

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-508760
(P2025-508760A)

(43)公表日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 72/1268(2023.01)	H O 4 W 72/1268	5 K 0 6 7
H O 4 W 72/21 (2023.01)	H O 4 W 72/21	
H O 4 W 72/0453(2023.01)	H O 4 W 72/0453	
H O 4 W 72/0446(2023.01)	H O 4 W 72/0446	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全84頁)

(21)出願番号	特願2024-548760(P2024-548760)	(71)出願人	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86)(22)出願日	令和5年2月23日(2023.2.23)		
(85)翻訳文提出日	令和6年8月19日(2024.8.19)		
(86)国際出願番号	PCT/US2023/063160		
(87)国際公開番号	WO2023/168184		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和5年9月7日(2023.9.7)		
(31)優先権主張番号	17/684,994	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(32)優先日	令和4年3月2日(2022.3.2)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	イブラヒム、アブデルラーマン・モハメド・アフメド・モハメド
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,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	(72)発明者	アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5 7 7 5 アブデルガッファール、ムハンマド・サ
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 全二重通信における物理アップリンク共有チャネル反復のためのアップリンク制御情報多重化

(57)【要約】

本開示のいくつかの態様は、全二重モードで物理アップリンク共有チャネル上にてアップリンク制御情報を多重化するための技術を提供する。UEによって実行することができる例示的な方法は、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重(FD)スロットにおいて、複数のアップリンク(UL)データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報(UCI)の送信をスケジューリングし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク(DL)送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を受信することと、多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することと、多重化送信をFDスロット中で送信することと、を含む。

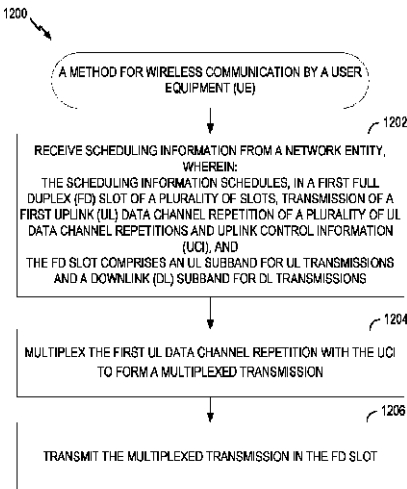


FIG. 12

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、
ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、
前記スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重（FD）スロット
において、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータ
チャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、
前記FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク（DL）送信
のためのDLサブバンドとを含む、
スケジューリング情報を受信することと、
多重化送信を形成するために前記第1のULデータチャネル反復を前記UCIと多重化
することと、
前記多重化送信を前記FDスロット中で送信することと、
を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記FDスロット中での送信のための前記多重化送信を形成するために前記第1のUL
データチャネル反復を前記UCIと多重化することが、前記第1のULデータチャネル反
復において前記UCIを多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために
使用される、前記複数のスロットのうちの非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数
のオフセット値に基づく、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記非FDスロットに関連付けられた前記1つ又は複数のオフセット値に基づいて、前
記UCIを多重化するためのREの前記数を決定することを更に含み、前記第1のULデ
ータチャネル反復を前記UCIと多重化することが、前記多重化送信を形成するために、
前記UCIのための前記決定された数のREを前記第1のULデータチャネル反復と多重
化することを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記UCIを多重化するためのREの前記数を決定することが、前記FDスロットの前
記ULサブバンドに関連付けられたREの総数と、前記第1のULデータチャネル反復に
関連付けられた帯域幅とに更に基づく、請求項3に記載の方法。

30

【請求項 5】

前記1つ又は複数のオフセット値の各々が、前記UCI中の異なるタイプの情報に関連
付けられている、請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

前記FDスロットの前記ULサブバンドに関連付けられたREの前記総数と、第1のタ
イプの情報に関連付けられたREの数とに基づいて、前記FDスロットの前記ULサブバ
ンドが前記第1のタイプの情報の一部分のための十分なREを含まないとき、前記UCI
中の前記第1のタイプの情報の少なくとも前記一部分が前記第1のULデータチャネル反
復と多重化されるのを省略することを更に含む、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記第1のタイプの情報の前記一部分を省略することが、前記第1のタイプの情報の前
記一部分に関連付けられた優先度レベルに基づく、請求項6に記載の方法。

40

【請求項 8】

ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、
ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、
前記スケジューリング情報が、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のう
ちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケ
ジュールし、
前記第1のULデータチャネル反復が、前記第1のULデータチャネル反復の第1の部
分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ前記第1のULデ

50

タチャネル反復の第 2 の部分が第 2 のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの前記第 1 のスロットと前記複数のスロットのうちの前記第 2 のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジュールリング情報を受信することと、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と多重化することに関係する 1 つ又は複数のアクションをとることと、

前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することと、

を含む、方法。

【請求項 9】

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分がスケジュールされている前記第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づく、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分がスケジュールされている前記第 1 のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが、非全二重 (F D) スロットを含み、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分がスケジュールされている前記第 1 のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが前記非 F D スロットであることに基づいて、前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することを含む、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することが、前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化するためのリソース要素 (R E s) の数を決定するために使用される、前記非 F D スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値に更に基づく、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することが、

前記非 F D スロットに関連付けられた前記 1 つ又は複数のオフセット値と、前記第 1 のスロットの U L サブバンドに関連付けられた R E の総数と、前記第 1 の U L データチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、前記 U C I を多重化するための R E の前記数を決定することと、

前記 U C I のため前記決定された数の R E を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することと、

を更に含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分がスケジュールされている前記第 1 のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが、全二重 (F D) スロットを含み、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分に関連付けられた帯域幅、又は前記 U C I のために前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも 1 つに更に基づく、

請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

前記 F D スロット中の前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分に関連付け

10

20

30

40

50

られた前記帯域幅が、非 F D スロット中の第 2 の U L データチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することを含み、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することが、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I を送信することを含む、

