セル（14）を非アクティブ化すること、を含む、請求項21の方法（700）。

【請求項23】

イベント駆動ベースで送信されるイベント駆動フィードバックとして前記フィードバックを提供するように前記ワイヤレスデバイス（12）を構成すること、をさらに含み、前記デバイス（12）のさらなるサービングセル（14）としての前記第2セル（14）の前記アグリゲーション及び前記アクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること（704）は、前記デバイス（12）からの前記イベント駆動フィードバックを受信することに応じて、前記デバイス（12）へのサービスを基準として前記第2セル（14）のアクティブ化又は非アクティブ化を切り替えること、を含む、請求項22の方法（700）。

40

【請求項24】

前記フィードバックを受信すること（702）は、周期的フィードバックを受信すること、を含み、前記デバイス（12）のサービングセル（14）としての前記第2セル（14）の前記アグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること（

50

704)は、前記デバイス(12)からの周期的フィードバックを受信することに応じて、前記デバイス(12)へのサービスを基準として前記第2セル(14)のアクティブ化又は非アクティブ化を切り替えること、を含む、請求項22の方法(700)。

【請求項25】

前記第1セル(14)は、前記デバイス(12)のCA構成におけるプライマリセル(PCell)であり、前記第2セル(14)は、前記CA構成に含まれる1つ以上のセカンドリセル(SCell)のうちの一つであり、前記方法(700)は、

前記デバイス(12)から周期的なモビリティレポートを受信することと、各レポートは前記PCellを基準とする前記SCellの1つ以上についての前記デバイス(12)での信号到来時間における差を示すことと、

1つ以上のレポートの各々について、

前記モビリティレポートから前記デバイス(12)の位置を判定することと、

前記デバイス(12)の前記位置に前記モビリティレポート内に含まれる到来時間における前記差を関連付けることと、

前記位置及び関連付けられる前記差をデータベース(29)内に記憶することと、

を含む、請求項21~24のいずれかの方法(700)。

【請求項26】

キャリアアグリゲーション(CA)をサポートするワイヤレス通信ネットワーク(8)における動作のために構成されるネットワークノード(10)であって、

通信インタフェース(20)と、

前記通信インタフェース(20)に動作可能に関連付けられる処理回路(22)と、
を備え、

前記通信インタフェース(20)は、

ワイヤレスデバイス(12)についてのサービングセル(14)であり又は前記サービングセル(14)に関連付けられる第1セル(14)を基準として、第2セル(14)についての前記デバイス(12)での信号到来時間における差が前記デバイス(12)について許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存するフィードバックを、前記第2セル(14)について前記ワイヤレスデバイス(12)から受信する、ように構成され、

前記処理回路(22)は、

前記フィードバックに応じて、前記デバイス(12)のサービングセル(14)としての、前記第2セル(14)のアグリゲーション及びアクティブ化のうち少なくとも1つを制御する、ように構成される、

ネットワークノード(10)。

【請求項27】

前記第1セル(14)及び前記第2セル(14)は、双方とも前記デバイス(12)のCA構成においてサービングセル(14)として構成され、前記処理回路(22)は、前記フィードバックが前記第2セル(14)について前記範囲外条件を示していることに応じて、前記デバイス(12)へのサービスを基準として前記第2セル(14)を非アクティブ化する、ように構成される、請求項26のネットワークノード(10)。

【請求項28】

前記デバイス(12)は、イベント駆動ベースで送信されるイベント駆動フィードバックとして前記フィードバックを提供する、ように構成され、前記処理回路(22)は、前記デバイス(12)からの前記イベント駆動フィードバックを受信することに応じて、前記デバイス(12)へのサービスを基準として前記第2セル(14)のアクティブ化又は非アクティブ化を切り替える、ように構成される、請求項27のネットワークノード(10)。

【請求項29】

前記デバイス(12)は、前記フィードバックを周期的フィードバックとして提供する、ように構成され、前記処理回路(22)は、前記デバイス(12)からの前記周期的フ

10

20

30

40

50

ードバックを受信することに応じて、前記デバイス(12)へのサービスを基準として前記第2セル(14)のアクティブ化及び非アクティブ化を切り替える、ように構成される、請求項27のネットワークノード(10)。

【請求項30】

前記第1セル(14)は、前記デバイス(12)のCA構成におけるプライマリセル(PCell)であり、前記第2セル(14)は、前記CA構成に含まれる1つ以上のセカンドリセル(SCell)のうちの一つであり、前記処理回路(22)は、

前記PCellを基準とする前記SCellの1つ以上についての前記デバイス(12)での信号到来時間における差を各々示す周期的なモビリティレポートを、前記デバイス(12)から受信し、

1つ以上のレポートの各々について、

前記モビリティレポートから前記デバイス(12)の位置を判定し、

前記デバイス(12)の前記位置に前記モビリティレポート内に含まれる到来時間における前記差を関連付け、

前記位置及び関連付けられる前記差をデータベース(29)内に記憶する、

ように構成される、請求項26～29のいずれかのネットワークノード(10)。

【請求項31】

前記ネットワークノードの1つ以上の処理回路(24)が、

前記ネットワーク(8)の複数のセル(14)に関係するCA構成で動作する複数のデバイス(12)から周期モビリティレポートを経時的に受信し、前記データベース(29)内に位置情報及び関連付けられる信号到来時間差を蓄積し、

前記データベース(29)内の蓄積された前記位置情報及び関連付けられる信号到来時間差から、前記ネットワーク(8)内の前記複数のセル(14)についてのセルアグリゲーションのためのカバレッジ情報を導出し、

前記カバレッジ情報を用いて、前記カバレッジ情報に対応する前記ネットワーク(8)のエリア内で動作する所与のデバイス(12)について前記ネットワーク(8)により行われたキャリアアグリゲーション決定を通知する、

ように構成される、請求項30のネットワークノード(10)。

【請求項32】

前記1つ以上の処理回路(24)は、少なくとも部分的に、前記カバレッジ情報を用いて、前記カバレッジ情報に対応する前記ネットワーク(8)のエリア内で現在動作している所与のデバイス(12)についてのCA構成決定を行う、ように構成される、請求項31のネットワークノード(10)。

【請求項33】

前記1つ以上の処理回路(24)は、前記データベース(29)から導出される前記カバレッジ情報を用いて、どこでセル(14)を統合できるかを良好に判断し、及び、それにより、前記データベース(29)に対応する前記ネットワーク(8)の前記エリア内で動作するデバイス(12)に実際のセル-セル到来時間差の標識を送信させる必要性を軽減し又は低減する、ように構成され、これが例えばシグナリングオーバーヘッドを低減する、請求項31のネットワークノード(10)。

【請求項34】

前記1つ以上の処理回路(24)は、

1つ以上の他のネットワークノード(10)と前記カバレッジ情報を共有することと、

他のネットワークノード(10)からカバレッジ情報を受信し、及び受信した当該カバレッジ情報を用いて前記ネットワークノード(10)により行われるキャリアアグリゲーション決定を通知することと、

のうちの少なくとも1つを実行する、ように構成される、請求項31のネットワークノード(10)。

【請求項35】

キャリアアグリゲーション(CA)をサポートするワイヤレス通信ネットワーク(8)

10

20

30

40

50

における動作のために構成されるワイヤレスデバイス(12)における方法(800)であって、

第1セル(14)を基準として第2セル(14)について前記デバイス(12)での信号到来時間における差を測定すること(802)と、

前記デバイス(12)において許容される最大時間差を信号到来時間における前記差が上回るか否かに依存して、前記デバイス(12)のCA構成におけるサービングセル(14)として前記第2セル(14)がアクティブであるか否かを制御すること(804A)、及び、

前記デバイス(12)についてのサービングセル(14)としての前記第2セル(14)のアグリゲーション及びアクティブ化のうち少なくとも1つの制御における前記ネットワーク(8)による使用のために、信号到来時間における前記差を前記ネットワーク(8)へ示すこと(804B)、

のうちの少なくとも一方を実行すること(804)と、

を含む方法(800)。

【請求項36】

前記最大時間差は、前記デバイス(12)によりサポートされる最大時間差、又は、前記デバイス(12)のそれぞれのアクティブサービングセル(14)の前記信号到来時間同士のものとして前記ネットワーク(8)により構成される最大時間差、を表す、請求項35の方法(800)。

【請求項37】

信号到来時間における前記差を前記ネットワーク(8)へ示すこと(804B)は、信号到来時間における前記差を量子化された値として示すこと、を含む、請求項35又は請求項36の方法(800)。

【請求項38】

信号到来時間における前記差を量子化された値として示すことは、少なくとも条件付きで、範囲内又は範囲外の標識を前記ネットワーク(8)へ送信すること、を含む、請求項37の方法(800)。

【請求項39】

キャリアアグリゲーション(CA)をサポートするワイヤレス通信ネットワーク(8)における動作のために構成されるワイヤレスデバイス(12)であって、

前記ネットワーク(8)から信号を受信し及び前記ネットワーク(8)へ信号を送信するように構成される通信インタフェース(30)と、

前記通信インタフェース(30)に動作可能に関連付けられる処理回路(32)と、を備え、

前記処理回路(32)は、

第1セル(14)を基準として第2セル(14)について前記デバイス(12)での信号到来時間における差を測定し、

前記デバイス(12)において許容される最大時間差を信号到来時間における前記差が上回るか否かに依存して、前記デバイス(12)のCA構成におけるサービングセル(14)として前記第2セル(14)がアクティブであるか否かを制御すること、及び、

前記デバイス(12)についてのサービングセル(14)としての前記第2セル(14)のアグリゲーション及びアクティブ化のうち少なくとも1つの制御における前記ネットワーク(8)による使用のために、信号到来時間における前記差を前記ネットワーク(8)へ示すこと、

のうちの少なくとも一方を実行する、

ように構成される、デバイス(12)。

【請求項40】

キャリアアグリゲーション(CA)をサポートするワイヤレス通信ネットワーク(8)における動作のために構成されるネットワークノード(10)における方法(900)であって、

10

20

30

40

50

第 1 セルを基準として第 2 セル (1 4) についてワイヤレスデバイス (1 2) から信号到来時間における示された差を受信すること (9 0 2) と、

信号到来時間における前記示された差に依存して、前記デバイス (1 2) の C A 構成におけるサービングセル (1 4) としての前記第 2 セル (1 4) のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御すること (9 0 4) と、

を含む方法 (9 0 0) 。

【請求項 4 1】

前記第 2 セル (1 4) は、前記 C A 構成において前記ワイヤレスデバイス (1 2) についてのサービングセル (1 4) として現在構成されており、

前記第 2 セル (1 4) の前記アグリゲーション及び前記アクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御すること (9 0 4) は、前記デバイス (1 2) について許容される最大時間差を基準として前記第 2 セル (1 4) が範囲内であるか又は範囲外であるかを信号到来時間における前記示された差から判定することに応じて、前記第 2 セル (1 4) の前記アクティブ化を制御すること、を含む、

請求項 4 0 の方法 (9 0 0) 。

【請求項 4 2】

前記第 2 セル (1 4) の前記アグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御すること (9 0 4) は、前記デバイス (1 2) において許容される最大時間差を基準として前記第 2 セル (1 4) についての信号到来時間における前記差が範囲内であるか又は範囲外であるかに関して、前記第 2 セル (1 4) についての信号到来時間における前記示された差から判定することと、前記第 2 セル (1 4) が前記デバイス (1 2) についてのサービングセル (1 4) として現在アクティブ化されているケースについて、前記第 2 セル (1 4) が範囲外であるという判定に応じて、前記第 2 セル (1 4) を非アクティブ化することと、を含む、請求項 4 0 又は請求項 4 1 の方法 (9 0 0) 。

【請求項 4 3】

前記第 2 セル (1 4) が範囲内であるか又は範囲外であるかを判定することは、前記第 2 セル (1 4) についての信号到来時間における前記示された差として前記デバイス (1 2) から測定値を受信することと、前記測定値を前記デバイス (1 2) において許容される前記最大時間差と比較することと、を含み、最大時間差は、前記デバイス (1 2) によりそのレイバリティに基づいてシグナリングされ、又は、前記ネットワーク (8) により判定値に基づいて若しくは既定の若しくは前提の値に基づいて設定される、請求項 4 2 の方法 (9 0 0) 。

【請求項 4 4】

前記第 2 セル (1 4) について信号到来時間における前記示された差を受信すること (9 0 2) は、前記デバイス (1 2) から送信された信号又は値が、前記デバイス (1 2) により測定された際の前記第 2 セル (1 4) についての信号到来時間における前記差の品質又は条件を示す特徴パターンを有すること、を検出すること、を含む、請求項 4 0 の方法 (9 0 0) 。

【請求項 4 5】

キャリアアグリゲーション (C A) をサポートするワイヤレス通信ネットワーク (8) における動作のために構成されるネットワークノード (1 0) であって、

通信インタフェース (2 0) と、

前記通信インタフェース (3 0) に動作可能に関連付けられる処理回路 (2 2) と、

を備え、

前記通信インタフェース (2 0) は、前記ネットワーク (8) において動作するデバイス (1 2) から、第 1 セル (1 4) を基準とした第 2 セル (1 4) についての前記デバイス (1 2) での信号到来時間の差の標識を、直接的に又は間接的に受信する、ように構成され、

前記処理回路 (2 2) は、信号到来時間における前記差の前記標識に依存して、前記デバイス (1 2) の C A 構成におけるサービングセル (1 4) としての前記第 2 セル (1 4

10

20

30

40

50

) のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御する、ように構成される、

ネットワークノード(10)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、ワイヤレス通信ネットワークに関し、具体的には、そうしたネットワークにおいてセルアグリゲーションを制御することに関する。

【背景技術】

【0002】

10

3GPP標準仕様のリリース10～拡張UMTS地上波無線アクセスネットワークあるいはE-UTRAN標準～は、1000Mbit/sまでの4Gサービスについての要件をE-UTRANに充足させるための手段として、キャリアアグリゲーションあるいはCAを導入した。これは、例えば20MHz以下の割り当てなど、小さい分散したスペクトル割り当て分を有する事業者が、分散した割り当て分を10、20MHz又はそれ以上の統合分へと統合することに基づいて良好なユーザ体験を提供することを可能とするためでもある。

【0003】

CA動作の文脈において、ユーザ機器あるいはUEは、プライマリセル(PCell)と称されるサービングセルへと、プライマリコンポーネントキャリアあるいはPCCと呼ばれるものの上で接続される。モビリティはPCCを基準として管理されるが、UEが高スループットを要するサービスを用いているケースでは、ネットワークは、1つ以上の追加的なサービングセルをアクティブ化し得る。各追加的なサービングセルは、セカンダリセル(SCell)と称され、セカンダリコンポーネントキャリアあるいはSCCと呼ばれるものの上にある。アクティブ化は、UEがSCellを検出する前又はその後を生じてよい。

20

【0004】

3GPP標準のリリース10は、2つのタイプのアグリゲーションシナリオを検討し及び定義する：イントラ帯域連続アグリゲーション及びインター帯域アグリゲーションである。3GPP標準のリリース11は、さらにイントラ帯域非連続アグリゲーションを検討しており、一方で、3GPP標準のリリース12は、1つ又は2つのアップリンク(UL)キャリアと共に3つのダウンリンク(DL)キャリアの統合をさらに検討している。これらキャリアは、インター帯域若しくはイントラ帯域、連続的若しくは非連続的、又はそれらの任意の組み合わせであってよい。リリース12は、周波数分割複信(FDD)キャリアの時間分割複信(TDD)キャリアとの統合をさらに検討しており、その場合、PCC及び任意の1つ以上のSCCが、それぞれFDD及びTDDであっても、TDD及びFDDであってもよい。

30

【0005】

イントラ帯域連続キャリアアグリゲーションについて、PCell及びSCellは、周波数内で連続的である。適用可能な3GPP標準は、連続的なイントラ帯域アグリゲーションについてPCell及びSCellの間の時間差が最大で±130nsであることを許容することを要する(3GPP TS 36.104 rev 11.4.0, sub-clause 6.5.3参照)。標準は、さらに、この具体的なシナリオについて、関与する受信機が単一のFFT(fast Fourier transform)回路又はFFT演算を用いてPCell及びSCellの双方からの信号を同時に復調することができることを前提としている。よって、實際上、PCell及びSCellは同じ位置にあること、即ちそれらが同じ物理ネットワークノードのサイトから送信されることを要し、さもなければ伝播遅延が単一のFFT回路又はFFT演算を使用不能にするはずである。

