

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7308932号
(P7308932)

(45)発行日 令和5年7月14日(2023.7.14)

(24)登録日 令和5年7月6日(2023.7.6)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 76/19 (2018.01)	H 0 4 W 76/19
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W 16/28
H 0 4 W 76/15 (2018.01)	H 0 4 W 76/15

請求項の数 23 (全29頁)

(21)出願番号	特願2021-516431(P2021-516431)	(73)特許権者	515076873
(86)(22)出願日	平成30年9月27日(2018.9.27)		ノキア テクノロジーズ オサケユイチア
(65)公表番号	特表2022-501919(P2022-501919 A)		フィンランド国, 0 2 6 1 0 エスプー 、カラカーリ 7
(43)公表日	令和4年1月6日(2022.1.6)	(74)代理人	100094569
(86)国際出願番号	PCT/CN2018/108130		弁理士 田中 伸一郎
(87)国際公開番号	WO2020/061955	(74)代理人	100103610
(87)国際公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)		弁理士 吉 田 和彦
審査請求日	令和3年3月22日(2021.3.22)	(74)代理人	100109070
前置審査			弁理士 須田 洋之
		(74)代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74)代理人	100120525
			弁理士 近藤 直樹
		(72)発明者	コスケラ ティモ

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サービングセル用のビーム障害回復

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末デバイスに実装される方法であって、

前記端末デバイスのサービングセル上のビーム障害を検出することであって、前記サービングセルが、前記端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも1つを含む、検出することと、

前記サービングセル上の前記ビーム障害を検出したことに応じて、媒体アクセス制御、M A C、制御要素、C Eを生成することであって、前記M A C C Eが、前記サービングセルに関連付けられるフィールドを含み、前記フィールドが、前記ビーム障害を示す事前定義済の値に設定される、生成することと、

前記M A C C Eを、前記サービングセルに関連付けられるネットワークデバイスに送信することと

を含み、

前記サービングセルが、前記セカンダリセルを含み、前記サービングセルに関連付けられる前記フィールドが、ビットマップに含まれ、前記ビットマップが、それぞれがセカンダリセルまたはセカンダリセルのグループに関連付けられる複数のフィールド、及び前記プライマリセルのみに関連付けられるさらなるフィールドを含み、前記方法が、

前記プライマリセル上のビーム障害を検出することと、

前記プライマリセル上の前記ビーム障害を検出したことに応じて、前記プライマリセルに関連付けられる前記さらなるフィールドを、前記プライマリセル上の前記ビーム障害を

示すための前記事前定義済の値に設定することと、

前記プライマリセル上でビーム障害が発生したことを示すために、前記M A C C Aを前記ネットワークデバイスに送信することと、
をさらに含む、方法。

【請求項2】

前記M A C C Eを生成することが、

前記サービングセル上の前記ビーム障害を検出したことに応じて、前記サービングセル上の前記ビーム障害のために構成される競合フリーのランダムアクセス、C F R A、リソースを決定することと、

前記C F R Aリソースがないこと、または前記C F R Aリソースが利用不可能であることに応じて前記M A C C Eを生成することと
を含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記サービングセルが、前記セカンダリセルを含み、前記M A C C Eを生成することが、

前記端末デバイスにサービングするさらなるセカンダリセル上のさらなるビーム障害を決定することと、

前記さらなるセカンダリセル上の前記さらなるビーム障害が決定されたことに応じて、前記M A C C Eを生成することとあって、前記M A C C Eが、前記さらなるセカンダリセルに関連付けられるさらなるフィールドを含み、前記さらなるフィールドが、前記事前定義済の値に設定される、生成することと
を含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項4】

前記さらなるセカンダリセルおよび前記セカンダリセルが、セカンダリセルの異なるグループに属する、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記M A C C Eを前記ネットワークデバイスに送信することが、

前記端末デバイスにサービングする前記プライマリセル、前記セカンダリセル、およびさらなるセカンダリセルから、セルを決定することとあって、前記決定されたセルが、前記サービングセルとは異なる、決定することと、

前記決定されたセル上で前記M A C C Eを送信することと
を含む、請求項1に記載の方法。

30

【請求項6】

前記ビーム障害が、前記サービングセルの第1のビーム上で生じ、前記M A C C Eを前記ネットワークデバイスに送信することが、

ランダムアクセスプリアンプルを前記ネットワークデバイスに送信することと、

前記サービングセルの第2のビーム用のアップリンクグラントを受信したことに応じて、前記M A C C Eを前記サービングセルの前記第2のビームを介して送信することとあって、前記第2のビームが、前記第1のビームとは異なる、送信することと
を含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項7】

前記サービングセル上で前記ビーム障害を検出したことに応じて、候補参照信号の測定値に基づいて前記候補参照信号のリストから候補ビームを選択することと、

前記ネットワークデバイスと前記端末デバイスとの間のさらなる通信のために、前記選択された候補ビームの情報を前記ネットワークデバイスに送信することと
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記選択された候補ビームの前記情報を送信することが、

前記選択された候補ビームの前記情報を、前記M A C C Eに含めることと、

前記M A C C Eを前記ネットワークデバイスに送信することと

50

を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記選択された候補ビームの前記情報を送信することが、

前記ネットワークデバイスから、候補ビームレポートのリクエストを受信したことに応じて、さらなる M A C C E または前記選択された候補ビームの前記情報を含むアップリンク制御チャンネルレポートを生成することと、

前記さらなる M A C C E または前記アップリンク制御チャンネルレポートを前記ネットワークデバイスに送信することと

を含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記サービングセルが、前記セカンダリセルを含み、前記方法が、

前記ネットワークデバイスからの前記送信された M A C C E に対するレスポンスを監視することと、

所定の期間内に前記レスポンスがないことに応じて、前記セカンダリセルを非アクティブ化することと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記サービングセルに関連付けられる前記フィールドが、前記事前定義済の値に設定される論理チャンネル I D、L C I D を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

ネットワークデバイスに実装される方法であって、

端末デバイスから、媒体アクセス制御、M A C、制御要素、C E を受信することであって、前記 M A C C E が、前記端末デバイスのサービングセルに関連付けられるフィールドを含み、前記サービングセルが、前記端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも 1 つを含み、前記フィールドが、ビーム障害を示す事前定義済の値に設定される、受信することと、

前記 M A C C E 中の前記フィールドに基づいて、前記サービングセル上の前記ビーム障害を判断することと

を含み、

前記サービングセルが、前記セカンダリセルを含み、前記サービングセルに関連付けられる前記フィールドが、ビットマップに含まれ、前記ビットマップが、それぞれがセカンダリセルまたはセカンダリセルのグループに関連付けられる複数のフィールド、及び前記プライマリセルのみに関連付けられるさらなるフィールドを含み、前記方法が、

前記ビットマップ中の前記さらなるフィールドに基づいて、前記プライマリセル上のビーム障害を判断すること

をさらに含む、方法。

【請求項 13】

前記 M A C C E を受信することが、

前記サービングセルとは異なるセル上で前記 M A C C E を受信することであって、前記セルが、前記端末デバイスによって、前記端末デバイスにサービングする前記プライマリセル、前記セカンダリセル、およびさらなるセカンダリセルから決定される、受信すること

を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ビーム障害が、前記サービングセルの第 1 のビーム上で生じ、前記 M A C C E を受信することが、

前記端末デバイスからランダムアクセスプリアンプルを受信することと、

前記サービングセルの第 2 のビーム用のアップリンクグラントを送信することであって、前記第 2 のビームが、前記第 1 のビームとは異なる、送信することと、

前記サービングセルの前記第 2 のビームを介して前記 M A C C E を受信することと

10

20

30

40

50

を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記端末デバイスから候補ビームの情報を受信することであって、前記候補ビームが、前記端末デバイスによって、候補参照信号の測定値に基づいて前記候補参照信号のリストから選択される、受信することと、

前記候補ビームを介して前記端末デバイスと通信することと
をさらに含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記候補ビームの前記情報を受信することが、
前記端末デバイスから前記 M A C C E を受信することと、
前記 M A C C E から、前記候補ビームの前記情報を決定することと
を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

10

【請求項 1 7】

前記候補ビームの前記情報を受信することが、
前記端末デバイスに、候補ビームレポートのリクエストを送信することと、
前記端末デバイスから、さらなる M A C C E または前記候補ビームの前記情報を含む
アップリンク制御チャンネルレポートを受信することと
を含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記サービングセルが、前記セカンダリセルを含み、前記方法が、
前記端末デバイスから前記 M A C C E を受信したことに応じて、前記受信された M A C
C E に対するレスポンスを前記端末デバイスに送信すること
をさらに含む、請求項 1 2 に記載の方法。

20

【請求項 1 9】

前記サービングセルに関連付けられる前記フィールドが、前記事前定義済の値に設定される論理チャンネル I D、L C I D を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 2 0】

端末デバイスであって、
少なくとも 1 つのプロセッサと、
コンピュータプログラムコードを含む、少なくとも 1 つのメモリと
を備え、

30

前記少なくとも 1 つのメモリおよび前記コンピュータプログラムコードが、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって、前記端末デバイスに、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法を少なくとも実施させるように構成される、端末デバイス。

【請求項 2 1】

ネットワークデバイスであって、
少なくとも 1 つのプロセッサと、
コンピュータプログラムコードを含む、少なくとも 1 つのメモリと
を備え、

前記少なくとも 1 つのメモリおよび前記コンピュータプログラムコードが、前記少なくとも 1 つのプロセッサによって、前記ネットワークデバイスに、請求項 1 2 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の方法を少なくとも実施させるように構成される、ネットワークデバイス。

40

【請求項 2 2】

装置に、少なくとも請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法を実施させるためのプログラム命令を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 2 3】

装置に、少なくとも請求項 1 2 ~ 1 9 のいずれか 1 項に記載の方法を実施させるためのプログラム命令を含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本開示の実施形態は、一般に、電気通信の分野に関し、特に、サービングセル用のビーム障害回復 (beam failure recovery, BFR) のための方法、デバイス、およびコンピュータ可読記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

NRシステムまたはNRネットワークとも称される新無線 (New Radio) アクセスシステムは、次世代の通信システムである。NRシステムでは、帯域幅を増加させるためにロングタームエボリューション (LTE) - アドバンスドで用いられるキャリアアグリゲーション (CA) がサポートされることが合意されている。CAを用いる場合、複数のサービングセルが存在する。一般的に、プライマリセル (PCell) および少なくとも1つのセカンダリセル (SCell) が用意される。ビーム障害は、サービングセルのビーム対の品質が十分に低下する (例えば、閾値と比較して、または関連付けられるタイムアウトで) と生じる場合がある。

10

【0003】

ビーム障害回復手順は、ユーザ機器 (UE) にサービングしているビームのすべてまたは一部が障害となった場合に、ビームを回復させるためのメカニズムである。ビーム回復は、リンク再構成とも称され得る。ビーム回復の目的は、1つまたは複数の物理ダウンリンク制御チャンネル (PDCCH) リンクがいつ障害状態に入ったと考えられるかを検出し、そのリンクを回復させることである。リンクを回復させるために、UEはネットワークに向けてシグナリングを開始して、障害、および候補リンク (ビーム) と呼ばれる新しい潜在的なリンク (ビーム) を示す。UEから受信したビーム障害回復リクエスト (BFR) に対するレスポンスとして、ネットワークはUEを新しいPDCCHリンクで設定することができる。現在、ビーム障害回復は1つのサービングセルについて定義されており、実際にはPCellのみに対するビーム障害回復をカバーしている。したがって、SCellのためのビーム障害回復に関する課題が依然として残っている。

