

(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2020-519139
(P2020-519139A)

(43) 公表日 令和2年6月25日(2020.6.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	5K067
HO4L 27/26 (2006.01)	HO4W 72/04 131	
	HO4L 27/26 113	

審査請求有 予備審査請求有 (全42頁)

(21) 出願番号 特願2019-560134 (P2019-560134)
 (86) (22) 出願日 平成30年4月3日(2018.4.3)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年12月13日(2019.12.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2018/081787
 (87) 国際公開番号 W02018/201841
 (87) 国際公開日 平成30年11月8日(2018.11.8)
 (31) 優先権主張番号 62/500,904
 (32) 優先日 平成29年5月3日(2017.5.3)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 15/909,399
 (32) 優先日 平成30年3月1日(2018.3.1)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国(US)

(71) 出願人 504161984
 ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド
 中華人民共和国・518129・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100140534
 弁理士 木内 敬二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低遅延通信と耐遅延性通信の共存のためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

プリエンブション指示を送信および受信するためのシステムおよび方法が提供される。プリエンブション指示は、グループ共通物理下り制御チャンネル上でK個のシンボルまたはスロットごとに送信される。プリエンブション指示は、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルまたはスロットに先行するK個のシンボルまたはスロットのグループに関するものである。グループ共通プリエンブション指示は、K個のシンボルまたはスロットのグループについて、どのリソースが先取りされるかを指示する。基地局は、第1の下りトラフィックのリソースをスケジュールし、プリエンブションに従ってスケジュールされた第1の下りトラフィックを送信し、第1の下りトラフィックのリソースを先取りすることによって第2の下りトラフィックを送信する。UE側で、UEはプリエンブション指示を受信する。UEは、プリエンブション指示を考慮に入れてそのスケジュールされたトラフィックを受信する。

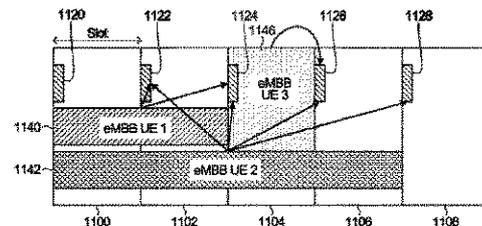


FIG. 7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル（PDCCH）上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を送信するステップであって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップを含む、方法。

【請求項 2】

前記グループ共通プリエンブション指示を送信するステップが、前記グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して送信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 3】

上位層シグナリングを介してKの値の構成を送信するステップをさらに含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

送信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記制御リソースセットを、前記プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成する上位層シグナリングを送信するステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記グループ共通プリエンブション指示がNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記規定の粒度を構成するシグナリングを送信するステップをさらに含む、請求項6に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のフィールドを含み、前記方法が、前記複数のフィールドのうちのどれがUEに関連しているかを指示するシグナリングを前記UEに送信するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示を送信するステップをさらに含む、請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が連続した先取りリソースを指示し、前記プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が不連続の先取りリソースを指示する、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 11】

ユーザ機器（UE）における方法であって、前記方法が、K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル（PDCCH）上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を受信するステップであって、

50

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップを含む、方法。

【請求項 1 2】

前記グループ共通プリエンブション指示を受信するステップが、前記グループ共通物理下り制御チャンネル内の制御リソースセットを使用して受信するステップを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 1 3】

上位層シグナリングを介してKの値の構成を受信するステップをさらに含む、請求項11または12に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

受信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項11から13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記制御リソースセットを、前記プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成する上位層シグナリングを受信するステップをさらに含む、請求項11から14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記グループ共通プリエンブション指示がNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する、請求項11に記載の方法。

20

【請求項 1 7】

前記規定の粒度を構成するシグナリングを受信するステップをさらに含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のフィールドを含み、前記方法が、前記複数のフィールドのうちのどれが前記シグナリングを受信するUEに関連しているかを指示するシグナリングを受信するステップをさらに含む、請求項11から17のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 1 9】

複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示が送信され、前記方法が、前記UEが、前記UEによって使用される帯域幅部分に関する任意のグループ共通プリエンブション指示を監視するステップを含む、請求項11から18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が連続した先取りリソースを指示し、

前記プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が不連続の先取りリソースを指示する、

請求項11から19のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 2 1】

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャンネル(PDCCH)上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を送信するように構成された送信チェーンであって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、送信チェーンを含む、基地局。

【請求項 2 2】

50

第1の下りトラフィックのリソースをスケジュールするように構成されたスケジューラをさらに含み、

前記送信チェーンが、プリエンブションに従って前記スケジュールされた第1の下りトラフィックを送信し、前記第1の下りトラフィックのリソースを先取りすることによって第2の下りトラフィックを送信するようにさらに構成された、

請求項21に記載の基地局。

【請求項23】

前記送信チェーンが、前記グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して前記グループ共通プリエンブション指示を送信するように構成される、請求項21または22に記載の基地局。

10

【請求項24】

上位層シグナリングを介してKの値の構成を送信するようにさらに構成された、請求項21から23のいずれか一項に記載の基地局。

【請求項25】

送信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、前記グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項21から24のいずれか一項に記載の基地局。

【請求項26】

前記制御リソースセットを、前記プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成する上位層シグナリングを送信するようにさらに構成された、請求項23に記載の基地局。

20

【請求項27】

前記グループ共通プリエンブション指示がNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する、請求項21から26のいずれか一項に記載の基地局。

【請求項28】

前記規定の粒度を構成するシグナリングを送信するようにさらに構成された、請求項27に記載の基地局。

【請求項29】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のフィールドを含み、前記基地局が、前記複数のフィールドのうちのどれがUEに関連しているかを指示するシグナリングを前記UEに送信するようにさらに構成された、請求項21に記載の基地局。

30

【請求項30】

複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示を送信するようにさらに構成された、請求項21から29のいずれか一項に記載の基地局。

【請求項31】

前記プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が連続した先取りリソースを指示し、

前記プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が不連続の先取りリソースを指示する、

請求項21から30のいずれか一項に記載の基地局。

40

【請求項32】

ユーザ機器（UE）であって、前記ユーザ機器が、

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル（PDCCH）上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を受信するように構成された受信チェーンであって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルまたはスロットのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、受信チェーン

50

を含む、ユーザ機器。

【請求項 3 3】

前記受信チェーンが、前記UEの第1の下りトラフィックをスケジュールする下りリンクスケジューリング情報を受信するように構成され、

前記受信チェーンが、前記受信された下りリンクスケジューリング情報に基づき、前記受信されたグループ共通プリエンブション指示も考慮に入れてサブキャリアデマッピングを行うサブキャリアデマッパを含む、

請求項32に記載のユーザ機器。

【請求項 3 4】

前記受信チェーンが、前記グループ共通物理下り制御チャンネル内の制御リソースセットを使用して受信することによって前記グループ共通プリエンブション指示を受信するように構成される、請求項32または33に記載のユーザ機器。

【請求項 3 5】

上位層シグナリングを介してKの値の構成を受信するようにさらに構成された、請求項32から34のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 3 6】

受信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、前記グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項32から35のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 3 7】

前記制御リソースセットを、前記プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成する上位層シグナリングを受信するようにさらに構成された、請求項32から36のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 3 8】

前記グループ共通プリエンブション指示がNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する、請求項32から37のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 3 9】

前記規定の粒度を構成するシグナリングを送信するようにさらに構成された、請求項38に記載のユーザ機器。

【請求項 4 0】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のフィールドを含み、

前記ユーザ機器が、前記複数のフィールドのうちのどれが前記シグナリングを受信するUEに関連しているかを指示するシグナリングを受信するようにさらに構成された、

請求項32から39のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 4 1】

複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示が送信され、前記ユーザ機器が、前記UEによって使用される帯域幅部分に関する任意のグループ共通プリエンブション指示を監視するようにさらに構成された、請求項32から40のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 4 2】

前記プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が連続した先取りリソースを指示し、

前記プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、前記プリエンブション指示が不連続の先取りリソースを指示する、

請求項32から41のいずれか一項に記載のユーザ機器。

【請求項 4 3】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4 4】

10

20

30

40

50

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク-時識別子 (RNTI) を使用する、請求項1に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク-時識別子 (RNTI) を使用する、請求項11に記載の方法。

10

【請求項 4 7】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項21に記載の基地局。

【請求項 4 8】

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク-時識別子 (RNTI) を使用する、請求項21に記載の基地局。

【請求項 4 9】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項32に記載のユーザ機器。

20

【請求項 5 0】

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク-時識別子 (RNTI) を使用する、請求項32に記載のユーザ機器。

【請求項 5 1】

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル (PDCCH) 上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を送信する手段であって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、手段を含む、基地局。

30

【請求項 5 2】

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル (PDCCH) 上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を受信する手段であって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルまたはスロットのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、手段を含む、ユーザ機器 (UE)。

【請求項 5 3】

請求項1から10のいずれか一項に記載の方法を行うように構成された基地局装置。

40

【請求項 5 4】

請求項11から20のいずれか一項に記載の方法を行うように構成されたユーザ機器 (UE) 装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本出願は、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる「SYSTEM AND METHOD FOR COEXISTENCE OF LOW LATENCY AND LATENCY TOLERANT COMMUNICATIONS」という名称の、2017年5月3日に提出された米国仮出願第62 / 500, 904号、および2018年3月1日に提出された「SYSTEM AND METHOD FOR COEXISTENCE OF LOW LATENCY AND LATENCY TOLERANT COMMUN

50

ICATIONS」という名称の米国特許出願第15/909,399号の利益を主張するものである。

【0002】

本出願は、低遅延通信と耐遅延性通信との共存のためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0003】

一部の無線通信システムでは、ユーザ機器 (user equipment (UE)) が1つまたは複数の基地局と無線で通信する。UEから基地局への無線通信は上り通信と呼ばれる。基地局からUEへの無線通信は下り通信と呼ばれる。上り通信および下り通信を行うにはリソースが必要である。例えば、基地局は、特定の持続時間にわたって特定の周波数で下り通信においてUEにデータを無線送信し得る。周波数および持続時間はリソースの例である。

10

【0004】

基地局は、基地局によってサービスされるUEに下り通信のためのリソースを割り振る。下り通信は、直交周波数分割多重 (orthogonal frequency - division multiplexing (OFDM)) シンボルを送信することによって行われる。

【0005】

基地局によってサービスされるUEの中には、基地局によってサービスされる他のUEよりも低遅延で基地局からデータを受信する必要があるものもある。例えば、基地局は、第1のUEと第2のUEとを含む、複数のUEにサービスし得る。第1のUEは、第1のUEを使用してインターネットでブラウズしている人間によって携帯され得る。第2のUEは、公道を走行している自律ビークル上の装置であり得る。基地局は両方のUEにサービスしているが、第2のUEは第1のUEと比較してより低遅延でデータを受信することを必要とし得る。第2のUEは、第1のUEより高い信頼性でそのデータを受信することも必要とし得る。第2のUEは超信頼低遅延通信 (ultra - reliable low latency communication (URLLC)) UEであり、第1のUEは高度モバイルブロードバンド (enhanced mobile broadband (eMBB)) UEであり得る。

20

【0006】

基地局によってサービスされ、より低遅延の下り通信を必要とするUEを「低遅延UE」と呼ぶ。基地局によってサービスされるその他のUEを、「耐遅延性UE」と呼ぶ。基地局から低遅延UEに送信されるデータを「低遅延データ」と呼び、基地局から耐遅延性UEに送信されるデータを「耐遅延性データ」と呼ぶ。単一のUEが低遅延通信と耐遅延性通信の両方を使用する場合があります、その場合、「低遅延UE」という用語は低遅延通信のためのその単一のUEのアクティビティを指し、「耐遅延性UE」という用語は耐遅延性通信のためのその単一のUEのアクティビティを指すことになる。

30

【0007】

低遅延UEと耐遅延性UEの両方による同じ時間周波数リソースの使用に対応できる基地局およびフレーム構造を有することが求められている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様によれば、K個のシンボルまたはスロットごとに、グループ共通物理下り制御チャネル上で、グループ共通プリエンプション (pre - emption) 指示を含むシンボルまたはスロットに先行するK個のシンボルまたはスロットのグループに関するグループ共通プリエンプション指示を送信するステップであって、グループ共通プリエンプション指示が、K個のシンボルまたはスロットのグループについて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップ、を含む方法が提供される。

40

【0009】

任意選択で、グループ共通プリエンプション指示を送信するステップは、グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して送信するステップを含む。

【0010】

任意選択で、本方法は、Kの値の構成を送信するステップをさらに含む。

50

【 0 0 1 1 】

任意選択で、送信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、K個のシンボルまたはスロットのグループは、グループ共通プリエンブション指示情報を含むシンボルまたはスロットに先行する最後のK個のシンボルまたはスロットである。

【 0 0 1 2 】

任意選択で、本方法は、制御リソースセットを、プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成するシグナリングを送信するステップをさらに含む。

【 0 0 1 3 】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示はNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する。

10

【 0 0 1 4 】

任意選択で、本方法は、規定の粒度を構成するシグナリングを送信するステップをさらに含む。

【 0 0 1 5 】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示は複数のフィールドを含み、本方法は、複数のフィールドのうちのどれがUEに関連しているかを指示するシグナリングをUEに送信するステップをさらに含む。

【 0 0 1 6 】

任意選択で、本方法は、複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示を送信するステップをさらに含む。

20

【 0 0 1 7 】

任意選択で、プリエンブション指示が第1の値セットのうちの一つである場合、プリエンブション指示は連続した先取りリソースを指示し、プリエンブション指示が第2の値セットのうちの一つである場合、プリエンブション指示は不連続の先取りリソースを指示する。

【 0 0 1 8 】

本発明の別の態様によれば、ユーザ機器 (UE) における方法が提供され、本方法は、K個のシンボルまたはスロットごとに、グループ共通物理下り制御チャネル上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルまたはスロットに先行するK個のシンボルまたはスロットのグループに関するグループ共通プリエンブション指示を受信するステップであって、グループ共通プリエンブション指示が、K個のシンボルまたはスロットのグループについて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップ、を含む方法が提供される。