40

【0006】

イントラ帯域非連続アグリゲーションについては、タイミング差は最大で±260ns

50

まで許容されるが、セルが同一位置であることは前提とされておらず、単一のFFTを使用できることも前提とされていない。同様に、インター帯域キャリアアグリゲーションについて、PCell及びSCellの間のタイミング差は、最大で $\pm 260\text{ ns}$ まで許容される。但し、インター帯域のシナリオは、それらセルが同一位置にはなくてよく、UEが $\pm 30\ \mu\text{s}$ までのPCell及びSCellの間の伝播遅延の差に対処しなければならないであろうという、さらなる前提を有し、結果的に最大の遅延拡散は $\pm 30.26\ \mu\text{s}$ となる(3GPP TS 36.300, revision 11.5.0, Annex J参照)。

【0007】

図1は、例示的なキャリアアグリゲーション配備のシナリオ(a)~(e)を示している。具体的には：項番(a)は、同一位置重畳型(co-located overlaid)イントラ帯域シナリオを示しており、異なる複数のキャリアについて同様のパスロスが存在する；項番(b)は、同一位置重畳型インター帯域シナリオを示しており、異なる複数のキャリアについて異なるパスロスが存在する；項番(c)は、同一位置インター帯域部分重畳型(partially overlaid)シナリオを示している；項番(d)は、ホットスポットで改善されたスループットを提供するためにインター帯域キャリアが使用される、非同位置リモート無線ヘッド(RRH)を示している；項番(e)は、リピータを伴うインター帯域重畳型シナリオを示している(3GPP TS 36.300 rev 11.5.0 Annex J参照)。

10

【0008】

よって、図1を、3GPPリリース11まで適用可能な予想される配備シナリオの例を示すものとして理解することができる。PCell及びSCellのカバレッジが完全に重なる同一位置型のイントラ帯域シナリオについては、eNodeB又はeNB(LTE基地局)は、PCellについてレポートされる測定結果に基づいて、必要とされる場合にSCellを構成し及びアクティブ化することができる。

20

【0009】

SCellのタイミングは、インター周波数隣接セルか又は構成済みセカンダリコンポーネントキャリアF2上のセルのいずれかとして、UEが直近で当該セルを測定し及びレポートしたケースでは既知の値である。追加的に、以前にレポートされたかに関わらず、SCellのタイミングは、イントラ帯域連続キャリアアグリゲーションのケース、即ちPCell及びSCell用のスペクトルが隣り合わせであるケースにおいても、既知であると見なされる。そうした条件下でSCellのためのアクティブ化コマンドをUEが取得すると、UEは、事前のタイミングの精細なチューニングを行うことなく、SCellからの受信を開始することが可能であり得る。

30

【0010】

セルが以前にレポートされておらず、他の帯域上にある、即ちインター帯域シナリオのケース、又は近傍にないケースにおいて、SCellのタイミングは、UEにとって既知ではない。しかしながら、SCellのタイミングは、PCellに対して相対的に、 $\pm 30.26\ \mu\text{s}$ の範囲内に入るものとされている。このタイミングウィンドウは、OFDMシンボル時間のほとんど半分を占めることから著しいものであり、そうしたケースでは、SCellのタイミングは、UEがSCellからの受信を開始し得る前にチューニングされなければならないであろう。

40

【0011】

図2は、将来の配備シナリオを示している。いくつかの位置での部分的に重畳するセルの使用のために、UEは、ネットワークノード又は基地局eNB Aからの1つのキャリア(例えばF1)と、他のネットワークノード又は基地局eNB Bからの他のキャリアとを統合する必要がある。各ネットワークノードは、2つのキャリア上で複数のセルを管理する。図中では、eNB A及びeNB Bにより管理されるF1及びF2上のセルが、それぞれA及びBというラベルを付されている。

【0012】

3GPPリリース12及びそれ以降より、こうした所謂インターノード無線リソースアグリゲーションが議論されている(例えば、3GPP TR 36.842参照)。予想されるシナリ

50

オのうちの1つについて、UEは、1つの基地局により扱われるプライマリセル(“マスタ”セル)へ接続され、同時に、他の基地局(基地局群)により扱われる1つから4つまでのセカンダリセル(“補助”セル)へ接続され得る。プライマリセル及びセカンダリセルが異なるキャリア上にあるケースにおいて、UEは、図1に描いたリリース11の配備シナリオにおけるアグリゲーションと同様のやり方でアグリゲーションを扱う。但し、1つの違いは、3GPPリリース11までのシナリオでは、統合されたセルが、異なるキャリア上ではあるが同じサイトから送信される同一位置のセルか又はリモート無線ヘッド(RRH)を用いた異なるキャリア上の非同一位置のセルかのいずれかを有する同じネットワークノード~例えば、同じeNB又は他の基地局~により扱われた。そうした配備シナリオは、図1では例示的な項番(e)及び(f)において示されている。

10

【0013】

よって、図2を、インターノード無線リソースアグリゲーション/インターノードキャリアアグリゲーションの1つの例を描いているものとして理解することができる。あるキャリア上でネットワークノードeNB Aのカバレッジ内にあり、他のキャリア上でネットワークノードeNB Bのカバレッジ内にあるUEは、セルが異なる基地局により扱われるとしても、双方のキャリアを統合し得る。対照的に、リリース11までの3GPP標準において考慮されているアグリゲーションは、eNB A又はeNB Bのいずれかである各々の基地局の範囲内でなされるのみであり、eNB A及びeNB Bの双方ではなされないはずである。なお、双方のキャリア上のセルがマクロカバレッジを提供してもよく~即ち、大きいセル半径を有してもよい。

20

【0014】

3GPP TS 36.133は、SCellのアクティブ化についての、アクティブ化コマンドの受信から有効なチャネル状態情報(CSI)がネットワークへと送信されるまでの最大遅延に関する要件を仕様化している。好ましい無線条件であり且つSINR > -3dBである場合、アクティブ化は次の時間内に完了するものとされている：

当該セルが既知である(最近の5DRXサイクル又は5SCell測定サイクルのうち小さい方においてネットワークへレポートされたリファレンス信号受信電力(RSRP)測定結果として定義されている)場合、24ms；当該セルが未知である(即ち、最近の5DRXサイクル又は5SCell測定サイクルのうち小さい方において当該セルがレポートされていない状況での盲目的アクティブ化)場合、34ms。ここでは、“DRX”は不連続受信を表す。

30

【0015】

UEは、SCellアクティブ化コマンドの受信から8msの後にCSIの送信を開始するものとされている。SCellへの同期がアクティブ化される前に、CSIは、範囲外を示すものとされており、これはCQIインデックス0を用いて示される。当該要件は、利用可能なユニキャストサブフレームの数に関して最悪のケースとなるシナリオについて満たされるものとされている。LTE FDDについて、最悪のケースは、5msごとに2つのユニキャストサブフレームが存在する場合であり、LTE TDDについて、最悪のケースは、5msごとに1つのユニキャストサブフレーム及び1つのスペシャルサブフレームのみが存在する場合である。

40

【0016】

デュアル接続性(DC)の動作シナリオにおいて、UEは、“メイン”eNBあるいはMeNB、及び“セカンダリ”eNBあるいはSeNBという、2つのノードによりサービスされることができる。UEは、MeNB及びSeNBの双方からのPCCと共に構成される。MeNB及びSeNBからのPCellを、それぞれPCell及びPSCellという。PCell及びPSCellは、典型的には、UEを基準として独立的に動作する。また、UEは、MeNB及びSeNBの各々からの1つ以上のSCCと共に構成される。MeNB及びSeNBによりサービスされる対応するセカンダリサービングセルを、単にSCellという。DCで動作するUEは、典型的には、MeNB及びSeNBとの接続の各々について、別個の送受信機(TX/RX)を有する。この特徴は、PCell

50

1 及び P S C e l l 上での 1 つ以上の手続を基準として、M e N B 及び S e N B が U E を独立的に構成することを可能とする。そうした手続の例は、無線リンクモニタリング、R L M、D R X サイクルなどを含む。

【 0 0 1 7 】

U E は、基地局へ C Q I を周期的にレポートするように構成されることができる。L T E F D D について、レポートングピリオドは、それぞれ 2、5、10、20、40、80、160、32、64 及び 128 m s であり得る。L T E T D D について、レポートングピリオドは、それぞれ 1、5、10、20、40、80 及び 160 m s であり得る。さらに、3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 第 7 . 2 . 2 節において見られるように、U L / D L 構成に関し使用におけるいくつかの制限が存在する。典型的なネットワーク構成は、5 ~ 40 m s の範囲内の C Q I レポートングピリオドを使用する。

10

【 0 0 1 8 】

レポート可能な C Q I 値は、図 3 に提示したようなテーブル 1 に示されている。より具体的には、同テーブルは、3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 第 7 . 2 . 3 節によるところの 4 ビット C Q I 値を示している。なお、その旧来の意味によれば、ゼロという C Q I インデックス値は U E が無線カパレッジの外に在ることを e N B へ示す。ダウンリンク制御情報あるいは D C I 内の標識に応じて U E が C Q I を e N B へレポートするケースでは、C Q I レポートングは非周期的であってよい。

【 0 0 1 9 】

イベントトリガ型のレポートングもまた使用され得る。例えば、モビリティ測定のためのために、U E は、イベントと共に構成され得る。所与のイベントのトリガは、U E が何らかのアクションをとることを引き起こす。例えば、あるイベントトリガは、U E に、検出されたセルについて測定される信号強度及び信号干渉値をレポートさせる。E - U T R A における既存のイベントは、3 G P P T S 3 6 . 3 3 1 , V 1 2 . 1 . 0 に見られ、次を含む：サービングセルが閾値よりも良好になる場合のイベント A 1 ; サービングセルが閾値よりも劣悪になる場合のイベント A 2 ; 隣接セルが P C e l l よりも何らかの定義されるオフセットの分だけ良好になる場合のイベント A 3 ; 隣接セルが何らかの閾値よりも良好になる場合のイベント A 4 ; P C e l l が閾値 1 よりも劣悪になり且つ隣接セルが閾値 2 よりも良好になる場合のイベント A 5 ; 隣接セルが S C e l l よりも何らかの定義されるオフセットの分だけ良好になる場合のイベント A 6 ; インター R A T 隣接セルが何らかの閾値よりも良好になる場合のイベント B 1 ; P C e l l が閾値 1 よりも劣悪になり且つインター R A T 隣接セルが閾値 2 よりも良好になる場合のイベント B 2 。

20

30

【 0 0 2 0 】

ここで認識されることとして、既存のプロトコル及び技法は、P C e l l と S C e l l のいずれかとの間の時間差が U E が扱えるよりも大きくなっていることを U E が e N B へ示すための何らの手段も U E に提供しない。U E がこういったタイミング差を経験し得るかに関する正確な情報を維持する完全な責任が e N B には課される。しかしながら、O T D O A (Observed Time Difference Of Arrival) 又は R S T D (Reference Signal Time Difference) といった、そうした情報を取得するためのツールは e N B にとっては利用可能でなく、なぜならそうした技法はコアネットワークのより深部のノードにより扱われるからである。e N B により固有の (proprietary) 解決策が使用され得る一方、そうしたアプローチは、やはり予測される時間差に関係するだけのはずである。よって、U E がキャリアを統合可能なエリア内に在ることを保証するためには、e N B は、恐らくは、必要とされるよりも保守的でなければならないであろう。同時に、 $\pm 30 . 26 \mu s$ の範囲を超える P C e l l - S C e l l 時間差を扱うことの可能な U E が存在してもよい。

40

【 0 0 2 1 】

追加的に、少なくともいくつかのモビリティシナリオにおいて、特に都会のエリア又は起伏の激しい地勢において、無線伝播遅延は素早く変化し得る。例えば、無線伝播遅延は、見通し線が失われ及び U E が反射した無線波のみを受信する都度、素早く且つ潜在的に

50

著しい量変化する。P C e l l と S C e l l との間のサポートされる時間差の範囲内にある間にアクティブ化された U E は、特に P C e l l と S C e l l との間の伝播遅延を基準とする境界の付近で S C e l l がアクティブ化された場合に、上記範囲から外れる時間差を経験し得る。現在のところ、時間差のサポート範囲の外へ突然に逸脱する U E の振る舞いは、未定義である。

【 0 0 2 2 】

そのうえ、ここで認識されることとして、インターノード無線リソースアグリゲーションでは、U E が同時にカバレッジ下にあるセルの全てのタイミングが、U E が扱い得る時間差、例えば $\pm 30.26 \mu s$ の範囲内に入るわけではない可能性が高いという、新たな配備シナリオに遭遇するであろう。よって、いくつかのセルはアグリゲーションに向けた使用には適さないことになるが、U E は、どのセルをアグリゲーション用に使用可能であるかをネットワークへ示すための手段を有しない。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 2 3 】

ここでの教示の 1 つの観点によれば、ワイヤレス通信ネットワーク内で動作するワイヤレスデバイスは、第 1 セル及び第 2 セルを基準として信号到来時間における差を判定し、当該デバイス及び / 又は関係するワイヤレス通信ネットワークは、その差を用いてワイヤレスデバイスについてのキャリアアグリゲーション (C A) 動作の 1 つ以上の観点を制御する。例えば、ワイヤレスデバイスについて例えば具備するケイパビリティに応じて定義される最大タイミング差が存在することがあってよく、ワイヤレスデバイスは、自身の C A 構成へのアグリゲーションの候補であり又は C A 構成内のサービングセルとしてのアクティブ化の候補であり得る第 2 セルのタイミング差を、ワイヤレスデバイスについてサービングセルとして既に使用されている第 1 セルを基準として評価し得る。

20

【 0 0 2 4 】

例示的な一実施形態において、キャリアアグリゲーション (C A) をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成されるワイヤレスデバイスにおける方法は、当該デバイスのサービングセルであり又は当該サービングセルに関連付けられる第 1 セルを基準として、第 2 セルについての当該デバイスでの信号到来時間における差を測定することを含む。当該方法はさらに、当該差を、当該第 2 セルを当該デバイスの別のサービングセルとして統合するための当該デバイスにおいて許容される最大時間差を表現する構成値と比較することと、少なくとも条件付きで、当該比較の結果を示すフィードバックを当該ネットワーク内のネットワークノードへ送信することと、を含む。

30

【 0 0 2 5 】

別の実施形態において、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおいて動作するワイヤレスデバイスにおける C A 動作の方法は、C A 構成における第 1 サービングセルを基準として、当該 C A 構成における第 2 サービングセルについて信号到来時間における差を判定することと、当該ワイヤレスデバイスについて許容される最大時間差を基準として、当該差が範囲内か範囲外かを検出することと、を含む。当該方法はさらに、自律的に、当該第 2 サービングセルが当該 C A 構成のコンテキストにおいてアクティブ化状態にあるケースについて、当該差が範囲外であるとの判定に応じて、当該第 2 サービングセルを非アクティブ化すること、及び当該第 2 サービングセルが当該 C A 構成の当該コンテキストにおいて非アクティブ化状態にあるケースについて、当該差が範囲内であるとの判定に応じて、当該第 2 サービングセルをアクティブ化すること、のうちの少なくとも一方を実行することを含む。

40

【 0 0 2 6 】

さらに別の実施形態において、ワイヤレスデバイスは、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成され、通信インタフェースと、当該通信インタフェースに動作可能に関連付けられる処理回路と、を含む。当該通信インタフェースは、当該ネットワーク内の第 1 セル及び第 2 セルから信号を受信するように構成され、少なくとも当該第 1 セルは、当該デバイスのサービングセルであり又は当該サービングセルに

50

関連付けられている。当該処理回路は、当該第 1 セルを基準として、第 2 セルについての当該デバイスでの信号到来時間における差を測定し、当該差を、当該第 2 セルを当該デバイスについてのサービングセルとして統合するための当該デバイスにおいて許容される最大時間差を表現する構成値と比較し、少なくとも条件付きで、当該比較の結果を示すフィードバックを当該ネットワークへ送信する、ように構成される。

【 0 0 2 7 】

さらに別の実施形態において、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成されるネットワークノードにおける方法は、フィードバックを、第 2 セルについてワイヤレスデバイスから受信することを含む。当該フィードバックは、第 1 セルを基準として、第 2 セルについての当該デバイスでの信号到来時間における差が当該デバイスについて許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存する。ここで、当該第 1 セルは、当該ワイヤレスデバイス若しくはサービングセルであり又は当該サービングセルに関連付けられ、当該方法は、当該フィードバックに応じて、当該デバイスのサービングセルとしての、当該第 2 セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御することを含む。