請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記 F D スロット中の前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分に関連付けられた前記帯域幅が、非 F D スロット中の第 2 の U L データチャネル反復の帯域幅の前記閾値パーセンテージ未満であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化しないことを含み、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することが、前記 U C I を伴わずに前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分を送信することを含む、

請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記 U C I のために前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分において利用可能なリソースの前記総数が、リソースの閾値数以上であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することを含み、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することが、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I を送信することを含む、

請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

前記 U C I のために前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分において利用可能なリソースの前記総数が、リソースの前記閾値数未満であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化することを含み、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することが、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I を送信することを含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記 U C I のために前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分において利用可能なリソースの前記総数が、リソースの前記閾値数未満であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとることが、

前記 U C I を第 1 の部分と第 2 の部分とに分割することと、

前記 F D スロット中で前記 U C I の前記第 1 の部分を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化し、前記第 2 のスロット中で前記 U C I の前記第 2 の部分を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 2 の部分と多重化することと、

を含み、

10

20

30

40

50

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信することが、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I の前記第 1 の部分を送信することと、前記第 2 のスロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 2 の部分と多重化された前記 U C I の前記第 2 の部分を送信することと、を含む、

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記 U C I の前記第 1 の部分が、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) 肯定応答情報を含み、

前記 U C I の前記第 2 の部分が、チャネル状態情報 (C S I) フィードバックを含む、
請求項 18 に記載の方法。

10

【請求項 20】

装置であって、

実行可能命令を備えるメモリと、

前記実行可能命令を実行して、前記装置に、

ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、

前記スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第 1 の全二重 (F D) スロットにおいて、複数のアップリンク (U L) データチャネル反復のうちの第 1 の U L データチャネル反復、及びアップリンク制御情報 (U C I) の送信をスケジュールし、

前記 F D スロットが、U L 送信のための U L サブバンドと、ダウンリンク (D L) 送信のための D L サブバンドとを含む、スケジューリング情報を受信させ、

20

多重化送信を形成するために、前記第 1 の U L データチャネル反復を前記 U C I と多重化させ、

前記多重化送信を前記 F D スロット中で送信させる、

ように構成されたプロセッサと、

を備える、装置。

【請求項 21】

前記プロセッサが、前記装置に、前記第 1 の U L データチャネル反復において前記 U C I を多重化するためのリソース要素 (R E s) の数を決定するために使用される、前記複数のスロットのうちの非 F D スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値に基づいて、前記 F D スロット中での送信のための前記多重化送信を形成するために前記第 1 の U L データチャネル反復を前記 U C I と多重化させるように構成されている、請求項 20 に記載の装置。

30

【請求項 22】

前記プロセッサが、前記装置に、前記非 F D スロットに関連付けられた前記 1 つ又は複数のオフセット値に基づいて、前記 U C I を多重化するための R E の前記数を決定させるように更に構成されており、

前記第 1 の U L データチャネル反復を前記 U C I と多重化するために、前記プロセッサが、前記装置に、前記多重化送信を形成するために前記 U C I のための前記決定された数の R E を前記第 1 の U L データチャネル反復と多重化させるように更に構成されている、

40

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記プロセッサが、前記装置に、前記 F D スロットの前記 U L サブバンドに関連付けられた R E の総数と、前記第 1 の U L データチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、前記 U C I を多重化するための R E の前記数を決定させるように構成されている、請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

装置であって、

実行可能命令を備えるメモリと、

前記実行可能命令を実行して、前記装置に、

50

ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、

前記スケジューリング情報が、複数のアップリンク（ＵＬ）データチャネル反復のうちの第１のＵＬデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（ＵＣＩ）の送信をスケジュールし、

前記第１のＵＬデータチャネル反復が、前記第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分が第１のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ前記第１のＵＬデータチャネル反復の第２の部分が第２のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの前記第１のスロットと前記複数のスロットのうちの前記第２のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、

スケジューリング情報を受信させ、

前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとらせ、

前記多重化することに関係する前記１つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも前記第１のＵＬデータチャネル反復を送信させる、

ように構成されたプロセッサと、

を備える、装置。

【請求項２５】

前記プロセッサが、前記装置に、前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分がスケジュールされている前記第１のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づいて、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復と前記多重化することに関係する前記１つ又は複数のアクションをとらせるように構成されている、請求項２４に記載の装置。

【請求項２６】

前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分がスケジュールされている前記第１のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが、非全二重（ＦＤ）スロットを含むとき、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復と前記多重化することに関係する前記１つ又は複数のアクションをとるために、前記プロセッサが、前記装置に、前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分がスケジュールされている前記第１のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが前記非ＦＤスロットであることに基づいて、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分と多重化させるように更に構成されている、請求項２５に記載の装置。

【請求項２７】

前記プロセッサが、前記装置に、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分と多重化するためのリソース要素（ＲＥｓ）の数を決定するために使用される、前記非ＦＤスロットに関連付けられた１つ又は複数のオフセット値に更に基づいて、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分と多重化させるように構成されている、請求項２６に記載の装置。

【請求項２８】

前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分がスケジュールされている前記第１のスロットに関連付けられた前記スロットタイプが、全二重（ＦＤ）スロットを含むとき、前記プロセッサが、前記装置に、前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分に関連付けられた帯域幅、又は前記ＵＣＩのために前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも１つに更に基づいて、前記ＵＣＩを前記第１のＵＬデータチャネル反復と前記多重化することに関係する前記１つ又は複数のアクションをとらせるように構成されている、請求項２５に記載の装置。

【請求項２９】

前記ＦＤスロット中の前記第１のＵＬデータチャネル反復の前記第１の部分に関連付けられた前記帯域幅が、非ＦＤスロット中の第２のＵＬデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、

10

20

30

40

50

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとるために、前記プロセッサが、前記装置に、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化させるように更に構成されており、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信するために、前記プロセッサが、前記装置に、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I を送信させるように更に構成されている、