30

【 0 0 1 9 】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示を受信するステップは、グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して受信するステップを含む。

【 0 0 2 0 】

任意選択で、本方法は、Kの値の構成を受信するステップをさらに含む。

【 0 0 2 1 】

任意選択で、受信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、K個のシンボルまたはスロットのグループは、グループ共通プリエンブション指示情報を含むシンボルまたはスロットに先行する最後のK個のシンボルまたはスロットである。

40

【 0 0 2 2 】

任意選択で、本方法は、制御リソースセットを、プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成するシグナリングを受信するステップをさらに含む。

【 0 0 2 3 】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示はNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する。

【 0 0 2 4 】

任意選択で、本方法は、規定の粒度を構成するシグナリングを受信するステップをさら

50

を含む。

【0025】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示は複数のフィールドを含み、本方法は、複数のフィールドのうちのどれがシグナリングを受信するUEに関連しているかを指示するシグナリングを受信するステップをさらに含む。

【0026】

任意選択で、複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示が送信され、本方法は、UEが、UEによって使用される帯域幅部分に関する任意のグループ共通プリエンブション指示を監視するステップを含む。

【0027】

任意選択で、プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は連続した先取りリソースを指示し、プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は不連続の先取りリソースを指示する。

【0028】

本発明の別の態様によれば、K個のシンボルまたはスロットごとに、グループ共通物理下り制御チャネル上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルまたはスロットに先行するK個のシンボルまたはスロットのグループに関するグループ共通プリエンブション指示を送信するように構成された送信チェーンであって、グループ共通プリエンブション指示が、K個のシンボルまたはスロットのグループについて、どのリソースが先取りされるかを指示する、送信チェーン、を含む基地局が提供される。

【0029】

任意選択で、本方法は、第1の下りトラフィックのリソースをスケジュールするように構成されたスケジューラをさらに含み、送信チェーンは、プリエンブションに従ってスケジュールされた第1の下りトラフィックを送信し、第1の下りトラフィックのリソースを先取りすることによって第2の下りトラフィックを送信するようにさらに構成される。

【0030】

任意選択で、送信チェーンは、グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用してグループ共通プリエンブション指示を送信するように構成される。

【0031】

任意選択で、本基地局は、Kの値の構成を送信するようにさらに構成される。

【0032】

任意選択で、送信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、K個のシンボルまたはスロットのグループは、グループ共通プリエンブション指示情報を含むシンボルまたはスロットに先行する最後のK個のシンボルまたはスロットである。

【0033】

任意選択で、本基地局は、制御リソースセットを、プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成するシグナリングを送信するようにさらに構成される。

【0034】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示はNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する。

【0035】

任意選択で、本基地局は、規定の粒度を構成するシグナリングを送信するようにさらに構成される。

【0036】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示は複数のフィールドを含み、本基地局は、複数のフィールドのうちのどれがUEに関連しているかを指示するシグナリングをUEに送信するようにさらに構成される。

【0037】

任意選択で、本基地局は、複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プ

10

20

30

40

50

リエンプション指示を送信するようにさらに構成される。

【0038】

任意選択で、プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は連続した先取りリソースを指示し、プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は不連続の先取りリソースを指示する。

【0039】

本発明の別の態様によれば、ユーザ機器（UE）におけるユーザ機器が提供され、本ユーザ機器は、K個のシンボルまたはスロットごとに、グループ共通物理下り制御チャネル上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルまたはスロットに先行するK個のシンボルまたはスロットのグループに関するグループ共通プリエンブション指示を受信するように構成された受信チェーンであって、グループ共通プリエンブション指示が、K個のシンボルまたはスロットのグループについて、どのリソースが先取りされるかを指示する、受信チェーン、を含む。

【0040】

任意選択で、受信チェーンは、UEの第1の下りトラフィックをスケジューリングする下りリンクスケジューリング情報を受信するように構成され、受信チェーンは、受信された下りリンクスケジューリング情報に基づき、受信されたグループ共通プリエンブション指示も考慮に入れてサブキャリアデマッピングを行うサブキャリアデマッパを含む。

【0041】

任意選択で、受信チェーンは、グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して受信することによってグループ共通プリエンブション指示を受信するように構成される。

【0042】

任意選択で、本ユーザ機器は、Kの値の構成を受信するようにさらに構成される。

【0043】

任意選択で、受信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、K個のシンボルまたはスロットのグループは、グループ共通プリエンブション指示情報を含むシンボルまたはスロットに先行する最後のK個のシンボルまたはスロットである。

【0044】

任意選択で、本ユーザ機器は、制御リソースセットを、プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成するシグナリングを受信するようにさらに構成される。

【0045】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示はNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する。

【0046】

任意選択で、本ユーザ機器は、規定の粒度を構成するシグナリングを受信するようにさらに構成される。

【0047】

任意選択で、グループ共通プリエンブション指示は複数のフィールドを含み、本ユーザ機器は、複数のフィールドのうちのどれがシグナリングを受信するUEに関連しているかを指示するシグナリングを受信するようにさらに構成される。

【0048】

任意選択で、複数の帯域幅部分の各々についてそれぞれのグループ共通プリエンブション指示が送信され、本ユーザ機器は、UEによって使用される帯域幅部分に関する任意のグループ共通プリエンブション指示を監視するようにさらに構成される。

【0049】

任意選択で、プリエンブション指示が第1の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は連続した先取りリソースを指示し、プリエンブション指示が第2の値セットのうちの1つである場合、プリエンブション指示は不連続の先取りリソースを指示する

10

20

30

40

50

。

【0050】

本発明の一態様によれば、ユーザ機器における方法が提供され、本方法は、少なくとも、1つのHARQプロセス識別子と、プリエンブションによる影響を受けた前にスケジュールされた伝送の時間周波数領域を指示するNビットと、を有するプリエンブションインジケータを含む下り制御情報を受信するステップ、を含む。

【0051】

いくつかの実施形態では、本方法は、Nの構成を受信するステップをさらに含む。

【0052】

いくつかの実施形態では、プリエンブションインジケータは、影響を受けた伝送に関する後続の伝送がある影響を受けた伝送に関してのみ受信される。

10

【0053】

いくつかの実施形態では、下り制御情報は、HARQプロセス識別子および/または後続の伝送をスケジュールするリソース割り振りを含む。

【0054】

いくつかの実施形態では、プリエンブションインジケータの存在は、後続の伝送が新しい伝送ではないことを指示する役割も果たす。

【0055】

いくつかの実施形態では、下り制御情報は、新しい伝送のためのリソース割り振りおよび/またはHARQプロセス識別子、をさらに含む。

20

【0056】

本発明の別の態様によれば、前にスケジュールされた伝送に関するプリエンブションを指示する冗長性バージョンインデックスを含む下り制御情報を受信するステップ、を含む方法が提供される。

【0057】

いくつかの実施形態では、各冗長性バージョンインデックスは、1つまたは複数のコードブロックグループで構成されたそれぞれの冗長性バージョンに関するものである。

【0058】

いくつかの実施形態では、受信された冗長性バージョンインデックスは、影響を受けたコードブロックグループと最も一致する冗長性バージョンを指示する。

30

【0059】

いくつかの実施形態では、冗長性バージョンインデックスはK個のオプションのうち1つであり、K個のオプションのうちM個はTBレベルの後続の伝送を指示し、K個のオプションのうちK - M個のオプションはCBGベースの後続の伝送を指示する。

【0060】

本発明の別の態様によれば、ユーザ機器における方法が提供され、本方法は、冗長性バージョンインデックスを含む下り制御情報を受信するステップであって、新しい伝送では、冗長性バージョンインデックスがトランスポートブロックレベルの伝送を指示し、冗長性バージョンがトランスポートブロックを形成する符号化ビットのセットに対応し、再送では、冗長性バージョンインデックスがCBGレベルの再送を指し、異なる冗長性バージョンがCBGの異なる組み合わせにマップする、ステップを含む。

40

【0061】

いくつかの実施形態では、先取りリソースに関して受信された場合、冗長性バージョンインデックスは先取りリソースを指示するプリエンブション指示として機能し、HARQフィードバックに基づいて受信された再送に関して受信された場合、冗長性バージョンは、初期の伝送に続いてどのCBGが再送されるかを指示するように機能する。

【0062】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、再送に関する下り制御情報を受信するステップであって、下り制御情報が、再送がプリエンブションに基づくものであるか否かを指示する第1のフィールドと、第1のフィールドがプリエンブション

50

を指示する場合、先取りリソースを指示する第2のフィールドと、を含み、第1のフィールドがプリエンブションを指示しない場合、第2のフィールドが、どの冗長性バージョンが送信されるかを指示するか、またはどのCBGが再送されるかを指示するTBレベルの伝送に使用される、ステップ、を含む。

【 0 0 6 3 】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、プリエンブションに起因する1つまたは複数の再送、HARQフィードバックに基づく1つまたは複数の再送、1つまたは複数の新しい伝送、のうちの1つまたは組み合わせのスケジューリングを含む単一の下り制御情報を受信するステップ、を含む。

【 0 0 6 4 】

いくつかの実施形態では、DCIは、再送HARQプロセスと新しい伝送のHARQプロセスの両方のHARQプロセスIDの指示、および/または再送HARQプロセスと新しい伝送のHARQプロセスの両方の冗長性バージョン情報、を含む。

【 0 0 6 5 】

いくつかの実施形態では、DCIは、前の伝送のどのCBGもしくはシンボルが再送されるかの指示、および/またはCBGベースの再送の新しいデータインジケータ(NDI)ビット、をさらに含む。

【 0 0 6 6 】

本発明の別の態様によれば、K個のシンボルもしくはスロットごとまたはXmsごとに送信されたグループ共通物理下り制御チャネル(PDCCH)を監視するステップであって、グループ共通PDCCHがUEのグループのプリエンブション情報を含む、ステップ、を含む、UEにおける方法が提供される。

【 0 0 6 7 】

いくつかの実施形態では、UEが監視するステップは、UE固有、セル固有、グループ固有、のうちの1つである監視期間に基づいて行われる。

【 0 0 6 8 】

いくつかの実施形態では、プリエンブション情報は、グループ共通PDCCHを含むシンボルの前に出現したシンボルグループ上の伝送の先取りされた/影響を受けたエリアを指示する。

【 0 0 6 9 】

いくつかの実施形態では、グループ共通PDCCHは、先行するK個のシンボル上の伝送に関連したプリエンブション情報の指示を含む。

【 0 0 7 0 】

いくつかの実施形態では、グループ共通PDCCHは、進行中の伝送を有するUEに、続くシンボルグループ上のスケジュールされたリソースのある部分が先取りされ、別のDL伝送に割り当てられることを通知するために、K個のシンボルごとに送信される。

【 0 0 7 1 】

いくつかの実施形態では、グループ共通PDCCHは、M個のUE固有のフィールドを含む。

【 0 0 7 2 】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、少なくとも第1の部分と第2の部分とを有するトランスポートブロックの下り制御情報(DCI)を受信するステップであって、DCIの第1の部分が、トランスポートブロックのスケジューリング情報を提供し、送信間隔または持続時間の開始時に受信され、DCIの第2の部分が、UEに、トランスポートブロックのスケジュールされた伝送の間にプリエンブションが発生したかどうかを通知する、ステップ、を含み、本方法は、第2の部分が、プリエンブションが発生したことを通知しない場合、より詳細なプリエンブション情報を取得するために後続のシンボルのうちの1つまたは複数においてグループ共通PDCCHを監視するステップ、をさらに含む。

【 0 0 7 3 】

いくつかの実施形態では、グループ共通PDCCHはeMBB伝送のパケットデータ共有チャネ

10

20

30

40

50

ル内に収まり、UEは、UEが、PDSCHに使用できる事前構成された探索空間においてグループ共通PDCCHをブラインド検出するか、またはグループ共通PDCCHが、PDSCHスケジューリングのために回避される事前構成された制御リソースセットエリア内の予約位置にあるか、またはグループ共通PDCCHがPDSCH伝送と重畳される、という挙動で構成される。

【0074】

いくつかの実施形態では、MIMO伝送が、グループ共通PDCCHとPDSCH伝送との間のオーバーラップのエリアにおいて使用される。

【0075】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、別のMIMO層上の別のUEへの伝送に起因する干渉を受ける可能性も受けない可能性もある伝送を受信するステップと、伝送が別のMIMO層における伝送による影響を受けることを指示する伝送に関するビーム関連情報を含む指示メッセージを受信するステップと、を含む。

10

【0076】

いくつかの実施形態では、プリエンブション指示メッセージは、影響を受けた時間および/または周波数リソースも指示する。

【0077】

いくつかの実施形態では、プリエンブション指示メッセージは、UEによる干渉除去を円滑化するためにビームフォーミング情報および/または干渉チャンネル情報を含む。

【0078】

いくつかの実施形態では、本方法は、ビームフォーミング情報に基づいてビームフォーミングを行うステップおよび/または干渉チャンネル情報に基づいて干渉除去を行うステップをさらに含む。

20

【0079】

いくつかの実施形態では、干渉チャンネル情報は、別のMIMO層上の別のUEへの送信に関して基地局によって使用される復調参照信号 (demodulation reference signal (DM - RS)) に関連した情報を含む。

【0080】

いくつかの実施形態では、干渉チャンネル情報は、UEがDM - RSを検出できるように、DM - RSを送信するために使用される時間、周波数、符号、シーケンスリソースのうち少なくとも1つを含む。

30

【0081】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、異なるUEへの別のMIMO層上の伝送からの干渉を受ける可能性も受けない可能性もある伝送を受信するステップと、異なるUEへの別のMIMO層上の伝送に関するDM - RS伝送のブラインド検出を行い、DM - RSを検出すると、検出されたDM - RSに基づいてビームフォーミングまたは干渉除去を行うステップと、を含む。

【0082】

いくつかの実施形態では、ブラインド検出を行うステップは、可能なDM - RSポートのセットに基づき、UEが可能なDM - RSポートごとにDM - RS復号をブラインドで行おうとするステップ、を含む。

40

【0083】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、UEへの伝送の時間周波数リソースに影響を及ぼし得るシンボルベースの伝送に関する開始位置および/または持続時間の指示を含む下り制御情報を受信するステップ、を含む。