20

【発明の概要】

【0004】

一般に、本開示の例示の実施形態は、サービングセル用のビーム障害回復のための方法、デバイス、およびコンピュータ可読記憶媒体を提供する。

30

【0005】

第1の態様では、端末デバイスに実装される方法が提供される。方法は、端末デバイスのサービングセル上のビーム障害を検出することを含み、サービングセルは、端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも1つを含む。方法は、サービングセル上のビーム障害を検出したことに応じて、媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素 (CE) を生成することをさらに含み、MAC CEは、サービングセルに関連付けられるフィールドを含み、フィールドは、ビーム障害を示す事前定義済の値 (predefined value) に設定される。方法は、MAC CEを、サービングセルに関連付けられるネットワークデバイスに送信することをさらに含む。

【0006】

40

第2の態様では、ネットワークデバイスに実装される方法が提供される。方法は成立する。方法は、端末デバイスから、媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素 (CE) を受信することであって、MAC CEは、端末デバイスのサービングセルに関連付けられるフィールドを含み、サービングセルは、端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも1つを含み、フィールドは、ビーム障害を示す事前定義済の値に設定される、受信することをさらに含む。方法は、MAC CE中のフィールドに基づいて、サービングセル上のビーム障害を判断することをさらに含む。

【0007】

第3の態様では、端末デバイスが提供される。デバイスは、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリを含む。少なくとも

50

1つのメモリおよびコンピュータプログラムコードは、少なくとも1つのプロセッサによって、デバイスに、第1の態様に記載の方法を少なくとも実施させるように構成される。

【0008】

第4の態様では、ネットワークデバイスが提供される。デバイスは、少なくとも1つのプロセッサと、コンピュータプログラムコードを含む少なくとも1つのメモリを含む。少なくとも1つのメモリおよびコンピュータプログラムコードは、少なくとも1つのプロセッサによって、デバイスに、第2の態様に記載の方法を少なくとも実施させるように構成される。

【0009】

第5の態様では、第1の態様に記載の方法のステップを実施する手段を備える装置が提供される。

10

【0010】

第6の態様では、第2の態様に記載の方法のステップを実施する手段を備える装置が提供される。

【0011】

第7の態様では、コンピュータプログラムを記憶して有するコンピュータ可読媒体が提供され、コンピュータプログラムは、デバイスの少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、デバイスに、第1の態様に記載の方法を遂行させる。

【0012】

第8の態様では、コンピュータプログラムを記憶して有するコンピュータ可読媒体が提供され、コンピュータプログラムは、デバイスの少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、デバイスに、第2の態様に記載の方法を遂行させる。

20

【0013】

概要セクションは、本開示の実施形態の主要または本質的な特徴を特定することは意図しておらず、本開示の範囲を限定するために用いられることも意図されていないことを理解されたい。また、方法は、シグナリングを行ういかなる特定の無線層にも限定されないことにも留意すべきである。本開示の他の特徴は、以下の説明によって容易に理解可能となろう。

【0014】

添付の図面における本開示のいくつかの例示の実施形態のさらに詳細な説明を通じて、上述のならびに本開示の他の目的、特徴および利点をさらに明らかにする。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本開示の実施形態を実装することができる例示の通信ネットワークを示す図である。

【図2A】空間的な疑似コロケーション(QCL: quasi-co-location)がキャリアをまたいでいると想定したBFD-RS構成を図示する概略図である。

【図2B】キャリアをまたぐ空間的なQCL想定がないBFD-RS構成を図示する概略図である。

【図3】本開示のいくつかの実施形態による、BFRのための例示の方法のフローチャートである。

40

【図4】本開示のいくつかの実施形態による、サービングセルのビーム障害を示すための媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)を示す図である。

【図5】本開示のいくつかの実施形態による、サービングセルのビーム障害を示すための別のMAC CEの図である。

【図6】本開示のいくつかの実施形態による、BFRのための例示の方法のフローチャートである。

【図7】本開示の例示の実施形態を実装するために適切なデバイスの簡略化したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 6 】

図面を通じて、同一または類似の参照符号は、同一または類似の要素を表現する。

【 0 0 1 7 】

次に本開示の原理を、いくつかの例示の実施形態を参照して説明する。これらの実施形態は、本開示の範囲に対するいかなる限定も示唆することなく、例示の目的および当業者が本開示を理解して実装する支援の目的のためにのみ説明されることを理解されたい。本明細書において説明される開示は、以下で説明されるもの以外に様々な方法で実装することができる。

【 0 0 1 8 】

そうではないと定義されない限り、以下の説明、および特許請求の範囲では、本明細書において使用されるすべての技術的かつ科学的な用語は、本開示が属する分野の当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。

10

【 0 0 1 9 】

本明細書で使用される場合、用語「通信ネットワーク」は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A) および 5G NR などのあらゆる適切な通信規格または通信プロトコルに従い、例えば多入力多出力 (MIMO)、OFDM、時分割多重化 (TDM)、周波数分割多重化 (FDM)、符号分割多重化 (CDM)、Bluetooth、ZigBee、マシンタイプ通信 (MTC)、eMTC、mMTC および URLLC 技術を含むあらゆる適切な通信技術を利用するネットワークを指す。議論目的のため、いくつかの実施形態では、LTE ネットワーク、LTE-A ネットワーク、5G NR ネットワーク、またはそれらのあらゆる組合せを、通信ネットワークの例とする。

20

【 0 0 2 0 】

本明細書で使用される場合、用語「ネットワークデバイス」は、通信ネットワークのネットワーク側におけるあらゆる適切なデバイスを指す。ネットワークデバイスは、通信ネットワークのアクセスネットワークにおけるあらゆる適切なデバイスを含むことができ、例えば基地局 (BS)、中継局、アクセスポイント (AP)、ノード B (Node B すなわち NB)、エボルブド Node B (eNode B すなわち eNB)、ギガビット Node B (gNB)、リモート無線モジュール (RRU)、無線ヘッド (RH)、リモートラジオヘッド (RRH)、フェムト、ピコなどの低電力ノードなどを含む。議論目的のため、いくつかの実施形態では、eNB をネットワークデバイスの例とする。

30

【 0 0 2 1 】

ネットワークデバイスは、コアネットワーク内にあらゆる適切なデバイスをさらに含むことができ、例えば MSRB などのマルチスタンダード無線 (MSR) 無線機器、無線ネットワークコントローラ (RNC) もしくは基地局コントローラ (BSC) などのネットワークコントローラ、マルチセル/マルチキャスト協調エンティティ (MCE)、モバイルスイッチングセンター (MSC) および MME、運用管理 (O&M) ノード、運用支援システム (OSS) ノード、自己組織化ネットワーク (SON) ノード、エンハンスドサービングモバイルロケーションセンター (E-SMLC) などのポジショニングノード、ならびに/またはモバイルデータ端末 (MDT) を含むことができる。

40

【 0 0 2 2 】

本明細書で使用される場合、用語「端末デバイス」は、ネットワークデバイスまたは通信ネットワーク内のさらなる端末デバイスとの通信が可能な、そのような通信用に設定された、そのような通信用に構成された、および/またはそのような通信用に動作可能なデバイスを指す。通信には、電磁的信号、電波、赤外信号および/または空気中で情報を伝達するのに適切な他のタイプの信号を使用する、無線信号の送信および/または受信を伴う場合がある。いくつかの実施形態では、端末デバイスは、直接の人間対話なしに情報を送信および/または受信するように構成することができる。例えば、端末デバイスは、内部もしくは外部のイベントによってトリガされると、またはネットワーク側からのリクエストに回答して、所定のスケジュールでネットワークデバイスに情報を送信することがで

50

きる。

【 0 0 2 3 】

端末デバイスの例としては、スマートフォン、無線対応タブレットコンピュータ、ラップトップ埋め込み型機器 (L E E)、ラップトップ搭載機器 (L M E)、および/または無線カスタム構内設備 (C P E) などのユーザ機器 (U E) が挙げられるがそれに限定されない。以下では議論目的のため、端末デバイスの例として U E を参照していくつかの実施形態を説明するが、用語「端末デバイス」および「ユーザ機器」(U E) は、本開示のコンテキストでは互換的に使用する場合がある。

【 0 0 2 4 】

本明細書で使用される場合、用語「セル」は、ネットワークデバイスによって送信された無線信号によってカバーされるエリアを指す。セル内にある端末デバイスは、ネットワークデバイスによってサービングされ、ネットワークデバイスを介して通信ネットワークにアクセスすることができる。

【 0 0 2 5 】

本明細書で使用される場合、用語「回路」は、次のうちの 1 つもしくは複数、または次のすべてを指す場合がある：

(a) ハードウェアのみの回路実装形態 (アナログおよび/またはデジタル回路のみの実装形態など)

(b) (適用可能として) 次のような、ハードウェア回路とソフトウェアとの組合せ： (i) アナログおよび/またはデジタルのハードウェア回路と、ソフトウェア/ファームウェアとの組合せ、ならびに (i i) 携帯電話またはサーバなどの装置に様々な機能) を実行させるよう共に動作する、ソフトウェア (デジタル信号プロセッサを含む)、ソフトウェア、およびメモリを伴うハードウェアプロセッサの任意の部分

(c) 動作のためにソフトウェア (例えば、ファームウェア) を必要とするが、ソフトウェアは動作に必要とされない場合存在しなくてもよい、ハードウェア回路およびまたはマイクロプロセッサもしくはマイクロプロセッサの一部などのプロセッサ。

【 0 0 2 6 】

回路のこの定義は、あらゆる特許請求の範囲を含む本出願において、この用語のすべての使用に当てはまる。さらなる例として、本出願で使用される場合、用語、回路は、単なるハードウェア回路またはプロセッサ (または複数のプロセッサ)、あるいはハードウェア回路またはプロセッサとその (またはそれらの) 付随するソフトウェアおよび/またはファームウェアの一部の実装形態もカバーする。用語、回路は、例えば、特定の請求項要素に適用可能な場合、モバイルデバイス用のベースバンド集積回路もしくはプロセッサ集積回路またはサーバ内の類似の集積回路、セルラネットワークデバイス、あるいは他のコンピューティングデバイスまたはネットワークデバイスもカバーする。

【 0 0 2 7 】

本明細書で使用される場合、コンテキストがそうではないと明らかに示さない限りは、単数形の「 a (1 つの) 」、「 a n (1 つの) 」、および「 t h e (その) 」は、同じように複数形を含むことを意図されている。用語「 i n c l u d e s (含む) 」およびその変形は、「 ~ を含むがそれに限定されない」ことを意味するオープンな用語として読まれるべきである。用語「 に基づいて」は、「 に少なくとも部分的に基づいて」として読まれるべきである。用語「 1 つの実施形態」および「一実施形態」は、「少なくとも 1 つの実施形態」として読まれるべきである。用語「別の実施形態」は、「少なくとも 1 つの他の実施形態」と読まれるべきである。以下には明示的および暗黙的な他の定義が含まれ得る。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、本開示の実施形態を実装することができる例示の通信ネットワーク 1 0 0 を示している。ネットワーク 1 0 0 は、ネットワークデバイス 1 1 0、およびネットワークデバイス 1 1 0 によってサービングされる端末デバイス 1 2 0 を含む。ネットワーク 1 0 0 は、端末デバイス 1 2 0 にサービングするための、1 つまたは複数のサービングセル 1 0 1、1 0 2 を提供することができる。ネットワークデバイス、端末デバイス、およびサー