請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記 U C I のために前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分において利用可能なリソースの前記総数が、リソースの閾値数以上であるとき、

前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復と前記多重化することに関係する前記 1 つ又は複数のアクションをとるために、前記プロセッサが、前記装置に、前記 F D スロット中で前記 U C I を前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化させるように更に構成されており、

少なくとも前記第 1 の U L データチャネル反復を送信するために、前記プロセッサが、前記装置に、前記 F D スロット中で前記第 1 の U L データチャネル反復の前記第 1 の部分と多重化された前記 U C I を送信させるように更に構成されている、

請求項 28 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願への相互参照

【0001】 本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2022年3月2日に出願された米国特許出願第 17 / 684, 994 号の利益及び優先権を主張する。

【0002】

【0002】 本開示の態様は、ワイヤレス通信に関し、より具体的には、全二重通信における物理アップリンク共有チャネル上のアップリンク制御情報を多重化するための技術に関する。

【背景技術】

【0003】

関連技術の記載

【0003】 ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャスト、又は他の同様のタイプのサービスなどの、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレス通信システムは、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を、利用可能なワイヤレス通信システムリソースをそれらユーザと共有することによって、採用することができる。

【0004】

【0004】 ワイヤレス通信システムは長年にわたって多大な技術的進歩を遂げてきたが、課題が依然として存在している。例えば、複雑かつ動的な環境は、ワイヤレス送信機とワイヤレス受信機との間の信号を依然として減衰又は遮断する可能性がある。したがって、例えば、通信の速度及びデータ搬送容量を改善すること、共有通信媒体の使用効率を改善すること、通信を実行している間に送信機及び受信機によって使用される電力を低減すること、ワイヤレス通信の信頼性を改善すること、冗長な送信及び／又は受信並びに関連する処理を回避すること、ワイヤレス通信のカバレッジエリアを改善すること、ワイヤレス通信システムにアクセスすることができるデバイスの数及びタイプを増加させること、異なるタイプのデバイスが相互通信する能力を向上させること、使用のために利用可能なワイヤレス通信媒体の数及びタイプを増加させることなどを含む、ワイヤレス通信システムの技術的性能を改善することが引き続き望まれている。したがって、前述の技術的課題などを克服するために、ワイヤレス通信システムにおける更なる改善が必要とされている

10

20

30

40

50

。

【発明の概要】

【0005】

【0005】 一態様は、ユーザ機器（user equipment、UE）によるワイヤレス通信の方法を提供する。本方法は、概して、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重（full duplex、FD）スロットにおいて、複数のアップリンク（uplink、UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（uplink control information、UCI）の送信をスケジュールし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク（downlink、DL）送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を受信することと、多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することと、多重化送信をFDスロット中で送信することと、を含む。

10

【0006】

【0006】 別の態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、第1のULデータチャネル反復が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第1のULデータチャネル反復の第2の部分が第2のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第1のスロットと複数のスロットのうちの第2のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジューリング情報を受信することと、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることと、多重化することに関係する1つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することと、を含む。

20

【0007】

【0007】 別の態様は、ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法を提供する。本方法は、概して、ユーザ機器（UE）に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重（FD）スロットにおいて、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク（DL）送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を送信することと、第1のULデータチャネル反復とUCIとを含む多重化送信を、FDスロット中で受信することと、多重化送信からUCIを逆多重化することと、を含む。

30

【0008】

【0008】 別の態様は、ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法を提供する。本方法は、概して、ユーザ機器（UE）に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、第1のULデータチャネル反復が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第1のULデータチャネル反復の第2の部分が第2のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第1のスロットと複数のスロットのうちの第2のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジューリング情報を送信することと、少なくとも第1のULデータチャネル反復とUCIとを含む多重化送信を、第1のスロット又は第2のスロット中で受信することと、多重化送信からUCIを逆多重化することと、を含む。

40

50

【0009】

【0009】 他の態様は、上述の方法並びに本明細書の他の箇所に記載された方法を実行するように動作可能な、構成された、又は別の方法で適合された、装置と、装置のプロセッサによって実行されると、装置に、前述の方法及び本明細書の他の箇所に記載された方法を実行させる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体と、前述の方法並びに本明細書の他の箇所に記載された方法を実行するコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体上に具現化されたコンピュータプログラム製品と、上述の方法並びに本明細書の他の箇所に記載された方法を実行する手段を備える装置と、を提供する。例として、装置は、処理システム、処理システムを有するデバイス、又は1つ若しくは複数のネットワークを介して協働する処理システムを備え得る。

10

【0010】

【0010】 以下の説明及び添付の図面は、例示を目的としていくつかの特徴を記載する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【0011】 添付の図面は、本明細書に記載の様々な態様のいくつかの特徴を示しており、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではない。

【図1】 【0012】 例示的なワイヤレス通信ネットワークを示す。

【図2】 【0013】 例示的な分離型基地局アーキテクチャを示す。

【図3】 【0014】 例示的な基地局及び例示的なユーザ機器の態様を示す。

【図4A】 【0015】 ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の様々な例示的な態様を示す。

20

【図4B】 ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の様々な例示的な態様を示す。

【図4C】 ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の様々な例示的な態様を示す。

【図4D】 ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の様々な例示的な態様を示す。

【図5A】 【0016】 ワイヤレス通信ネットワーク内の異なるFD使用事例を示す。

【図5B】 ワイヤレス通信ネットワーク内の異なるFD使用事例を示す。

【図5C】 ワイヤレス通信ネットワーク内の異なるFD使用事例を示す。

30

【図6A】 【0017】 少なくとも1つのサブバンド全二重スロットを含む例示的なスロットフォーマットを示す。

【図6B】 少なくとも1つのサブバンド全二重スロットを含む例示的なスロットフォーマットを示す。

【図7A】 【0018】 物理アップリンク共有チャネル (physical uplink shared channel、PUSCH) 反復の異なる実施例を示す。

【図7B】 物理アップリンク共有チャネル (physical uplink shared channel、PUSCH) 反復の異なる実施例を示す。

【図8】 【0019】 UEとネットワークエンティティとの間のネットワークにおける通信のためのプロセスフローを示す。

40

【図9】 【0020】 本開示の態様による、少なくとも1つのSBFDスロットと、タイプA反復を有するPUSCHを送信するUEによる送信とを含む、例示的なスロットフォーマットを示す。