10

【 0 0 2 8 】

さらに別の実施形態において、ネットワークノードは、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成され、フィードバックを、第 2 セルについてワイヤレスデバイスから受信するように構成される通信インターフェースを含み、当該フィードバックは、第 1 セルを基準として、第 2 セルについての当該デバイスでの信号到来時間における差が当該デバイスについて許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存する。ここで、当該第 1 セルは、当該ワイヤレスデバイスについてのサービングセルであり又は当該サービングセルに関連付けられる。当該ネットワークノードはさらに、当該通信インターフェースに動作可能に関連付けられ、当該フィードバックに応じて、当該デバイスのサービングセルとしての、当該第 2 セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御するように構成される、処理回路を含む。

20

【 0 0 2 9 】

別の実施形態において、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成されるワイヤレスデバイスにおける方法は、第 1 セルを基準として第 2 セルについて当該デバイスでの信号到来時間における差を測定することと、当該デバイスにおいて許容される最大時間差を信号到来時間における上記差が上回るか否かに依存して、当該デバイスの C A 構成におけるサービングセルとして当該第 2 セルがアクティブであるか否かを制御すること、並びに、当該デバイスについてのサービングセルとしての当該第 2 セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つの制御における当該ネットワークによる使用のために、信号到来時間における上記差を当該ネットワークへ示すこと、のうちの少なくとも一方を実行することと、を含む。

30

【 0 0 3 0 】

さらなる一実施形態において、ワイヤレスデバイスは、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成され、当該ネットワークから信号を受信し及び当該ネットワークへ信号を送信するように構成される通信インターフェースを含み、さらに、当該通信インターフェースに動作可能に関連付けられる処理回路を含む。当該処理回路は、第 1 セルを基準として第 2 セルについて当該デバイスでの信号到来時間における差を測定し、当該デバイスにおいて許容される最大時間差を信号到来時間における上記差が上回るか否かに依存して、当該デバイスの C A 構成におけるサービングセルとして当該第 2 セルがアクティブであるか否かを制御すること、並びに、当該デバイスについてのサービングセルとしての当該第 2 セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つの制御における当該ネットワークによる使用のために、信号到来時間における上記差を当該ネットワークへ示すこと、のうちの少なくとも一方を実行する、ように構成される。

40

50

【 0 0 3 1 】

さらに別の実施形態において、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成されるネットワークノードにおける方法は、第1セルを基準として第2セルについてワイヤレスデバイスから信号到来時間における示された差を受信することを含む。当該方法はさらに、信号到来時間における上記示された差に依存して、当該デバイスのCA構成におけるサービングセルとしての当該第2セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御することを含む。

【 0 0 3 2 】

さらなる一実施形態において、ネットワークノードは、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワークにおける動作のために構成され、当該ネットワークにおいて動作するデバイスから、第1セルを基準とした第2セルについての当該デバイスでの信号到来時間の差の標識を、直接的に又は間接的に受信するように構成される通信インタフェースを含む。当該ネットワークノードはさらに、当該通信インタフェースに動作可能に関連付けられ、信号到来時間における上記差の当該標識に依存して、当該デバイスのCA構成におけるサービングセルとしての当該第2セルのアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御するように構成される、処理回路を含む。

10

【 0 0 3 3 】

当然ながら、本発明は、上記の特徴及び利点に限定されない。当業者は、以下の詳細な説明を読んで添付の図面を見ると、追加的な特徴及び利点を認識するであろう。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 図 1 は、例示的なキャリアアグリゲーションの配備シナリオのブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、予想される例示的な配備シナリオのブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は、既知の例による、定義済みのチャネル品質インデックス (CQI) 値のテーブルである。

【 図 4 】 図 4 は、ここでのネットワーク側及びデバイス側の教示に従ってそれぞれ構成される、1つ以上のネットワークノード、例えば基地局と、1つ以上のワイヤレスデバイス、例えばユーザ機器と、を含むワイヤレス通信ネットワークの1つの実施形態のブロック図である。

30

【 図 5 】 図 5 は、例えば図 4 のネットワーク内で使用され得るといった、ネットワークノードの1つの実施形態及びワイヤレスデバイスの1つの実施形態のブロック図である。

【 図 6 】 図 6 は、ここで企図されるデバイス側方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【 図 7 】 図 7 は、ここで企図されるような、ネットワークノードにおけるネットワーク側処理の方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【 図 8 】 図 8 は、ここで企図されるデバイス側方法の別の実施形態の論理流れ図である。

【 図 9 】 図 9 は、ここで企図されるような、ネットワークノードにおけるネットワーク側処理の方法の別の実施形態の論理流れ図である。

【 図 10 】 図 10 は、ワイヤレスデバイスにおける、サービングセル間の信号到来時間差をモニタリングし、CQIレポーティングを用いて、そのようなタイミング差が、当該デバイスによりサポートされる範囲又は限度をいつ上回るのかを示す、方法の別の実施形態の論理流れ図である。

40

【 図 11 】 図 11 は、ネットワークノードにおける、ワイヤレスデバイスからのCQIレポーティングをモニタリングし、当該CQIレポーティングに応じてアクションをとる、方法の別の実施形態の論理流れ図である。当該CQIレポーティングは、ワイヤレスデバイスのそれぞれのサービングセルについて、当該ワイヤレス機器における信号到来時間差についての範囲外条件を示すために使用される。

【 図 12 】 図 12 は、ワイヤレスデバイスにおける、範囲外タイミング差条件についてのイベントベースのレポーティングの方法の別の実施形態の論理流れ図である。

50

【図13】図13は、ワイヤレスデバイスにおける、当該ワイヤレスデバイスのキャリアアグリゲーション(CA)構成における、それぞれのサービングセル間、例えばプライマリセル(PCell)とセカンダリセル(SCell)との間におけるようなタイミング差を周期的にレポートする方法の別の実施形態の論理流れ図である。

【図14】図14は、ネットワークノードにおける、ワイヤレスデバイスでの範囲外タイミング差条件についてのイベントベースのレポートを構成し、当該レポートに応じてアクションをとる、方法の別の実施形態の論理流れ図である。

【図15】図15は、ネットワークノードにおける、ワイヤレスデバイスのCA構成における、当該ワイヤレスデバイスのそれぞれのサービングセル間、例えばプライマリセル(PCell)とセカンダリセル(SCell)との間におけるようなタイミング差の、当該ワイヤレスデバイスによる周期的レポートを構成し、当該レポートに応じてアクションをとる、方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【図16】図16は、ネットワークノードにおける、関与するセル間、例えばPCellとSCellとの間におけるようなタイミング差を基準としてキャリアアグリゲーションのためのカバレッジエリアに関する情報を取得し及び改良する方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【図17】図17は、ネットワークノードにおける、モビリティ測定結果からのフィンガープリンティングと、PCell-SCellタイミング差に関する情報を含む時間差データベースの使用とに基づき、SCellのアクティブ化及び非アクティブ化のための処理を行う方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【図18】図18は、ワイヤレスデバイスにおける、PCell-SCellタイミング差に基づき、SCellのアクティブ化及び非アクティブ化のための処理を行う方法の1つの実施形態の論理流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

この開示のいくつかの部分では、非限定的な用語である“UE”が使用される。ここで呼ばれるようなUEは、無線信号を介して通信ネットワークノード及び/又は別のワイヤレス装置と通信することが可能な、あらゆるタイプのワイヤレス装置であり得る。UEは、ターゲットデバイス(ここで“ターゲット”とは、所与のデバイスが測位されていることを指す)、デバイスツーデバイス(D2D)UE、マシン型通信(MTC)UE又はマシンツーマシン(M2M)通信が可能なUE、ワイヤレス通信インタフェースが装着されたセンサ又はその他の組み込みデバイス、タブレット、モバイル端末、スマートフォン、ラップトップ、ネットワークアダプタ、USB Dongle、モデム、顧客構内機器(CPE)等であってよい。

【0036】

また、いくつかの実施形態では、“無線ネットワークノード”、“ネットワークノード”、又は“NWノード”といった総称的な専門用語が使用されている。特に識別されていない限り又は文脈から明らかではない限り、全てのそのような言及は、デュアル接続性構成における、基地局、無線基地局、基地送受信局、基地局コントローラ、ネットワークコントローラ、拡張ノードB(eNB)、ノードB、メインeNB(MeNB);デュアル接続性モードにおけるセカンダリeNB(SeNB);リレーノード;アクセスポイント;無線アクセスポイント;リモート無線ユニットあるいはRRU;又はリモート無線ヘッドあるいはRRH等といった、種々の又はネットワークノードのタイプのいずれか1つを広く指すものとして理解されるべきである。

【0037】

いくつかの実施形態では、“PCell”という用語が使用されており、この用語は、明示的に限定されていないか又は文脈から具体的に意図された意味が明らかになっていない限り、単純なプライマリ/セカンダリセルのケースにおけるプライマリセル、又はデュアル接続性(DC)シナリオにおけるプライマリセカンダリセル(PSCell)といった、あらゆるタイプのプライマリセルをカバーするように広く理解されるべきである。さ

10

20

30

40

50

らに、“到来時間差”という用語は、この論考では時として“時間差”へと短縮される。しかしながら、明記されない限り、ここでの“タイミング差”又は“セル間のタイミング差”への言及はいずれも、明記されたセルからの信号間におけるような、ワイヤレスデバイスでの信号到来時間における差を指すものとして理解されるべきである。非限定的な例として、UE又は他のワイヤレスデバイスは、PCellとSCellとの間、PCellとPSCellとの間、及び、それぞれのSCell間、のタイミング差といったタイミング差を経験する。

【0038】

図4は、複数個のネットワークノード10を含む例示的なワイヤレス通信ネットワーク8を描いており、ここでネットワークノード10は、通信サービスを1つ以上のUE又は他のワイヤレスデバイス12に提供する基地局として構成され、この図では論考を容易にするために、“WD12”と表される1つのワイヤレスデバイス12が示されている。複数のネットワークノード10の各々は、第1のキャリア周波数F1上で動作するセル14、及び第2のキャリア周波数F2上で動作するセル14を含む複数個のセル14内において、無線カバレッジを提供する。

10

【0039】

ワイヤレスデバイス12と、複数のネットワークノード10のうちの1つ以上とは、それぞれ、ここで提示されるデバイス側及びネットワーク側の教示の1つ以上の実施形態に従って構成される。例示的な文脈においてこれらの教示をより良く理解するために、ネットワークノード10及びワイヤレスデバイス12の例示的な実施形態を示す図5を検討されたい。

20

【0040】

非限定的な例における図4のコンテキストについて注記されたように、ネットワークノード10は、LTE (Long Term Evolution) ネットワークにおけるeNBといったネットワーク基地局を含む。いずれのケースにおいても、図5に描かれる例示的なネットワークノード10は、通信インタフェース20を含み、当該通信インタフェース20は、2つ以上の通信インタフェースを含み得る。例えば、ネットワークノード10の基地局の実施形態において、通信インタフェース20は、無線周波数送受信機回路～即ち、ネットワークノード10によりサポートされる1つ以上のセル内のワイヤレスデバイス12へ信号を送信するための、及び、そのようなデバイス12から信号を受信するための、送信機及び受信機回路～を含む。通信インタフェース20はさらに、インター基地局シグナリングインタフェース、及び/又は、1つ以上のノードが動作するように構成されるワイヤレスネットワークの無線アクセスネットワーク部分に関連付けられるコアネットワーク内の、当該ノードへのコアネットワークインタフェースを含み得る。

30

【0041】

ネットワークノード10はさらに、ここで教示されるネットワーク側方法のいずれか又は全てを遂行するように構成される処理回路22を含む。処理回路22は、複数個のデジタル処理回路24を含んでもよく、又は複数個のデジタル処理回路24に含まれてもよい。そのような回路の非限定的な例には、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、及び/又は、その他のデジタル処理回路が含まれる。そのような回路は、固定的な回路か、プログラミングされた回路か、又は、固定的な回路及びプログラミングされた回路の混成物として構成され得る。

40

【0042】

少なくとも1つの実施形態において、処理回路22は、コンピュータ可読媒体28に記憶されたコンピュータプログラムプロダクト26の実行に少なくとも部分的に基づいて、ここで教示されるようなネットワークノード処理を遂行するように構成される。コンピュータ可読媒体28は、構成情報又はデータも記憶し得る。理解されるであろうこととして、コンピュータプログラムプロダクト28は、コンピュータプログラム命令を含み、デジタル処理回路24による、それらプログラム命令の実行により、デジタル処理回路24は

50

、開示されたアルゴリズムの実装又は実行を含めた、ここで教示されるネットワーク側処理動作を遂行するように、特別に適合させられる。

【0043】

コンピュータ可読媒体28は、実際に、媒体、例えば、EEPROM、FLASH、及び/又はソリッドステートディスクといった、2つ以上のメモリデバイス及び/又は2つ以上のタイプのメモリを含んでもよい。コンピュータ可読媒体28は、SRAMといったワーキングメモリも含み得る。しかしながら、いずれのケースにおいても、コンピュータ可読媒体28は、当該のコンピュータプログラム26を非一時的状態で記憶し、即ち、コンピュータ可読媒体28は、少なくとも何らかの永続性を有する記憶のために提供される。しかしながら、非一時的記憶が、永久的な又は不変の記憶を必ずしも意味せず、この用語が単なる信号の伝播を除外する旨に注意されたい。

10

【0044】

ワイヤレスデバイス12、あるいは単に“デバイス12”に関していうと、デバイス12は、通信インタフェース30を含み、通信インタフェース30は、無線周波数送受信機回路～即ち、デバイス12が動作するように構成されるワイヤレス通信ネットワーク8における1つ以上のノードへ信号を送信するための、及び、当該ノードから信号を受信するための、受信機及び送信機回路～を構成するか、又は含む。例えば、ネットワークノード10は、基地局であり、デバイス12は、定義済みのエアインタフェースプロトコル、構造、タイミング等に従ってネットワークノード10と通信するように構成される。

【0045】

20

デバイス12はさらに、ここで教示されるデバイス側方法のいずれか又は全てを遂行するように構成される処理回路32を含む。処理回路32は、複数個のデジタル処理回路34を含んでもよく、又は当該デジタル処理回路34に含まれてもよい。そのような回路の非限定的な例には、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路(AASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、及び/又は、その他のデジタル処理回路が含まれる。そのような回路は、固定的な回路か、プログラミングされた回路か、又は、固定的な回路及びプログラミングされた回路の混成物として構成され得る。

【0046】

少なくとも1つの実施形態において、処理回路32は、コンピュータ可読媒体38に記憶されたコンピュータプログラムプロダクト36の実行に少なくとも部分的に基づいて、ここで教示されるようなデバイス側処理を遂行するように構成される。コンピュータ可読媒体38は、構成情報又はデータも記憶し得る。理解されるであろうこととして、コンピュータプログラムプロダクト38は、コンピュータプログラム命令を含み、デジタル処理回路34による、それらプログラム命令の実行により、デジタル処理回路34は、開示されたアルゴリズムの実行を含めた、ここで教示されるデバイス側処理動作を遂行するように、特別に適合させられる。

30

【0047】

コンピュータ可読媒体38は、実際に、媒体、例えばEEPROM、FLASH、及び/又はソリッドステートディスクといった、2つ以上のメモリデバイス及び/又は2つ以上のタイプのメモリを含んでもよい。コンピュータ可読媒体38は、SRAMといったワーキングメモリも含み得る。しかしながら、いずれのケースにおいても、コンピュータ可読媒体38は、当該のコンピュータプログラム36を非一時的状態で記憶し、即ち、コンピュータ可読媒体28は、少なくとも何らかの永続性を有する記憶のために提供される。しかしながら、非一時的記憶が、永久的な又は不変の記憶を必ずしも意味せず、この用語が単なる信号の伝播を除外する旨に注意されたい。

40

【0048】

上記のネットワークノード10及びデバイス12は、例えば、複数個の例示的な実施形態のいずれかに従って構成される。そのような1つの例において、デバイス12の通信インタフェース30は、ネットワーク8内の第1セル14及び第2セル14から信号を受信

50

するように構成され、少なくとも第 1 セル 1 4 は、デバイス 1 2 のサービングセル 1 4 であり又はサービングセル 1 4 に関連付けられる。デバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、通信インタフェース 3 0 に動作可能に関連付けられ、第 1 セル 1 4 を基準として、第 2 セル 1 4 についてのデバイス 1 2 での信号到来時間における差を測定し、当該差を、第 2 セル 1 4 をデバイス 1 2 についてのサービングセルとして統合するためのデバイス 1 2 において許容される最大時間差を表現する構成値と比較する、ように構成される。さらに、処理回路 3 2 は、少なくとも条件付きで、当該比較の結果を示すフィードバックをネットワーク 8 へ送信する、ように構成される。