10

20

30

40

50

ピングセルの数は、単なる図示目的であり、いかなる限定も示唆するものではないことを理解されたい。ネットワーク100は、本開示の実施形態を実装するために構成される、あらゆる適切な数のネットワークデバイス、端末デバイス、およびサービングセルを含むことができる。用語「セル」および「サービングセル」は、本明細書において互換的に使用され得ることに留意されたい。

【0029】

通信ネットワーク100では、ネットワークデバイス110は、データおよび制御情報を端末デバイス120に通信することができ、端末デバイス120はまた、データおよび制御情報をネットワークデバイス110に通信することができる。ネットワークデバイス110から端末デバイス120へのリンクは、ダウンリンク(DL)またはフォワードリンクと称され、一方で端末デバイス120からネットワークデバイス110へのリンクはアップリンク(UL)またはリバースリンクと称される。

10

【0030】

ネットワーク100における通信は、Long Term Evolution(LTE)、LTE-Evolution、LTE-Advanced(LTE-A)、広帯域符号分割多元接続(WCDMA(登録商標))、符号分割多元接続(CDMA)および汎欧州デジタル移動体通信システム(GSM:Global System for Mobile Communications)などを含むがそれに限定されない、あらゆる適切な規格に準拠し得る。さらには、通信は、現在既知のまたは将来的に開発される、あらゆる世代の通信プロトコルに従って実施され得る。通信プロトコルの例としては、第1世代(1G)、第2世代(2G)、2.5G、2.75G、第3世代(3G)、第4世代(4G)、4.5G、第5世代(5G)通信プロトコルが挙げられるが、それに限定されない。

20

【0031】

CAは、ネットワーク100でサポートされ得、幅広い帯域幅をサポートするために2つ以上のコンポーネントキャリア(CC)が集約される。CAでは、ネットワークデバイス110は、端末デバイス120に、1つのPCell101および少なくとも1つのSCell102を含む複数のサービングセルを提供することができる。図1には1つのSCell102しか示していないが、ネットワークデバイス110は、複数のSCellを提供することができる。図1に示されるPCell101およびSCell102の構成は、単なる図示目的であり、いかなる限定も示唆するものではないことも理解されたい。PCell101およびSCell102は、図1に示される以外の他の構成であってもよい。

30

【0032】

実施形態では、ネットワークデバイス110は、ビームフォーミング技法を実装し、複数のビームを介して信号を端末デバイス120に送信するように構成される。端末デバイス120は、複数のビームを介してネットワークデバイス110によって送信された信号を受信するように構成される。PCell101およびSCell102用に構成される様々なビームがあってもよい。図1に示されるように、DLビーム111は、SCell102用に構成されている。SCell102は、それに関連付けられるさらなるビームを有することができることを理解されたい。示されてはいないが、PCell101もそれに関連付けられるビームを有していてもよい。

40

【0033】

上で言及したように、ビーム障害は、PCell101およびSCell102のいずれかで生じる場合がある。次に、ビーム障害検出(BFD)およびビーム障害回復(BFR)への簡単な導入を説明する。

【0034】

ネットワークデバイスは、リンクの品質を監視するための1セットの参照信号(RS)で端末デバイスを構成する。RSのこのセットは、Q0またはビーム障害検出RSもしくはBFD-RSと称される場合がある。典型的には、BFD-RSは、PDCH復調用参照信号(DMRS)で空間的にQCL(以下参照、「QCL-TypeD」の略)され

50

るように構成される。すなわち、これらのRSは、PDCCHを送信するために使用されるダウンリンクビームに対応する。ダウンリンクビームは、RSによって、同期信号(SS)/物理的なブロードキャストチャネル(PBCH)ブロックインデックス(時間場所インデックス)、またはチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)リソース(セット)インデックスのいずれかに特定される。ネットワークデバイスは、無線リソース制御(RRC)シグナリングを使用してBFD-RSリストを構成することができるか、または組み合わせたRRCおよび媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)シグナリングを使用することが可能な場合がある。

【0035】

2つの異なる信号が同一のQCLタイプを共有する場合、同一の示されるプロパティを共有する。例として、QCLプロパティは、例えば遅延スプレッド、平均遅延、ドップラースプレッド、ドップラースhift、空間RXであり得る。QCLタイプAは、ドップラースプレッド、ドップラースhift、遅延スプレッド、および/または平均遅延を意味し、QCLタイプDは空間RXを意味する。現在、QCLタイプは次のように定義されている：

- 'QCL-Type A': {ドップラースhift、ドップラースプレッド、平均遅延、遅延スプレッド}

- 'QCL-Type B': {ドップラースhift、ドップラースプレッド}

- 'QCL-Type C': {ドップラースhift、平均遅延}

- 'QCL-Type D': {空間RXパラメータ}

【0036】

さらなる例として、CSI-RSおよびSSBが相互間にタイプDのQCL想定を有する場合、これはネットワークデバイス(UE)が同一のRX空間フィルタ(ビーム)を利用してこれらの信号を受信する可能性があることを意味している。

【0037】

端末デバイスが明示的にBFD-RSリストで構成されない場合、端末デバイスは、制御リソースセット(CORESET)ごと、すなわち、空間的にPDCCH DMRSでQCLされたダウンリンク参照信号(CSI-RS、SS/PBCHブロックまたはSSB)、換言するとPDCCHビームごとに、構成済/指示済/アクティブ化済PDCCH-送信構成インジケーション(TCI: Transmission Configuration Indication)状態に基づいて暗黙的にBFD-RSリソースを決定する。SS/PBCHブロックは、直接的または間接的に、BFD-RSセット(Q0)に含められてもよい。すなわち、SSBはTRS(トラッキング参照信号)として構成することができ、TRSはCORESET用のPDCCHについてのTCI状態のアクティブ化によってBFD-RSとして構成することができる。SSBは、暗黙的または明示的にBFD-RSとして構成することもできる。

【0038】

物理層は、(Q0のセット内のBFD-RSに基づいて)無線リンクの品質を定期的に調査する。調査はBFD-RSごとに行われ、ビーム障害検出セット内のそれぞれのBFD-RSの無線リンク状態が、障害状態にあると考えられる場合、すなわちRSを使用して推定された仮定的なPDCCHブロック誤り率(BLER)が、設定された閾値を上回る場合、ビーム障害インスタンス(BFI)インジケーションが上位層(MAC)に与えられる。BLER閾値の一例は、無線リンクモニタリングOOS/Out = 10%に使用される同期外れ(out of sync)閾値であり得る。評価とインジケーションは、定期的に行われる。少なくとも1つのBFD-RSが障害状態にない事例では、上位層にはインジケーションが与えられない。

【0039】

MAC層は、物理層からのBFIインジケーションをカウントするためのカウンタを実装し、BFIカウンタが最大値(ネットワークデバイスにより設定される)に達すると、ビーム障害が宣言される。このカウンタは、タイマによって監視されるように構成ことができ、MACが下位層からBFIインジケーションを受信するたびに、タイマが開始

10

20

30

40

50

される。タイマの期限が切れると、B F Iカウンタはリセットされる（カウンタ値がゼロに設定される）。

【0040】

ネットワークデバイスは、端末デバイスに、専用の信号を使用して示され得る回復用の候補RSのリストを提供することができる。候補ビームL1 - 参照信号受信電力（RSRP）測定値が、MAC層に提供され得、MAC層は新規候補ビームの選択を行い、ネットワークデバイスに新規候補ビームを示すためのアップリンクリソースを決定する。ネットワークデバイスは、候補ビーム固有である競合フリーのランダムアクセス（CFRA）リソースなどの専用のシグナリングリソースで端末デバイスを構成することができ、すなわち端末デバイスはプリアンプルを送信することによって新規候補を示すことができる。

10

【0041】

ビーム障害回復手順は、端末デバイスがビーム障害を宣言しており、かつ端末デバイスが新規候補ビームまたはL1測定値（例えば、L1 - RSRP）に基づいてビームを検出してある場合に、開始される。専用の信号はビーム障害回復目的のために（例えば、PRACHプールから）構成することができ、候補ビーム、換言すればダウンリンクRS（参照信号、SSB、またはCSI - RS）によって特定されたビームを示すために使用することができる。この専用の信号は、BFRリソースまたはCFRAリソースと称されることがあり、CFRA信号を使用するビーム回復手順は、プリアンプル受信に対するgNBレスポンスに関して、ランダムアクセス（RA）手順とは若干異なることに留意しなければならない。専用のプリアンプルは、候補 - ビーム - RS - リスト中の候補RSごとに構成することができる。具体的な閾値は、（L1 - RSRP測定値に基づく）新規候補ビームのうちいずれかがその閾値を上回る場合に、新規候補ビームが専用の信号（セットQ1内のリソースのセットまたは候補ビームリスト）を使用して示され得るように構成することができる。端末デバイスは、まず、そのセットから候補ビームをから選択し、設定された閾値を上回るビームがない場合は、端末デバイスは競合ベースのシグナリングを利用して新規候補ビームを示す。競合ベースのランダムアクセス（CBRA）プリアンプルリソースは、固有のダウンリンクRS（SSBまたはCSI - RS）にマッピングされる。

20

【0042】

端末デバイスは、ビーム回復レスポンスウィンドウ（RARウィンドウに類似している）の間、回復信号を送信するために使用される同一のビームアラインメント（すなわち、TXに使用されたのと同じのビーム方向が、RXに使用される）を使用してBFR（またはBFRQ）に対するネットワークレスポンスを監視する。これはネットワークデバイスが、示されたダウンリンク参照信号で空間的にQCLされたビームを使用してレスポンスを与えることを期待する。この対応関係が保たれない事例は、まだ定義されない。

30

【0043】

ビーム回復目的で使用される競合フリーのシグナリングの場合、端末デバイスはネットワークデバイスが、CFRA手順が使用される場合ランダムアクセス（RA - RNTI）の代わりにセル - 無線ネットワーク一時識別子（C - RNTI）を使用してUEに応答することを期待する。CBRAリソースが使用される場合では、端末デバイスは、RA手順における通常通りのレスポンスを期待する。

40

【0044】

現在、ビーム障害回復（BFR）またはリンク再構成手順は、PCellとSCellとを区別せず（キャリアアグリゲーションの場合）、サービングセルに適用することができる。これは、SCellが対応するアップリンクキャリアをさらに有する場合に当てはまる。端末デバイスが競合ベースのRACH構成を伴う対応するULキャリアを有する場合、現在のBFR / リンク再構成手順を直接適用することができる。