【図10】 【0021】 UEとネットワークエンティティとの間のネットワークにおける通信のためのプロセスフローを示す。

【図11A】 【0022】 本開示の態様による、SBFDスロットと、タイプB反復を有するPUSCHを送信するUEによる送信とを含む、例示的なスロットフォーマットを示す。

【図11B】 本開示の態様による、SBFDスロットと、タイプB反復を有するPUSCHを送信するUEによる送信とを含む、例示的なスロットフォーマットを示す。

50

【図 1 1 C】本開示の態様による、S B F D スロットと、タイプ B 反復を有する P U S C H を送信する U E による送信とを含む、例示的なスロットフォーマットを示す。

【図 1 2】[0023] ワイヤレス通信の方法を示す。

【図 1 3】[0024] ワイヤレス通信の方法を示す。

【図 1 4】[0025] ワイヤレス通信の方法を示す。

【図 1 5】[0026] ワイヤレス通信の方法を示す。

【図 1 6】[0027] 例示的な通信デバイスの態様を示す。

【図 1 7】[0028] 例示的な通信デバイスの態様を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[0029] 本開示の態様は、全二重 (F D) モードにおける物理アップリンク共有チャネル (P U S C H s) 上のアップリンク制御情報 (U C I) を多重化するための装置、方法、処理システム、及びコンピュータ可読媒体を提供する。

【0013】

[0030] サブバンド全二重通信 (Sub-band full duplex、S B F D) は、特定の期間中に通信帯域幅のサブバンド上で同時アップリンク (U L) 送信及びダウンリンク (D L) 送信を行うことができるワイヤレス通信を指す。全二重 (F D) モードでは、S B F D スロット中の U L F D リソースは、レガシーアップリンクスロット (本明細書では U スロットとも呼ばれる) の周波数リソースよりも小さくあり得る。U E は、ネットワークからの制御信号 (例えば、ネットワークエンティティからのダウンリンク制御情報 (downlink control information、D C I)) に応じて、本明細書では P U S C H 反復 (単数又は複数) と呼ばれる、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) の 1 つ又は複数の複製を送信することがある。P U S C H 反復は、U E からの通信の信頼性を向上させることができる。S B F D を実装するシステムにおいて P U S C H 反復を用いて送信する U E が、アップリンク及び S B F D スロットにわたって変化する F D リソースにいくつかの送信を適応させることが望ましい場合がある。

【0014】

[0031] 本開示の態様は、S B F D 通信システムにおいて動作する U E が、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) とのアップリンク制御情報 (U C I) の多重化を適応させるための技術を提供する。本開示のいくつかの態様では、U E は、F D モードにおいてスロット又はシンボル中に U C I を P U S C H と多重化するとき、U C I をドロップすべきかどうか、及びどれだけドロップすべきかを決定することができる。いくつかの態様では、U E は、P U S C H が F D モードでスロット又はシンボル中に送信されるようにスケジュールされるかどうかに基づいて、どのスロット又はシンボル中に U C I を P U S C H と多重化すべきかを決定することができる。本開示のいくつかの態様では、U E は、U C I の第 1 の部分が P U S C H の第 1 の反復を用いて送信され、かつ U C I の第 2 の部分が P U S C H の第 2 の反復を用いて送信されるように、U C I を分割することができる。

【0015】

[0032] 本明細書で説明するように、F D 通信システムにおいて U C I と P U S C H との多重化を適応させることにより、説明する技術を実装する U E が、F D 通信システムにおいて動作する以前から知られている技術よりも迅速かつ確実に U C I を送信することができるので、通信システムの待ち時間を改善することができる。

【0016】

ワイヤレス通信ネットワークへの導入

[0033] 本明細書で説明する技術及び方法は、様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用することができる。態様は、本明細書において、3 G、4 G、及び／又は 5 G ワイヤレス技術に一般に関連付けられた用語を使用して説明され得るが、本開示の態様は、本明細書において明示的に言及されていない他の通信システム及び規格にも同様に適用可能であり得る。

10

20

30

40

50

【0017】

【0034】 図1は、本明細書に説明される態様が実装され得るワイヤレス通信ネットワーク100の一例を示す。

【0018】

【0035】 概して、ワイヤレス通信ネットワーク100は、様々なネットワークエンティティ（代替的に、ネットワーク要素又はネットワークノード）を含み、ネットワークエンティティは、概して、例えば、通信デバイスに関連付けられた論理エンティティ、及び／又は通信デバイスに関連付けられた通信機能に関連付けられた論理エンティティである。例えば、ネットワークの様々な機能、並びにネットワークに関連付けられ、ネットワークと相互作用する様々なデバイスを、ネットワークエンティティと見なすことができる。

10

【0019】

【0036】 示される例では、ワイヤレス通信ネットワーク100は、基地局（BS）102と、ユーザ機器（UE）104と、発展型パケットコア（Evolved Packet Core、EPC）160及び5Gコア（5G Core、5GC）ネットワーク190などの1つ又は複数のコアネットワークと、を含み、これらは、ワイヤードリンク及びワイヤレスリンクを含む様々な通信リンクを介して通信サービスを提供するために相互運用する。