【0084】

いくつかの実施形態では、指示は、K個の可能な開始位置のうちの一つを指示するlog₂Kビットの開始位置フィールド、長さを指示するlog₂Mビットを含む長さフィールド、を含む。

【0085】

いくつかの実施形態では、本方法は、長さフィールドに関する粒度指示を、下り制御情

50

報の一部として、または上位層シグナリングで受信するステップをさらに含む。

【0086】

本発明の別の態様によれば、UEにおける方法が提供され、本方法は、本明細書に記載される方法のいずれか1つまたは2つ以上の組み合わせを行うステップ、をさらに含む。

【0087】

本発明の別の態様によれば、上記の、または本明細書に記載される方法のうちの1つを行うように構成されたUEが提供される。

【0088】

本発明の別の態様によれば、本明細書に記載される方法のいずれか1つまたは2つ以上の組み合わせによる、耐遅延性UEおよび非耐遅延性UEに送信するように構成された基地局が提供される。

10

【0089】

次に本開示の実施形態について、添付の図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の一実施形態による基地局およびUEのブロック図である。

【図2】本開示のいくつかの実施形態による基地局の概略的ブロック図である。

【図3】本開示のいくつかの実施形態による無線機器の概略的ブロック図である。

【図4】送信チェーンを有する基地局のブロック図である。

【図5】全体として送信チェーンを有するUEのブロック図である。

20

【図6】グループ共通シグナリング構造の例である。

【図7】スロットの先頭でスロットごとに送信されるグループ共通PDCCHを示す例である。

【図8】グループ共通PDCCHがスロットの先頭で1スロットおきに送信される例である。

【図9】前のeMBB伝送における異なるMIMO層間のオーバーラップを指示するために後続のeMBB伝送でプリエンブション指示が送信される例である。

【図10】9個のシンボルが指示され、開始位置がスロットの6番目のシンボルであるプリエンブション指示の例である。

【図11】16個のシンボルが指示され、開始位置がスロットの4番目のシンボルであるプリエンブション指示の例である。

30

【図12】制御リソースが1シンボルおきに確保されているミニスロット構造の例である。

【図13】eMBBトラフィックが未使用の制御リソースとオーバーラップするリソースを使用できる、ミニスロット制御領域の例である。

【発明を実施するための形態】

【0091】

一般に、本開示の実施形態は、低遅延通信と耐遅延性通信の共存のための方法およびシステムを提供する。説明を簡潔明瞭にするために、対応する要素または類似した要素を示す参照符号が各図の間で繰り返される場合がある。本明細書に記載される例の理解を提供するために多くの詳細が示されている。各例は、これらの詳細なしでも実施され得る。他の例では、記載される例が不明瞭にならないように、周知の方法、手順、および構成要素が詳細に記載されていない。説明は、本明細書に記載される例の範囲に限定されるとみなされるべきではない。

40

【0092】

以下の詳細な例では、低遅延トラフィックはURLLCであると仮定されており、耐遅延性トラフィックはeMBBであると仮定されているが、これらの実施形態は低遅延トラフィック一般と、耐遅延性トラフィック一般とに適用できることを理解されたい。

【0093】

後述される例は、任意の複信システム、周波数分割複信、時分割複信、統合複信などに適用できる。

50

【 0 0 9 4 】

図1は、一実施形態による、基地局100、ならびに基地局100によってサービスされる4台のUE102a、102b、104a、および104bのブロック図である。UE102aおよびUE102bは低遅延UEであり、UE104aおよびUE104bは耐遅延性UEである。すなわち、UE102aおよびUE102bはUE104aおよびUE104bと比較してより低遅延の下り通信を必要とする。例えば、UE102aおよびUE102bはURLLC UEであり、UE104aおよびUE104bはeMBB UEであり得る。基地局100は図1では4台のUEにサービスするだけであるが、実際の動作に際して基地局100は、はるかに多くのUEにサービスする場合がある。単一のUEが複数の基地局100によってサービスされ得ることも企図されている。耐遅延性UEへの下り伝送は典型的には許可ベースであるが、許可なしの場合もある。また、低遅延UEへの下り伝送も許可ベースまたは許可なしであり得る。

10

【 0 0 9 5 】

基地局100は、基地局100によってサービスされるUEに送信されるべきデータを格納するための待ち行列108を含む。待ち行列108は、メモリ、例えば物理レジスタなどによって実施され得る。基地局100は、利用可能なリソースでUEをスケジュールするためのスケジューラ110をさらに含む。基地局100は、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、リソースマップ120などの下り物理層を実施するための処理ブロックをさらに含む。基地局100の下り物理層は他の処理ブロックを含み得るが、これらは分かりやすくするために省略されている。

【 0 0 9 6 】

スケジューラ110、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、およびリソースマップ120は各々、プロセッサに、スケジューラ110、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、およびリソースマップ120の動作を行わせる命令を実行するプロセッサによって実施され得る。スケジューラ110、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、およびリソースマップ120の各々を実施するために同じかまたは異なるプロセッサが使用され得る。あるいは、スケジューラ110、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、および/またはリソースマップ120は、スケジューラ110、誤り制御符号器114、レートマッチャ116、変調器118、および/またはリソースマップ120の機能を果たすための特定用途向け集積回路(ASIC)、グラフィックス処理装置(GPU)、またはフィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)などの、専用集積回路を使用して実施されてもよい。

20

30

【 0 0 9 7 】

基地局100は、UE102a、102b、104a、および104bのためのデータを搬送する信号を無線送信するために1つまたは複数のアンテナ122をさらに含む。1つのアンテナ122だけが示されている。基地局100は、他の機能を行うための、例えば、上り通信のための他の回路および/またはモジュールを含み得るが、これらは分かりやすくするために省略されている。

【 0 0 9 8 】

「基地局」という用語は、上り通信および下り通信を使用してUEと無線通信する任意の機器を包含する。したがって、いくつかの実施形態では、基地局100は、送受信点(TRP)、ベーストランシーバ基地局(BTS)、無線基地局、ネットワークノード、送受信ノード、NodeB、eNodeB(eNB)、gNB、中継局、またはリモートラジオヘッドなどの、他の名前でも呼ばれることもある。また、いくつかの実施形態では、基地局100の各部分が分散される場合もある。例えば、基地局100のモジュール/処理ブロックのうちの一部が、基地局100のアンテナを収容する装置から離れて位置する場合もあり、通信リンク(図示されない)を介してアンテナを収容する装置に結合されている場合もある。したがって、いくつかの実施形態では、基地局100という用語は、スケジューリングや下り制御信号生成などの処理動作を行う、必ずしも基地局100のアンテナを収容する装置の一部ではないネットワーク側のモジュール/処理ブロックも指し得る。モジュール/処理ブロックは、他の基地局に結合されていてもよい。いくつかの実施形態では、基地局100は実際には、協調マルチポイント伝送などを介して、UEにサービスするために一緒に動作している複数の基地局

40

50

であり得る。

【 0 0 9 9 】

UE102a、102b、104a、104bは、BS100との上り／下り通信のために本明細書に開示されるように構成され得る任意のエンドユーザデバイスを例示するためのものである。ユーザデバイスの例には、無線送受信ユニット（WTRU）、移動局、無線機器、固定または移動加入者ユニット、セルラ電話、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、スマートフォン、ラップトップ、コンピュータ、タッチパッド、無線センサ、および家電機器が含まれる。

【 0 1 0 0 】

上記のように、UE102a、102bは、低遅延を必要とし、散発的なトラフィック要件を有し得るUEであり、UE104a、104bは、厳しい遅延要件を有さず、少なくともアクティブなときにはより一貫したトラフィック要件を有し得るUEである。より具体的な例では、UE102a、102bは、直交周波数分割多重（OFDM）を用いてURLLCトラフィックを送信する。OFDMは、スパース符号多元接続（Sparse Code Multiple Access（SCMA））、インターリーブグリッド多元接続（Interleave - Grid Multiple Access（IGMA））、マルチユーザ同時接続（multi - user shared access（MUSA））、低符号率拡散（low code rate spreading）、周波数領域拡散、非直交符号化多元接続（non - orthogonal coded multiple access（NCMA））、パターン分割多元接続（pattern division multiple access（PDMA））、リソース拡散多元接続（resource spread multiple access（RSMA））、シグネチャベクトル拡張を伴った低密度拡散（low density spreading with signature vector extension（LDS - SVE））、低符号率およびシグネチャベースの同時アクセス（low code rate and signature based shared access（LSSA））、非直交符号化接続（non - orthogonal coded access（NOCA））、インターリーブ分割多元接続（Interleave Division Multiple Access（IDMA））、繰返し分割多元接続（repetition division multiple access（RDMA））、グループ直交符号化接続（Group Orthogonal Coded Access（GOCA））などの直交多元接続または非直交多元接続と組み合わせて使用されることが企図されている。UE104a、104bは、例えば、高度モバイルブロードバンド（eMBB）トラフィックを送信する。UE104a、104bも、OFDMを直交多元接続または非直交多元接続と組み合わせて使用し得る。

【 0 1 0 1 】

基地局100にUE102a、UE102b、UE104a、および／またはUE104bに送信すべきデータがある場合、基地局100はこのデータを、割り振られたリソースを使用して1つまたは複数の下り伝送において送信する。時間周波数リソースのセット126が、共存帯域幅パーティション128と、耐遅延性帯域幅パーティション130とに分割される。共存パーティション128内のリソースは低遅延下りトラフィックと耐遅延性下りトラフィック両方の伝送に利用可能であり、耐遅延性パーティションは耐遅延性下りトラフィックの伝送に利用可能である。

【 0 1 0 2 】

動作に際して、基地局100からUEに送信されるべきデータが待ち行列108に格納される。特定の下り伝送について、スケジューラ110は利用可能なリソースを、基地局100によってサービスされるそれぞれのUEに割り当てる。低遅延UEに宛先指定された低遅延データは低遅延リソース128で伝送され、耐遅延性UEに宛先指定された耐遅延性データは耐遅延性リソース130および／または低遅延リソース128でスケジューリングされる。スケジューラ110はアルゴリズムを使用してどのリソースがどのUEに割り当てられるべきかを決定する。低遅延トラフィックにリソースを割り当てるためにスケジューラ110によって使用され得るアルゴリズムの一例が、低遅延トラフィックの遅延制約条件を考慮に入れる遅延ベースのアルゴリズムである。耐遅延性トラフィックだけが存在する場合には、比例公平（proportionally fair（PF））スケジューリングアルゴリズムが使用され得る。リソースパーティションがUEに割り当てられるときに、当該UEに対応する待ち行列から適切な数のビットが除去され、下り物理層に送信される。誤り制御符号器114は、符号化ビットをもたらす誤り制御符号を使用してビットを符号化する。誤り制御符号器114によって適用され得る誤り制御符号の一例がターボ符号である。誤り制御符号器114から出力された符号化ビット

はレートマッチャ116においてレートマッチングを施され得る。レートマッチャ116は、トランスポートブロック内のビット数を所与の割り振りにおいて送信できるビット数と一致させることができ、レートマッチングは、サブブロックインターリーブ、ビット収集、および/またはプルーニングを伴い得る。変調器118は次いで、符号化ビットを変調して変調シンボルを生成する。リソースマップ120は、変調シンボルをUEに割り当てられたリソースにマップする。

【0103】

UE104aの例示的な実施態様が図1により詳細に示されており、下り伝送124を受信するための1つまたは複数のアンテナ152を含む。ただ1つのアンテナ152が示されている。UE104aは、受信下り伝送124を処理するための受信機154を含む。例えば、受信機154は、UE104aに宛先指定されたデータ、パイロットシーケンスおよびシグナリングを抽出するために復号や復調などの下り物理層処理を実施し得る。復号を行うための復号器155が示されている。受信機154および復号器155は各々、プロセッサに受信機154および復号器155の動作を行わせる命令を実行するプロセッサによって実施され得る。受信機154と復号器155の各々を実施するために同じかまたは異なるプロセッサが使用され得る。あるいは、受信機154および/または復号器155は、受信機154および/または復号器155の機能を果たすためのASIC、GPU、またはFPGAなどの専用集積回路を使用して実施されてもよい。UE104bはUE104aと同様の構造を有する。

【0104】

図2は、本開示のいくつかの実施形態によるBS12の概略的ブロック図である。図示のように、BS12は、本明細書に記載されるネットワーク側機能を果たすように構成された制御システム34を含む。いくつかの実施形態では、制御システム34は、ネットワーク側機能を果たすように構成された回路の形態である。さらに他の実施形態では、制御システムまたは回路34は、1つまたは複数のプロセッサ36（例えば、CPU、ASIC、FPGAなど）と、メモリ38と、おそらくはネットワークインターフェース40とを含む。BS12は、1つまたは複数のアンテナ48に結合された1つまたは複数の送信機44と、1つまたは複数の受信機46とを各々含む1つまたは複数の無線装置42も含む。いくつかの他の実施形態では、本明細書に記載されるBS12の機能は、例えば、メモリ38に格納され、（1つまたは複数の）プロセッサ36によって実行されるソフトウェアまたはモジュールとして全部または一部が実装され得る。

【0105】

さらに他の実施形態では、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、その少なくとも1つのプロセッサに、本明細書に記載される実施形態のいずれかに従ってBS12の機能を実行させる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。さらに他の実施形態では、前述のコンピュータプログラム製品を含むキャリアが提供される。本キャリアは、電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体（例えば、メモリなどの非一時的なコンピュータ可読媒体）のうちの1つである。

【0106】

図3は、本開示のいくつかの実施形態による無線機器の概略的ブロック図である。図示のように、無線機器は、本明細書に記載される無線機器機能を果たすように構成された回路18を含む。いくつかの実施形態では、回路18は、1つまたは複数のプロセッサ20（例えば、中央処理装置（CPU）、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）など）と、メモリ22とを含む。無線機器14は、1つまたは複数のアンテナ30に結合された1つまたは複数の送信機26と、1つまたは複数の受信機28とを各々含む1つまたは複数の送受信機24も含む。いくつかの他の実施形態では、本明細書に記載される無線機器14の機能は、例えば、メモリ22に格納され、（1つまたは複数の）プロセッサ20によって実行されるソフトウェアまたはモジュールとして全部または一部が実装され得る。