【0045】

図2Aは、空間的なQCLがキャリアをまたいでいると想定したBFD - RS構成を図示する概略図200であり、図2Bは、キャリアをまたぐ空間的なQCL想定がないBFD - RS構成を図示する概略図250である。図2Aおよび図2Bに示されるRSは、S

50

S/PBCHブロックおよびCSI-RSである。例えば、PCell251について、ビーム201はSS/PBCHブロックについて構成され、ビーム202および203は、CSI-RSについて構成される。図2Bに示されるSCell21Nについて、ビーム204はSS/PBCHブロックについて構成され、ビーム205および206は、CSI-RSについて構成される。一般に、図2Aはセルのグループが同時的に障害状態にあると考えられ得る事例、すなわち1つのセルがビーム障害状態にある場合、そのグループ内のすべてのセルが障害状態にあると考えられ得る事例を図示している。したがって、場合によっては、ビーム障害検出目的のために、1つのセルだけを定義することが可能な場合がある。

【0046】

図2Aに示されるような事例では、クロスキャリアの空間的なQCLがPCell251およびSCell201~20Nについて有効である。ビーム障害は、PCell251のBFD-RSリソース(CSI-RS、SS/PBCHブロック)上で検出され得、これはリンク品質を調査するために使用された参照信号の空間的なQCL想定のため、すべてのSCell201~20Nがビーム障害状態にあることを暗黙的に意味している。

【0047】

一方で、図2Bに示されるような事例では、BFD-RS用の空間的なQCL想定は、すべてのキャリアをまたいで保持されない。PCell252およびSCell211~21Nはセルのグループに属しているか、ビーム管理グループ210にあり、SCell221、222~22NはSCellのグループまたは別のビーム管理グループ220に属している。ビーム管理グループ210および220内のセル同士の間、空間的なQCL想定はない。SCellのいずれにも互いに空間的なQCLがない事例では、端末デバイスはビーム障害を検出してサービングセルごとに別個に回復を実施できる必要がある。一般に、図2Bはセルの1グループがビーム障害状態にあると考えることができる場合、セルの別のグループが障害状態にあると考えることができること、または考えることができないことを図示している。

【0048】

図2Bに示されるシナリオは、例えば、PCell252が周波数範囲1(FR1、すなわち6GHz「低周波数」を下回る)に位置している時に生じる場合があり、SCell1はFR2(例えば、6GHzすなわち「高周波数」を上回る)で構成される。あるいは、PCellおよびSCellの両方は、同一のFRで動作し得るが、PDCCH-TCI構成(セル固有である)のために、BFD-RS検出リソースは、異なる場合があり、すなわちPCellとSCellの障害の間には対応関係がなくてもよい。後者は、特に複数の送信/受信ポイント(TRP)を有するセルがデプロイされる場合に生じる場合がある。さらに代替的な事例では、SCellの1グループ(またはさらに一般的にサービングセルのグループ)とSCell(またはサービングセル)の別のグループの障害の間に対応関係がなくてもよい。サービングセルのグループは、ゼロ、1つまたは複数のSCellを含む場合があり、PCellは、サービングセルのグループに含まれてもよい。以下の説明では用語「SCellのグループ」が使用されるが、本明細書においてSCellのグループは、PCellを含む場合もあることに留意されたい。

【0049】

しかしながら、現在のビーム障害回復は1つのセルだけを考える。SCellの障害回復の事例では、回復手順および関連するシグナリングを効率的にするために追加的なメカニズムが必要である。複数のSCellに対してBFDが行われる場合、例えば同一の障害物が現在のサービングビームに対する通信を遮っている場合など、いくつかのセルが同時に障害となる場合がある。したがって、複数のSCellのビーム障害を同時にレポートするためのメカニズムがやはり必要である。

【0050】

本開示の実施形態によると、サービングセル用のビーム障害回復、特にSCell用のビーム障害回復(SCell-BFR)のための解決策が提案される。本開示では、SC

10

20

30

40

50

e11 BFRを示すためのMAC CEフォーマット(SCell BFR MAC CEとも称される)が提案される。SCell上のビーム障害を示すために、SCell BFR MAC CEは少なくとも1つのフィールドを含む。SCell上でビーム障害が検出された場合、SCellに関連付けられたフィールドは、ビーム障害を示すよう事前定義済の値に設定される。本開示の実施形態に従うビーム障害回復のための解決策は、SCellで生じているビーム障害に適応することができる。その上、本開示の実施形態は、従来のビーム回復スキームよりも効率的なビーム障害回復を可能にする。

【0051】

本開示の原理および実装形態を、図3を参照して以下で詳細に説明する。図3は、本開示のいくつかの例示の実施形態による、BFRのための例示の方法300のフローチャートを示している。方法300は、図1に示されるような端末デバイス120に実装することができる。議論目的のため、図1を参照して方法300を説明する。

10

【0052】

310において、端末デバイス120は端末デバイス120のサービングセル上でビーム障害を検出する。サービングセルは、PCell101およびSCell102のうちの少なくとも1つを含む。例えば、端末デバイス120はSCell102上でビーム障害を検出する場合がある。320において、端末デバイスは、ビーム障害がサービングセル(例えば、SCell102)上で検出されるかどうかを判断する。ビーム障害がサービングセル上で検出される場合、プロセスはブロック330に進む。330において、端末デバイス120は、本明細書ではSCell BFR MAC CEとも称されるMAC CEを生成する。SCell BFR MAC CEは、サービングセルに関連付けられるフィールドを含み、サービングセルに関連付けられるフィールドは、ビーム障害を示す事前定義済の値に設定される。本明細書において説明されるMAC CEは「SCell BFR MAC CE」と称されるが、SCell BFR MAC CEはPCell101、またはSCell102、またはPCell101とSCell102の両方でのビーム障害を示すために使用可能であることに留意されたい。

20

【0053】

いくつかの実施形態では、サービングセルは、SCell102であってもよく、SCell BFR MAC CEは、複数のフィールドを含むビットマップを含んでもよく、SCell102に関連付けられるフィールドはビットマップに含められてもよい。次に、SCell BFR MAC CEのフォーマットを図4および図5を参照して詳細に説明する。図4は、本開示のいくつかの実施形態に従うSCell BFR MAC CE400を示している。

30

【0054】

図4に示されるように、SCell BFR MAC CE400は、ビットマップ402を含み、Ci(i=1~7)フィールド411~417のそれぞれは、SCellまたはSCellのグループに対応する。例えば、SCellのグループは、共通のビーム障害基準を共有するSCellを含むビーム管理グループ(例えば、図2Bに示されるビーム管理グループ)であってもよい。換言すると、SCellのグループ内のSCellのうちの一つがビーム障害状態にある時、同一のグループ内の他のSCellも、ビーム障害状態にある。図4は7つのCiフィールドを示しているが、図4のビットマップ長は非限定的な例として考えられるべきであり、様々な値の「i」を使用することができる。

40

【0055】

Ciフィールド411~417のそれぞれがSCellに対応する事例では、CiはSCellインデックスを参照する場合がある。対応するフィールド(この例では、ビット)が事前定義済の値(例えば、「1」)に設定されると、そのフィールドは対応するSCellでビーム障害が生じていることを示し、対応するフィールド(この例では、ビット)が別の事前定義済の値(例えば、「0」)に設定されると、そのフィールドは対応するSCellでビーム障害は検出していないことを示す。例として、SCell102に対応するフィールドがC2フィールド412である。この時、端末デバイス120は、330

50

において、C₂フィールド411の値を「1」に設定し、SCell102でのビーム障害を示すことができる。

【0056】

C_iフィールド411～417のそれぞれがSCellのグループに対応する事例では、ビットマップ402のインデックス付けは論理的である。この事例では、C_iフィールド411～417は、SCellのインデックスに直接マッピングされるのではなく、グループにマッピングされる。換言すると、ビットマップ402はSCellを、障害が検出された論理的な順序で示す。対応するフィールド（この例では、ビット）が事前定義済の値（例えば、「1」）に設定されると、そのフィールドはグループ内のSCellでビーム障害が生じていることを示し、対応するフィールドが別の事前定義済の値（例えば、「0」）に設定されると、そのフィールドはグループ内のSCellでビーム障害は検出していないことを示す。

10

【0057】

例として、ネットワークデバイス110は、端末デバイス120をSCell#1、2、3、4で構成することができるが、BFDは、SCell#1上のビーム障害を検出することがSCell#2上のビーム障害も決定する方法で、SCell#1およびSCell#3についてのみ実施され、これはSCell#1およびSCell#3がSCellの同一のグループ、例えばSCellグループ1に属することを意味している。それに応じて、SCell#2上のビーム障害を検出することは、SCell#4上のビーム障害も決定し、これはSCell#2およびSCell#4がSCellの同一のグループ、例えばSCellグループ2に属することを意味している。したがって、MAC CE 400内のビットマップ420を使用して、グループ内のSCellのうちの1つの障害に基づいて障害状態にあることを決定することが可能なSCellのグループについてのビーム障害を示すことができる。この例におけるような2つのグループでは、2ビットだけがMAC CE 400で使用されることになる。

20

【0058】

別の例として、SCell102は、C₂フィールドが対応するSCellのグループに属することができる、SCell102はそのグループ内のSCell上のビーム障害を決定するように構成することができる。この時、端末デバイス120は、330において、C₂フィールド411の値を「1」に設定し、そのSCellのグループでのビーム障害を示すことができる。加えて、端末デバイス120が、別のSCellでビーム障害が生じていると判断する場合、そのSCellに関連付けられるフィールドを、事前定義済の値に設定することもできる。

30

【0059】

MAC CE 400は、MAC CE 400がビーム障害を示すために使用されることを特定するために、論理チャネルID (LCID) フィールド410をさらに含む場合がある。ビットマップ402がSCellのグループに関連付けられる実施形態では、MAC CE 400は、ビットマップ420内のビットがSCellのグループに対応することを示すために、別のLCIDフィールド（図示せず）を含む場合がある。

【0060】

図4には7つのC_iフィールドが示されているが、SCell BFR MAC CEはビーム障害を示すために、それよりも多くのフィールドまたは少ないフィールドを有することができることを理解されたい。7つ未満のSCellまたはSCellのグループが関与する場合、C_iフィールド411～417のうちの一部は予約される場合があり、7つより多いSCellまたはSCellのグループが関与する場合、SCell BFR MAC CEは追加的なビットを含むように拡張されてもよい。

40

【0061】

いくつかの実施形態では、ビットマップは、端末デバイスにサービングするPCell、例えば図1に示される端末デバイス120にサービングするPCell101に関連付けられるさらなるフィールドを含むことができる。図4に示される例示のMAC CEで

50

は、Rフィールド410が予約される。図5は、本開示のいくつかの実施形態に従う別のSCell BFR MAC CE500を示している。

【0062】

MAC CE500は、LCIDフィールド501、ならびにCiフィールド511~517およびPフィールド510を含むビットマップ502を含む。LCIDフィールド501およびCiフィールド511~517は、図5を参照して説明したようなLCIDフィールド401およびCiフィールド411~417に類似している。Pフィールド510は、PCell101上でビーム障害が検出されているかどうかを示すために含まれている。