【0020】

【0037】 図1は、様々な例示的なUE104を示し、UE104は、より一般的に、携帯電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル（session initiation protocol、SIP）フォン、ラップトップ、携帯情報端末（personal digital assistant、PDA）、衛星無線機、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、ビークル、電気メータ、ガスパンプ、大型又は小型台所器具、ヘルスケアデバイス、インプラント、センサ／アクチュエータ、ディスプレイ、モノのインターネット（internet of things、IoT）デバイス、常時オン（always on、AON）デバイス、エッジ処理デバイス、又は他の同様のデバイスを含むことができる。UE104はまた、より一般的に、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、局、移動局、加入者局、モバイル加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、リモートデバイス、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセットなどと呼ばれることがある。

20

30

【0021】

【0038】 BS102は、通信リンク120を介してUE104とワイヤレスに通信する。BS102とUE104との間の通信リンク120は、UE104からBS102へのアップリンク（uplink、UL）（逆方向リンクとも称される）送信、及び／又はBS102からUE104へのダウンリンク（downlink、DL）（順方向リンクとも称される）送信を含み得る。通信リンク120は、様々な態様における空間多重化、ビームフォーミング、及び／又は送信ダイバーシティを含む、多入力多出力（Multiple-Input and Multiple-Output、MIMO）アンテナ技術を使用し得る。

【0022】

40

【0039】 図1は、様々な例示的なBS102を示しており、BS102としては、より一般的には、NodeB、拡張NodeB（enhanced NodeB、eNB）、次世代拡張NodeB（next generation enhanced NodeB、ng-eNB）、次世代NodeB（gNB又はgNodeB）、アクセスポイント、基地送受信機局、無線基地局、無線送受信機、送受信機機能、送受信ポイントなどが挙げられ得る。BS102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得、地理的カバレッジエリア110は、時折、セルと称され得、いくつかの場合には重複し得る（例えば、スモールセル102'は、マクロセルのカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有し得る）。BSは、例えば、（比較的大きい地理的エリアをカバーする）マクロセル、（スポーツスタジアムなど、比較的小さい地理的エリアをカバーする）

50

ピコセル、フェムトセル（比較的より小さい地理的エリア（例えば、自宅））、及び／又は他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。

【0023】

【0040】 BS 102 は、一体的な通信デバイスとして様々な態様で示されているが、BS 102 は、様々な構成で実装され得る。例えば、いくつか例を挙げると、中央ユニット（central unit、CU）、1つ又は複数の分散ユニット（distributed unit、DU）、1つ又は複数の無線ユニット（radio unit、RU）、無線ユニット（RU）、準リアルタイム（Near-Real Time、Near-RT）RANインテリジェントコントローラ（RAN Intelligent Controller、RIC）、あるいは非リアルタイム（Non-Real Time、Non-RT）RICを含む、基地局の1つ又は複数の構成要素は、分散され得る。別の例では、基地局の様々な態様は、仮想化することができる。より一般的には、基地局（例えば、BS 102）は、単一の物理的位置に位置する構成要素、又は様々な物理的位置に位置する構成要素を含むことができる。基地局が様々な物理的位置に位置する構成要素を含む実施例では、様々な構成要素は各々、様々な構成要素が集合的に、単一の物理的位置に位置する基地局と同様の機能を達成するように、機能を実行することができる。いくつかの態様では、様々な物理的位置に位置する構成要素を含む基地局は、オープンRAN（Open RAN、O-RAN）又は仮想化RAN（Virtualized RAN、VRAN）アーキテクチャなどの、分離型無線アクセスネットワークアーキテクチャと呼ばれることがある。図2は、例示的な分離型基地局アーキテクチャを図示及び説明する。

10

【0024】

【0041】 ワイヤレス通信ネットワーク100内の異なるBS 102はまた、3G、4G、及び5Gなどの異なる無線アクセス技術をサポートするように構成され得る。例えば、4G LTE（発展型ユニバーサル移動通信システム（Universal Mobile Telecommunications System、UMTS）地上波無線アクセスネットワーク（Evolved Universal Mobile Telecommunications System Terrestrial Radio Access Network、E-UTRAN）と総称される）のために構成されたBS 102は、第1のバックホールリンク132（例えば、S1インターフェース）を介してEPC 160とインターフェースすることができる。5G（例えば、5G新無線（new radio、NR）又は次世代RAN（Next Generation RAN、NG-RAN））のために構成されたBS 102は、第2のバックホールリンク184を介して5GC 190とインターフェースすることができる。BS 102は、有線又はワイヤレスであり得る第3のバックホールリンク134（例えば、X2インターフェース）を介して互いと直接又は間接的に（例えば、EPC 160又は5GC 190を介して）通信することができる。

20

30

【0025】

【0042】 ワイヤレス通信ネットワーク100は、電磁スペクトルを様々なクラス、帯域、チャンネル、又は他の特徴に細分し得る。いくつかの態様では、細分は、波長及び周波数に基づいてもたらされ、周波数は、キャリア、サブキャリア、周波数チャンネル、トーン、又はサブバンドと呼ばれることもある。例えば、3GPPは、現在、周波数範囲1（Frequency Range 1、FR1）を、600MHz～6GHzを含むものとして定義しており、これは、しばしば（互換的に）「サブ6GHz」と呼ばれる。同様に、3GPPは現在、周波数範囲2（Frequency Range 2、FR2）を、26～41GHzを含むものとして定義しており、これは、時折、（互換的に）「ミリ波」（「mmW」又は「mm波」）と称される。mm波／近mm波無線周波数帯域を使用して通信するように構成された基地局（例えば、BS 180などのmm波基地局）は、経路損失及び範囲を改善するために、UE（例えば、104）とのビームフォーミング（例えば、182）を利用することができる。

40

【0026】

【0043】 BS 102と、例えば、UE 104との間の通信リンク120は、異なる帯域幅（例えば、5、10、15、20、100、400、及び他のMHz）を有し得、かつ様々な態様においてアグリゲートされ得る、1つ又は複数のキャリアを通し得る。キャ