【 0 0 4 9 】

例示的なシナリオにおいて、第 1 セル 1 4 及び第 2 セル 1 4 は、デバイス 1 2 の C A 構成においてサービングセル 1 4 として構成され、双方のセル 1 4 は、デバイス 1 2 にサービスするためにアクティブ化される。デバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、差が最大時間差を基準として範囲外に出ることを検出することに応じて、第 2 セル 1 4 についての範囲外標識としてフィードバックをネットワーク 8 へ送信する、ように構成される。

10

【 0 0 5 0 】

別の例示的なケースにおいて、第 1 セル 1 4 及び第 2 セル 1 4 は、デバイス 1 2 の C A 構成においてサービングセル 1 4 として構成される。デバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、差が最大時間差を基準として範囲内か範囲外かの周期的標識を、フィードバックの少なくとも一部として送信する、ように構成される。

【 0 0 5 1 】

さらに別の例示的なケースにおいて、第 1 セル 1 4 は、デバイス 1 2 の C A 構成においてサービングセル 1 4 として構成され、第 2 セル 1 4 は、C A 構成における統合のための候補である。デバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、差が最大時間差を基準として範囲内に入ることを検出することに応じて、フィードバックの少なくとも一部として標識をネットワーク 8 へ送信する、ように構成される。

20

【 0 0 5 2 】

例示的なケースにおいて、ネットワーク 8 によりデバイス 1 2 へ、構成値がシグナリングされる。別の例示的なケースにおいて、構成値は、デバイス 1 2 において予め構成され、例えば、コンピュータ可読媒体 3 8 内に保持される構成データ内に供給されるか、さもなければ記憶される。当然ながら、使用すべき値をネットワーク 8 が送信しない限りはデバイス 1 2 が自身の記憶装置からの予め構成される値を使用するといった、双方の可能性に対応することが、ここでは企図される。ネットワークによりシグナリングされる値が優先されること、例えば、ネットワークによりシグナリングされる値が、予め構成される値をオーバーライドすることがあってもよく、但しそのようなオーバーライドは制約付きであつてもよい。

30

【 0 0 5 3 】

例えば、1 つ以上の実施形態において、デバイス 1 2 内に記憶される予め構成される値は、セルアグリゲーションのためにデバイス 1 2 によりサポートされる最大到来時間差を表す。よって、より小さな時間差をネットワーク 8 がシグナリングする限り、デバイス 1 2 は、シグナリングされた当該時間差を使用し、さもなければ、自身の予め構成される値を使用する。いずれのケースにおいても、少なくとも 1 つの実施形態において、処理回路 3 2 は、差がセルアグリゲーションのためにワイヤレスデバイス 1 2 によりサポートされる最大時間差を上回ると比較から判定することに応じて、第 2 セル 1 4 についての範囲外標識として、フィードバックをネットワーク 8 へ送信する、ように構成される。

40

【 0 0 5 4 】

上記の実施形態のいずれにおいても、処理回路 3 2 は、範囲外標識として、ネットワーク 8 により認識されている定義済みのパターンに従ってある値又は信号を送信することにより、当該範囲外標識を暗黙的に送信する、ように構成されてもよい。ここで、当該ある値又は信号とは、範囲外条件を示すものとしての用途には非依存のシグナリング目的を有する。換言すると、当該ある値又は信号は、デバイス 1 2 により “ 多重的に定義 (overlo

50

ad) され”、デバイス 1 2 は、当該ある値又は信号を、その意図される目的のために使用することを続行し得るが、範囲外条件を暗黙的にシグナリングするためにも使用する。1 つの例において、処理回路 3 2 は、当該ある値又は信号を、定義済みのパターンに従った最小のチャネル品質インジケータ (C Q I) インデックス値；最小の及び最大の C Q I インデックス値の交互のパターン；定義済みのパターンに従った否定応答あるいは N A C K；定義済みのリファレンス信号シーケンス；並びに、定義済みのパターンに従った 1 つ以上のランダムアクセスプリアンプル、のうちの 1 つとして送信する、ように構成される。

【 0 0 5 5 】

少なくとも 1 つの実施形態において、第 1 セル 1 4 及び第 2 セル 1 4 は、ワイヤレスデバイス 1 2 の C A 構成におけるプライマリセル (P C e l l) 及びセカンダリセル (S C e l l)；C A 構成における 2 つのセカンダリセル (S C e l l)；又はワイヤレスデバイス 1 2 についてのデュアル接続性構成におけるメイン基地局からの P C e l l、及び、当該デュアル接続性構成におけるセカンダリ基地局からのプライマリセカンダリセル (P S C e l l)、のうちの 1 つを含む。

【 0 0 5 6 】

大まかには、ワイヤレスデバイス 1 2 は、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワーク 8 における動作のために構成され、デバイス 1 2 の通信インタフェース 3 0 は、ネットワーク 8 から信号を受信し及びネットワーク 8 へ信号を送信する、ように構成され、デバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、第 1 セル 1 4 を基準として第 2 セル 1 4 についてデバイス 1 2 での信号到来時間における差を測定する、ように構成される。それに対応して、処理回路 3 2 は、デバイス 1 2 において許容される最大時間差を信号到来時間における上記差が上回るか否かに依存して、デバイス 1 2 の C A 構成におけるサービングセル 1 4 として第 2 セル 1 4 がアクティブであるか否かを制御すること；並びに、デバイス 1 2 についてのサービングセル 1 4 としての第 2 セル 1 4 のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つの制御におけるネットワーク 8 による使用のために、信号到来時間における上記差をネットワーク 8 へ示すこと、のうちの少なくとも一方を実行する、ように構成される。

【 0 0 5 7 】

ネットワーク側の例示的な実施形態に戻ると、基地局又は他のタイプのネットワークノード 1 0 は、C A をサポートするワイヤレス通信ネットワーク 8 における動作のために構成され、ネットワークノード 1 0 の通信インタフェース 2 0 は、フィードバックを、第 2 セル 1 4 についてワイヤレスデバイス 1 2 から受信する、ように構成される。ここで、当該フィードバックは、第 1 セル 1 4 を基準として、第 2 セル 1 4 についてのデバイス 1 2 での信号到来時間における差がデバイス 1 2 について許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存する。さらに、第 1 セル 1 4 は、ワイヤレスデバイス 1 2 についてのサービングセル 1 4 であり又はサービングセル 1 4 に関連付けられており、ネットワークノードの処理回路 2 2 は、当該フィードバックに応じて、デバイス 1 2 のサービングセル 1 4 としての、第 2 セル 1 4 のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも 1 つを制御する、ように構成される。

【 0 0 5 8 】

例示的なケースにおいて、第 1 セル 1 4 及び第 2 セル 1 4 は、双方ともデバイス 1 2 の C A 構成においてサービングセル 1 4 として構成され、ネットワークノード 1 0 の処理回路 2 2 は、フィードバックが第 2 セル 1 4 について範囲外条件を示していることに応じて、デバイス 1 2 へのサービスを基準として第 2 セル 1 4 を非アクティブ化する、ように構成される。追加的に又は代替的に、デバイス 1 2 は、イベント駆動ベースで送信されるイベント駆動フィードバックとしてフィードバックを提供する、ように構成され、処理回路 2 2 は、デバイス 1 2 からの当該イベント駆動フィードバックを受信することに応じて、デバイス 1 2 へのサービスを基準として第 2 セル 1 4 のアクティブ化又は非アクティブ化を切り替える、ように構成される。

【 0 0 5 9 】

別の実施形態において、又は、異なる時間若しくは異なる動作条件下において、デバイス12は、フィードバックを周期的フィードバックとして提供する、ように構成される。それに対応して、処理回路22は、デバイス12からの当該周期的フィードバックを受信することに応じて、デバイス12へのサービスを基準として第2セル14のアクティブ化又は非アクティブ化を切り替える、ように構成される。大まかには、ネットワークノード10は、周期的フィードバック及びイベント駆動フィードバックに回答し得る。例えば、第1のシナリオにおいて又は第1の条件下において、所与のデバイス12は周期的フィードバックを提供する一方、第2のシナリオにおいて又は第2の条件下において、所与のデバイス12はイベント駆動フィードバックを提供する。さらに、所与のデバイス12は、周期的フィードバック及びイベント駆動フィードバックの双方を提供することがあってよく、又は、1つのデバイス12が周期的フィードバックを提供し得る一方、別のデバイス12は、イベント駆動フィードバックを提供する。

10

【0060】

例示的なシナリオにおいて、第1セル14は、デバイス12のCA構成におけるPCellであり、第2セル14は、CA構成に含まれる1つ又は複数のSCellのうちの1つであり、処理回路22は、周期的モビリティレポートをデバイス12から受信する、ように構成される。各レポートは、PCellを基準とするSCellの1つ以上についてのデバイス12での信号到来時間における差を示し、処理回路22は、1つ以上のレポートの各々について、モビリティレポートからデバイス12の位置を判定し；デバイス12の位置にモビリティレポート内に含まれる到来時間における差を関連付け；当該位置及び関連付けられる当該差をデータベース29内に記憶する、ように構成される。データベース29は、図5の非限定的な例において示されるものといったように、コンピュータ可読媒体28内にネットワークノード10により記憶されてもよく、又は、データベース29は、どこか別の場所に所在し、シグナリングを介して処理回路22により更新されてもよい。

20

【0061】

関連する例において、ネットワークノードの1つ以上の処理回路24は、ネットワーク8の複数のセル14に係るCA構成で動作する複数のデバイス12から周期的モビリティレポートを経時的に受信し、データベース29内に位置情報及び関連付けられる信号到来時間差を蓄積する、ように構成される。1つ以上の処理回路24は、例えば、処理回路22を介して、データベース29内の蓄積された当該位置情報及び関連付けられる信号到来時間差から、ネットワーク8内の複数のセル14についてのセルアグリゲーションのためのカバレッジ情報を導出し、当該カバレッジ情報を用いて、当該カバレッジ情報に対応するネットワーク8のエリア内で動作する所与のデバイス12についてネットワーク8により行われたキャリアアグリゲーション決定を通知する、ようにさらに構成される。

30

【0062】

少なくとも1つのそのような実施形態において、1つ以上の処理回路24は、少なくとも部分的に、カバレッジ情報を用いて、当該カバレッジ情報に対応するネットワーク8のエリア内で現在動作している所与のデバイス12についてのCA構成決定を行う、ように構成される。追加的に又は代替的に、1つ以上の処理回路24は、データベース29から導出されるカバレッジ情報を用いて、どこでセル14を統合できるかを良好に判断し、及び、それにより、データベース29に対応するネットワーク8のエリア内で動作するデバイス12に実際のセル-セル到来時間差の標識を送信させる必要性を軽減し又は低減する、ように構成される。他の利点の中でも、この軽減は、シグナリングオーバーヘッドを低減する。

40

【0063】

いくつかの又は関連する実施形態において、1つ以上の処理回路24は、1つ以上の他のネットワークノード10とカバレッジ情報を共有する、ように構成される。例えば、ネットワークノード10がeNB又は他の基地局である場合、ネットワークノード10は、隣接した基地局とカバレッジ情報を共有する。少なくとも1つのそのような実施形態にお

50

いて、ネットワークノード10はまた、別のネットワークノード10からカバレッジ情報を受信し、及び受信した当該カバレッジ情報を用いてネットワークノード10により行われるキャリアアグリゲーション決定を通知する、ように構成される。よって、第1のネットワークノード10は、第2のネットワークノード10による使用のために第2のネットワークノード10とカバレッジ情報を共有することがあってよく、及び/又は、第1のネットワークノード10は、第2のネットワークノード10により第1ネットワークノード10と共有されるカバレッジ情報を使用してもよい。

【0064】

よって、大まかには、少なくとも1つの実施形態において、ここで企図されるネットワークノード10は、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワーク8における動作のために構成され、ネットワーク8において動作するデバイス12から、第1セル14を基準とした第2セル14についてのデバイス12での信号到来時間の差の標識を、直接的に又は間接的に受信するように構成される通信インタフェース20を含む。企図されるネットワークノード10は、基地局又は他の無線ネットワークノードであり得るが、必ずしもそうではないことがあってよく、通信インタフェース30に動作可能に関連付けられ、且つ、信号到来時間における上記差の標識に依存して、デバイス12のCA構成におけるサービングセル14としての第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御するように構成される、処理回路22を含む。

【0065】

図6は、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワーク8における動作のために構成されるワイヤレスデバイス12における方法600を示す。方法600が、ワイヤレスデバイス12について図5に描かれた回路配置を介して、例えばコンピュータプログラム36からのコンピュータプログラム命令の実行によって実装され得ることが認識されるであろう。しかしながら、方法600は、その回路配置に限定されず、理解されるべきことは、当該方法の1つ以上のステップが、例示により示唆される順序以外の順序で実行されてよく、及び/又は、デバイス12において進行中の他の処理と並列して、若しくは当該他の処理と共に、実行されてよいということである。

【0066】

方法600は、デバイス12のサービングセル14であり又はサービングセル14に関連付けられる第1セル14を基準として、第2セル14についてのデバイス12での信号到来時間における差を測定すること(ブロック602)を含む。方法600はさらに、当該差を、第2セル14をデバイス12の別のサービングセル14として統合するためのデバイス12において許容される最大時間差を表現する構成値と比較すること(ブロック604)と、少なくとも条件付きで、当該比較の結果を示すフィードバックをネットワーク8内のネットワークノード10へ送信すること(ブロック606)と、を含む。ここで“最大時間差”は、例えば、デバイス12のケイパビリティによって決まるような最大値であるか、又は、ネットワーク8によりシグナリングされるような最大値であり得る。

【0067】

図7は、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワーク8における動作のために構成されるネットワークノード10における方法700を示す。方法700が、ネットワークノード10について図5に描かれた回路配置を介して、例えばコンピュータプログラム26からのコンピュータプログラム命令の実行によって実装され得ることが認識されるであろう。しかしながら、方法700は、その回路配置に限定されず、理解されるべきことは、当該方法の1つ以上のステップが、例示により示唆される順序以外の順序で実行されてよく、及び/又は、ネットワークノード10において進行中の他の処理と並列して、若しくは当該他の処理と共に、実行されてよいということである。

【0068】

方法700は、フィードバックを、第2セル14についてワイヤレスデバイス12から受信すること(ブロック702)を含み、当該フィードバックは、第1セル14を基準として、第2セル14についてのデバイス12での信号到来時間における差がデバイス12

10

20

30

40

50

について許容される最大時間差を基準として範囲内であるか又は範囲外であるかに依存する。ここで、第1セル14は、ワイヤレスデバイス12についてのサービングセル14であり又はサービングセル14に関連付けられており、方法700は、それに対応して、ネットワークノード10が、当該フィードバックに応じて、デバイス12のサービングセル14としての、第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること(ブロック704)を含む。

【0069】

図8は、1つ以上の実施形態におけるワイヤレスデバイス12により実行される別の例示的な方法800を示す。前もそうであったように、ワイヤレスデバイス12は、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワーク8における動作のために構成される。方法800は、第1セル14を基準として第2セル14についてデバイス12での信号到来時間における差を測定すること(ブロック802)と、デバイス12において許容される最大時間差を信号到来時間における上記差が上回るか否かに依存して、デバイス12のCA構成におけるサービングセル14として第2セル14がアクティブであるか否かを制御すること(ブロック804A)、並びに、デバイス12についてのサービングセル14としての第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つの制御におけるネットワーク8による使用のために、信号到来時間における上記差をネットワーク8へ示すこと(ブロック804B)、のうちの少なくとも一方を実行すること(ブロック804)と、を含む。

10

【0070】

上記最大時間差は、例えば、デバイス12によりサポートされる最大時間差、又は、デバイス12のそれぞれのアクティブサービングセル14の信号到来時間同士のものとしてネットワーク8により構成される最大時間差、を表す。

20

【0071】

信号到来時間における上記差をネットワーク8へ示すことは、少なくとも1つの実施形態において、信号到来時間における上記差を量子化された値として示すこと、を含む。例えば、信号到来時間における上記差を量子化された値として示すことは、ワイヤレスデバイス12が、少なくとも条件付きで、範囲内又は範囲外の標識をネットワーク8へ送信すること、を含む。このことは、実際の到来時間差をシグナリングすることよりもむしろ、続行(go)若しくは停止(no-go)、又は良好(good)若しくは劣悪(bad)という標識をシグナリングすることとして理解され得る。

30

【0072】

少なくとも1つの実施形態において、ワイヤレスデバイス12の処理回路32は、方法800を実装するように構成される。例えば、処理回路32は、第1セル14を基準として第2セル14についてデバイス12での信号到来時間における差を測定し、ブロック804A及び/又はブロック804Bの動作を実行する、ように構成される。