【0063】

Pフィールド510（この例では、1ビット）が、例えば「0」に設定される場合、Pフィールド510はネットワークデバイス110にPCell101が障害状態にないことを示す。これにより、現在PDCCHについてアクティブなTCI状態としては構成されていないCBRA手順ビームの使用が可能となり、ネットワークデバイス110が誤ってPCell101をビーム障害と判断することを防ぐ。Pフィールド510が、例えば「1」に設定される場合、Pフィールド510はネットワークデバイス110にPCell101もビーム障害状態にあることを示し、選択したDL RS（SSB/CSI-RS）が、PCell101のための新規候補ビームを示し、ビットマップ502は障害が生じたSCellインデックス/グループインデックスを示す。

【0064】

いくつかの実施形態では、本明細書においてPフィールド510で説明されるMAC CEは、PCell101のビーム障害（PCell障害とも称される）だけを示すためにも使用することができる。このMAC CEは、ネットワークデバイス110に、PCell101でビーム障害が生じており、RACH手順がビーム障害回復のために開始されていることを示すためにRACH手順（例えば、競合ベースのRACH手順）のmsg-3中で送信することができる。ネットワークデバイス110は、新規候補ビームを決定することができる。MAC CEは、キャリアアグリゲーションについての構成に関わらずPCell障害を示すために送信することができ、すなわち端末デバイス120は、構成されたいかなるSCellも有していなくてもよいが、本明細書において説明される同一のMAC CEが使用可能である。また、キャリアアグリゲーションの事例（端末デバイス120が1つまたは複数のSCellで構成されている）では、PCellでのみ生じているビーム障害（PCellのみの障害）を、MAC CEを使用して示すことができる。いくつかの事例では、ネットワークデバイス110は、SCell102上での障害検出を行うために端末デバイス120を構成しなくてもよく、端末デバイス120はPCellの障害だけを考慮することができる。本明細書において説明されるMAC CEを使用してPCellのみの障害を示すことができる。いくつかの追加的な実施形態では、キャリアアグリゲーションが構成されていない場合、端末デバイス120は、PCell障害を示すために、LCIDだけを有するMAC CEを送信することができる。このメカニズムは、MAC CEのサイズを小さくすることができる。

【0065】

MAC CE500など、このようなフォーマット中のMAC CEが使用される場合、方法300は追加的なステップまたはプロセスを含む場合がある。端末デバイス120はPCell101上でビーム障害を検出する場合がある。PCell101上でビーム障害が検出される場合、端末デバイス120はPフィールド510を事前定義済の値（例えば、「1」）に設定してPCell101上のビーム障害を示すことができる。

【0066】

そのような実施形態では、PCellが障害状態にあるかどうかを示すことにより、端末デバイス120がRACH手順を利用する際にネットワークデバイス110がPCell障害を検出することを妨げることができ、スケジューリングリクエスト（SR）がトリガされてULグラントが受信される場合に、端末デバイス120がSR手順を使用してP

10

20

30

40

50

C e l l 障害を示すことができるようにもする。これは障害状態が D L R S について 10% 仮定的な P D C C H B L E R である時から可能な場合があり、または D L 方向が障害状態にある一方でアップリンク方向がまだ機能している事例では、端末デバイス 120 は機能中のアップリンクに対して S R をトリガすることができる。その上、R A 手順を用いても、P C e l l についてのビーム障害を示すことは、ネットワークデバイス 110 が、他の事例、例えば S R 障害以外で B F R によってトリガされている R A を知るために、有用な情報である。

【0067】

いくつかの実施形態では、P C e l l 101 が障害状態にあり、かつ少なくとも1つの S C e l l を使用してアップリンク上で送信することができる場合、端末デバイス 120 は、M A C C E 500 を利用して、P C e l l 101 上でのビーム障害のインジケーションを送信することができる。

10

【0068】

いくつかの実施形態では、S C e l l B F R M A C C E、例えば M A C C E 400 または 500 は、ビーム障害を示すために、L C I D フィールド (401 または 501) だけを有する場合がある。そのようなフォーマットは、端末デバイス 120 にサービングする S C e l l が1つだけである場合にトリガされ得る。あるいは、このフォーマットは、S C e l l のセット/グループについてのビーム障害を判断するために、1つの S C e l l が使用される場合に使用することができる。あるいは、このフォーマットが使用され、かつ S C e l l のうちの少なくとも1つが障害状態にある場合、端末デバイス 120 は S C e l l B F R M A C C E の送信をトリガしてビーム障害を示すことができる。

20

【0069】

図3をさらに参照されたい。いくつかの事例では、S C e l l B F R M A C C E は、いくつかの事前定義済条件によってトリガされる場合がある。いくつかの実施形態では、S C e l l B F R M A C C E は、C F R A がサービングセル (例えば、S C e l l 102) の回復用に構成されない、または C F R A シグナリングを使用することができない条件、例えば C F R A リソースを有する1つもしくは複数の候補ビームを伴う1つもしくは複数の S C e l l が1つも利用可能ではない、またはリソースが信号品質の観点から適切ではない、すなわち品質メトリックが候補ビーム閾値を下回っている条件でトリガされる場合がある。そのような実施形態では、330において、端末デバイス 120 は、S C e l l 102 上のビーム障害用に構成される C F R A リソースをさらに決定することができる。S C e l l 102 の回復用に構成された C F R A リソースがない場合、または構成された C F R A リソースが利用可能ではない場合、端末デバイス 120 は、S C e l l B F R M A C C E、例えば M A C C E 400 または 500 を生成することができる。上述の機能は、端末デバイス 120 によって方法 300 の他の段階においても実施することができることに留意されたい。

30

【0070】

いくつかの実施形態では、少なくとも2つの S C e l l または S C e l l の2つのグループが障害状態にあり、2つ以上の R A 手順がトリガされると、S C e l l B F R M A C C E がトリガされ得る。この場合、C F R A の可用性に関わらず、S C e l l M A C C E が生成され、送信され得る。端末デバイス 120 は、すでにトリガされている R A 手順のうちの1つを継続して、M A C C E を送信してもよい。

40

【0071】

そのような実施形態では、330において、端末デバイス 120 は、端末デバイス 120 にサービングするさらなる S C e l l 上のさらなるビーム障害をさらに決定することができる。さらなるビーム障害が 310 における検出の前に検出される場合があり、R A 手順をトリガしている場合がある。この場合、端末デバイス 120 は、C F R A の可用性に関わらず、S C e l l B F R M A C C E を生成することになる。生成された S C e l l B F R M A C C E は、さらなる S C e l l に関連付けられるさらなるフィールドを含む場合があり、さらなるフィールドは事前定義済の値、例えば「1」に設定される。例

50

例えば、さらなるフィールドは、図 4 に示される C₃フィールド 4 1 3 であることができる。

【0072】

SCell が SCell のグループにまとめられる事例では、さらなるセカンダリセルおよび SCell 102 は SCell の異なるグループに属する場合がある。換言すると、SCell の少なくとも 2 つのグループが障害状態にある場合、端末デバイス 120 は SCell BFR MAC CE を生成することができる。別の例では、PCell 障害は、MAC CE 中の「P」フィールドを使用する明示的なインジケーションなしに、SCell グループの一部として示される場合もある。すなわち、1 つまたは複数の SCell の第 1 のグループが PCell も含む場合、SCell グループの障害に加えて PCell 障害を示すためには、ビーム障害についてグループの識別子だけを示すことが必要である。

10

【0073】

いくつかの実施形態では、SCell 102 上でビーム障害を検出する前に、端末デバイス 120 がビーム障害を検出しており、CFRA を使用して SCell の第 1 のグループの第 1 の / 1 つの SCell に対して回復手順を開始している場合がある。第 1 の SCell のための回復手順がまだ進行中である間（ビーム障害回復のための RACH 手順が開始されている）、SCell の第 1 のグループとは異なる SCell のグループに属する SCell 102（すなわち、この 2 つのグループは排他的なグループである）のためのビーム障害回復がトリガされる。この場合、端末デバイス 120 は、第 1 の SCell に対する進行中の回復手順（ビーム障害回復用のランダムアクセス手順）をキャンセルし、SCell BFR MAC CE を生成して PCell 101 に対して RACH / SR 手順を開始することができる。この方法では、少なくとも 2 つのセルに対するビーム障害のシグナリングがより効率的であり得る。あるいは、端末デバイス 120 は、第 1 の SCell に対してビーム障害回復用のランダムアクセス手順を継続し、SCell BFR MAC CE を生成して PCell 101 に対して RACH / SR 手順を開始することができる。

20

【0074】

340 において、端末デバイス 120 は MAC CE を、サービングセルに関連付けられるネットワークデバイスに送信する。例えば、端末デバイス 120 はネットワークデバイス 110 に SCell BFR MAC CE を送信する。一般に、SCell BFR MAC CE は、UL グラントがランダムアクセス手順中に与えられていない限り、ビーム障害が検出されたビーム管理グループにはないセルに対してのみ送信される。

30

【0075】

いくつかの実施形態では、端末デバイス 120 は、送信用に生成された SCell BFR MAC CE に、マッピング制約を暗黙的に適用する場合がある。例えば、端末デバイス 120 は、障害となった SCell または SCell のグループ上で、SCell BFR MAC CE の、グラントされたアップリンクリソースへのマッピングを制約する場合がある。換言すると、端末デバイス 120 の MAC エンティティは、ビーム障害が検出されている SCell または SCell のグループに割り当てられている、いかなるアップリンクリソースに対しても SCell BFR MAC CE を多重化しない。代わりに端末デバイス 120 は、生成された SCell BFR MAC CE を、ビーム障害が検出されていない PCell 101 または任意の SCell もしくは SCell のグループ上でグラントされたアップリンクリソースにマッピングすることができる。そのようなアップリンクリソースは、例えば SCell BFR MAC CE に有効なアップリンクリソースと考えることができる。

40

【0076】

いくつかの実施形態では、ネットワークデバイス 110 は、SCell（例えば SCell 102）または SCell のグループのビーム障害を示すために、端末デバイス 120 を特定のアップリンクシグナリングリソースで構成することができる。そのようなアップリンクシグナリングリソースは、SCell / SCell グループごとに個別に構成す

50

ることができるか、または共通して端末デバイス120用に構成されているすべてのSCell/SCellグループに適用することができる。そのようなシグナリングリソースは、端末デバイス120のPCell101上で構成することができる。そのようなシグナリングは、例えばSCellビーム障害インジケーションと呼ぶことができる。特定のアップリンクシグナリングリソースは、スケジューリングリクエスト(SR)リソース、物理ランダムアクセスチャネルプリアンプル(PRACHプリアンプル)、または構成済グラントリソースのうちのいずれかであり得る。特定のアップリンクシグナリングリソースは、例えばPUCCH(物理アップリンク制御チャネル)、PRACH、またはPUSCH(物理アップリンク共有チャネル)上で構成することができる。

【0077】

いくつかの実施形態では、端末デバイス120がSCellBFRMACCEのために有効なアップリンクリソース(上で定義したものなど)を有していない場合、SCellビーム障害インジケーションの送信を強制することができる。ネットワークデバイス110は、端末デバイス120から受信したSCellビーム障害インジケーションに基づいて、ビーム障害が少なくとも1つのSCell/SCellグループ上で検出されていると判断することができる。したがって、ネットワークデバイス110は、SCellBFRMACCEを送信するために、有効なアップリンクリソース、例えばアップリンクグラントを、端末デバイス120用に割り当てることができる。例えば、有効なアップリンクリソースを、ビーム障害が検出されていないPCell101上またはSCell上に設けることができる。端末デバイス120が、SCellビーム障害インジケーションを行うための特定のアップリンクシグナリングリソースで構成されない事例では、PCell101でランダムアクセス手順をトリガして実施することができる。