50

リアは、互いに隣接している場合があり、又は隣接していない場合がある。キャリアの割り当ては、DLとULとに対して非対称の場合もある（例えば、DLに関しては、ULよりも多くのキャリア又は少ないキャリアが割り当てられ得る）。

【0027】

【0044】 より高い周波数帯域を使用する通信は、より低い周波数通信と比較して、より高い経路損失及びより短い範囲を有し得る。したがって、いくつかの基地局（例えば、図1の180）は、経路損失及び範囲を改善するために、UE104とのビームフォーミング182を利用することができる。例えば、BS180及びUE104は各々、ビームフォーミングを容易にするために、アンテナ要素、アンテナパネル、及び／又はアンテナアレイなどの複数のアンテナを含むことができる。場合によっては、BS180は、1つ又は複数の送信方向182'において、ビームフォーミングされた信号をUE104に送信することができる。UE104は、1つ又は複数の受信方向182''において、ビームフォーミングされた信号をBS180から受信することができる。UE104はまた、ビームフォーミングされた信号を、1つ又は複数の送信方向182''において基地局180に送信することができる。BS180はまた、1つ又は複数の受信方向182'において、ビームフォーミングされた信号をUE104から受信することができる。次いで、BS180及びUE104は、ビームトレーニングを実行して、BS180及びUE104の各々の最良の受信方向及び送信方向を決定することができる。特に、BS180の送信方向及び受信方向は、同じであっても同じでなくてもよい。同様に、UE104の送信方向及び受信方向は、同じであっても同じでなくてもよい。

【0028】

【0045】 ワイヤレス通信ネットワーク100は、例えば、2.4GHz及び／又は5GHzアンライセンス周波数スペクトル内で通信リンク154を介してWi-Fi局（station: STA）152と通信しているWi-Fiアクセスポイント（access point: AP）150を更に含む。

【0029】

【0046】 特定のUE104は、デバイス間（device-to-device、D2D）通信リンク158を使用して、互いに通信し得る。D2D通信リンク158は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル（physical sidelink broadcast channel、PSBCH）、物理サイドリンク発見チャネル（physical sidelink discovery channel、PSDCH）、物理サイドリンク共有チャネル（physical sidelink shared channel、PSSCH）、及び物理サイドリンク制御チャネル（physical sidelink control channel、PSCCH）などの、1つ又は複数のサイドリンクチャネルを使用することができる。

【0030】

【0047】 EPC160は、示される例において、モビリティ管理エンティティ（Mobility Management Entity、MME）162、他のMME164、サービングゲートウェイ166、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（Multimedia Broadcast Multicast Service、MBMS）ゲートウェイ168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ（Broadcast Multicast Service Center、BMSC）170、及びパケットデータネットワーク（Packet Data Network、PDN）ゲートウェイ172を含む、様々な機能構成要素を含み得る。MME162は、ホーム加入者サーバ（Home Subscriber Server: HSS）174と通信している場合がある。MME162は、UE104とEPC160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME162はベアラ及び接続管理を提供する。

【0031】

【0048】 一般に、ユーザインターネットプロトコル（IP）パケットがサービングゲートウェイ166を通じて転送され、サービングゲートウェイ166自体はPDNゲートウェイ172に接続される。PDNゲートウェイ172は、UE IPアドレス割り当て並びに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ172及びBMSC170は、例えば

、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム（IP Multimedia Subsystem、IMS）、パケット交換（Packet Switched、PS）ストリーミングサービス、及び／又は他のIPサービスを含むことができる、IPサービス176に接続されている。

【0032】

【0049】 BM-SC 170は、MBMSユーザサービスプロビジョニング及び配信のための機能を提供し得る。BM-SC 170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして機能することができ、公衆陸上移動体通信網（Public Land Mobile Network、PLMN）内のMBMSベアラサービスを認可及び開始するために使用されてもよく、MBMS送信をスケジューリングするために使用されてもよい。MBMSゲートウェイ168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク（Multicast Broadcast Single Frequency Network、MBSFN）エリアに属するBS 102にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理（開始／停止）及びeMBMS関連の課金情報を収集することを担い得る。

【0033】

【0050】 5GC 190は、アクセス及びモビリティ管理機能（Access and Mobility Management Function、AMF）192、他のAMF 193、セッション管理機能（Session Management Function、SMF）194、並びにユーザプレーン機能（User Plane Function、UPF）195を含む、様々な機能構成要素を含むことができる。AMF 192は、統合データ管理（Unified Data Management、UDM）196と通信している場合がある。

【0034】

【0051】 AMF 192は、UE 104と5GC 190との間のシグナリングを処理する制御ノードである。AMF 192は、例えば、サービス品質（quality of service、QoS）フロー及びセッション管理を提供する。

【0035】

【0052】 インターネットプロトコル（IP）パケットは、IPサービス197に接続され、かつ5GC 190のためのUE IPアドレス割り当て及び他の機能を提供する、UPF 195を介して転送される。IPサービス197は、例えば、インターネット、イントラネット、IMS、PSストリーミングサービス、及び／又は他のIPサービスを含むことができる。

【0036】

【0053】 様々な態様では、ネットワークエンティティ又はネットワークノードは、いくつか例を挙げると、アグリゲート基地局として、分散型基地局として、統合アクセス及びバックホール（integrated access and backhaul、IAB）ノードとして、中継ノードとして、サイドリンクノードとして実装することができる。