【0073】

図9は、ここで企図される1つ以上の実施形態による、ネットワークノード10における別の例示的な方法900を示す。ここでもまた、ネットワークノード10は、CAをサポートするワイヤレス通信ネットワーク8における動作のために構成され、方法900は、第1セルを基準として第2セル14についてワイヤレスデバイス12から信号到来時間における示された差を受信すること(ブロック902)を含む。方法900はさらに、信号到来時間における上記示された差に依存して、デバイス12のCA構成におけるサービングセル14としての第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること(ブロック904)を含む。

40

【0074】

さらに、方法900の少なくとも1つの実装において、第2セル14は、CA構成においてワイヤレスデバイス12についてのサービングセル14として現在構成されている。それに対応して、第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること(ブロック904)は、デバイス12について許容される最大時間差を

50

基準として第2セル14が範囲内であるか又は範囲外であるかを信号到来時間における上記示された差から判定することに応じて、第2セル14のアクティブ化を制御すること、を含む。

【0075】

同じ又は別の実施形態において、第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御すること(ブロック904)は、デバイス12において許容される最大時間差を基準として第2セル14についての信号到来時間における上記差が範囲内であるか又は範囲外であるかに関して、第2セル14についての信号到来時間における上記示された差から判定することを含む。第2セル14がデバイス12についてのサービングセル14として現在アクティブ化されているケースについて、ブロック904での制御は、第2セル14が範囲外であるという判定に応じて、第2セル14を非アクティブ化すること、を含む。

10

【0076】

ここで、第2セル14が範囲内であるか又は範囲外であるかを判定することは、第2セル14についての信号到来時間における上記示された差としてデバイス12から測定値を受信することと、当該測定値をデバイス12において許容される最大時間差と比較することと、を含む。当該最大時間差は、デバイス12によりそのケイパビリティに基づいてシグナリングされてもよく、又は、ネットワーク8により判定値若しくは既定の若しくは前提の値に基づいて設定されてもよい。

20

【0077】

方法900の少なくとも1つの実装において、第2セル14について信号到来時間における上記示された差を受信すること(ブロック902)は、デバイス12から送信された信号又は値が、デバイス12により測定された際の第2セル14についての信号到来時間における上記差の品質又は条件を示す特徴パターンを有すること、を検出すること、を含む。例えば、デバイス12は、特徴的なパターンでCQI値を送信すること、又は特徴的なパターンでNACKを送信すること、等があり得る。

【0078】

図5に示されるネットワークノード10が方法900を実装するように構成され得るが、方法900は、他の回路配置によって実行されてもよい。図5のコンテキストにおいて、処理回路22は、第1セルと第2セルとの間の信号到来時間における差の標識に依存して、ワイヤレスデバイス12のCA構成におけるサービングセル14としての第2セル14のアグリゲーション及びアクティブ化のうちの少なくとも1つを制御するように構成される。

30

【0079】

図10は、デバイス12へシグナリングされたか、さもなければデバイス12にとって既知である、最大時間差を基準としてSCellが範囲外に出たときに、UE又は他のワイヤレスデバイス12がPCell-SCellタイミングをモニタリングし、CQIインデックス0をレポートする方法1000の具体的な例示の実施形態を示す。より大まかには、方法1000は、ワイヤレスデバイス12が、PCell-SCellタイミングをモニタリングし、及び、PCellとSCellとの間の信号到来時間差が範囲外に出た場合に、予め定義されるフィードバック信号か又はフィードバック信号の予め定義されるパターン(例えば、CQIインデックス0、又はあるサブフレームにわたる連続したCQI0)をレポートすること、として理解され得る。

40

【0080】

方法1000は、ワイヤレスデバイス12がSCellをアクティブ化するように要求され、成功裏にアクティブ化させたという前提で“開始する”(ブロック1002)。SCellが依然としてアクティブである限り(ブロック1004からYES)、ワイヤレスデバイス12は、PCellとSCellとの間の時間差をモニタリングする(ブロック1006)。当該タイミング差が定義済みの最大時間差以内である限り(ブロック1008からYES)、ワイヤレスデバイス12は、ワイヤレスデバイス12自身への物理ダ

50

ウンリンク制御チャンネル (P D D C H) / 物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H) 送信を復号すること (ブロック 1 0 1 0) 、 及び、 それに対応して非ゼロ C Q I 値をレポートすること (ブロック 1 0 1 2) を続行する (範囲内条件) 。

【 0 0 8 1 】

しかしながら、 信号到来時間における上記差が、 許容される最大時間差を上回る場合 (ブロック 1 0 0 8 から N O) 、 ワイヤレスデバイス 1 2 は、 S C e l l についてゼロの C Q I インデックス値をレポートする (ブロック 1 0 1 4) 。 なお、 当該最大時間差は、 任意の制御標準、 例えば、 P C e l l - S C e l l 信号到来時間差についての 3 G P P 標準によって容認される少なくとも 3 0 . 2 6 μ s という最小値、 に準拠するのに必要とされるものと少なくとも同程度である。 当然ながら、 当該最大時間差は、 任意の適用可能な最小値よりも大きくてよく、 例えば、 ワイヤレスデバイス 1 2 の実際のケイパビリティに従って設定されてもよく、 又は、 ネットワーク 8 が、 最大時間差を既定値又は適用可能なネットワーク条件を鑑みて計算された何らかの値に設定してもよい。

10

【 0 0 8 2 】

当然ながら、 S C e l l が、 そのアクティブなステータスがブロック 1 0 0 4 においてチェックされる時点においてアクティブではない場合、 処理は、 非アクティブ化されたセルをモニタリングするための正規の手続に従う (ブロック 1 0 1 6) 。 なお、 S C e l l は、 例えばワイヤレスデバイス 1 2 へ送信される媒体アクセス制御 (M A C) シグナリングを介して、 ネットワーク 8 により明示的に非アクティブ化されてもよく、 又は、 制御タイムの期限が切れると非アクティブ化されてもよい。

20

【 0 0 8 3 】

なお、 上記の方法 1 0 0 0 において C Q I インデックスゼロを使用することは、 ネットワーク 8 への暗黙的インジケータとしてある値又は信号を用いること非限定的な例である。 C Q I 値は従来、 標識として使用されているが、 ここでは、 定義済みのパターンに従って、 関与するセルについて C Q I 0 値を送信することが企図されており、 そのパターンは、 例えば、 別のセルからの信号の到来時間を基準としたセルの信号到来時間についての範囲外条件を告げるものとして、 ネットワーク 8 にとっては既知である。 よって、 定義済みのパターンに従って C Q I 0 を送信することは、 2 つのセル間の信号到来時間差が、 定義済みの最大時間差を上回ることを暗黙的に示す。

【 0 0 8 4 】

非限定的な例示的なパターンには： N 個の連続する C Q I レポート機会 (T T I 若しくはサブフレーム) にわたる連続する C Q I インデックス 0 送信； M 個の連続する C Q I レポート機会 (T T I 若しくはサブフレーム) にわたる交互の C Q I インデックス 0 及び C Q I インデックス 1 5 ~ 最大インデックス値； N 個の連続する T T I 若しくはサブフレーム若しくは送信機会にわたる連続する N A C K 送信； サウンディングリファレンス信号 (S R S) シーケンスといったリファレンス信号の、 ある予め定義されるシーケンス； 又は、 N 個のランダムアクセスチャンネル (R A C H) 送信機会にわたって送信されるランダムアクセスプリアンブルシーケンスの、 あるパターン、 が含まれる。

30

【 0 0 8 5 】

最後の例において、 当該パターンは、 2 つ以上のプリアンブルシーケンスを含んでもよく、 これらが連続する R A C H 送信機会において送信され得るか、 又は、 パターン内の各シーケンスが R A C H 送信機会 P 回ごとに送信され得るか、 のいずれかである。 当該パターン内のプリアンブルシーケンスは、 予め定義され得る。 この方式は、 その上で R A C H が容認されるアップリンク S C e l l も存在するときに、 特に使用され得るが、 理解されるべきことは、 ワイヤレスデバイス 1 2 が、 デュアル接続性 (D C) 構成におけるアップリンク P C e l l 又はアップリンク P S C e l l のいずれかの上で、 そのようなシグナリングを送信し得ることである。

40

【 0 0 8 6 】

大まかには、 パターンに関連付けられるパラメータは、 ネットワークノード 1 0 によりあらかじめ定義され得るか又は構成され得る。 例示的なパラメータには： パターンシーケ

50

ンス長 N 、例えば、当該パターンシーケンスを構成する要素の数；及び、時間におけるシーケンス間距離が含まれ、例えば、パターン定義は、2つのTTI毎、又は2ms毎といった、 K 回のTTIごとに、シーケンス内の各要素が送信されることを仕様化する。さらなるパターンパラメータの例として、パターン定義は、リファレンス時間に依存することがあってよく、当該リファレンス時間は、パターンについての開始時間を示し、又は、当該開始時間の導出を可能にする。リファレンス時間の例は：システムフレーム番号あるいはSFNといったフレーム番号、例えば、パターン開始がSFN=0に参照付けされる；及び、例えば全地球測位システム(GPS)タイムベースといったグローバルクロックに基づいた絶対時間、である。1つの例において、パターン開始時間は、SFN=0を基準とし、当該パターンは、SFN=0の後にいくつかの定義済みの数の M 個のフレームを開始させる。パターン終了時間もまた、定義済みのパラメータであり得る。例えば、パターンが停止する時間は、SFN=0後の L 個のフレームといったように、リファレンス時間から導出することができる。パターン停止時間は、開始時間と、パターン長の知識とから既知であってもよい。

10

【0087】

暗黙的シグナリングの別の例において、ワイヤレスデバイス12でのPCellとSCellとの間の信号の受信された時間差が、許容される最大時間差を上回るとワイヤレスデバイス12が検出すると、ワイヤレスデバイス12は、同じレポーティング機会又は連続するレポートにおいて、PCell及びSCellの双方についてのCQIインデックスをレポートする。それに対応して、ネットワークノード10は、そのようなシグナリングが、関与するPCellとSCellとの間の信号到来時間における差についての範囲外条件の標識であるものとして認識するか又は解釈する、ように構成される。

20

【0088】

このシグナリングの振る舞いは、SCellが依然としてアクティブであって且つ範囲外である限り、ワイヤレスデバイス12により遂行されてよく、ここで“範囲”は、当該SCellと、例えばPCellとの間の信号到来時間における、サポートされる最大の差を表す。暗黙的シグナリングについての定義済みのパターンの送信が完了した後、1つ以上の実施形態におけるワイヤレスデバイス12は、SCellを基準とした、そのアップリンク送信を終了する。PCellとSCellとの間の受信された当該時間差が、最大時間差内に戻るか、又は、例えば、範囲内/範囲外条件の検出についてのヒステリシスを提供する、より低い値内に戻る場合、この実施形態におけるワイヤレスデバイス12は、通常の送信の振る舞いを再開する。即ち、ワイヤレスデバイス12は、実際のSCell品質に対応するCQIインデックスを送信する。この振る舞いにより、ネットワークノード10は、PCellとSCellとの間の受信されたタイミングが、容認可能な差まで戻ったと認識することが可能となる。

30

【0089】

企図される一変形例において、クロスキャリアスケジューリングが使用されるとき、ワイヤレスデバイス12は、PCellにおけるPDCCH送信を介して、PCell及びSCellの双方について、PDCCH割り当てを含む制御情報を受信する。よって、ワイヤレスデバイス12は、図10のブロック1010において見られるようにPDCCHをモニタリングしない。代替例として、ワイヤレスデバイス12がPCellにおいて、ワイヤレスデバイス12自身へのPDCCH送信を介してSCellについてのPDCCH割り当てを受信し得るが故に、ワイヤレスデバイス12は、SCellについてワイヤレスデバイス12自身が受信する全ての割り当てに応じてNACKを送信してもよい。

40

【0090】

図11は、ネットワークノード10が、UE又は他のワイヤレスデバイス12からのCQIレポーティングをモニタリングし、当該CQIレポーティングに応じてアクションをとる例示的な方法1100を示す。ネットワークノード10は、例えば基地局であり、ワイヤレスデバイス10に、CA構成におけるSCellを成功裏にアクティブ化させ、ワイヤレスデバイス12による周期的CQIレポーティングを構成した(ブロック1102

50

)。ネットワークノード10は、よって、ワイヤレスデバイス12からCQIレポートを受信し(ブロック1104)、ワイヤレスデバイス12によりレポートされたCQIが、信号到来時間における許容し得る最大時間差を基準としてSCellが範囲内にあることを示すか否かをチェックする(ブロック1106)。

【0091】

例えば、ワイヤレスデバイス12が範囲外条件についてCQI0をレポートする一実施形態において、ネットワークノード10は、ワイヤレスデバイス12からの非ゼロCQI値を、SCellについてのチャネル条件と、範囲内条件との双方を示すものとして解釈し、SCellが、ワイヤレスデバイス12を基準としたスケジューリング用途に利用可能であるものとみなす(ブロック1106からYES及びブロック1108)。一方で、ワイヤレスデバイスが、SCellについてCQI0をレポートする場合(ブロック1106からNO)、ネットワークノード10は、ワイヤレスデバイス12を基準としてSCellを非アクティブ化する(ブロック1110)。

10

【0092】

なお、クロスキャリアスケジューリングが使用される場合、割り当てを含むSCell制御情報がPCell制御シグナリングを介してワイヤレスデバイス12へ送信されるとき、ワイヤレスデバイス12は、SCellが範囲外条件にあるときにSCellについて受信された全ての割り当てにNACKするように構成され得る。よって、ネットワークノード10は、SCellにおいて送信される割り当てに応じてある数の連続するNACKがワイヤレスデバイス12から受信される場合、SCellが範囲外にあるものと推定するように構成され得る。

20

【0093】

図12は、SCellについての範囲内/範囲外条件のイベントベースのレポートイングを使用するUE又は他のワイヤレスデバイス12における処理の例示的な方法1200を示す。ここで、ワイヤレスデバイス12は、イベントベースのレポートイングを使用するように構成され(ブロック1202)、動作において、ワイヤレスデバイス12は、SCellとPCellとの間の信号到来時間における差をモニタリングし(ブロック1204)、そのモニタリングから、SCellが範囲外であるか否かを判定する(ブロック1206)。範囲外であれば(ブロック1206からYES)、ワイヤレスデバイス12は、SCellが範囲外であることを示すイベントベースのレポートを、ネットワークノード10へ送信する(ブロック1208)。ワイヤレスデバイス12は次いで、モニタリングを行って、SCellが範囲内に戻ってくるか否かを見る(ブロック1210及びブロック1212)。戻ってくる場合(ブロック1212からYES)、ワイヤレスデバイス12は、SCellが範囲内に戻ってきたことを示すイベントベースのレポートを、ネットワークノード10へ送信する(ブロック1214)。

30

【0094】

ブロック1206においてチェックされたときにSCellが範囲内であった場合(ブロック1206からNO)、ワイヤレスデバイス12は、SCellがそのCA構成においてアクティブセルであるか否かをチェックする(ブロック1216)。アクティブセルである場合、ワイヤレスデバイス12は、SCellについてのPDCCH及びPDSCHを復号し(ブロック1218)、そうではない場合、ワイヤレスデバイス12は、戻ってブロック1204において、信号到来時間における差をモニタリングする。

40

【0095】

図12により表される実施形態又は実装の変形例は、ワイヤレスデバイス12によるレポートイングについての新規の定義済みの“イベント”、例えば、3GPP TS 36.331において定義済みの既存のイベントに加えた新規のイベント、を追加するものとして理解され得る。それに対応して、新規の測定結果は、これらの新規に仕様化されたイベントについて、3GPP TS 36.213及び36.133において定義済みであり得る。

【0096】

50

よって、方法1200は、イベントベースのレポートの非限定的な例として存在しており、それにより、ワイヤレスデバイス12は、ワイヤレスデバイス12を基準としてCA動作のために統合されたSCellが範囲外に出たか、又は範囲内に戻ってきたことを検出することに応じて、ネットワーク8へレポートを送信する。なお、SCellは、CA構成においてアクティブであること又はアクティブではないことがあってよく、このイベントベースのレポートを用いて、非アクティブなSCellを基準としてアクティブ化決定を行うこと、及び/又は、範囲外に出ているアクティブなSCellを基準として、ネットワーク側においてはスケジューリング決定と、デバイス側においては復号決定と、を行うこと、が可能である。大まかには、企図されるイベントベースのレポートは、ネットワーク8の全体内における複数の機能に有用である。例えば、モニタリング及びイベントベースのレポートは、複雑なネットワーク配備シナリオにおけるインターノード無線リソースアグリゲーションへのアドホックアプローチに有用であり得る。ワイヤレスデバイス12は、例えば、どのセルがアグリゲーションに適切であるのかをネットワーク8に教えることができ、ネットワーク8は次いで、ワイヤレスデバイス12について、SCell又は補助セルを提供するために、隣接した基地局のうちのどれを使用するのかを決定することができる。