【0078】

いくつかの実施形態では、端末デバイス120は、ビーム障害が検出されているビーム管理グループに属していない、例えばSCell102を含むSCellのグループに属していないセル上で、SCellBFRMACCEを送信することができる。この場合、340において、端末デバイス120は、端末デバイス120にサービングするPCell101、SCell102、さらなるSCellから、セルをさらに決定することができる。決定されたセルは、ビーム障害が検出されているサービングセルとは異なる。例として、ビーム障害がSCell102上で検出されている場合、決定されたセルは、PCell101またはSCell102を有するSCellの異なるグループに属する別のSCellであり得る。次いで、端末デバイス120は、決定されたセル上でMACCEを送信することができる。

【0079】

いくつかの実施形態では、端末デバイス120は、ランダムアクセス手順の間、SCellBFRMACCEを送信することができる。議論を容易にするために、SCell102上のビーム障害が、SCell102の第1のビームに生ずると想定する。この場合、340において、端末デバイス120は、ランダムアクセスプリアンプルをネットワークデバイス110に送信することができる。ランダムアクセスプリアンプルを受信すると、ネットワークデバイス110は第2のビームは第1のビームとは異なる判断し、SCell102の第2のビーム用のアップリンクグラントを送信することができる。SCell102の第2のビーム用のアップリンクグラントを受信すると、端末デバイス120はSCell102の第2のビームを介してSCellBFRMACCEを送信することができる。

【0080】

上で言及したように、例えばSCell102上でビーム障害を検出すると、端末デバイス120は、SCell102用に新規ビームを決定することができる。例えば、端末デバイス120は、候補参照信号の測定値(例えば、L1-RSRP測定値)に基づいて候補参照信号のリストから候補ビームを選択し、ネットワークデバイス110と端末デバイス120との間のさらなる通信のために、選択した候補ビームの情報をネットワークデ

10

20

30

40

50

バイス 110 に送信することができる。選択した候補ビームの情報は、S C e l l B F R M A C C E に含まれてもよい。あるいは、または加えて、選択した候補ビームの情報は、別の M A C C E またはアップリンク制御チャンネルレポート (P U C C H または P U S C H ビームレポーティング、候補ビームレポーティングなど) を使用して送信することができる。

【 0 0 8 1 】

いくつかの実施形態では、障害状態にあると示されたサービングセルまたはセルのグループごとに、S C e l l B F R M A C C E は、新規候補 R S / ビーム (S S B または C S I - R S) の情報をさらに含む場合がある。端末デバイス 120 は、選択した候補ビームの情報を S C e l l B F R M A C C E に含め、340 において、S C e l l B F R M A C C E をネットワークデバイス 110 に送信することができる。障害状態にあると示されたサービングセルまたはセルのグループのそれぞれについて選択した候補ビームの情報は、図 4 および図 5 に示されるビットマップ 402 または 502 に続くフィールドに含まれ得る。

10

【 0 0 8 2 】

選択した候補ビームの情報は、S S B または C S I - R S がレポートされるかどうかのインジケーションを含んでもよい。また示されたサービングセル/セルのグループについて、新規候補ビームが存在しないというインジケーションもあり得る。

【 0 0 8 3 】

S C e l l B F R M A C C E を送信するための U L グラントが、すべての障害となったセルに対する候補ビームのレポーティングを適応することができない事例では、レポートされるセルは、S C e l l / S C e l l のグループのインデックスの昇順/降順、ネットワークデバイス 110 によって設定された順、S C e l l のグループに関連付けられたセルの数に基づいている、またはそのあらゆる組合せ、のうちの 1 つであり得る。

20

【 0 0 8 4 】

いくつかの他の実施形態では、端末デバイス 120 は、選択した候補ビームの情報を別の特定の M A C C E またはアップリンク制御チャンネルレポートを使用して送信することができる。端末デバイス 120 は、ネットワークデバイス 110 から、候補ビームレポートのリクエストを受信する場合がある。次いで、端末デバイス 120 は、さらなる M A C C E または選択した候補ビームの情報を含むアップリンク制御チャンネルレポートを生成し、さらなる M A C C E またはアップリンク制御チャンネルレポートをネットワークデバイス 110 に送信することができる。

30

【 0 0 8 5 】

例として、端末デバイス 120 が S C e l l B F R M A C C E の送信に成功している場合、端末デバイスは障害状態にあると示されたセルごとに候補ビームをレポートするための M A C C E を生成することができる。この候補ビームレポートは、ネットワークデバイス 110 による、特定の M A C C E を使用するリクエストであってもよい。S C e l l B F R M A C C E の送信に成功した後、端末デバイス 120 はタイマを開始することができる。タイマの期限が切れる前にネットワークデバイス 110 が端末デバイス 120 に、あらゆる新規候補ビームをレポートするようリクエストしない場合、端末デバイス 120 は、障害となったセル (例えば、S C e l l 102) を非アクティブ化することができる。

40

【 0 0 8 6 】

別の例として、ネットワークデバイス 110 は、端末デバイス 120 がビーム障害をレポートするセルについて不定期的な P U C C H または M A C C E レポーティングをトリガすることができる。ネットワークデバイス 110 が、最近示された障害となった S C e l l 111 について不定期的な P U C C H レポートをトリガする場合、端末デバイス 120 は P U C C H レポート内の最大 N までの最良の候補ビームをレポートする。この不定期的な P U C C H レポートでは、端末デバイス 120 は、例えば定期的なビームレポーティング用に構成されていない、あらゆる D L R S をレポートすることができる。レポートされる

50

候補ビームは、SSBビーム、CSI-RSビーム、またはCSI-RSおよびSSBビームであってもよい。

【0087】

ネットワークデバイス110がMAC CEを介して候補ビームレポーティングをトリガする場合、端末デバイス120はSCell固有のレポートを生成することができるか、またはすべての障害となったSCellを候補ビームと共にレポートに含めることができる。

【0088】

あるいは、候補ビームレポーティングは、SINRベース、すなわち、仮定的なPDCCH BLEERベースのレポーティングであってもよい。

10

【0089】

いくつかの実施形態では、端末デバイス120は、ネットワークデバイス110からの送信されたSCell BFR MAC CEに対するレスポンスをさらに監視することができる。所定の期間内にレスポンスが受信されない場合、端末デバイス120は、ビーム障害が検出されているSCell、例えばSCell102を非アクティブ化することができる。例えば、端末デバイス120がレポートをトリガしてあり、SCell BFR MAC CEの送信に成功している場合、端末デバイスは非アクティブ化タイマを開始することができる。ネットワークデバイス110がレポーティングまたは少なくとも示されたSCell102についての新しいTCI状態を構成しない場合、端末デバイス120はそれを非アクティブ化することができる。あるいは、端末デバイス120は、ビーム障害として示されたSCellを、レポートリクエスト/これらのセルに対するPDCCHについての新しいTCI状態を受信しない場合、非アクティブ化することができる。

20

【0090】

図6は、本開示のいくつかの例示の実施形態による、BFRのための例示の方法600のフローチャートを示している。方法600は、図1に示されるようなネットワークデバイス110に実装することができる。議論目的のため、図1を参照して方法600を説明する。

【0091】

610において、ネットワークデバイス110は端末デバイス120からMAC CEを受信し、MAC CE（例えば、SCell BFR MAC CE 400または500）は、端末デバイス120のサービングセルに関連付けられるフィールドを含み、サービングセルは、端末デバイス120にサービングするPCell101およびSCell102のうちの少なくとも1つを含み、フィールドはビーム障害を示す事前定義済の値に設定される。

30

【0092】

いくつかの実施形態では、サービングセルはSCell102を含み、サービングセルに関連付けられるフィールドはビットマップ402または502などのビットマップに含めることができる。ビットマップは複数のフィールドを含み、そのそれぞれがSCellまたはSCellのグループに関連付けられる。

【0093】

いくつかの実施形態では、ビットマップはPCell、例えばPCell101に関連付けられるさらなるフィールドを含むことができる。ネットワークデバイス110は、ビットマップ中のさらなるフィールドに基づいて、PCell101上のビーム障害をさらに判断することができる。

40

【0094】

いくつかの実施形態では、サービングセルに関連付けられるフィールドは、事前定義済の値に設定される論理チャンネルID (LCID) を含む。

【0095】

いくつかの実施形態では、ネットワークデバイス110は、サービングセルとは異なるセル上でMAC CEを受信することができ、セルは端末デバイス120によって端末デ

50

デバイス 120 にサービングする PCe11101、SCe11102 およびさらなる SCe11 から決定される。

【0096】

いくつかの実施形態では、ビーム障害はサービングセル（例えば、SCe11102）の第1のビームで生じる場合がある。ネットワークデバイス 110 は、ランダムアクセスプリアンプルを端末デバイス 120 から受信し、サービングセルの第2のビーム用のアップリンクグラントを送信することができ、第2のビームはランダムアクセスプリアンプルの受信に応じて第1のビームとは異なっている。ネットワークデバイス 110 は、次いでサービングセルの第2のビームを介して MAC CE を受信することができる。

【0097】

620 において、ネットワークデバイス 110 は、MAC CE 中のフィールドに基づいて、サービングセル（例えば、SCe11102）上のビーム障害を判断する。

【0098】

いくつかの実施形態では、ネットワークデバイス 110 は、端末デバイス 120 から候補ビームの情報をさらに受信することができる。候補ビームは、端末デバイスによって、候補参照信号の測定値に基づいて候補参照信号のリストから選択することができる。そしてネットワークデバイス 110 は、選択した候補ビームを介して端末デバイス 120 と通信することができる。

【0099】

いくつかの実施形態では、候補ビームの情報は、SCe11 BFR MAC CE に含まれてもよい。ネットワークデバイス 110 は、MAC CE を端末デバイス 120 から受信し、MAC CE から、候補ビームの情報を決定することができる。

【0100】

いくつかの実施形態では、ネットワークデバイス 110 は、端末デバイス 120 に、候補ビームレポートのリクエストを送信することができ、端末デバイス 120 から、さらなる MAC CE または候補ビームの情報を含むアップリンク制御チャネルレポートを受信することができる。

【0101】

いくつかの実施形態では、サービングセルはセカンダリセルを含む場合があり、610 において MAC CE が端末デバイス 120 から受信される場合、ネットワークデバイス 110 は端末デバイス 120 に受信した MAC CE に対するレスポンスを送信することができる。

【0102】

いくつかの実施形態では、方法 300 を実施することができる装置（例えば、端末デバイス 120）は、方法 300 の個々のステップを実施する手段を備えることができる。手段は、あらゆる適切な形態で実装することができる。例えば、手段は、回路またはソフトウェアモジュールに実装することができる。