【0037】

【0054】 図2は、例示的な分離型基地局200のアーキテクチャを示す。分離型基地局200のアーキテクチャは、バックホールリンクを介してコアネットワーク220と直接通信すること、あるいは、1つ又は複数の分離型基地局ユニット（E2リンクを介した準リアルタイム（準RT）RANインテリジェントコントローラ（RIC）225、若しくはサービス管理及びオーケストレーション（Service Management and Orchestration、SMO）フレームワーク205に関連付けられた非リアルタイム（非RT）RIC 215、又はその両方など）を介してコアネットワーク220と間接的に通信することが可能な、1つ又は複数の中央ユニット（CU）210を含むことができる。CU 210は、F1インターフェースなどのそれぞれのミッドホールリンクを介して、1つ又は複数の分散ユニット（DU）230と通信することができる。DU 230は、それぞれのフロントホールリンクを介して、1つ又は複数の無線ユニット（RU）240と通信することができる。RU 240は、1つ又は複数の無線周波数（radio frequency、RF）アク

セスリンクを介して、それぞれのUE 104と通信することができる。いくつかの実装形態では、UE 104には、複数のRU 240によって同時にサービス提供することができる。

【0038】

【0055】 ユニットのそれぞれ、すなわち、CU 210、DU 230、RU 240、並びに、準RT RIC 225、非RT RIC 215、及びSMOフレームワーク 205は、有線伝送媒体又はワイヤレス伝送媒体を介して、信号、データ、若しくは情報（総称して、信号）を受信又は送信するように構成された、1つ又は複数のインターフェースを含むことができる、あるいは、1つ又は複数のインターフェースに結合することができる。ユニットの各々、又はユニットの通信インターフェースに命令を提供する関連付けられたプロセッサ若しくはコントローラは、伝送媒体を介して他のユニットのうちの1つ又は複数と通信するように構成され得る。例えば、ユニットは、有線伝送媒体を介して他のユニットのうちの1つ又は複数に信号を受信又は送信するように構成された有線インターフェースを含むことができる。更には、それらのユニットは、他のユニットのうちの1つ又は複数に対するワイヤレス伝送媒体を介して、信号を受信若しくは送信又は送受信するように構成されている、受信機、送信機、又は送受信機（無線周波数（RF）送受信機など）を含み得る、ワイヤレスインタフェースを含み得る。

10

【0039】

【0056】 いくつかの態様では、CU 210は、1つ又は複数の上位レイヤ制御機能をホストすることができる。このような制御機能は、無線リソース制御（RRC）、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）、サービスデータ適応プロトコル（SDAP）などを含むことができる。各制御機能は、CU 210によってホストされる他の制御機能と信号を通信するように構成されたインターフェースを実装することができる。CU 210は、ユーザプレーン機能（すなわち、中央ユニット－ユーザプレーン（Central Unit-User Plane、CU-UP））、制御プレーン機能（すなわち、中央ユニット－制御プレーン（Central Unit-Control Plane、CU-CP））、又はそれらの組み合わせを扱うように構成することができる。いくつかの実装形態では、CU 210は、1つ又は複数のCU-UPユニットと1つ又は複数のCU-CPユニットとに論理的に分割することができる。CU-UPユニットは、O-RAN構成で実装されるとき、E1インターフェースなどのインターフェースを介してCU-CPユニットと双方向に通信することができる。CU 210は、ネットワーク制御及びシグナリングのために、必要に応じて、DU 230と通信するように実装することができる。

20

30

【0040】

【0057】 DU 230は、1つ又は複数のRU 240の動作を制御するための1つ又は複数の基地局機能を含む論理ユニットに対応することができる。いくつかの態様では、DU 230は、第3世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project、3GPP）によって定義されているものなどの機能分割に少なくとも部分的に応じて、無線リンク制御（radio link control、RLC）レイヤ、媒体アクセス制御（medium access control、MAC）レイヤ、及び1つ又は複数の上位物理（physical、PHY）レイヤ（前方誤り訂正（forward error correction、FEC）符号化及び復号化、スクランブル化、変調及び復調などに関するモジュールなど）のうちの1つ又は複数を実装することができる。いくつかの態様では、DU 230は更に、1つ又は複数の下位PHYレイヤを実装することができる。各レイヤ（又はモジュール）は、DU 230によってホストされる他のレイヤ（及びモジュール）と、又はCU 210によってホストされる制御機能と、信号を通信するように構成されたインターフェースを実装することができる。

40

【0041】

【0058】 下位レイヤ機能は、1つ又は複数のRU 240によって実装することができる。いくつかの展開では、DU 230によって制御されるRU 240は、下位レイヤ機能分割などの機能分割に少なくとも部分的に基づいて、RF処理機能、又は下位PHYレイ

50

ヤ機能（高速フーリエ変換（fast Fourier transform、FFT）、逆FFT（inverse FFT、iFFT）、デジタルビームフォーミング、物理ランダムアクセスチャネル（physical random access channel、PRACH）抽出及びフィルタリングなどを実行することなど）、あるいはその両方をホストする論理ノードに対応することができる。そのようなアーキテクチャでは、RU（単数又は複数）240は、1つ又は複数のUE104との無線経路（over the air、OTA）通信を処理するように実装することができる。いくつかの実装形態では、RU（単数又は複数）240との制御及びユーザプレーン通信のリアルタイム態様及び非リアルタイム態様は、対応するDU230によって制御することができる。いくつかのシナリオでは、この構成は、DU（単数又は複数）230及びCU210が、vRANアーキテクチャなどのクラウドベースのRANアーキテクチャにおいて実装されることを可能にすることができる。

10

【0042】

【0059】SMOフレームワーク205は、非仮想化及び仮想化ネットワーク要素のRAN配備及びプロビジョニングをサポートするように構成することができる。非仮想化ネットワーク要素の場合、SMOフレームワーク205は、動作及び保守インターフェース（O1インターフェースなど）を介して管理することができるRANカバレッジ要件のための専用物理リソースの配備をサポートするように構成することができる。仮想化ネットワーク要素の場合、SMOフレームワーク205は、クラウドコンピューティングプラットフォーム（オープンクラウド（O-クラウド）290など）と対話して、クラウドコンピューティングプラットフォームインターフェース（O2インターフェースなど）を介してネットワーク要素ライフサイクル管理を実行する（仮想化ネットワーク要素をインスタンス化するなど）ように構成することができる。そのような仮想化ネットワーク要素は、CU210、DU230、RU240、及び準RT RIC225を含むことができるが、これらに限定されない。いくつかの実装形態では、SMOフレームワーク205は、O1インターフェースを介して、オープンeNB（open eNB、O-eNB）211などの4G RANのハードウェア態様と通信することができる。加えて、いくつかの実装形態では、SMOフレームワーク205は、O1インターフェースを介して1つ又は複数のRU240と直接通信することができる。SMOフレームワーク205はまた、SMOフレームワーク205の機能をサポートするように構成された非RT RIC215を含むことができる。