10

【0097】

ここでの教示から生じるいくつかの利点の非限定的な一例として、標準化されるか又は予め定義される最大時間差よりも大きいセル14間の到来時間差をサポートするUE又は他のワイヤレスデバイス12が、標準化された最大時間差（例えば、3GPP標準について $\pm 30.26 \mu s$ ）により定義される“アグリゲーション境界”において動作することができる。例えば、ここで教示される例示的な構成におけるワイヤレスデバイス又はUEが範囲外条件を検出してシグナリングするが故に、制御主体のネットワークノード10は、SCellが既にアグリゲーション境界に存在する場合であっても当該SCellを当該UEのCA構成へと統合することができ、そしてそのSCellについての到来時間差が当該UEの実際のケイパビリティを上回る場合にUEがネットワークへ警告を発するすることに依拠する。この振る舞いは、例えば、より一層柔軟なセルアグリゲーションを可能にし、少なくともいくつかのUEが、ネットワーク互換デバイスの全てについて前提とされる標準化された最大差よりも大きな到来時間差をサポートすることが可能であり得ること、例えば、所与のUEが、 $\pm 30.26 \mu s$ ではなく $\pm 35 \mu s$ もの到来時間差をサポートすることが可能であり得ること、を利用する。

20

30

【0098】

そのようなUEの振る舞いがなく、UEにおいて実際の到来時間差の直接的かつ最新の知識がなければ、制御主体のネットワークノード10は、より保守的なアグリゲーションの振る舞いを必然的に採用するはずである。又は、別の観点からここでの教示を見ると、UE又は他のワイヤレスデバイス12は、別の所与のセル14を基準としてある所与のセル14についての信号到来時間における差が、デバイス12において許容される最大時間差～これは、既定の又は標準化された最大時間差を超えているかもしれない～を上回るときに、肯定的な標識をネットワークに提供する。この振る舞いは、標準化された最大時間差のいかなる違反をも回避することが意図される、セルアグリゲーションの制御への、ネットワークによる過度に保守的なアプローチの必要性を軽減させる。

40

【0099】

よって、ここで企図される少なくとも1つの実施形態において、UE又は他のワイヤレスデバイス12は、ネットワークノード10、例えばeNB、MeNB、SeNB、基地局等に対し、DC構成においてPCellからSCellへの、若しくはPSCellとSCellとの間、若しくはPSCellとPCellとの間、又は、より一般的には任意の2つのサービングセル間の、として表され得る信号の到来時間差が、範囲外又は範囲内であることを示すものとする。ネットワークノード10は、が範囲を上回ること、例えば $\pm 30.26 \mu s$ を外れることに依じて、等において、範囲外のセル14に関するワイヤレスデバイス12のスケジューリングを回避することができ、及び/又は、関

50

わっているセル 14 を非アクティブ化することができる。

【0100】

図 13 は、UE 又は他のワイヤレスデバイス 12 における周期的レポートニングの方法 1300 を示し、ここで、ワイヤレスデバイス 12 は、例えば、ワイヤレスデバイス 12 の CA 構成において統合されるか又はそのようなアグリゲーションのための見込みのある候補である 1 つ以上の SCe11 について、PCe11 - SCe11 時間差の周期的レポートニングを実行するように構成される。3GPP の例示的なコンテキストにおいて、方法 1300 は、新規の測定結果のレポートニングが 3GPP TS 36.213、36.331、及び 36.133 において導入されることを前提とする。ワイヤレスデバイス 12 は、PCe11 - SCe11 信号到来時間差の周期的レポートニングと共に構成され (ブロック 1302)、ワイヤレスデバイス 12 は、それに対応して、当該時間差をモニタリングし (ブロック 1304)、当該時間差をネットワーク 8 へ周期的にレポートする (ブロック 1306 及び 1308)。

10

【0101】

図 14 は、例示的なネットワークノード 10、例えばネットワーク 8 の LTE 実施形態における eNB において、実装されるネットワーク側方法 1400 を示す。方法 1400 は、第 1 セルを基準として第 2 セルについての範囲内及び範囲外条件のイベントベースのレポートニングを構成し、当該レポートニングに応じてアクションをとること～例えば、イベントベースのレポートニングを構成し、それにより、第 1 セルを基準とした第 2 セルとの信号到来時間差が、いつ範囲外に出るか、又は範囲内に戻るかをワイヤレスデバイス 12 が報告すること～を含む。

20

【0102】

方法 1400 は、イベントベースのレポートニングのために、UE 又は他のワイヤレスデバイス 12 を構成すること (ブロック 1402) と、イベントベースのレポートがワイヤレスデバイス 12 から受信されたか否かを判定すること (ブロック 1404) と、ワイヤレスデバイス 12 から受信された場合、当該レポートが、ここでは SCe11 である第 2 セルが範囲外にあることを示しているか否かを判定すること (ブロック 1406) と、を含む。範囲外にある場合、処理は、ワイヤレスデバイス 12 を基準として SCe11 が CA 構成においてアクティブであるか否かを判定すること (ブロック 1408) と、アクティブである場合、SCe11 を非アクティブ化すること (ブロック 1410) と、を続行する。SCe11 が、範囲内にあるものとしてレポートされる場合 (ブロック 1406 から NO)、処理は、SCe11 がアクティブであるか否かを判定すること (ブロック 1412) を続行する。アクティブではない場合、処理は、ワイヤレスデバイスについて送信されるデータが存在するか否かをチェックすること (ブロック 1414) と、データが存在する場合、ワイヤレスデバイス 12 へ送信するために SCe11 をアクティブ化すること (ブロック 1416) と、を続行する。

30

【0103】

そのような処理は、例えば、複雑なネットワーク配備におけるインターノード無線リソースアグリゲーションへのアドホックアプローチに有用である。そのようなレポートニングによると、関与するワイヤレスデバイス 12 は、どのセル 14 がアグリゲーションに適切であるのかをネットワーク 8 に教え、ネットワーク 8 は次いで、SCe11 又は補助セルを提供するために、隣接した基地局のうちのどれを使用するのかを決定することができる。

40

【0104】

図 15 のブロック 1502 ~ 1516 (偶数) は、例えばネットワークノード 10 についての、ネットワーク側の同様の処理を示しているが、この方法 1500 の全体は、ターゲット UE 又は他のワイヤレスデバイス 12 における周期的レポートニングを構成すること、及び、第 1 セルを基準として第 2 セルについての、ワイヤレスデバイス 12 での信号到来時間における差に関する周期的レポートを受信すること (ブロック 1502 及び 1504) の例を対象としている。具体的には、ネットワークノード 10 は、信号到来時間に

50

おける差が定義済みの限度を上回るか否かについて、1つ又は複数のレポートから判定する(ブロック1506)。上回る場合、ネットワークノード10は、ここではSCellである第2セルが、ワイヤレスデバイス12のCA構成においてアクティブであるか否かを判定し(ブロック1508)、アクティブである場合、SCellを非アクティブ化する(ブロック1510)。

【0105】

当該時間差が、定義済みの限度を上回らない場合(ブロック1506からNO)、ネットワークノード10は、SCellが、ワイヤレスデバイス12のCA構成において既にアクティブなセルであるか否かを判定する(ブロック1512)。アクティブなセルではない場合(ブロック1512からNO)、ネットワークノード10は、ワイヤレスデバイス12へ送信するデータが存在するか否かを判定し(ブロック1514)、存在する場合、SCellをアクティブ化する(ブロック1516)。

10

【0106】

図16は、eNB又は他の基地局といった、適切に構成されたネットワークノード10により実施されるネットワーク側処理の別の例として、方法1600を描いている。方法1600は総合的な意味合いにおいて、PCell及びSCellのアグリゲーションのためのカバレッジエリアにおいて動作するUE又は他のワイヤレスデバイス12についてのPCell-SCell信号到来時間差をシグナリングすることを基準として、そうしたカバレッジエリアに関する情報を取得及び改良することを含む。

【0107】

方法1600によると、UE又は他のワイヤレスデバイス12は、PCell-SCell信号到来時間差を含む、モビリティ測定結果の周期的レポートのために構成される(ブロック1602)。よって、ネットワークノード10は、構成された周期性でレポートを受信し、所与の受信されたレポートについて(ブロック1604からYES)、ネットワークノード10は、レポートされたモビリティ測定結果に基づいて、ワイヤレスデバイス12の位置の“フィンガープリンティング”を実行する(ブロック1606)。

20

【0108】

レポートされた測定結果は、例えば、ネットワーク8において隣接したセル14を基準としてワイヤレスデバイス12により行われた、信号の強度又は品質の測定結果を含み、例えばワイヤレスデバイス12の現在のサービングセル14を基準として、いずれか1つ以上のセルについての信号到来時間差を含み得る。ネットワーク8におけるネットワークノード10及び/又は1つ以上の他のノードは、レポートされた到来時間差を、フィンガープリント情報に関連付け(ブロック1608)、当該関連付けをデータベース内に記憶して、例えばPCell-SCell信号到来時間差を基準として、カバレッジに関する情報を改良する(ブロック1610)。

30

【0109】

経時的に、ネットワーク8は、ネットワーク8の任意の所与のカバレッジエリアについて、ネットワーク8内の所与のセル14間における信号到来時間差の良好な統計的“ピクチャ”を蓄積するか、さもなければ創出することができる。十分なフィンガープリンティング履歴がデータベースにおいて利用可能であることを前提とすると、ネットワークノード10は、所与のワイヤレスデバイス12によりレポートされた、ネットワーク8内の所与のセル14についての信号到来時間差を、記憶されたフィンガープリンティング情報と比較することに基づき、ワイヤレスデバイス12の位置を判定することができる。

40

【0110】

そうした情報が、例えば、数日、数週間、数か月等にわたり、任意の数のワイヤレスデバイス12からの多くの測定結果レポートを通じて蓄積され及び改良される限り、当該フィンガープリンティングは、かなり正確なものとなり得る。さらに、デバイス位置をレポートするのにフィンガープリンティングが使用されない場合でも、履歴情報は、セルアグリゲーション決定を行うのに良好な根拠を提供する。よって、ネットワークノード10は、フィンガープリンティング情報を使用して、所与の1つ又は複数のセル14が、ネット

50

ワーク 8 内で動作する所与のワイヤレスデバイス 1 2 を基準として統合されるべきか否かを判定するように構成され得る。なお、このタイプのフィンガープリンティングは、ネットワーク 8 の実際の又は意図されるカバレッジエリア内に明確に移動させるか、又は位置付けられるワイヤレスデバイス 1 2 から測定結果レポートが収集されて、カバレッジ品質、カバレッジギャップ等についての情報を収集する、所謂“ドライブテスト”の有益な代替例又は補足例である。

【0111】

図 1 7 は、ここで企図される 1 つ以上の実施形態においてネットワークノード 1 0 において実行されるような、ネットワーク側処理のさらに別の局面を描いている。具体的に、方法 1 7 0 0 は、図 1 6 において争点となっている、モビリティ測定結果からのフィンガープリンティングと、P C e l l - S C e l l 到来時間差データベースの使用とに基づいた、所与の U E 又は他のワイヤレスデバイス 1 2 についての S C e l l のアクティブ化及び非アクティブ化に関する。当然ながら、フィンガープリンティングは、プライマリコンポーネントキャリアあるいは P C C に関連付けられる、見込みのあるセカンダリコンポーネントキャリア (S C C) 以外にも、追加的に又は代替的に、複数のキャリア及び / 又は無線アクセス技術 (R A T) にも基づき得る。

10

【0112】

図 1 7 の例によると、ネットワークノード 1 0 は、U E 又は他のワイヤレスデバイス 1 2 を、ワイヤレスデバイス 1 2 についての C A 構成内に存在しているものの、現在は非アクティブ化されている ~ 即ち、デバイス 1 2 への / からの C A 送信のために使用されていない ~ S C e l l からの S C C に対し、周期的モビリティ測定を実行するように構成する (ブロック 1 7 0 2) 。

20

【0113】

ネットワークノード 1 0 は、ワイヤレスデバイス 1 2 からモビリティ測定結果又はモビリティレポートを受信し (ブロック 1 7 0 4 から Y E S) 、レポートされたモビリティ測定結果に基づき、位置のフィンガープリンティングを実行する (ブロック 1 7 0 6) 。換言すると、ネットワークノード 1 0 は、モビリティ測定結果、又はそこから導出された値を、データベース内で収集された、対応するパラメータと比較して、統計的な又は収集された P C e l l - S C e l l 信号到来時間差をルックアップし (ブロック 1 7 0 8) 、争点となっている S C e l l がワイヤレスデバイス 1 2 を基準として C A についての範囲内に存在するか否かについて、ルックアップされた当該情報から判定する (ブロック 1 7 1 0) 。

30

【0114】

当該 S C e l l が C A についての範囲内に存在する場合、ネットワークノード 1 0 は、当該 S C e l l がアクティブであるか否かを判定し (ブロック 1 7 1 2) 、アクティブではない場合、当該 S C e l l を、ワイヤレスデバイス 1 2 を基準とした C A 用途のためにアクティブ化する (ブロック 1 7 1 4) 。一方で、データベース情報が、C A 用途のための範囲内に当該 S c e l l が存在しないことを示す場合 (ブロック 1 7 1 0 から N O) 、ネットワークノード 1 0 は、当該 S C e l l がワイヤレスデバイス 1 2 を基準として C A 用途のためにアクティブであるか否かを判定し (ブロック 1 7 1 6) 、アクティブである場合、ワイヤレスデバイス 1 2 を基準とした C A 用途のために当該 S C e l l を非アクティブ化する (ブロック 1 7 1 8) 。

40

【0115】

図 1 7 は、よって、所与の第 2 セルについての信号到来時間差が、ネットワーク 8 内の所与の位置における所与のワイヤレスデバイス 1 2 について所与の第 1 セルを基準として許容し得る範囲内にあるか否かを判定するための根拠として、履歴データ ~ 任意の数のセルペアリングについて、任意の数のワイヤレスデバイス 1 2 から収集されたような、蓄積された信号到来時間差の測定結果か、又はそこから導出された値 ~ を使用するための機構として理解することができる。換言すると、当該履歴データは、少なくともいくつかの例において、関与するセル 1 4 についてデバイス 1 2 において見られるような、実際の到来

50

時間差をデバイス 12 にレポートさせるか、さもなければ示させる必要性に取って代わり得る。

【0116】

図 17 のコンテキストにおいて、ワイヤレスデバイス 12 からのモビリティ測定結果レポートは、リファレンス信号受信電力 (RSRP) 及び / 又はリファレンス信号受信品質 (RSRQ) の測定結果を含んでもよく、ネットワークノード 10 は、そうした測定結果を使用して、以下のような態様で、即ち、位置を表現するためにデータベースがどのようなパラメータ表示を使用しようとも当該パラメータ表示に従って、ワイヤレスデバイス 12 の位置を判定することができ、例えば、位置は、地理座標の観点で表現されてよい一方で、相対的信号レベル等の観点で表現されてもよい。いずれのケースにおいても、デバイスの現在位置の“フィンガープリント”が一旦判定されると、ネットワークノード 10 は次いで、データベース内の関連付けによるリンク又はマッピング情報を使用して、ワイヤレスデバイス 12 について、CA のために適性があるとみなされる SCe11 を識別することができる。この適性は、信号到来時間差に応じてだけでなく、履歴としての信号強度測定結果に応じて判定されてもよい。

10

【0117】

さらに、図 18 は、CA をサポートするワイヤレス通信ネットワーク 8 において動作するワイヤレスデバイス 12 における CA 制御又は動作の別の例示的な方法 1800 を示している。方法 1800 は、CA 構成における第 1 サービングセル 14 を基準として、CA 構成における第 2 サービングセル 14 について、例えば PCe11 を基準として SCe11 について、信号到来時間における差を判定すること (ブロック 1802) を含む。方法 1800 はさらに、ワイヤレスデバイス 12 について許容される最大時間差を基準として、当該差が範囲内か範囲外かを検出すること (ブロック 1804) と、自律的に、第 2 サービングセル 14 が CA 構成のコンテキストにおいてアクティブ化状態にあるケースについて、当該差が範囲外であるとの判定に応じて (ブロック 1804 から NO、ブロック 1806 から YES)、第 2 サービングセル 14 を非アクティブ化すること (ブロック 1808)、及び第 2 サービングセル 14 が CA 構成のコンテキストにおいて非アクティブ化状態にあるケースについて、当該差が範囲内であるとの判定に応じて (ブロック 1804 から YES、ブロック 1810 から YES)、第 2 サービングセル 14 をアクティブ化すること (ブロック 1812)、のうちの少なくとも一方を実行することと、を含む。