【0103】

いくつかの実施形態では、装置は、端末デバイスのサービングセル上のビーム障害を検出する手段であって、サービングセルは端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも1つを含む、手段と、サービングセル上のビーム障害を検出したことに応じて、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）を生成する手段であって、MAC CE はサービングセルに関連付けられるフィールドを含み、フィールドはビーム障害を示す事前定義済の値に設定される、手段と、MAC CE を、サービングセルに関連付けられるネットワークデバイスに送信する手段とを含む。

【0104】

いくつかの実施形態では、サービングセルは、セカンダリセルを含み、サービングセルに関連付けられるフィールドはビットマップに含まれ、ビットマップは複数のフィールドを含み、複数のフィールドのそれぞれは、セカンダリセルまたはセカンダリセルのグループに関連付けられる。

10

20

30

40

50

【0105】

いくつかの実施形態では、ビットマップはプライマリセルに関連付けられるさらなるフィールドを含み、装置は、プライマリセル上のビーム障害を検出する手段と、プライマリセル上のビーム障害を検出したことに応じて、プライマリセルに関連付けられるさらなるフィールドを、プライマリセル上のビーム障害を示すための事前定義済の値に設定する手段とをさらに含む。

【0106】

いくつかの実施形態では、セカンダリセル上のビーム障害を検出したことに応じて、MAC CEを生成する手段は、サービングセル上のビーム障害を検出したことに応じて、サービングセル上のビーム障害のために構成される競合フリーのランダムアクセス(CFRA)リソースを決定する手段と、CFRAリソースがないこと、またはCFRAリソースが利用不可能であることに応じてMAC CEを生成する手段とを含む場合がある。

10

【0107】

いくつかの実施形態では、サービングセルは、セカンダリセルを含み、セカンダリセル上のビーム障害を検出したことに応じてMAC CEを生成する手段は、端末デバイスにサービングするさらなるセカンダリセル上のさらなるビーム障害を決定する手段と、さらなるセカンダリセル上のさらなるビーム障害が決定されたことに応じて、MAC CEを生成する手段であって、MAC CEは、さらなるセカンダリセルに関連付けられるさらなるフィールドを含み、さらなるフィールドは事前定義済の値に設定される、手段とを含む場合がある。

20

【0108】

いくつかの実施形態では、さらなるセカンダリセルおよびセカンダリセルは、セカンダリセルの異なるグループに属する。

【0109】

いくつかの実施形態では、MAC CEを送信する手段は、端末デバイスにサービングするプライマリセル、セカンダリセル、およびさらなるセカンダリセルから、セルを決定する手段であって、決定されたセルはサービングセルとは異なる、手段と、決定されたセル上でMAC CEを送信する手段とを含む場合がある。

【0110】

いくつかの実施形態では、ビーム障害はサービングセルの第1のビーム上で生じ、MAC CEを送信する手段は、ランダムアクセスプリアンプルをネットワークデバイスに送信する手段と、サービングセルの第2のビーム用のアップリンクグラントを受信したことに応じて、MAC CEをサービングセルの第2のビームを介して送信する手段であって、第2のビームは第1のビームとは異なる、手段とを含む場合がある。

30

【0111】

いくつかの実施形態では、装置は、サービングセル上でビーム障害を検出したことに応じて、候補参照信号の測定値に基づいて候補参照信号のリストから候補ビームを選択する手段と、ネットワークデバイスと端末デバイスとの間のさらなる通信のために、選択した候補ビームの情報をネットワークデバイスに送信する手段とをさらに含む。

【0112】

いくつかの実施形態では、選択した候補ビームの情報を送信する手段は、選択した候補ビームの情報を、MAC CEに含める手段と、MAC CEをネットワークデバイスに送信する手段とを含む場合がある。

40

【0113】

いくつかの実施形態では、選択した候補ビームの情報を送信する手段は、ネットワークデバイスから、候補ビームレポートのリクエストを受信したことに応じて、さらなるMAC CEまたは選択した候補ビームの情報を含むアップリンク制御チャネルレポートを生成する手段と、さらなるMAC CEまたはアップリンク制御チャネルレポートをネットワークデバイスに送信する手段とを含む場合がある。

【0114】

50

いくつかの実施形態では、サービングセルは、セカンダリセルを含み、装置は、ネットワークデバイスからの送信されたMAC CEに対するレスポンスを監視する手段と、所定の期間内にレスポンスがないことに応じて、セカンダリセルを非アクティブ化する手段とをさらに含む。

【0115】

いくつかの実施形態では、サービングセルに関連付けられるフィールドは、事前定義済の値に設定される論理チャンネルID(LCID)を含む。

【0116】

いくつかの実施形態では、方法600を実施することができる装置(例えば、ネットワークデバイス110)は、方法600の個々のステップを実施する手段を備えることができる。手段は、あらゆる適切な形態で実装することができる。例えば、手段は、回路またはソフトウェアモジュールに実装することができる。

10

【0117】

いくつかの実施形態では、装置は、端末デバイスから、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)を受信する手段であって、MAC CEは端末デバイスのサービングセルに関連付けられるフィールドを含み、サービングセルは端末デバイスにサービングするプライマリセルとセカンダリセルのうちの少なくとも1つを含み、フィールドはビーム障害を示す事前定義済の値に設定される、手段と、MAC CE中のフィールドに基づいてサービングセル上のビーム障害を判断する手段とを含む。

【0118】

いくつかの実施形態では、サービングセルは、セカンダリセルを含み、サービングセルに関連付けられるフィールドはビットマップに含まれ、ビットマップは複数のフィールドを含み、複数のフィールドのそれぞれは、セカンダリセルまたはセカンダリセルのグループに関連付けられる。

20

【0119】

いくつかの実施形態では、ビットマップは、プライマリセルに関連付けられるさらなるフィールドを含み、装置は、ビットマップ中のさらなるフィールドに基づいて、プライマリセル上のビーム障害を判断する手段をさらに含む場合がある。

【0120】

いくつかの実施形態では、MAC CEを受信する手段は、サービングセルとは異なるセル上でMAC CEを受信する手段であって、セルは端末デバイスによって、端末デバイスにサービングするプライマリセル、セカンダリセル、およびさらなるセカンダリセルから決定される、手段を含む場合がある。

30

【0121】

いくつかの実施形態では、ビーム障害はサービングセルの第1のビーム上で生じ、MAC CEを受信する手段は、端末デバイスからランダムアクセスプリアンプルを受信する手段と、サービングセルの第2のビーム用のアップリンクグラントを送信する手段であって、第2のビームは第1のビームとは異なる、手段と、サービングセルの第2のビームを介してMAC CEを受信する手段とを含む場合がある。

【0122】

いくつかの実施形態では、装置は、端末デバイスから候補ビームの情報を受信する手段であって、候補ビームは端末デバイスによって候補参照信号の測定値に基づいて候補参照信号のリストから選択される、手段と、候補ビームを介して端末デバイスと通信する手段とをさらに含む場合がある。

40

【0123】

いくつかの実施形態では、候補ビームの情報を受信する手段は、端末デバイスからMAC CEを受信する手段と、MAC CEから、候補ビームの情報を決定する手段とを含む場合がある。

【0124】

いくつかの実施形態では、候補ビームの情報を受信する手段は、端末デバイスに、候補

50

ビームレポートのリクエストを送信する手段と、端末デバイスから、さらなるMAC CEまたは候補ビームの情報を含むアップリンク制御チャンネルレポートを受信する手段とを含む場合がある。

【0125】

いくつかの実施形態では、サービングセルは、セカンダリセルを含み、装置は、端末デバイスからMAC CEを受信したことに応じて、受信したMAC CEに対するレスポンスを端末デバイスに送信する手段をさらに含む場合がある。

【0126】

いくつかの実施形態では、サービングセルに関連付けられるフィールドは、事前定義済の値に設定される論理チャンネルID(LCID)を含む。

【0127】

図7は、本開示の例示の実施形態を実装するのに適切な、デバイス700の簡略化したブロック図である。デバイス700は、図1に示されるような端末デバイス120のさらなる例示の実装形態として考えることができる。それに応じて、デバイス700は、端末デバイス110の少なくとも一部に、または端末デバイス110の少なくとも一部として実装することができる。

【0128】

示されるように、デバイス700は、プロセッサ710、プロセッサ710に結合されたメモリ720、プロセッサ710に結合された適切な送信機(TX)および受信機(RX)740、およびTX/RX740に結合された通信インターフェースを含む。メモリ710は、プログラム730の少なくとも一部を記憶する。TX/RX740は、双方向通信用である。TX/RX740は、少なくとも1つのアンテナを有して通信を容易にするが、実際には本出願で言及されるアクセスノードはいくつかのアンテナを有する場合がある。通信インターフェースは、他のネットワーク要素との通信に必要なあらゆるインターフェースを代表することができる。例えば、eNB間の双方向通信用のX2インターフェース、移動管理エンティティ(MME: Mobility Management Entity)/サービングゲートウェイ(S-GW)とeNBとの間の通信用のS1インターフェース、eNBと中継ノード(RN)との間の通信用のUnインターフェース、またはeNBと端末デバイスとの間の通信用のUuインターフェースなどである。

【0129】

プログラム730は、関連付けられるプロセッサ710によって実行されるとデバイス700を、図3および図6を参照して本明細書において議論したような、本開示の例示の実施形態に従って動作させることができる、プログラム命令を含むものと想定する。本明細書における例示の実施形態は、デバイス700のプロセッサ710によって実行可能なコンピュータソフトウェアによって、またはハードウェアによって、またはソフトウェアとハードウェアとの組合せによって、実装することができる。プロセッサ710は、本開示の様々な例示の実施形態を実装するように構成することができる。さらには、プロセッサ710とメモリ720との組合せは、処理手段750を形成することができ、処理手段750は、本開示の様々な例示の実施形態を実装するように構成される。

【0130】

メモリ720は、ローカルの技術的ネットワークに適切なあらゆるタイプのものであってよく、非限定的な例として、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体、半導体ベースのメモリデバイス、磁気メモリデバイスおよびシステム、光学メモリデバイスおよびシステム、固定メモリおよび着脱可能メモリなどのあらゆる適切なデータ記憶技術を使用して実装され得る。デバイス700には1つだけのメモリ720が示されているが、デバイス700にはいくつかの物理的に別個のメモリモジュールがあってもよい。プロセッサ710は、ローカルの技術的ネットワークに適切なあらゆるタイプのものであってよく、非限定的な例として汎用コンピュータ、特殊目的コンピュータ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、およびマルチコアプロセッサアーキテクチャに基づいたプロセッサのうち、1つまたは複数を含むことができる。デバイス700は、主プロセッサを同

10

20

30

40

50

期するクロックに時間的にスレーブされる特定用途向け集積回路チップなど、複数のプロセッサを有することができる。

【0131】

一般的に、本開示の様々な実施形態は、ハードウェアまたは特殊目的回路、ソフトウェア、ロジック、またはそのあらゆる組合せに実装することができる。いくつかの態様は、ハードウェアに実装することができる一方で、他の態様は、コントローラ、マイクロプロセッサ、または他のコンピューティングデバイスによって実行可能な、ファームウェアまたはソフトウェアに実装することができる。本開示の実施形態の様々な態様が、ブロック図、フローチャートとして、または何らかの他の描写的な表現を用いて図示されて説明されているが、本明細書において説明されるブロック、装置、システム、技法、または方法は、非限定的な例として、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、特殊目的回路もしくはロジック、汎用ハードウェアもしくはコントローラもしくは他のコンピューティングデバイス、またはその何らかの組合せに実装され得ることを諒解されたい。