【0107】

さらに他の実施形態では、少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、その少

なくとも1つのプロセッサに、本明細書に記載される実施形態のいずれかに従って無線機器14の機能を実行させる命令を含むコンピュータプログラムが提供される。さらに他の実施態様では、前述のコンピュータプログラム製品を含むキャリアが提供される。本キャリアは、電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体（例えば、メモリなどの非一時的なコンピュータ可読媒体）のうちの1つである。

【0108】

図4は、900で全体として指示された送信チェーンと、903で全体として指示された基地局の受信チェーンとを有する基地局の別の例である。

【0109】

送信チェーン900は、コンステレーションマップ910と、サブキャリアマッピングおよびグループ化ブロック911と、IFFT912と、パイロットシンボルおよびサイクリックプレフィックス挿入914と、周波数局所化演算子916（例えば、フィルタリング、サブバンドフィルタリング、ウィンドウイング、サブバンドウィンドウイング）とを含む。下りスケジューリングを行う下りスケジューラ950も示されている。

【0110】

動作に際して、コンステレーションマップ910は、 K_i 台のUEへの下り伝送のためのUEデータ（より一般的には、データおよび/またはシグナリングを含むUEコンテンツ）を受け取り、 $K_i - 1$ である。コンステレーションマップ910は、 K_i 台のUEの各々のUEデータを、それぞれのコンステレーションシンボルのストリームにマップし、これを920で出力する。1シンボル当たりのUEビット数は、コンステレーションマップ910によって用いられる特定のコンステレーションに依存する。直交振幅変調（QAM）の例では、各UEからの2ビットがそれぞれのQAMシンボルにマップされる。

【0111】

OFDMシンボル期間ごとに、サブキャリアマッピングおよびグループ化ブロック911は、922で、コンステレーションマップ910によって生成されたコンステレーションシンボルをグループ化し、IFFT912の最大P個の入力にマップする。グループ化およびマッピングは、送信チェーン900で処理される K_i 台のUEのコンテンツのための規定のリソースブロックの定義および割り振りに従って、下りスケジューラ950から受け取られた下りリンクスケジューリング情報に基づいて行われる。上記のように、下り伝送は一般にすべてのUEにスケジューリングされる。PはIFFT912のサイズである。必ずしもP個の入力のすべてがOFDMシンボル期間ごとに使用されるとは限らない。IFFT912は、最大P個のシンボルを受け取り、924で、P個の時間領域サンプルを出力する。これに続き、いくつかの実施態様では、ブロック914で、時間領域パイロットシンボルが挿入され、サイクリックプレフィックスが付加される。周波数局所化演算子916は、例えば、送信チェーン900の出力でスペクトルを制限するフィルタを適用し得る。

【0112】

受信チェーン903は、周波数局所化演算子930と、サイクリックプレフィックス削除およびパイロットシンボル処理932と、高速フーリエ変換（FFT）934と、サブキャリアデマッピング936と、等化器938とを含む。受信チェーン内の各要素は、送信チェーンで行われる動作に対応する反転動作を行う。受信チェーン903は、スケジューラおよび/またはリソースアロケータ960によって生成されたスケジューリング情報および/またはリソース割り振り情報に従って生成された上り信号を受信する。サブキャリアデマッピング936もまた、スケジューラおよび/またはリソースアロケータ960からのスケジューリング情報および/またはリソース割り振り情報を利用する。

【0113】

複数のヌメロロジーがサポートされる場合、以下で詳細に説明される実施形態のように、基地局には送信チェーン900と受信チェーン903の対応する複数のインスタンスがあり得る。

【0114】

図5は、500で全体として指示された送信チェーンと、503で全体として指示された受信

10

20

30

40

50

チェーンとを有するUEの一例である。UEの送信機および受信機は基地局のものと同様であり得るが、UEにはスケジューラがないことになる。むしろ、UEは、スケジューリング情報および/またはリソース割り振り情報を受信し、受信したスケジューリング情報に従って下り伝送を受信することになる。

【 0 1 1 5 】

効率的なリソース共有のために、耐遅延性通信と遅延の影響を受けやすい通信の伝送を、同じかまたはオーバーラップする時間周波数リソースを使用してスケジュールすることができる。

【 0 1 1 6 】

耐遅延性トラフィックと比較して遅延の影響を受けやすいトラフィックに改善された遅延を提供できるように、耐遅延性トラフィックは遅延の影響を受けやすいトラフィックのものよりも長いスケジューリング間隔を有する。

【 0 1 1 7 】

遅延の影響を受けやすいトラフィックのスケジューリングを、耐遅延性トラフィックに最初にスケジュールされたリソースのプリエンブションによって実現することができる。これが行われる場合、耐遅延性トラフィックを受信するUEに、そのスケジュールされたトラフィックの一部が先取りまたは延期されたことを通知するために、プリエンブション指示を動的に送信することができる。図1、図2、および図4の基地局は、本明細書に記載されるプリエンブション指示を生成および送信するように構成される。基地局はUEのトラフィックをスケジュールし、そのようなスケジュールされたトラフィックを先取りして代わりに遅延の影響を受けやすいトラフィックを送信するオプションを有する。プリエンブションが行われる場合、基地局はプリエンブション指示を送信する。図1、図3、および図5のUEは、本明細書に記載されるようにプリエンブション指示を受信および処理するように構成される。UEはスケジュールされたトラフィックを受信する。UEはプリエンブション指示も受信し、プリエンブション指示が、そのスケジュールされたトラフィックが先取りされたことを指示する場合、UEは、プリエンブションに対応するためにUEによる受信したスケジュールされたトラフィックの受信を調整する。基地局とUEの機能の詳細な例を以下に示す。

【 0 1 1 8 】

プリエンブション指示は、遅延の影響を受けやすいトラフィックの到来時に、耐遅延性トラフィックのスケジューリング間隔の終了時近く、その間隔内もしくは次の間隔の開始時近くに、または別の後続の間隔の開始時、例えば、HARQフィードバック後に再送がスケジュールされるときに送信することができる。

【 0 1 1 9 】

プリエンブション指示は、明示的または暗黙的とすることができ、UE固有、またはグループ共通とすることができる。グループ共通指示は、例えば、ブロードキャストまたはマルチキャストされ得る。eMBB UEを、プリエンブション指示を監視するように構成することができる。eMBB UEを、RRCシグナリングを介して構成することができ、またはグループ共通PDCCHがUEのグループにそれらのUEがプリエンブション指示を監視する必要があるかどうかを通知してもよい。

【 0 1 2 0 】

プリエンブション指示は、任意の粒度の時間および/または周波数に対するプリエンブションを指示することができる。

【 0 1 2 1 】

さらに、遅延の影響を受けやすいトラフィックは、伝送スケジューリングにミニスロット（すなわち、1スロット未満のシンボル数）を使用し得る。

【 0 1 2 2 】

所与のUEのための伝送リソース、例えばTBの伝送にスケジュールされた時間周波数リソースを、全体として遅延の影響を受けやすいトラフィックのために先取りすることができる。これが該当する場合、その特定の時間周波数リソースは先取りされると言う。あるい

10

20

30

40

50

は、時間周波数リソースの一部、例えば、特定のOFDMシンボルの一部が遅延の影響を受けやすいトラフィックのために先取りされてもよい。この場合、その特定の時間周波数リソースまたはそれらの特定のシンボルはプリエンブションによる影響を受けると言う。どちらの場合も、TBの伝送はプリエンブションの影響を受ける。

【0123】

以下の考察では、プリエンブションについて言及するが、代替の実施形態では、提供する手法を、プリエンブションによる影響に、またはプリエンブションとプリエンブションによる影響の両方に適用できることを理解されたい。

【0124】

本明細書においては、後続の伝送が初期の伝送に続く任意の伝送を指す場合があり、その後続の伝送を、HARQフィードバックの前または後にスケジュールすることができる。場合によっては後続の伝送は再送とも呼ばれる。あるいは、後続の伝送は、それがHARQフィードバックの後にスケジュールされる場合にのみ再送とみなされる。後述する実施形態は、後続または再送のいかなる特定の定義にも限定されず、パケット/TBまたはHARQプロセスの初期の伝送に続く任意の伝送に関して一般に適用される。

10

【0125】

UE固有の下り制御情報(DCI)フォーマット設計

第1の実施形態はプリエンブションを指示する下り制御情報フォーマット設計を提供する。

【0126】

本実施形態によれば、プリエンブション指示は、後続の伝送が影響を受けた伝送に続いてスケジュールされる場合に、伝送の影響を受けたリソースに関してのみ送信される。後続の伝送がスケジュールされない場合、プリエンブション指示は送信されない。

20

【0127】

前の伝送の影響を受けた/先取りされたエリアの位置の時間周波数情報を指示するフィールドを含むUE固有の下り制御情報(DCI)フォーマットが提供される。

【0128】

提供されるDCIフォーマットは、同じHARQプロセスIDの前の伝送において先取りされたリソースを指示する。HARQプロセスは、初期の伝送と、任意の再送または後続の伝送とを含む。

30

【0129】

少なくとも以下のフィールドを含むプリエンブションインジケータを含むDCIフォーマット:

HARQプロセスID、

先取りされた前の伝送の時間周波数領域を指示するNビットのフィールド。Nの値は構成可能であり得る。

【0130】

いくつかの実施形態では、プリエンブションインジケータは、後続の伝送がある影響を受けた伝送に関してのみ送信される。DCIは後続の伝送もスケジュールし、いくつかの実施形態では、プリエンブションインジケータの存在は、後続の伝送が新しい伝送ではないことを指示する役割も果たす。よって、任意選択で、DCIフォーマットからNDI(新しいデータインジケータ)フィールドを省くこともできる。

40

【0131】

後続の伝送を新しい伝送と共にスケジュールするためにDCIフォーマット内のフィールドを増強することもできる。その場合には、DCIフォーマットは後続の伝送と新しい伝送の両方にリソースを割り当てる。したがって、本発明の一実施形態によれば、DCIフォーマットは、明示的または暗黙的に、以下のうちの1つまたは複数を指示する:

前の伝送の先取りされた/影響を受けたエリアの時間および/または周波数リソース、例えば、影響を受けた伝送の(1つまたは複数の)シンボルインデックス。上記のように、Nビットフィールドを使用してプリエンブション情報を提供することができる。

50

先取りされた／影響を受けたトランスポートブロック（TB）の部分的な／後続の／再送の時間周波数リソース割り当ておよび／またはHARQ ID、例えば、RBおよびシンボル／スロットのグループ上のリソース割り振り。

新しい伝送のための時間周波数リソース割り当ておよび／またはHARQ ID、例えば、RBおよびシンボル／スロットのグループ上のリソース割り振り。

【0132】

所与のUEへの伝送（初期の伝送であれ、再送であれ）は、1つまたは複数のトランスポートブロックで構成される。送信ブロックはリソースブロック（RB）を使用して送信され、各リソースブロックは規定の時間周波数リソースである。任意選択で、リソースブロックはリソースブロックグループ（RBG）に編成される。加えて、いくつかの実施形態では、1つのTBがコードブロック（CB）に分割される。任意選択で、コードブロックはコードブロックグループ（CBG）に編成される。

10

【0133】

実施例1：

第1の実施例では、専用のプリエンブション指示フィールドがある。これは、例えば、規定の指示粒度に対するプリエンブションを指示するNビットフィールド（Nは構成可能である）であり得る。指示粒度は、例えば、

コードブロック（CB）、

コードブロックグループ（CBG）、

（1つまたは複数の）シンボル、

（1つまたは複数の）シンボルおよびリソースブロックグループ／帯域幅部分のうち1つであり得る。

20

【0134】

例えば、粒度がコードブロックグループである場合、Nビットは、N個のコードブロックグループのうちどれが先取りされるかを指示する。TBサイズに応じて、1つのCBGは1つのCBでもあり得ることに留意されたい。

【0135】

上記の粒度のいずれかを使用して、UEの影響を受けた伝送に関するプリエンブション情報を伝えることができる。この情報を、UE固有の下り制御情報を介して、またはグループ共通信号／チャンネルのUE固有のフィールドまたは部分において提供することができる。グループ共通チャンネルおよび／または構造の例は後で示す。

30

【0136】

実施例2：

第2の実施例では、プリエンブション指示は、専用フィールドを有するのではなく、変調符号化方式（modulation and coding scheme（MCS））や冗長性バージョン（redundancy version（RV））などの他の目的を有する1つまたは複数のフィールドに基づくものである。例えば、初期の伝送が、5ビットのMCSフィールドでシグナリングされる28のMCSレベルのうち1つである第1のMCSを使用し得る。ここでは28のMCSが一例として言及されているにすぎないことに留意されたい。再送では、より少ないMCSレベルのセットが可能であり、5より少ないビットを使用してシグナリングすることができる。この場合には、未使用のビットをプリエンブション指示の一部または全部に使用することができる。

40

【0137】

別の例では、前にスケジューリングされた伝送に関してプリエンブションを指示するためにRVフィールドが使用される。TBのRVは符号化ビットの一部を含む。データが符号化されるときに、符号化ビットは、おそらくは互いにオーバーラップする異なるセットに分割され得る。各セットは異なるRVである。例えば、いくつかのRVは他のRVより多くのパリティビットを有し得る。各RVはRVインデックス（例えば、RV0、RV1、RV2など）によって識別される。その場合RVインデックスのうち1つがRVフィールドで指示される。構成されたRVがプリエンブションのエリアを含む場合には、このRVを指示することができ、他の明示的な指示は不要である。

50

【 0 1 3 8 】

しかしながら、先取りされたエリアに基づいてTBのRVを送信することは、プリエンプションの量が小さく、かつ/または構成されたRVがプリエンプションのパターンまたは量とうまく一致しない場合には、不効率となる可能性がある。その場合には、RVフィールド内のビット数を増やすことができ、プリエンプションエリアにより一致させるためにRVのより多くの定義または構成をサポートすることができる。いくつかの実施形態では、RVの構成はコードブロックグループに基づくものである。一例では、RVを1つまたは複数のコードブロックグループで構成することができる。CBGベースのプリエンプション指示がサポートされる場合には、影響を受けたCBGのエリアに最も一致するRVを送信することができる。