20

30

【0118】

なお、ワイヤレスデバイス 12 について許容される最大時間差は、ネットワーク 8、例えばネットワークノード 10 によりワイヤレスデバイス 12 ヘシグナリングされる値、又は、ワイヤレスデバイス 12 にとって既知の予め定義される値、例えば、ワイヤレスデバイス 12 の実装若しくはケイパビリティに固有の値、のうちの 1 つである。

【0119】

方法 1800 の少なくとも 1 つの実施形態において、当該方法において争点となっている第 1 サービングセル 14 は、デバイス 12 の CA 構成における PCe11 又は SCe11 である。第 1 サービングセル 14 及び第 2 サービングセル 14 の双方が、CA 構成における SCe11 であることも可能である。さらに、第 1 サービングセル 14 が、デバイス 12 についての DC 構成におけるメイン基地局からのメインセルグループ (MCG) 内の PCe11 若しくは SCe11 であること、又は、DC 構成におけるセカンダリ基地局からのセカンダリセルグループ (SCG) 内のプライマリセカンダリセル (PSCe11) 若しくは SCe11 であることが可能である。大まかには、この実施形態及び他の実施形態、例えば図 6 に示される方法 600 で争点となっている時間差の比較は、本質的には何らかの 2 つのセル 14 に関係し、ここでは、一方のセル 14 が、関係するデバイス 12 のその時点のサービングセル 14 であるか又はリファレンスセルリレーションシップを通じるなどしてその時点のサービングセル 14 に関連付けられており、他方のセル 14 が、同じくその時点のサービングセル 14 であり又はサービングセル 14 として検討するための候補である。

40

50

【 0 1 2 0 】

そうした実施形態において、ワイヤレスデバイス 1 2 の処理回路 3 2 は、第 1 セル 1 4 を基準として、第 2 セル 1 4 についてのデバイス 1 2 での信号到来時間における差を測定し、当該差を、第 2 セル 1 4 をデバイス 1 2 についてサービングセル 1 4 として統合するためのデバイス 1 2 において許容される最大時間差を表現する構成値と比較し、当該比較の結果を示すフィードバックをネットワーク 8 へ送信することであって、当該フィードバックの送信が、条件付きで実行され得る、送信すること、並びに、ワイヤレスデバイス 1 2 へのサービス時における使用を基準として第 2 セル 1 4 のアクティブ化及び非アクティブ化を制御すること、のうちの少なくとも一方を実行する、ように構成される。

【 0 1 2 1 】

フィードバックは、ネットワーク 8 による評価のために、実際の若しくは量子化された時間差の測定結果を含んでもよく、又は、範囲内若しくは範囲外インジケータ、例えば、シグナリング効率を提供するバイナリフラグ若しくは他の情報要素を含んでもよい。また、フィードバックは、周期的に、及び / 又は、時間差が範囲内から範囲外に出たか、若しくはその逆を検出することに依拠して等のように、トリガベース若しくはイベント駆動ベースで送信されてもよい。よりさらには、フィードバックは、明示的であってもよく、又は、別の信号若しくはインジケータが、範囲内若しくは範囲外ステータスをネットワーク 8 へ暗黙的に伝達する特徴的なやり方で操作される場合といったように、暗黙的であってもよい。以前に注記されたように、そうした暗黙的シグナリングの非限定的な例には：定義済みのパターンに従った最小のチャネル品質インジケータ (C Q I) インデックス値を送信すること；最小の及び最大の C Q I インデックス値の交互のパターンを送信すること；定義済みのパターンに従って N A C K 又は何らかの他の頻繁にシグナリングされる値を送信すること；定義済みのリファレンス信号シーケンスを送信すること；並びに、定義済みのパターンに従ってランダムアクセスプリアンプルを送信すること、が含まれる。

【 0 1 2 2 】

なお、明示的な標識は、やはり、ワイヤレスデバイス 1 2 により、既存のチャネル及びプロトコルを用いて、例えば、アップリンク (U L) 物理チャネルにおいて M A C パケットデータユニット (P D U) 無線リソース制御 (R R C) シグナリングを用いて、又は、“未使用のコードワード” としばしば呼ばれる、未使用の若しくは予備の任意のビット上においてメッセージを送信すること等により、送信されてもよい。U L 物理チャネルの例は、P U C C H 及び P U S C H である。例えば、到来時間差が範囲内か又は範囲外かを示すために、1 ビットの情報が使用され得る。未使用のビット又は予備ビット、即ち、任意の他の目的のために P U C C H 又は P U S C H で使用されていないビットが、到来時間差が範囲内か又は範囲外かを示すために指定されてもよい。

【 0 1 2 3 】

さらに詳細には、ある実施形態において、所与のワイヤレスデバイス 1 2 は、デバイス 1 2 にサービスするために使用されており又はデバイス 1 2 にサービスするために使用されるセル 1 4 に関連している別のセル 1 4 を基準とした、所与のセル 1 4 の信号到来時間差に依存して、デバイス 1 2 を基準として C A 用途のために所与のセル 1 4 を自律的にアクティブ化し及び / 又は非アクティブ化するケイパビリティを有し、その実施形態において、その自律的ケイパビリティが、ネットワーク 8 により有効化され又は無効化されてもよい。追加的に又は代替的に、ネットワーク 8 は、例えば、範囲内 / 範囲外決定、並びに / 又は、アクティブ化及び / 若しくは非アクティブ化決定、を行うためにデバイス 1 2 により使用される値 を特定することにより、デバイスの自律的振る舞いを構成してもよい。また、注記されるように、タイミングが範囲外であることを決定するために使用される第 1 閾値と、タイミングが範囲内に戻ってきたことを決定するために使用される、より低い第 2 閾値とが存在してもよい。それら 2 つの範囲の間の差は、ヒステリシスを提供し、範囲内 / 範囲外ステータスの “ピンポン伝送” を防止し、このことは、制御を改善し、シグナリング、例えば、範囲内 / 範囲外ステータス変更のレポートを実質的に低減し得る。同様のヒステリシス制御は、実際のセルのアクティブ化及び非アクティブ化の制

10

20

30

40

50

御にも適用されてよい。

【 0 1 2 4 】

複数のセル 1 4 についての到来時間差の標識を送信することに関し、デバイス 1 2 及びネットワークノード 1 0 は、少なくとも、デバイスの C A 構成におけるアクティブ化されたセル 1 4 について、セル固有の C Q I レポートイングを利用することができる。デバイス 1 2 は、各セル 1 4 について、E A R F C N (Evolved Absolute Radio Frequency Channel) 及び P C I (frequency and physical cell identity) と共に、明示的インジケータを送信することもできる。又は、構成された複数の S C e l l についてのみ、デバイス 1 2 が到来時間差を判定するケースにおいて、デバイス 1 2 は、E A R F C N 及び P C I の代わりに、リスト内の複数の S C e l l インデックスを示し得る。即ち、デバイス 1 2 の C A 構成内で構成された複数の S C e l l は、リスト内で識別され、制御を行うネットワークノード 1 0 は、当該リスト内のどのセル 1 4 がアクティブになるべきかを示すビットマスクを送信することにより、リストに挙げられた複数の S C e l l のうちの所与のものをアクティブ化する。このシグナリングを提供するために、M A C コマンドが使用され、よって、制御主体のネットワークノード 1 0 は、リスト順を知得しており、よって、デバイス 1 2 は、当該リスト順に対応するインデックスを使用して、どの到来時間差情報がどのセル 1 4 に対応するのかを識別することができる。

10

【 0 1 2 5 】

デバイス 1 2 が、量子化されたフォーマットを用いて到来時間差の測定結果をレポートするように構成される実施形態において、当該到来時間差は、定義済みの時間単位の何らかの倍数として表現され得る。例えば、当該到来時間差は、L T E における基本的な時間単位として働く T s の倍数といった、デバイス 1 2 及びネットワーク 8 にとって既知である何らかの基準時間単位の倍数として表現される。代替的に、量子化は、インデックス付きのテーブルに基づいてもよく、この場合、例えば、関心の対象となっている範囲の外にある複数のタイミングについて、1 つのテーブルエントリが、“超過 (larger than) ” をカバーし、別のテーブルエントリが、“未満 (less than) ” をカバーする。非限定的な例として、次のテーブルエントリ群を考慮されたい：

20

T 0 : t > 4 0 μ s ; T 1 : 3 9 < t < = 4 0 μ s ; T 2 : 3 8 < t < = 3 9 μ s ; ... ;
T x x : t < - 4 0 μ s

【 0 1 2 6 】

量子化の、より大胆な一例では、所与のワイヤレスデバイス 1 2 が、2 つの値、即ち (1) 範囲内、又は (2) 範囲外、のうちの 1 つへと到来時間差の測定結果を量子化することに基づき、所与のセル 1 4 について別のセル 1 4 を基準とした測定された到来時間差をネットワーク 8 へ示すように構成されてもよい。範囲内又は範囲外の判定は、例えば、デバイス 1 2 が、測定された当該到来時間差を、デバイス 1 2 について許容される最大時間差と比較することに基づいて行われる。2 つの例示的なケースにおいて、“許容される” という語は、デバイス 1 2 がサポートする最大時間差を表現する、デバイス 1 2 内に記憶される予め構成される値によって定義済みであるような、デバイス 1 2 が扱い得る最大時間差を意味し、又は、範囲内若しくは範囲外条件を判定するために使用するための、ネットワーク 1 2 によりデバイスへシグナリングされる構成値を意味する。

30

40

【 0 1 2 7 】

大まかには、1 つ以上の実施形態についてここで企図されるように、ワイヤレスデバイス 1 2 は、第 1 セル 1 4 と第 2 セル 1 4 との間の到来時間差を測定し、測定された当該到来時間差の標識をネットワークノード 1 0 へ送信する、ように構成される。当該標識は、明示的に又は暗黙的に送信されてよく、信号到来時間における実際の測定された差を含んでもよく、又は、信号到来時間における実際の測定された差の量子化された表現を含んでもよい。1 つの例では、4 つ以上の量子化値が存在し、各値は、複数の閾値 ~ 予め定義される値又はシグナリングされる値である ~ により分離される、ある範囲の時間差に対応する。別の例では、2 つの量子化レベル ~ 範囲内及び範囲外 ~ のみが存在し、当該量子化レベルは、許容される最大時間差により定義される。ここでもまた、その最大値は、デバイ

50

ス 1 2 の実際のケイパビリティ、又は、ネットワーク 8 により構成される値を表現し得る。

【 0 1 2 8 】

当然ながら、ここでは、1つ以上の実施形態において、ネットワーク 8 が、所与のデバイス 1 2 によるケイパビリティのレポートに基づき、デバイス 1 2 についての許容される最大時間差について既知であることも企図される。ここで、デバイス 1 2 は、デバイス 1 2 がサポートすることのできる、例えば CA 構成におけるアクティブサービングセル 1 4 間のものなどの最大時間差をネットワーク 8 へ指し示し、それはその値をネットワーク 8 へ示す。そのようなケイパビリティのレポートは、当然ながら、“標準が前提とする”最大到来時間差以上のものを扱うことのできるデバイス 1 2 にとって、特に有用である。ネットワークノード 1 0 は次いで、デバイス 1 2 の、レポートされた実際のケイパビリティを使用して、そのセル 1 4 についてデバイス 1 2 から受信した到来時間差の標識を、デバイス 1 2 によるサポートが可能であったことをデバイス 1 2 自身が示した最大時間差と比較することに基づき、所与のセル 1 4 が範囲内か又は範囲外かを決定することができる。そのようなケイパビリティのレポートは、例えば R R C シグナリングを介して行われる。当然ながら、ケイパビリティ情報を提供することができないか、又は提供しなかったデバイス 1 2 に対応するために、ネットワークノード 1 0 は、標準が前提とする最大時間差、例えば、3 G P P L T E 標準で前提とされる $+ / - 30 . 26 \mu s$ を使用し得る。

10

【 0 1 2 9 】

さらに注記すべきこととして、この開示において争点となっているタイミング差は、セルのアグリゲーション及び/又はアクティブ化を基準とした、関連付けられる意思決定を通知するか、さもなければ充実させるために使用されてもよい。但し、範囲内条件は、決定的ではなくてもよく、デバイス 1 2 及び/又はネットワークノード 1 0 は、そうした決定を行う際に、1つ以上の他の変数を検討してもよい。さらなる検討の非限定的な例には、例えば、対象となるセル 1 4 を基準としてデバイス 1 2 において観察されるような、セル負荷及び信号品質が含まれる。

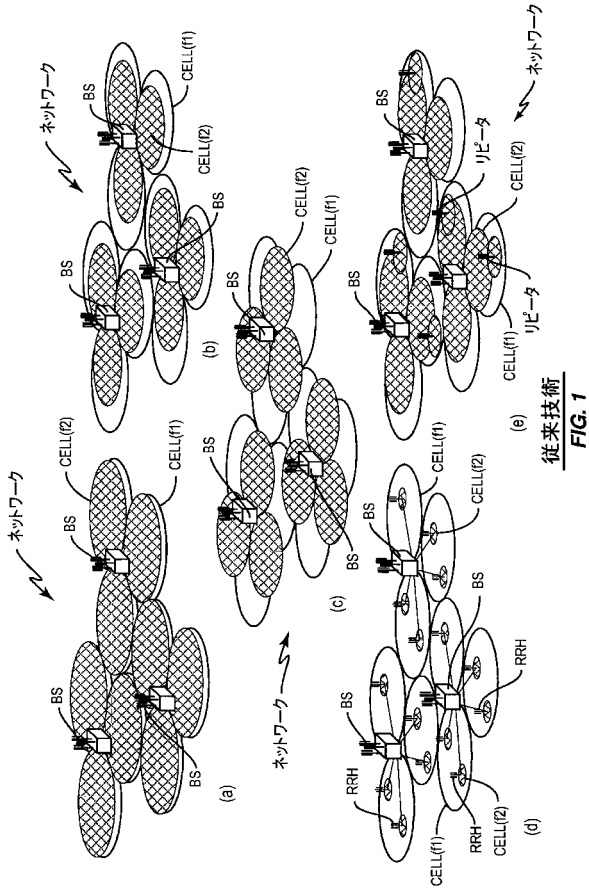
20

【 0 1 3 0 】

なお、前述の説明及び関連付けられる図面において提示される教示の利益を享受する当業者は、開示された発明の、変更例及び他の実施形態を想起するであろう。したがって、理解されるべきことは、当該発明が、開示された特定の実施形態に限定されるべきではないこと、並びに、変更例及び他の実施形態の、この開示の範囲内への包含が意図されていることである。特定の用語がここで使用され得るが、これらは総称的且つ記述的な意味合いのみ使用されており、限定の目的では使用されていない。

30

【 図 1 】



従来技術
FIG. 1

【 図 2 】

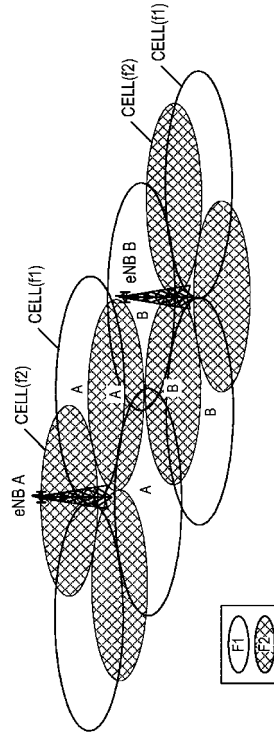


FIG. 2

【 図 3 】

| CGI インデックス | 変調法 | 符号レート x1024 OUT OF RANGE | 効率性 |
|---------------|-------|-----------------------------|--------|
| 0 | | | |
| 1 | QPSK | 78 | 0.1523 |
| 2 | QPSK | 120 | 0.2344 |
| 3 | QPSK | 183 | 0.3770 |
| 4 | QPSK | 308 | 0.6016 |
| 5 | QPSK | 449 | 0.8770 |
| 6 | QPSK | 602 | 1.1758 |
| 7 | 16QAM | 378 | 1.4766 |
| 8 | 16QAM | 480 | 1.9141 |
| 9 | 16QAM | 616 | 2.4863 |
| 10 | 64QAM | 466 | 2.7305 |
| 11 | 64QAM | 567 | 3.3223 |
| 12 | 64QAM | 686 | 3.9023 |
| 13 | 64QAM | 772 | 4.5234 |
| 14 | 64QAM | 873 | 5.1152 |
| 15 | 64QAM | 948 | 5.5847 |