10

【0132】

本開示は、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体に有形に記憶される少なくとも1つのコンピュータプログラム製品をさらに提供する。コンピュータプログラム製品は、プログラムモジュールに含まれる命令などのコンピュータ実行可能命令を含み、デバイスで対象となる現実または仮想のプロセッサ上で実行され、図3および図6のいずれかを参照して上述されるようなプロセスまたは方法を遂行する。一般的に、プログラムモジュールは、特定のタスクを実行するか、または特定の抽象データタイプを実装する、ルーチン、プログラム、ライブラリ、オブジェクト、クラス、コンポーネント、データ構造などを含む。プログラムモジュールの機能性は、様々な実施形態において所望される通りに、プログラムモジュール間で組み合わせることができるか、または分割することができる。プログラムモジュール用の機械実行可能な命令は、ローカルの、または分散したデバイス内で実行することができる。分散したデバイスでは、プログラムモジュールは、ローカルおよびリモートの両方の記憶媒体に配置することができる。

20

【0133】

本開示の方法を遂行するためのプログラムコードは、1つまたは複数のプログラミング言語のあらゆる組合せで記述することができる。これらのプログラムコードは、汎用コンピュータ、特殊目的コンピュータ、または他のプログラム可能データ処理装置の、プロセッサまたはコントローラに与えることができ、それによって、プログラムコードは、プロセッサまたはコントローラによって実行されると、フローチャートおよび/またはブロック図に指定される機能/動作を実装する。プログラムコードは、全体的にマシン上で、一部をマシン上でスタンドアロンのソフトウェアパッケージとして、一部をマシン上でかつ一部をリモートマシン上で、または全体的にリモートマシンもしくはサーバ上で、実行することができる。

30

【0134】

本開示のコンテキストでは、コンピュータプログラムコードまたは関連データは、あらゆる適切なキャリアによって搬送することができ、デバイス、装置、またはプロセッサが、上述のような様々なプロセスおよび動作を実施することができる。キャリアの例としては、信号、コンピュータ可読媒体が挙げられる。

40

【0135】

コンピュータ可読媒体は、コンピュータ可読信号媒体またはコンピュータ可読記憶媒体であってもよい。コンピュータ可読媒体としては、電子的、磁氣的、光学的、電磁的、赤外、または半導体のシステム、装置、もしくはデバイス、または前述したもののあらゆる適切な組合せを挙げることができるが、それに限定されない。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例としては、1つまたは複数の配線を有する電気接続、ポータブルコンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ(EPROM、またはフラッシュメモリ)、光ファイバ、ポータブルコンパクトディスク読み取り専用メモリ(

50

C D - R O M)、光学記憶デバイス、磁気記憶デバイス、または前述したもののあらゆる適切な組合せが挙げられる。

【 0 1 3 6 】

さらには、動作は特定の順序で描かれているが、これは所望の結果を達成するために、そのような動作が特定の示される順もしくは順次的な順で行われること、またはすべての図示される動作が行われることを要求しているものとして理解されるべきではない。特定の状況下では、マルチタスクおよび並列処理が、有利な場合がある。同様に、いくつかの具体的な実装形態の詳細が上の議論に含まれるが、これらは本開示の範囲に対する限定としてではなく、特定の実施形態に固有であり得る特徴の説明として解釈されるべきである。別個の実施形態のコンテキストで説明される特定の特征是また、単一の実施形態において、組み合わせて実装することもできる。逆に、単一の実施形態のコンテキストで説明される様々な特徴は、複数の実施形態に別個に、またはあらゆる適切なサブ組合せとして実装することもできる。

10

【 0 1 3 7 】

本開示は構造的な特徴および / または方法論的な機能に特有な言い回しで説明してきたが、添付の特許請求の範囲において定義される本開示は、必ずしも上述の具体的な特徴または機能に限定されないことを理解されたい。むしろ、上述の具体的な特徴または機能は、特許請求の範囲を実装する例示の形態として開示されている。

20

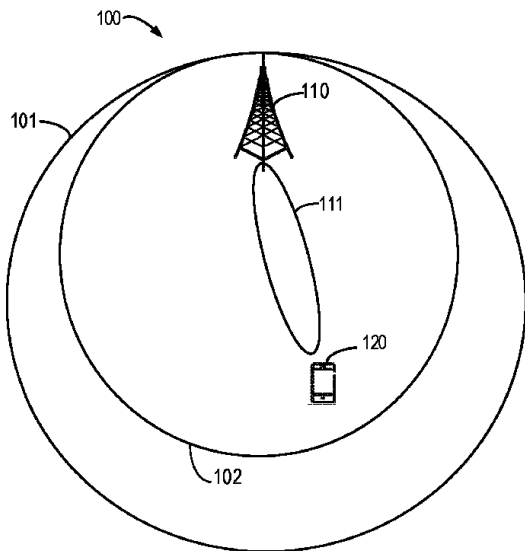
30

40

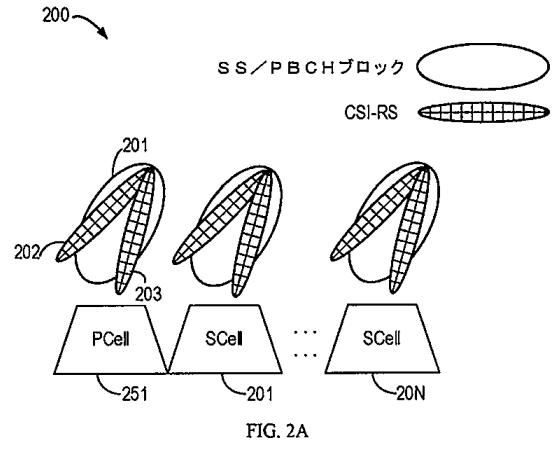
50

【図面】

【図 1】



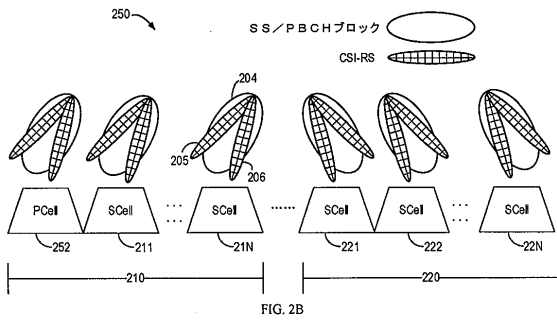
【図 2 A】



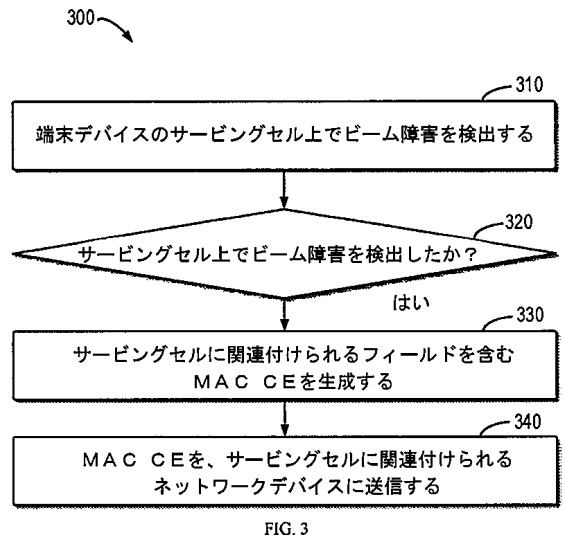
10

20

【図 2 B】



【図 3】



30

40

50

【 図 4 】

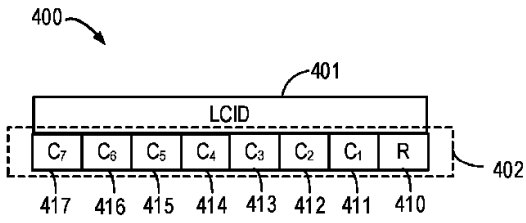


FIG. 4

【 図 5 】

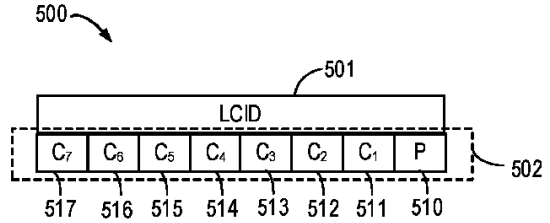


FIG. 5

【 図 6 】

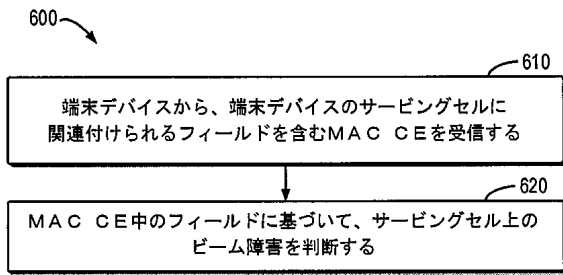


FIG. 6

【 図 7 】

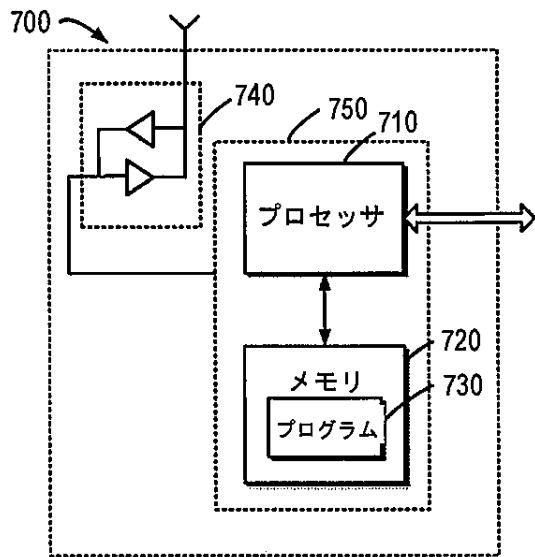


FIG. 7

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- フィンランド 9 0 1 2 0 オウル ハルヤパーンカツ 3 2 ペー 3 0
 (72)発明者 トゥルティネン サムリ
 フィンランド 9 1 1 0 0 イー サロンギンティエ 1 5
 (72)発明者 ウー チュンリー
 中華人民共和国 1 0 0 1 0 2 베이징ン チャオヤン ディストリクト ワンジン イースト ロード
 ナンバー 1
 (72)発明者 セビール ベノア
 東京都港区六本木 6 - 1 0 - 1 六本木ヒルズ森タワー 4 1 F
 (72)発明者 エネスク ミハイ
 フィンランド 0 2 1 2 0 エスポー リースタポルク 4 ペー 3 0
 審査官 中元 淳二
 (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 8 / 1 6 4 3 3 2 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 9 - 0 3 3 4 2 0 (J P , A)
 Nokia, Nokia Shanghai Bell , SCell Beam Failure Recovery[online] , 3GPP TSG RAN WG2 #1
 02 R2-1808024 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_102
 /Docs/R2-1808024.zip , 2018年05月10日
 (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1 , 4