10

【 0 1 3 9 】

一例では、たとえUEが前の伝送において影響を受けたCBGを復号したとしても、影響を受けたCBGが送信された位置で後続の伝送がスケジュールされる場合には、UEは、後続の伝送の復号に基づいて影響を受けたCBGの復号状況を更新し、更新されたCBG復号状況と共にHARQフィードバックを送信し得る。

【 0 1 4 0 】

一例では、RVフィールドは、K個のオプションのうちの1つを指示することができ、KはK-1の整数である。K個のオプションのうちのM個をTBレベルの再送または後続の伝送に使用することができ、K-M個のオプションをCBGベースの再送または後続の伝送に使用することができる。いくつかのRVがCBGの関数として構築/構成される場合、上位層シグナリング(RRCなど)でUEに、CBGとRVとの間のマッピング、すなわち、ある特定の指示されたRVがどの(1つまたは複数の)CBGに関連するかを通知し得る。これにより、CBGレベルの再送とTBレベルの再送の両方に使用できる統一されたRVフィールドの構築が可能になる。別の例では、K個のオプションすべてを、CBGベースのRV構成を指示するために使用することができる。

20

【 0 1 4 1 】

一例では、RVフィールドには4ビットがある。4ビットの組み合わせが新規と再送との異なるRVセットを指し得る。例えば、新しい伝送の場合、4ビットはある特定のRVセットを指し得る。再送の場合、4ビットは異なるRVセットを指し得る。これらの組み合わせは、おそらくRRCシグナリングを介して、事前にUEに通知される。

30

【 0 1 4 2 】

別の例では、DCIフォーマットは4ビットRVフィールドを有する。新しい伝送の4ビットRVフィールドは、LTEの場合と同様に、RVがTBを形成する符号化ビットのセットに対応する、TBレベルの伝送を指示し得る。再送では、4ビットRVフィールドは、異なるRVがCBGの異なる組み合わせにマップするCBGレベルの再送を指し得る。例えば、 $RV2 = \{CBG2, CBG3\}$ である。UEがCBGレベルの伝送および/またはCBGレベルのHARQフィードバックをサポートする場合、RVフィールドをこのように読み取るように構成することができる。RVフィールドのビット数は、サポートされるCBGの最大数以下とすることができる。リソース割り振りフィールドおよびMCSに基づき、UEは伝送のサイズを決定することができるが、初期の伝送に続いてどのCBGが再送されるかについての不明確さも生じ得る。RVフィールドによる指示はこの不明確さを解決するのに役立つ。

40

【 0 1 4 3 】

別の例では、明示的なNビット指示フィールドが、CBGが先取りされたことを通知する。RVフィールドは各CBGまたは伝送全体に対応し得る。

【 0 1 4 4 】

別の例では、RVフィールド内の1つまたは複数のビットとMCSフィールド内の1つまたは複数のビットとが合わさって、構成された粒度、例えばCBGや(1つまたは複数の)シンボルのプリエンプション指示情報を提供し得る。あるいは、そのようなビットは、どのCBGが再送されるかも指示し得る。上記のように、MCSの高ダイナミックレンジが不要の場合があり、いくつかのビットをプリエンプション指示またはCBG指示に使用することができ

50

る。

【 0 1 4 5 】

実施例3：

第3の実施例では、プリエンブション指示は、専用フィールドと、他の目的を有する1つまたは複数のフィールドとの組み合わせで送信される。例えば、明示的なNビットフィールドとRVフィールドとが合わさって、先取りされた／影響を受けた時間および／または周波数リソースの情報を提供し得る。影響を受けた／先取りされた部分を後続の伝送としてスケジュールすることができる。

【 0 1 4 6 】

1つの具体例では、再送がプリエンブションに基づくものであるか否かを指示する専用1ビットフィールドがある。次いで、プリエンブションの場合には、プリエンブション情報を指示するために1つまたは複数の他の新しいフィールドまたは既存のフィールドが使用される。例えば、先取りされた伝送に続いて再送が行われる場合には、プリエンブション情報を提供するフィールドは、シンボルまたはシンボルおよびRBGの粒度または上記の他の粒度に基づくものとすることができる。再送がHARQフィードバックに続くものである場合には、このフィールドは、どのCBGが送信されるか、またはどのRVが送信されるかの情報を提供し得る。1つの具体例では、RVフィールドを、再送がプリエンブションに基づくものであるか、またはHARQフィードバックの前にスケジュールされた場合に先取りされたシンボルグループを指示することができ、他の場合には、RVフィールドを、TBレベルの伝送もしくはCBGベースの伝送のための従来の方法で、またはどのCBGが送信されるかを指示するために使用することができる。これは、後続の伝送がCBGと異なる粒度に基づくものであり得る場合に役に立つ。

【 0 1 4 7 】

実施例4：

別の実施例では、プリエンブションが行われたか否かを指示するただ1つのビットがある。

【 0 1 4 8 】

統一されたUE固有のDCIフォーマット

いくつかの実施形態では、上述したUE固有のプリエンブション指示は、プリエンブションの指示と、受信されたHARQフィードバックに基づく再送の指示または円滑化の両方に使用される。1つの具体例では、指示の粒度としてCBGが選択された場合にこれを統一指示として使用することができる。これは、どのCBGが再送されるかを指示するために役割を果たすことができる。これが統一されているのは、異なる時点で、同じDCIフォーマットが、CBGのセットが先取りされた（よって再送されることになる）ことを指示し、例えば、前に受信されたHARQフィードバックに基づいて再送されるCBGのセットを指示するために使用される、という意味においてである。HARQフィードバックは、各ビットがCBGの復号状況に対応するマルチビットフィードバックとすることができる。よって、このDCIを、プリエンブションに基づいてACK／NACKの前に／ACK／NACKなしで、またはACK／NACKの受信後に使用することができる。受信されたACK／NACKに誤りがあった場合には、UEはDCIのこの指示を、どのCBGが再送されるかを指示するために使用することができ、再送されたCBGは誤りのあったCBGとは異なり得ることに留意されたい。

【 0 1 4 9 】

再送においてどのCBGが送信されるかの指示は上りグラントと下りグラントの両方で使用することができる。

【 0 1 5 0 】

別の例では、新規と再送とに別々のDCIフォーマットが提供される。再送に使用されるDCIは、新しい伝送をスケジュールするDCIでは不要の可能性がある、CBGおよび／またはプリエンブション指示のためのフィールドを含み得る。同様に、再送に使用されるDCIのRVフィールドは、新しい伝送に使用されるDCIのRVフィールドと異なる方法で使用することができる。この理由は、新規と再送とでRVフィールド構成が異なり得るからである。再送

のRV構成は、CBG構成に基づくものとするができる。RVフィールドは、新規と再送とに使用される2つのDCIに同じかまたは異なる数のビットを有し得る。そのような場合には、新規と再送とに別々のDCIが使用されるので、NDIビットは不要になり得る。

【0151】

同じグラントによって2つのプロセスがスケジュールされる場合のDCI設計

上述したように、いくつかの実施形態では、UEの複数のHARQプロセスをスケジュールするために単一のDCIが使用される。これは、例えば、CBGベース、またはシンボルもしくはRBベースのものとするができる。これらは、

プリエンブションに起因する1つまたは複数の再送、
HARQフィードバックに基づく1つまたは複数の再送、
1つまたは複数の新しい伝送

10

のうちの1つまたは組み合わせのスケジューリングを含むことができる。

【0152】

この手法は別々のスケジューリングよりも効率的であり得る。例えば、単一のグラントが、HARQプロセスiの再送/後続の伝送と、HARQプロセスjの新しいTBとをスケジュールすることができる、 $j \neq i$ である。

【0153】

この実施形態では、DCIフォーマットは少なくとも、

再送HARQプロセスと新しい伝送のHARQプロセスの両方のHARQプロセスIDの指示、
再送HARQプロセスと新しい伝送のHARQプロセスの両方の冗長性バージョン情報、
前の伝送のどのCBGもしくはシンボルが再送されるかの指示（任意選択）、
CBGベースの再送のNDIビット（任意選択）

20

をサポートする。

【0154】

DCIは、HARQプロセスの複数のスケジューリング間で共通であり得るMCSおよびリソース割り振りフィールドを含み得る。複数のHARQプロセスを複数の新しいHARQプロセスと一緒に、例えば、MIMO伝送を介して再送することができることに留意されたい。そのような場合には、MIMO伝送に関連した構成詳細もHARQプロセスごとに伝えられる必要がある。

【0155】

例えば、DCIは、割り振られたRBの数を指示し得る。UEは、指定されたHARQ IDについてのどのCBGに誤りがあったかを知ることになり、これに基づいてマッピング規則が適用されて、再送のためのCBGがどこに位置するが決定される。例えば、前の伝送のCBGはスロットの第1の部分で伝送され得る。この場合には、再送のためのCBGが整数個のREを埋めるように、またREが2つのHARQプロセスIDのビットを含まないように多少のパディングが適用され得る。任意選択の指示フィールドあり/なしのRVフィールドとマッピング規則とに基づき、UEは、CBGリソース割り振りがスロット内のどこで終わるかを知り、割り振られた再送のためのREを決定することができる。新しいTBのためのリソースは再送のためのリソースの直後から開始する。

30

【0156】

別の例では、前の伝送のどのCBGまたは自己管理が再送されるかの明示的な指示が提供される場合、再送のためのRVフィールドを省略することができる。

40

【0157】

別の例では、DCIにおける再送と新しい伝送とに別個のかつ/または明示的なMCSおよび/またはRVおよび/または時間周波数割り振りおよび/またはNDIが提供される。

【0158】

プリエンブション指示のための複数のグループ共通シグナリング

別の実施形態では、プリエンブション指示情報を通知するためにK個のシンボル/スロットごとに、またはXmsごとにグループ共通物理下り制御チャネル（PDDCH）が送信される。Kは、正の整数である。グループ共通PDDCHは複数のUEのためのものである。監視期間は、セル固有またはグループ固有またはUE固有とすることができ、構成することができる。

50

いくつかの実施形態では、位置は、スロットのいかなる固有のシンボルやシンボルグループにも紐付けられず、任意のシンボルとすることができ、構成可能である。グループ共通PDCCHはUE固有のフィールドまたはグループ共通PDCCHを監視するすべてのUEによって読み取られる共通情報を有し得る。Xおよび/またはKは、上位層シグナリングによって構成され得る。ここではグループ共通PDCCHが論じられているが、グループ共通PDCCHのコンテンツまたはグループ共通信号内のリソースどのようにして構成/分割されるかの例は、構造にかかわらず任意のグループ共通信号/チャンネルに適用可能であり得ることを理解されたい。グループ共通シグナリングの例は、参照により本明細書に組み込まれる、「System and Method for Multiplexing Traffic」という名称の、2017年3月23日に提出された同時係属の米国特許出願第62/475,762号に開示されている。

10

【0159】

1つのグループ共通PDCCHがプリエンブション指示を通知するためにセル全体に送信される場合がある。一例では、グループ共通PDCCHがK個のシンボルごとに送信される場合、グループ共通PDCCHは、グループ共通PDCCHを含むシンボルの前に出現したシンボルグループ上の伝送の先取りされた/影響を受けたエリアに関連した指示を含み得る。一例では、グループ共通PDCCHは、最後のK個のシンボル上の伝送に関連したプリエンブション情報の指示を含み得る。

【0160】

別の例では、グループ共通PDCCHがK個のシンボルごとに送信される場合、グループ共通PDCCHは、進行中の伝送を有するUEに、続くシンボルグループ(このシンボルグループはグループ共通PDCCHを含むシンボルを含み得る)上のスケジュールされたリソースのある部分が先取りされ、別のDL伝送に割り当てられることを通知し得る。

20

【0161】

伝送の長さまたは持続時間に応じて、UEは、各グループ共通PDCCHがスケジュールされた伝送の持続時間の一部にわたってプリエンブション情報を提供するいくつかのグループ共通PDCCHを監視し得る。

【0162】

いくつかの実施形態では、セル内に複数のグループ共通PDCCHがあり、一部のUEが、UEのプリエンブション指示情報を集めるために1つまたは複数のグループ共通PDCCHを観測するように構成される。プリエンブション情報を集める複数のグループPDCCHを、UEが同じシンボルまたは異なるシンボルにおいて監視することができる。いくつかの実施形態では、eMBB UEがシグナリングを監視するためにこのように構成される。

30

【0163】

1つの具体例では、グループ共通シグナリングは、Nビット1000と、無線ネットワーク一時識別子(radio network temporary identifier (RNTI))を指示するCRC検査とを含む図6に示される構造を有する。RNTIは、プリエンブションインジケータであるべきPDCCHの目的を指示する。Nビットは、複数のUEの規定のまたは構成済みの粒度に対する時間/周波数領域のプリエンブションを含む。粒度は、時間領域のみまたは時間および周波数領域であり得る。時間領域情報はシンボルに基づくものとすることができる。周波数領域情報はRBグループまたは帯域幅部分またはサブバンドであり得る。これらの粒度を任意のグループ共通信号またはチャンネルにおいて使用できることに留意されたい。

40

【0164】

いくつかの実施形態では、プリエンブション情報を含むNビットはM個のフィールドに分割され、そのうちの1つまたは複数がUE固有であり得る。この場合には、所与のUEはそのUEのための(1つまたは複数の)フィールドを処理しさえすればよい。1つまたは複数のフィールドがUE固有である場合、例えば、コードブロックグループ、(1つまたは複数の)シンボル、(1つまたは複数の)シンボルおよびRBグループ、(1つまたは複数の)シンボルおよび帯域幅部分など、異なる粒度オプションを指示に使用することができる。あるいは、前述の実施形態の場合と同様に、1つまたは複数のフィールドがUE固有ではなくリソース固有である。そのスケジュールされたリソースを知っているUEは、そのようなフィー