FIG. 3

【 図 4 】

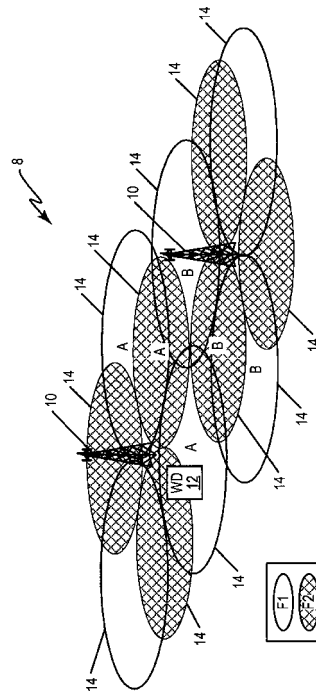


FIG. 4

【 図 5 】

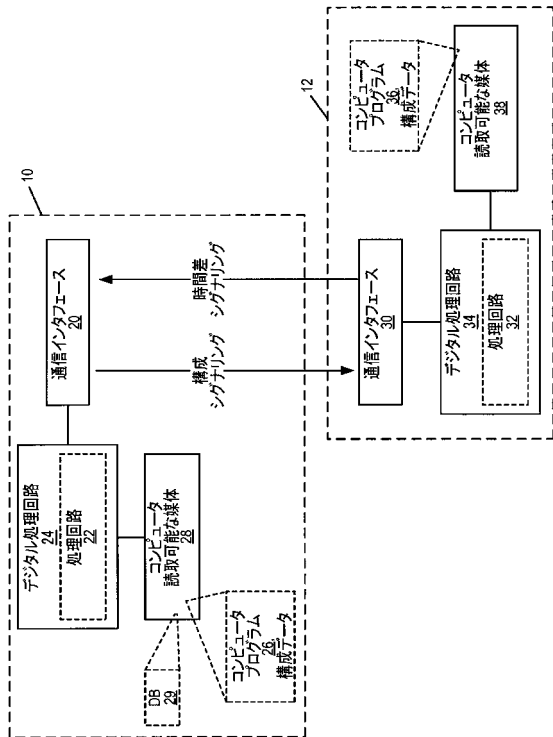


FIG. 5

【 図 6 】

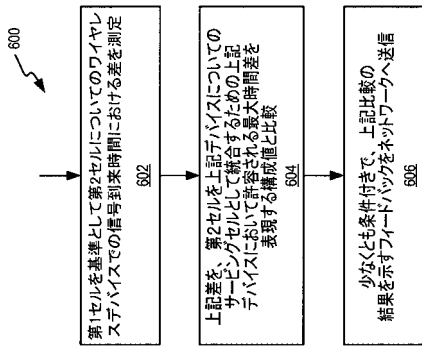


FIG. 6

【 図 7 】

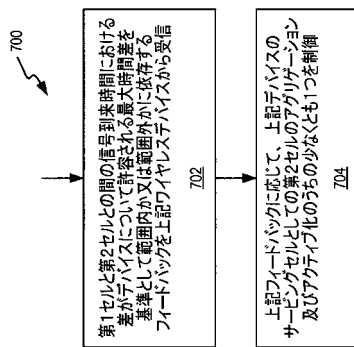


FIG. 7

【 図 8 】

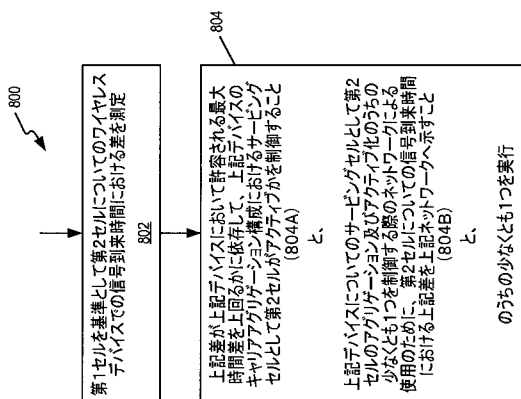


FIG. 8

【 図 9 】

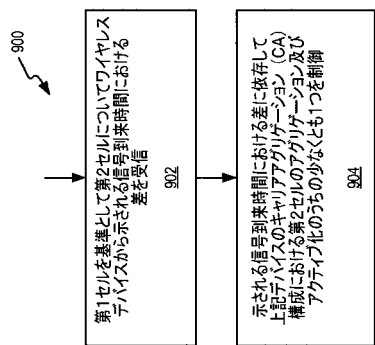


FIG. 9

【 図 10 】

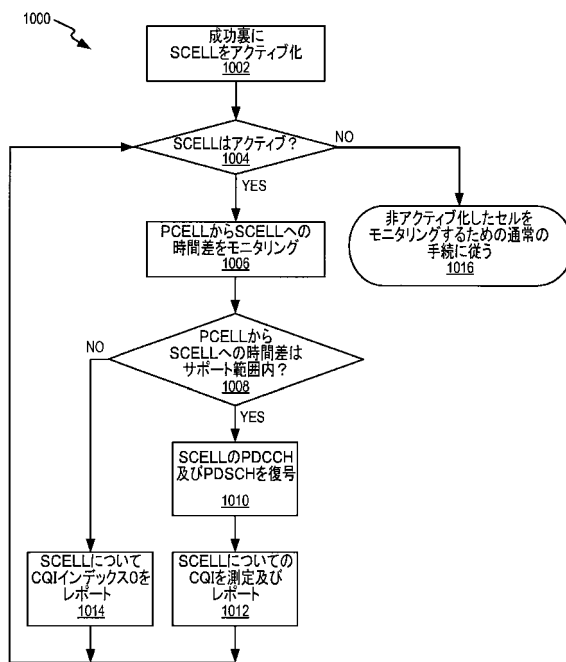


FIG. 10

【 図 1 1 】

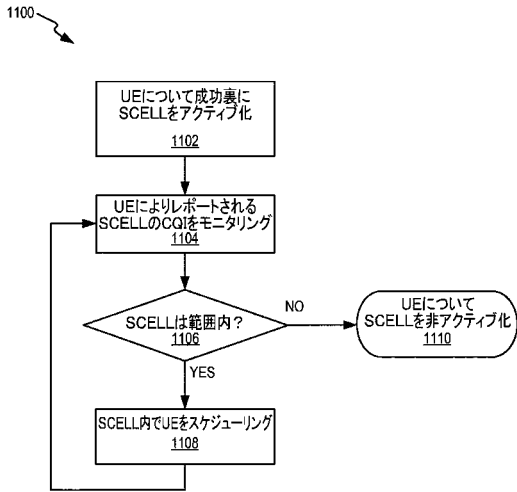


FIG. 11

【 図 1 2 】

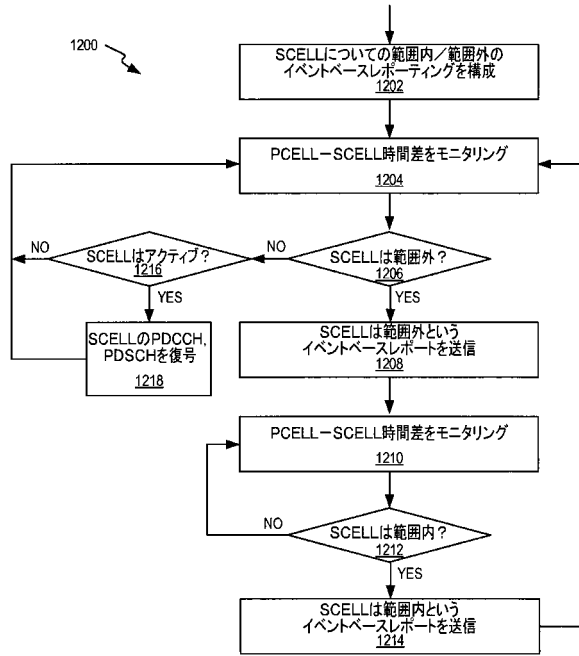


FIG. 12

【 図 1 3 】

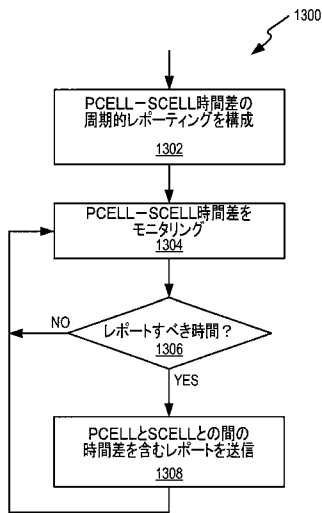


FIG. 13

【 図 1 4 】

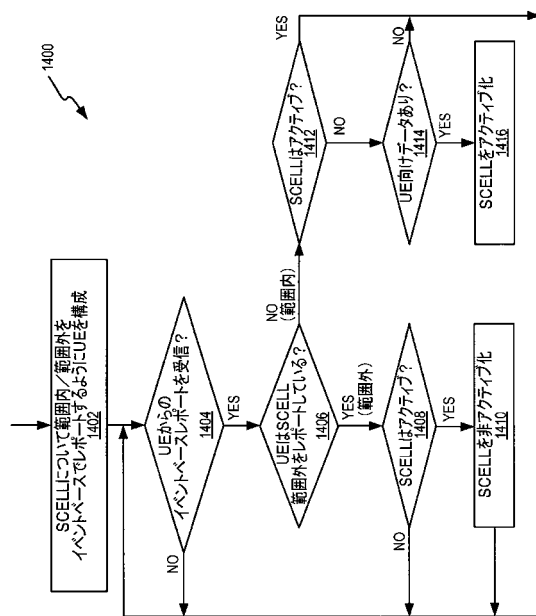


FIG. 14

【 図 1 5 】

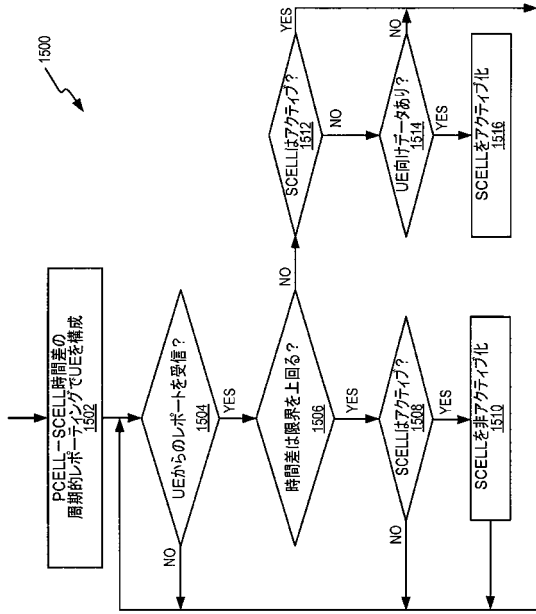


FIG. 15

【 図 1 6 】

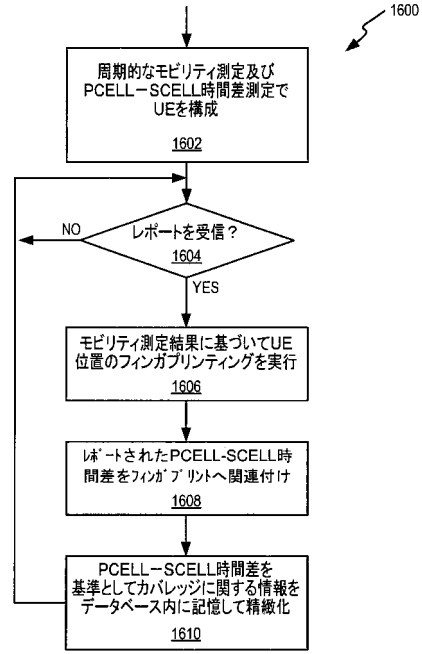
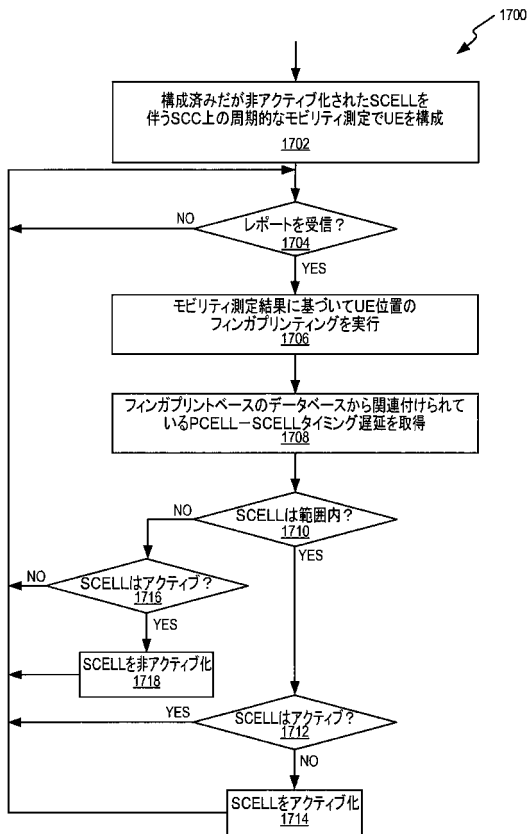


FIG. 16

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

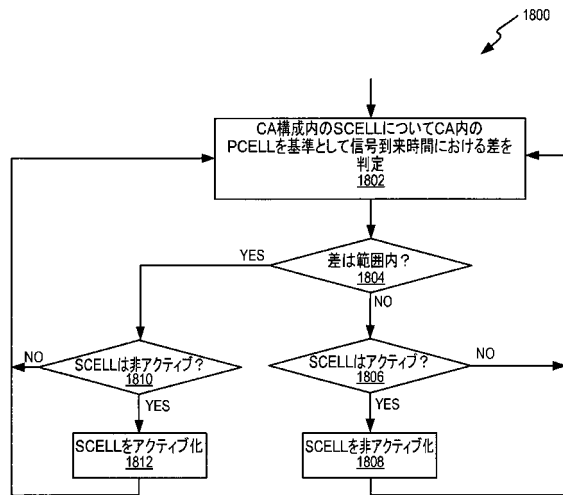


FIG. 18

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|---|
| International application No PCT/EP2015/058124 |
|---|

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L5/00 H04W72/04 ADD. | | |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L H04W | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | RAN2: "LS on SFN handling in the dual connectivity", 3GPP DRAFT; R2-141849, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE ; vol. RAN WG2, no. Valencia, Spain; 20140331 - 20140404 4 April 2014 (2014-04-04), XP050818117, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_85bis/LSout/ [retrieved on 2014-04-04] the whole document ----- -/-- | 11,35-45 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 9 July 2015 | | Date of mailing of the international search report 17/07/2015 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Hanus, Pavoł |

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/058124

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | <p>NTT DOCOMO ET AL: "Discussion on the maximum received timing difference for Dual Connectivity", 3GPP DRAFT; R4-141623, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG4, no. San Jose del Cabo, Mexico; 20140331 - 20140404 24 March 2014 (2014-03-24), XP050822609, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_70Bis/Docs/ [retrieved on 2014-03-24] the whole document</p> <p>-----</p> | 1-45 |
| A | <p>ERICSSON: "Handling of Activation/Deactivation in Dual connectivity", 3GPP DRAFT; R2-133992 - HANDLING OF ACTIVATION-DEACTIVATION IN DUAL CONNECTIVITY, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOL</p> <p>, vol. RAN WG2, no. San Francisco, USA; 20131111 - 20131115 13 November 2013 (2013-11-13), XP050736800, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN/RAN2/Docs/ [retrieved on 2013-11-13] the whole document</p> <p>-----</p> | 1-45 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 アクスモン、ヨアキム
スウェーデン王国 エス - 2 4 4 4 1 ケーヴリンゲ ポッペルヴェーゲン 2 0

(72)発明者 ヘルマン、ミヒャエル
ドイツ連邦共和国 9 0 4 8 0 ニュルンベルク クリッツトラーセ 4 7

(72)発明者 グスタフソン、パートリック
スウェーデン王国 エス - 2 2 6 5 1 ルンド トーグヴェーゲン 2

(72)発明者 カズミ、ムハマド
スウェーデン王国 エス - 1 6 7 3 9 ブロンマ スヴァルトヴィクスリンガン 1 1 0

(72)発明者 ミュラー、ウォルテル
スウェーデン王国 エス - 1 9 4 6 2 ウップランズ ヴェースビー フジンヴェーゲン 7

Fターム(参考) 5K047 AA05

5K067 AA23 DD30 EE02 EE10 FF05 LL11