50

ルドを使用して、そのスケジュールされたリソースの一部でプリエンブションが発生しているかどうかを特定することができる。

【 0 1 6 5 】

いくつかの実施形態では、前に送信されたシグナリング（RRCシグナリングなど）が、各UEに、Nビットフィールドのどの部分が当該UEのための指示を含むか、またはグループPDCCH内のどの（1つまたは複数の）フィールドがUEに属するかを知らせるために使用される。あるいは、この情報は動的にシグナリングされ得る。UEは、1つまたは複数の続くグループ共通PDCCH内のどの（1つまたは複数の）フィールドがUEのために構成されているかのそのDCI内の指示を受信し得る。別の実施形態では、所定の数学的関係を使用して、グループ共通PDCCHのどこで/どのフィールドで指示情報がUEごとに送信されるかが判断される。1つの具体例では、グループ共通信号はM個のフィールドを含む。

10

【 0 1 6 6 】

所与のUE_iのための情報は所定の位置で次式によって与えられ、

$$\text{mod}(i_k, M) + \text{shift}_k$$

式中、 i_k は、UE_iに割り振られたRBの中の最初のリソースブロックまたは参照リソースブロック（RB）の位置であり、 shift_k は、適用されるUE固有のシフトである。シフトは、各UEがモジュロM演算を成り立たせる異なる位置を有するように適用される。シフトをDCIにおいて動的に指示することができる。M台以下のUEがスケジュールされる場合には、シフトを使用することにより、各UEはDCI内の位置の位置を有する。本実施形態ではグループ共通PDCCHがM個のフィールドを有するので、BSはグループ共通PDCCHを監視するために最大M台のUEを構成し得る。適用されるシフト、 shift_k は、0からM-1までとすることができ、 $\log_2 M$ ビットがフィールドとして使用され得る。

20

【 0 1 6 7 】

一例では、伝送のDCIは複数の部分または段階を有し得る。一例では、DCIは2つの部分を有し得る。DCIの第1の部分は、トランスポートブロックのスケジュールリング情報を提供し、送信間隔または持続時間の開始時に到来する。DCIの第2の部分は、間隔の終了時近くに到来してもよく、UEに、スケジュールされた伝送の間に発生したプリエンブションを通知する。プリエンブションの通知が受信された場合、UEは、後続のシンボルのうちの1つまたは複数でグループ共通PDCCHを監視することができ、そうでない場合、UEは監視しなくてもよい。DCIの第2の部分は、先取りされた時間および/または周波数エリアに関する情報を提供するグループ共通PDCCHにUEのために構成された専用フィールドがない場合、上記のシフト情報も含み得る。グループ共通PDCCHがM個のフィールドを有する場合、BSはプリエンブションが発生した場合に最大M台のUEに通知し得る。

30

【 0 1 6 8 】

別の例では、影響を受けた時間および/または周波数エリアのプリエンブション指示は、UEの後続の伝送のDCIで提供され得る。DCIの第1および第2の部分は、適切な上り伝送および/または下り伝送に必要な他の情報またはフィールドも含み得る。

【 0 1 6 9 】

いくつかの実施形態では、複数のそのようなグループ共通PDCCHをスロットごとに、または所与の持続時間の周期ごとに送信することができる。いくつかの実施形態では、同じコンテンツが、スロットごとに送信された複数のPDCCHの各々で送信される。あるいは、PDCCHの各々が異なるコンテンツを含んでいてもよく、後者の手法は、UE BWが限られているUEにはより効率的である。

40

【 0 1 7 0 】

いくつかの実施形態では、セル帯域幅が帯域幅パーティションに分割され、それぞれのグループ共通PDCCHが複数の帯域幅パーティションの各々について送信される。UEの送信は、複数の帯域幅パーティションのうちの1つまたは複数の部分である周波数リソースを占有し得る。所与のUEは、所与のUEの送信とオーバーラップする帯域幅パーティションに関する（1つまたは複数の）PDCCHを監視しさえすればよい。この場合には、時間および/または周波数領域の規定のまたは構成済みの粒度に対してLビットの時間周波数情報を含

50

む共通PDCCHの各々で異なるコンテンツを送信することができる。

【 0 1 7 1 】

図7に、グループ共通PDCCHがスロットの先頭でスロットごとに送信される例を示す。図示されているのは、グループ共通PDCCH1120、1122、1124、1126、1128を含むスロット1100、1102、1104、1106、1108である。eMBB UE1（リソース割り振り1140を有するUE）はグループ共通PDCCH1122、1124を監視することが必要になる。eMBB UE2（リソース割り振り1142を有するUE）はグループ共通PDCCH1122、1124、1126、1128を監視することが必要になる。eMBB UE3（リソース割り振り1146を有するUE）はグループ共通PDCCH1126を監視することが必要になる。

【 0 1 7 2 】

図8に、グループ共通PDCCHがスロットの先頭で1スロットおきに送信される例を示す。図示されているのは、スロット1100、1102、1104、1106、1108である。第1、第3、および第5のスロットは、グループ共通PDCCH1220、1222、1224を含む。eMBB UE1（リソース割り振り1140を有するUE）はグループ共通PDCCH1222を監視することが必要になる。eMBB UE2（リソース割り振り1142を有するUE）はグループ共通PDCCH1222、1224を監視することが必要になる。eMBB UE3（リソース割り振り1146を有するUE）はグループ共通PDCCH1224を監視することが必要になる。

【 0 1 7 3 】

グループ共通PDCCHを送信するための位置

いくつかの実施態様では、どんなシンボルも構成されたPDCCH領域を有し得る。いくつかの実施形態では、1つまたは複数のグループ共通PDCCHメッセージがK個のシンボルごとに伝送される。グループ共通PDCCHメッセージの位置は、スロットの他の規定のPDCCHの内側か、または外側、例えば、スロットのパケットデータ共有チャネル（PDSCH）を含むシンボル内であり得る。

【 0 1 7 4 】

複数のグループ共通PDCCHメッセージセットが異なる周期で送信され得る。例えば、第1のセットはK個のシンボルごとに送信されてもよく、第2のセットはK個のシンボルごとに送信される。あるUEグループはK個のシンボルごとに監視することができ、別のUEグループはK個のシンボルごとに監視する。

【 0 1 7 5 】

より一般的には、いくつかの制御リソースセットを、K個のシンボルごとにプリエンブション指示を送信するためのグループ共通PDCCHを含むように構成することができる。グループ共通PDCCHの制御リソースセットはシンボルのPDCCH領域の内側に位置し得る。当該シンボルはスロットベースの伝送の制御リソースセットを含む場合もある。当該シンボルはミニスロットベースまたはシンボルベースの伝送の制御リソースセットを含む場合もある。当該シンボルは上記の両方を含む場合もある。

【 0 1 7 6 】

いくつかの実施形態では、グループ共通PDCCHはeMBB伝送のPDSCHの内側に収まり、UEは以下の挙動で構成される。

UEが、PDSCH伝送に使用できる事前構成された探索空間においてグループ共通PDCCHをブラインド検出する、または

予約位置、事前構成された制御リソースセットエリアがPDSCHスケジューリングのために回避される、または

グループ共通PDCCHがPDSCH伝送と重畳される。オーバーラップする領域でMIMO伝送を使用することができる、または電力領域非直交多元接続（non-orthogonal multiple access (NoMA)）または符号領域NoMA。

【 0 1 7 7 】

グループ共通チャンネルのための他の可能な構造

一例では、プリエンブション情報を含むグループ共通チャンネルに、従来のPDCCHメッセージの場合のように、CRCが添付されない場合がある。代わりに、グループ共通チャンネル

10

20

30

40

50

はシーケンススペースとすることができる。いくつかの例は、PUCCHまたはPHICHまたはPCFICHのチャンネル構造を含む。グループ共通PDCCHの場合と同様に、PDCCHとは異なる構造を有するグループ共通チャンネルは、UEのグループに送信される共通情報を有することができ、またはグループ共通信号はUE固有のフィールドもしくはビットを有し得る。グループ共通チャンネルがシーケンススペースの場合、プリエンブション情報を含むコードワードを生成することができる。コードワードはUEのグループのための共通情報を含んでいてもよく、またはコードワードは、各ビットセットがUEのためのプリエンブション情報を含むビットセットに分割されてもよい。上記のように、1つまたは複数のグループ共通信号/チャンネルを、任意のシンボルにおいて出現するように構成することができ、データ伝送とオーバーラップする場合もしない場合もある構成された探索空間で伝送することができる。

10

【0178】

グループ共通信号/チャンネルは、1つのシンボルまたは連続した(すなわち隣り合う)または不連続のシンボルのグループに及び得ることに留意されたい。

【0179】

マルチユーザ多入力多出力(MU-MIMO)伝送

既存のDL多重化の手法はプリエンブション方法または電力領域重畳に基づくものである。別の実施形態では、プリエンブションの代わりに、複数のMIMO層が耐遅延性トラフィックおよび非耐遅延性トラフィックを送信するために利用できるように、MU-MIMO伝送が用いられる。ネットワークは、共有時間周波数リソース上の異なるMIMO層で耐遅延性トラフィックと遅延の影響を受けやすいトラフィックの両方を一緒に送信し得る。層のうちの1つまたは複数に非耐遅延性トラフィックが存在するだけで、耐遅延性トラフィックの性能に影響を及ぼす可能性がある。例えば、eNBが、eMBB伝送とオーバーラップする時間周波数領域における異なるMIMO層でURLLCトラフィックを送信し得る。URLLC UEは、BSがオーバーラップする時間周波数領域でスケジュールされた進行中の伝送に気づいており、公知の干渉シナリオに基づいて、そのビームフォーミング行列をしかるべく構成することになるため、影響を受けない場合もある。しかしながら、eMBB UEは、eMBB伝送の持続時間について構成されたビームフォーミング行列が影響を受ける領域に適切ではない場合があるので、影響を受ける可能性がある。

20

【0180】

いくつかの実施形態では、指示メッセージが影響を受ける領域の時間および/または周波数および/またはビーム関連情報と共にeMBB UEに送信される。このメッセージは、eMBB UEによる干渉除去を円滑化するためにビームフォーミングおよび/または干渉チャンネル情報の更新も提供し得る。

30

【0181】

いくつかの実施形態では、URLLC UEにデータを送信するためにBSによって使用される復調参照信号(DM-RS)に関連した情報が、eMBBユーザが影響を受けるeMBB送信ブロック(TB)上のURLLC伝送によって引き起こされる干渉を除去するためにeMBBユーザに指示される。そのような情報は、URLLC DM-RSを送信するために使用される時間、周波数、符号、シーケンスリソースを含み得る。場合によっては、eMBB UEがURLLC DM-RSをブラインド検出する場合には必要なシグナリングオーバーヘッドが少なくすむ。例えば、eMBB UEが可能なDM-RSポートのセットをすでに知っている場合、eMBB UEは、eMBB UEにおけるより複雑な復号という代償を払って、URLLC伝送のためのDM-RSポートをシグナリングする必要なしで、そのようなすべての可能性を想定した復号をブラインドで行うことができる。

40

【0182】

いくつかの実施形態では、URLLCデータを送信するために送信機によってどの送信ビーム(ビームインデックスなど)が使用されたかに関する情報などの、ビーム関連情報がUEにシグナリングされる。ビーム関連情報は、特に、より良いリンク品質を達成するためにビームフォーミングが送信機側と受信機側の両方で一般に行われる高周波数の事例では、UEにおける受信ビームにも関連し得る。そのような場合には、ビーム関連情報は実際には

50

、URLLC伝送によって引き起こされる影響を低減させるにはどの受信ビームを使用できるかをUEに指示し得る。

【 0 1 8 3 】

一例が図9に示されている。図示されているのは、eMBB伝送にスケジュールされたリソース1300である。後で、リソース1302がURLLCトラフィックにスケジュールされる。これは先取りではなく、異なるMIMO層を使用する。しかしながら、URLLCトラフィックの存在はeMBB UEがその伝送を受信する能力に影響を及ぼすことになる。続くeMBB伝送1305の開始時に指示1304が送信される。図示される指示の位置は一例にすぎない。

【 0 1 8 4 】

別の例では、指示は任意のシンボルに、例えば、URLLCトラフィックが到来する（1つまたは複数の）シンボル、または影響を受けた伝送の持続時間の内側または外側であり得る任意の他の後続のシンボルに位置することができる。ここでは上記のUE固有のPDCCHまたはグループPDCCHのすべての可能な位置が適用可能であり得る。指示がUE固有のPDCCHで到来する場合、指示はUEがその次のPDCCHを受信するときに到来し得る。

【 0 1 8 5 】

持続時間を指示するためのDCIフォーマット設計

別の実施形態では、シンボルベースおよび/またはスロットベースの伝送の開始位置および/または持続時間を指示するためのDCIフォーマットが提供される。シンボルベースの伝送のための既存のDCIフォーマットは長さを指示するが、開始位置は事前定義されており、例えば、制御が位置する後の次のシンボルからである。長さも上位層を介して指示することができる。

【 0 1 8 6 】

しかしながら、いくつかの実施態様では、データは制御のシンボルまたは何らかの他の後のシンボルで開始することができる。別の実施形態では、開始位置および長さを指示するためのDCIフォーマットが提供される。いくつかの実施形態では、開始位置のK個の可能な値が上位層シグナリングによって構成され、特定の1つがDCIにおいてUEにシグナリングされる。あるいは、開始位置は上位層シグナリングを介して通知され、DCIには含まれない。長さは開始位置からの持続時間を指示する。長さを、シンボルの数、スロットの数、またはシンボルおよび/もしくは（1つもしくは複数の）スロットの数の組み合わせとして指示することができる。

【 0 1 8 7 】

以下は、シンボルまたはスロットで開始位置および長さを指示するフォーマットの具体例である（ただし、同じ手法を他の粒度、例えば、連続したシンボルのグループや連続したスロットのグループに使用することができる）：

K個の可能な開始位置のうちの1つを指示する $\log_2 K$ ビットのフィールド、Kは構成可能であるか、または別のフィールドで伝送され得る（任意選択、開始位置を上位層を介して通知することもできる）

粒度を指示するフィールド、例えば、フラグ：0/1、0 粒度はシンボルであり、1 粒度はスロットである；フラグは、長さ指示の粒度を指示し、DCIで送信することも、上位層シグナリング、例えばRRCシグナリングなどを介して通知することもできる；

フラグによって指示された粒度で、長さを指示する $\log_2 M$ ビットを含むフィールド。Mは構成され得る。

【 0 1 8 8 】

開始位置を含むフィールドは任意選択のフィールドである。開始位置が事前構成される場合、開始位置はDCIでシグナリングされる必要がない。またK個の開始位置で、データ持続時間が開示するシンボルまたはスロットの位置を指示することもできる。開始位置フィールドで送信された値の通知が指示するのがシンボルかそれともスロットかを理解するために上位層を介してUEを構成することができる。一例では、データが開始できるのが制御と同じシンボルからか、それとも1ビットで足りる次のシンボルからかの、2つ $K=2$ のオプションを指示することができる。伝送がスロット集約される別の例では、データが開始す

10

20

30

40

50

るのが、制御が受信される同じスロットにおいてか、それとも次のスロットからかの、2つK=2のオプションを指示することができる。Kは、シンボルおよびスロット単位の位置の組み合わせも含み得る。一例では、開始位置としてK=4個のオプションがサポートされる。K = { 1, 2, 3, 4 }

【 0 1 8 9 】

【表 1】

K=1	データが制御と同じシンボルから開始する
K=2	データが制御後の次のシンボルから開始する
K=3	データが制御後の 2 番目のシンボルから開始する
K=4	データが次のスロットから開始する

【 0 1 9 0 】

別の実施形態では、長さをシンボル単位、スロット単位またはこれらの組み合わせで指示するDCIが提供される。DCIは以下のフィールドを含む：

開始位置を指示するlog₂Kビットのフィールド、Kは構成可能であり得る（任意選択のフィールド、上位層を介して事前構成または通知することもできる）；

スロットの粒度で、長さを指示するlog₂Jビットを含むフィールド、Jは構成可能であり得る；

シンボルの粒度で、長さを指示するlog₂Nビットを含むフィールド、Nは構成可能であり得る。

【 0 1 9 1 】

この例は、シンボルとスロットの任意の組み合わせの長さを指示することができる。

【 0 1 9 2 】

実施例1：

第1の実施例では、スロット長が7シンボルであり、シンボルの数は最大6であり（構成可能）、集約され得るスロットの数は最大4である（構成可能）。7より大きい持続時間の指示が、1から6までのシンボル、および（1つまたは複数の）スロットの集約として得られる。図10に、9個のシンボルが指示され、開始位置がスロットの6番目のシンボルである例を示す。指示は、2つのシンボルを含むミニスロット1400と、スロット1402とを指す。

【 0 1 9 3 】

実施例2：

第2の実施例では、やはり7個のシンボルのスロット長があり、シンボルの数は最大12であり、スロットの数は最大4である（構成可能）。図11に、16個のシンボルが指示され、開始位置がスロットの4番目のシンボルである例を示す。指示は9個のシンボルおよび1つのスロットを指す。この場合には、9個のシンボルは、スロット1502の前と後の第1のミニスロット1500と第2のミニスロット1504との間で分割されている。

【 0 1 9 4 】

第2のフォーマットは、（1つもしくは複数の）ミニスロット + （1つもしくは複数の）スロットまたはミニスロット + （1つもしくは複数の）スロット + ミニスロットの長さ指示をサポートすることができる。UEはその制御リソースセットがどこに位置し、スロット境界がどこにあるかを知っているので、長さ指示で十分であり、シンボルまたはスロットの正確な順序は指示されなくてもよい。

【 0 1 9 5 】

統一されたスケジューリングフォーマット

20

30

40

50

いくつかの実施形態では、統一されたシンボルベースの伝送およびスロットベースの伝送のためのDCIフォーマット。以下のフィールドのうちの1つまたは複数がスロットおよびシンボルベースのスケジューリングのために構成可能であり得る。

長さ/データ持続時間指示 (K1個のオプション)

DM-RS構成またはアンテナポート指示 (K2個のオプション)

データ持続時間の開始位置指示またはDLグラント割り当てとDLデータ伝送が開始するときとの間のタイミング指示 (K3個のオプション)

ULグラント割り当てとULデータ伝送が開始するときとの間のタイミング指示 (K4個のオプション)

DLデータ受信と対応する肯定応答/否定応答 (A/N) との間のタイミング指示 (K5個のオプション)

10

【0196】

ここでは、各場合についての K_i 、 $i = \{1, 2, \dots, 5\}$ 、個のオプションが、上位層によって構成可能な値セットの中から選択される。一例では、A/NタイミングがK5個のオプションの中から指示される場合に、シンボルベースのトラフィックとスロットベースのトラフィックの両方が同じDCIを受信することができる。実際のオプションはミニスロットベースとスロットベースのトラフィックでは異なり得る。UEは上位層を介してどのオプションをどの値にマップするように構成される。例えば、オプション2は、ミニスロットベースのトラフィックの2シンボルの遅延に対応し得るが、これはスロットベースのトラフィックでは2スロットの遅延に対応する。UEがミニスロットベースとスロットベース両方のトラフィックをサポートする場合には、そのK5個のオプションは、あるオプションは (1つまたは複数の) シンボルベースのタイミングを指し、あるオプションはスロットベースのタイミングを指し得るように構成される。同様の例を上記の他4つのカテゴリにも使用することができる。

20

【0197】

前のグラントを変更するDL制御シグナリング

一実施形態では、ネットワークはパケットまたはUEのULまたはDL伝送のためのグラントを含む第1のDL制御シグナリングを送信する。同じパケットまたはUEに前に割り当てられたグラントを変更するために少なくとも1つの第2のDL制御シグナリングが後で送信される。少なくとも1つ第2のDL制御シグナリングは、ULまたはDL伝送が開始しようスケジュールされる前またはスケジュールされた後に到来し得る。第1のDL制御シグナリングはUE固有とすることができる。第2のDL制御シグナリングはUE固有とすることができ、またはグループ共通、すなわち、ブロードキャストまたはマルチキャストすることができる。割り当てられたグラントの変更は、スケジュールされた伝送全体についてのグラントを取りやめ、スケジュールされた伝送の全部または一部に最初に割り当てられた時間周波数リソースを変更し、スケジュールされた伝送に割り当てられたリソースの一部を先取りまたは延期し、伝送パラメータ、例えば、MCS、電力またはRVまたは受信願望を調整することであり得る。UEを、前に割り振られたグラントを変更するために送信され得る少なくとも1つの後続の制御シグナリングを監視するように (例えばRRCシグナリングによって) 構成することができる。

30

40

【0198】

ミニスロットスケジューリング

いくつかの既存のシステムでは、予約済みリソースを回避するようにスケジューリングが行われる。例えば、eMBB帯域幅は、重要なシステム情報、例えば、PS、SS、PBCH、SIB、Pagingを含むチャンネルも含み得る。そのBWでスケジュールされることが予期されるURLLC UEに、例えば、上位層や他のブロードキャストシグナリングを介して、これらの予約済みリソースを知らせることができる。UEはこの情報を初期構成を介して、またはRRCシグナリングを介して受信し得る。したがって、UEはある予約済みリソースを含む領域上のデータを受信し、UEは予約済みリソース上のデータ伝送を予期せず、予約済みRE/シンボルの前後でデータ伝送をレートマッチングすることができる。

50

【 0 1 9 9 】

いくつかの実施形態では、ミニスロットのDCIは、予約済みリソースのためのRE上でミニスロットトラフィックをスケジュールすることを動的に回避し得る。これは、同期チャネルやブロードキャストチャネルなどの共通チャネルに割り当てられた周波数帯域を回避することである。ここでは、ミニスロットは（1つまたは複数の）シンボルベースの伝送を指す。

【 0 2 0 0 】

共通チャネルのための事前に予約された周波数リソースの位置を指示するためにシグナリングを送信することができる。このシグナリングは、URLLC UEにeMBB制御および/またはDMRS位置を通知するためにも使用することができ、UEに、そのデータがこれらのリソースを代わって先取りすることができないことを通知することができる。

10

【 0 2 0 1 】

スロットトラフィックによるミニスロット制御回避

いくつかの実施形態では、進行中のスロットベースの伝送（例えばeMBB）の間にミニスロットベースのトラフィック（例えばURLLC）をスケジュールすることができる。スロット内の n シンボルごとに、ミニスロットベースのUEの制御リソースセットを含み得る（ $n=1, 2, 3$ など）。一例が、制御リソース1600が1シンボルおきに確保されている図12に示されている。

【 0 2 0 2 】

いくつかの実施形態では、スロットベースのトラフィックがスケジュールされる場合、スロットベースのトラフィックは、ミニスロット制御領域を含めてスケジュールされる。ミニスロットトラフィックがスケジュールされる場合、どの領域がミニスロット制御および/またはミニスロットトラフィックによって先取りされたかを指示するプリエンブション指示が送信される。

20

【 0 2 0 3 】

別の実施形態では、スロットベースのトラフィックがスケジュールされる場合、ミニスロット制御領域が回避される。この場合には、ミニスロット制御監視シンボルのためのいくつかの位置を事前構成し、準静的にすべてのUEにブロードキャストすることができる。これをRRCシグナリングを介してシグナリングすることもできる。

【 0 2 0 4 】

スロットベースのUEは、ブロードキャスト情報を受信し、ミニスロット制御リソースセットの位置を知る。スロットベースのUEがオーバーラップするリソースでスケジュールされる場合、スロットベースのUEはそれらのエリアではデータが送信されないものと想定する。ミニスロット制御リソースセットは、UE固有とグループ共通両方の制御（例えば、グラントフリー伝送のA/N）を含むことができる。

30

【 0 2 0 5 】

別の実施形態では、柔軟なミニスロットスケジューリングの方法が提供される。本実施形態では、PDCCH領域またはPDSCH領域の制御領域を、その制御領域が使用中か否かに基づいて、再利用または回避することができる。PDSCHにおける制御、例えばシステム情報、指示シグナリング、DMRSなどのための事前構成エリアが回避される。

40

【 0 2 0 6 】

ミニスロットDCIは、物理リソースブロック（physical resource block（PRB））およびシンボルの粒度でリソースを割り振ることができる。

【 0 2 0 7 】

例：第1のシンボル12RBが使用され、第2のシンボル10RBが使用される。したがって、時間および周波数リソース割り振りについてのビットマップをシグナリングすることができ、時間および周波数のビットマップの粒度は構成可能、例えば、シンボルまたはシンボルグループおよびRBまたはRBGなどとすることができる。

【 0 2 0 8 】

これはオーバーヘッドの増加をもたらす得るが、ミニスロットベースのUEがスキップさ

50

れたリソースを知らない場合には必要であり得る。例えば、プリエンブション指示がスロットの終わりでシグナリングされ、ミニスロットトラフィックがスケジュールされるときにプリエンブション指示REを動的に回避する必要が生じ得る。別の例では、ミニスロットスケジュールリングは、プリエンブション指示を含むREが予約されており、したがって、ミニスロットベースのUEは、それらのエリアがリソース割り振りに含まれていたとしてもそれらのRE上でデータを受信しないはずであると想定し、すなわち、それらのエリアが事前に知られている場合、それらのREを回避するための動的指示は不要である

【 0 2 0 9 】

7シンボルのスロットを示す一例が図13に示されている。未使用のミニスロット制御領域であるエリア1700と、使用済みのミニスロット制御領域であるエリア1702とがある。この状況では、eMBBトラフィックは、未使用の制御エリア1700とオーバーラップするリソースを使用できるが、使用済みの制御エリア1702とオーバーラップするリソースは回避すべきである。eMBBトラフィックが領域1702において先取りされることを指示するために1704でプリエンブション指示が送信される。

10

【 0 2 1 0 】

上記の教示に照らして本開示の多数の改変および変形が可能である。したがって、添付の特許請求の範囲内で、本開示は本明細書に具体的に記載されているのとは別の方法で実施され得ることを理解されたい。

【 符号の説明 】

【 0 2 1 1 】

20

- 12 BS
- 14 無線機器
- 18 回路
- 20 (1つまたは複数の) プロセッサ
- 22 メモリ
- 24 送受信機
- 26 送信機
- 28 受信機
- 30 アンテナ
- 34 制御システム、回路
- 36 (1つまたは複数の) プロセッサ
- 38 メモリ
- 40 ネットワークインターフェース
- 42 (1つまたは複数の) 無線装置
- 44 送信機
- 46 受信機
- 48 アンテナ
- 100 基地局
- 102a UE
- 102b UE
- 104a UE
- 104b UE
- 108 待ち行列
- 110 スケジューラ
- 114 誤り制御符号器
- 116 レートマッチャ
- 118 変調器
- 120 リソースマップ
- 122 アンテナ
- 124 下り伝送

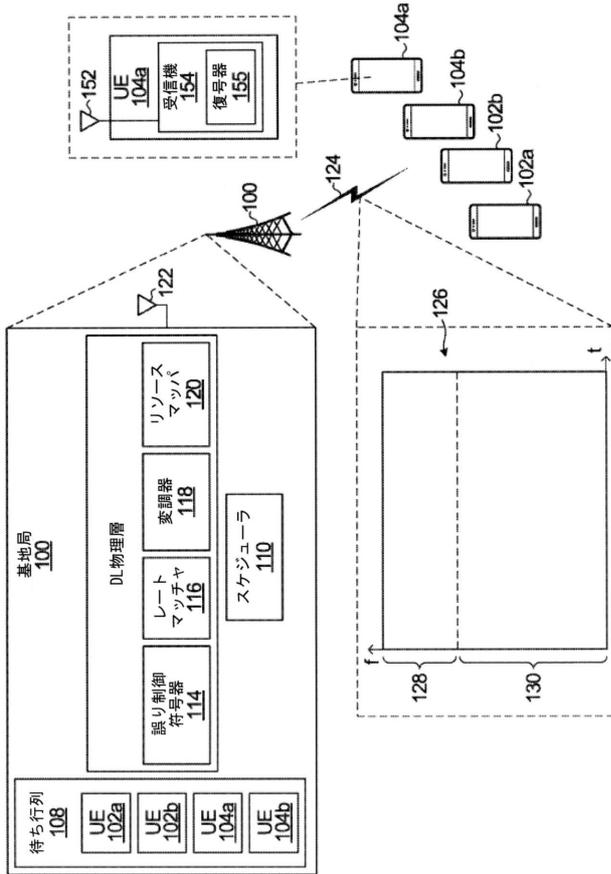
30

40

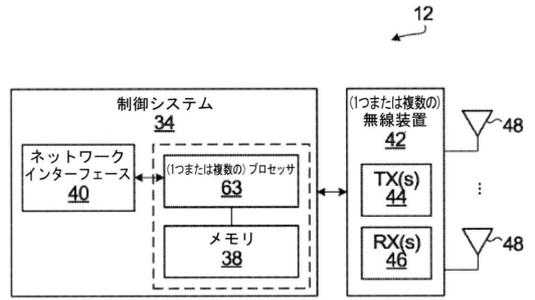
50

126	時間周波数リソース	
128	共存帯域幅パーティション、共存パーティション（低遅延リソース）	
130	耐遅延性帯域幅パーティション（耐遅延性リソース）	
152	アンテナ	
154	受信機	
155	復号器	
900	送信チェーン	
903	受信チェーン	
910	コンステレーションマップ	
911	サブキャリアマッピング、グループ化ブロック	10
912	IFFT	
914	パイロットシンボルおよびサイクリックプレフィックス挿入	
916	周波数局所化演算子	
930	周波数局所化演算子	
932	サイクリックプレフィックス削除およびパイロットシンボル処理	
934	高速フーリエ変換（FFT）	
936	サブキャリアデマッピング、サブキャリアデマップ	
938	等化器	
950	下リスケジューラ	
960	スケジューラ、リソースアロケータ	20
1000	Nビット	
1002	CRC検査：指示RNTI	
1100	スロット	
1102	スロット	
1104	スロット	
1106	スロット	
1108	スロット	
1120	グループ共通PDCCH	
1122	グループ共通PDCCH	
1124	グループ共通PDCCH	30
1126	グループ共通PDCCH	
1128	グループ共通PDCCH	
1140	リソース割り振り	
1142	リソース割り振り	
1146	リソース割り振り	
1220	グループ共通PDCCH	
1222	グループ共通PDCCH	
1224	グループ共通PDCCH	
1300	リソース	
1302	リソース	40
1304	指示	
1305	eMBB伝送	
1400	ミニスロット	
1402	スロット	
1500	第1のミニスロット	
1502	スロット	
1504	第2のミニスロット	
1600	制御リソース	
1700	エリア、制御エリア（未使用のミニスロット制御領域）	
1702	領域、制御エリア（使用済みのミニスロット制御領域）	50

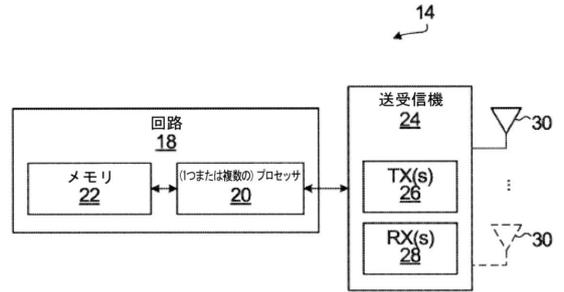
【図1】



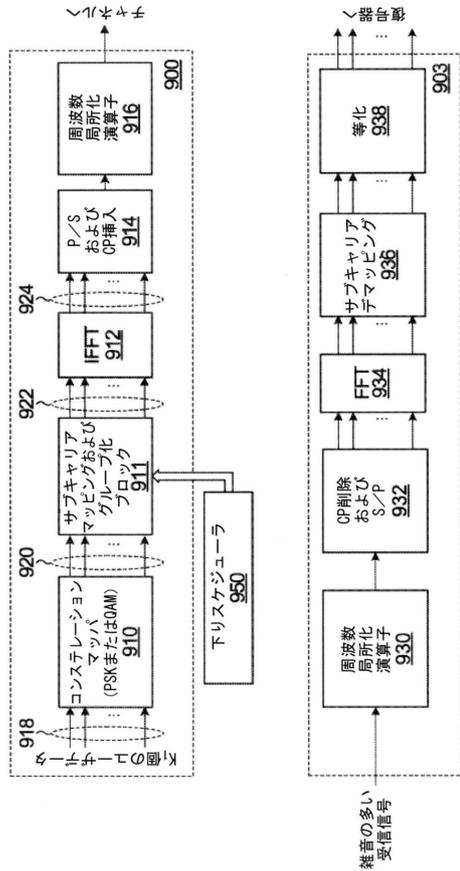
【図2】



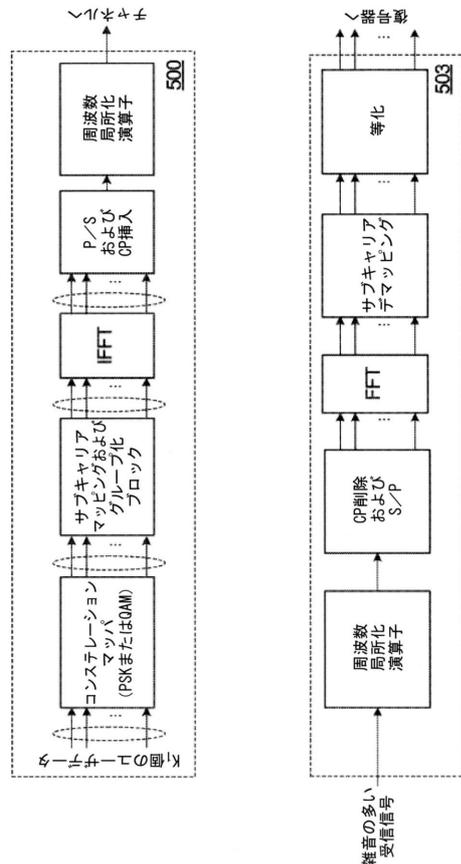
【図3】



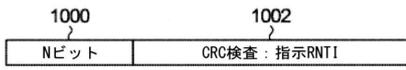
【図4】



【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】

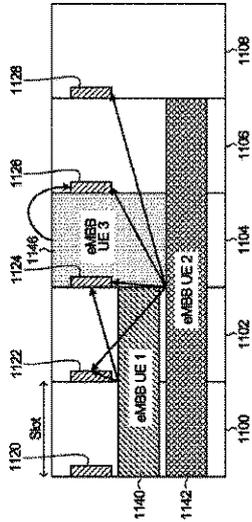


FIG. 7

【 図 8 】

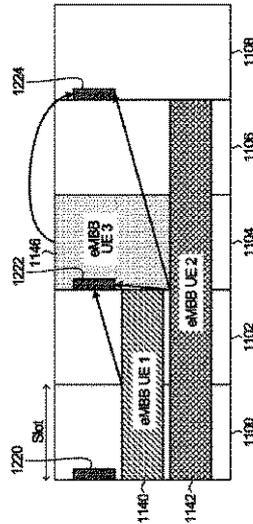


FIG. 8

【 図 9 】

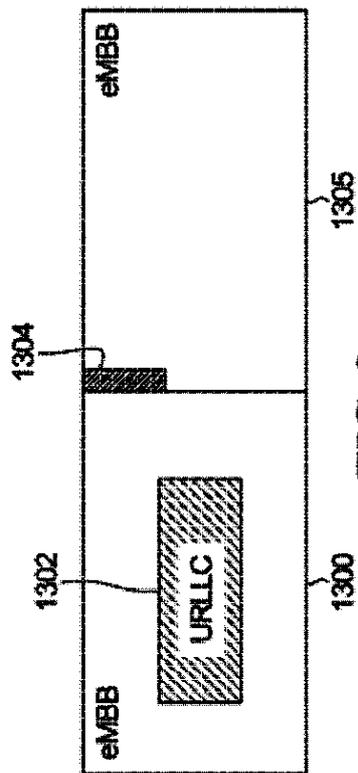


FIG. 9

【 図 10 】

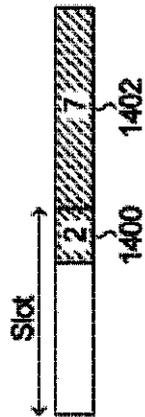


FIG. 10

【 図 1 1 】

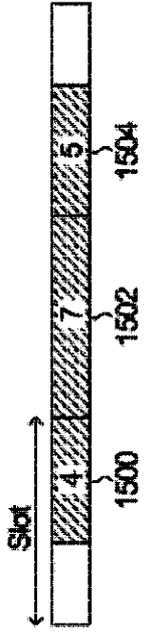
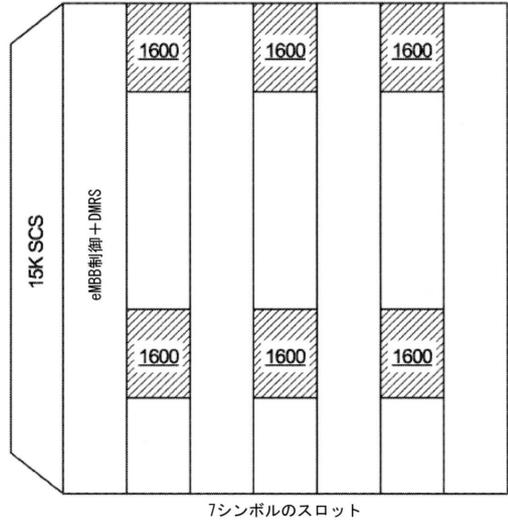


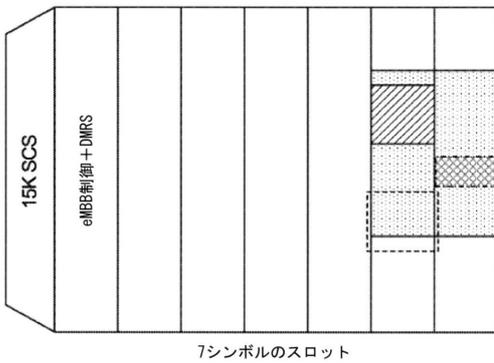
FIG. 11

【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

- 1700 ~ 未使用のミニスロット制御
- 1702 ~ ミニスロット制御
- ミニスロットトラフィック
- 1704 ~ プリエンプション指示



【手続補正書】

【提出日】令和1年12月13日(2019.12.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル（PDCCH）上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を送信するステップであって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップを含む、方法。

【請求項 2】

前記グループ共通プリエンブション指示を送信するステップが、前記グループ共通物理下り制御チャネル内の制御リソースセットを使用して送信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

上位層シグナリングを介してKの値の構成を送信するステップをさらに含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

送信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記制御リソースセットを、前記プリエンブション指示を送信するために使用されるように構成する上位層シグナリングを送信するステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 6】

前記グループ共通プリエンブション指示がNビットを含み、各ビットが、時間および/または周波数における規定の粒度に対するプリエンブションを指示する、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク一時識別子（RNTI）を使用する、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

ユーザ機器（UE）における方法であって、前記方法が、K個のシンボルごとに、グループ共通物理下り制御チャネル（PDCCH）上で、グループ共通プリエンブション指示を含むシンボルに先行するK個のシンボルのグループに関する前記グループ共通プリエンブション指示を受信するステップであって、

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記K個のシンボルのグループにおいて、どのリソースが先取りされるかを指示する、ステップを含む、方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

上位層シグナリングを介してKの値の構成を受信するステップ
をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

受信されるグループ共通プリエンブション指示ごとに、前記K個のシンボルのグループが、グループ共通プリエンブション指示情報を含む前記シンボルに先行する最後のK個のシンボルである、請求項9または10に記載の方法。

【請求項12】

前記グループ共通プリエンブション指示が複数のリソース固有のフィールドを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項13】

前記グループ共通プリエンブション指示が、前記PDCCHがプリエンブション指示であることを指示するために無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を使用する、請求項9に記載の方法。

【請求項14】

請求項1から9のいずれか一項に記載の方法を行うように構成された基地局装置。

【請求項15】

請求項9から13のいずれか一項に記載の方法を行うように構成されたユーザ機器(UE)装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2018/081787
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/12(2009.01); 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) H04W; H04Q 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) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 3GPP: pre-emption, preemption, indication, group-common physical downlink control channel, GC-PDCCH, symbol, slot, group-common, low latency, URLLC, eMBB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HUAWEI et al. "On pre-emption indication for DL multiplexing of URLLC and eMBB, R1-1704215," 3GPP TSG RAN WGI Meeting #88bis, 07 April 2017 (2017-04-07), sections 1 and 2.2	1-42
PX	HUAWEI et al. "Discussion on configuration and design of group common pre-emption Indication, R1-1713754," 3GPP TSG RAN WGI Meeting #90, 25 August 2017 (2017-08-25), sections 1-5	1-42
PX	HUAWEI et al. "On pre-emption indication for DL multiplexing of URLLC and eMBB, R1-1708124," 3GPP TSG RAN WGI Meeting #89, 19 May 2017 (2017-05-19), sections 1 and 2	1-42
A	WO 2012155408 A1 (ZTE CORPORATION) 22 November 2012 (2012-11-22) the whole document	1-42
A	WO 2016118329 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 28 July 2016 (2016-07-28) the whole document	1-42
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 06 June 2018		Date of mailing of the international search report 22 June 2018
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer LLXiaoli
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No. 86-(10)-53961772

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/081787

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2012155408	A1	22 November 2012	CN	102790948	A	21 November 2012
				EP	2563050	A1	27 February 2013
				US	2014071878	A1	13 March 2014
WO	2016118329	A1	28 July 2016	KR	20170104468	A	15 September 2017
				JP	2018506225	A	01 March 2018
				TW	201630448	A	16 August 2016
				US	2016212625	A1	21 July 2016
				EP	3248434	A1	29 November 2017
				CN	107113889	A	29 August 2017
				BR	112017015449	A2	30 January 2018
				IN	201727018882	A	04 August 2017

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,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

(72)発明者 トウフィクル・イズラム

カナダ・K 2 B ・ 7 T 4 ・ オンタリオ・オタワ・ウッドリッジ・クレセント・9 0 5 - 2 5

(72)発明者 アミーネ・マーレフ

カナダ・K 2 T ・ 0 B 7 ・ オンタリオ・オタワ・フレッチャー・サークル・9 3 7

(72)発明者 ジアイン・ジャン

カナダ・K 2 T ・ 1 A 7 ・ オンタリオ・カナタ・ブラックダム・クレセント・1 4 4

Fターム(参考) 5K067 AA14 CC02 CC04 DD11 EE02 EE10 EE22 FF02 JJ22