20

30

【0043】

【0060】非RT RIC215は、RAN要素及びリソースの非リアルタイム制御及び最適化、モデルトレーニング及び更新を含む人工知能／機械学習（Artificial Intelligence/Machine Learning、AI/ML）ワークフロー、又は準RT RIC225におけるアプリケーション／特徴のポリシーベースのガイダンスを可能にする論理機能を含むように構成することができる。非RT RIC215は、準RT RIC225に結合されていてもよく、又は（A1インターフェースなどを介して）準RT RIC225と通信してもよい。準RT RIC225は、1つ又は複数のCU210、1つ又は複数のDU230、あるいはその両方、並びにO-eNBを準RT RIC225に接続するインターフェースを介した（例えばE2インターフェースを介した）データ収集及びアクションを介して、RAN要素及びリソースの準リアルタイム制御及び最適化を可能にする論理機能を含むように構成することができる。

40

【0044】

【0061】いくつかの実装形態では、準RT RIC225に展開されるAI/MLモデルを生成するために、非RT RIC215は、外部サーバから、パラメータ又は外部エンリッチメント情報を受信してもよい。そのような情報は、準RT RIC225によって利用されてもよく、非ネットワークデータソースから又はネットワーク機能から、SMOフレームワーク205又は非RT RIC215において受信されてもよい。いくつかの実施例では、非RT RIC215又は準RT RIC225は、RAN挙動又は性能を調整するように構成することができる。例えば、非RT RIC215は、性能に関

50

する長期の傾向及びパターンを監視し、S M Oフレームワーク205を介して（O1を介した再構成など）又はR A N管理ポリシー（A1ポリシーなど）の作成を介して是正措置を実行するためにA I / M Lモデルを採用してもよい。

【0045】

[0062] 図3は、例示的なB S 102及びU E 104の態様を示す。

【0046】

[0063] 概して、B S 102は、様々なプロセッサ（例えば、320、330、338、及び340）と、アンテナ334a～t（まとめて334）と、変調器及び復調器を含む送受信機332a～t（まとめて332）と、データのワイヤレス送信（例えば、データソース312）及びデータのワイヤレス受信（例えば、データシンク339）を可能にする他の態様とを含む。例えば、B S 102は、B S 102とU E 104との間でデータを送受信することができる。B S 102は、ワイヤレス通信に関連する本明細書で説明する様々な機能を実装するように構成することができるコントローラ／プロセッサ340を含む。

10

【0047】

[0064] 概して、U E 104は、様々なプロセッサ（例えば、358、364、366、及び380）と、アンテナ352a～r（まとめて352）と、変調器及び復調器を含む送受信機354a～r（まとめて354）と、データのワイヤレス送信（例えば、データソース362）及びデータのワイヤレス受信（例えば、データシンク360）を可能にする他の態様と、を含む。U E 104は、ワイヤレス通信に関連する本明細書で説明する様々な機能を実装するように構成することができるコントローラ／プロセッサ380を含む。

20

【0048】

[0065] 例示的なダウンリンク送信に関して、B S 102は、データソース312からデータを、及びコントローラ／プロセッサ340から制御信号を受信することができる、送信プロセッサ320を含む。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル（physical broadcast channel、P B C H）、物理制御フォーマットインジケータチャネル（physical control format indicator channel、P C F I C H）、物理H A R Qインジケータチャネル（physical HARQ indicator channel、P H I C H）、物理ダウンリンク制御チャネル（physical downlink control channel、P D C C H）、グループ共通P D C C H（group common PDCCH、G C P D C C H）などのためのものであり得る。いくつかの例では、データは、物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）のためのものであり得る。

30

【0049】

[0066] 送信プロセッサ320は、データ及び制御情報を処理（例えば、符号化及びシンボルマッピング）して、データシンボル及び制御シンボルそれぞれを取得することができる。送信プロセッサ320はまた、プライマリ同期信号（primary synchronization signal、P S S）、セカンダリ同期信号（secondary synchronization signal、S S S）、P B C H復調基準信号（demodulation reference signal、D M R S）、及びチャネル状態情報基準信号（channel state information reference signal、C S I - R S）に関してなど、基準シンボルを生成することができる。

40

【0050】

[0067] 送信（Transmit、T X）多入力多出力（M I M O）プロセッサ330は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、及び／又は基準シンボルに対する空間処理（例えば、プリコーディング）を実行することができ、送受信機332a～332t内の変調器（modulators、M O D s）に出力シンボルストリームを提供することができる。送受信機332a～332t内の各変調器は、それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器は、出力サンプルストリームを更に処理（例えば、アナログに変換、増幅、フィルタ処理、及びアップコンバート）して、ダウンリンク信号を取得し得る。送受信機332a～332t内の変調

50

器からのダウンリンク信号は、アンテナ 334 a ~ 334 t それぞれを介して送信することができる。

【0051】

【0068】 ダウンリンク送信を受信するために、UE 104 は、BS 102 からダウンリンク信号を受信することができ、かつ受信信号を送受信機 354 a ~ 354 r 内の復調器 (demodulators、DEMOD) にそれぞれ提供することができる、アンテナ 352 a ~ 352 r を含む。送受信機 354 a ~ 354 r 内の各復調器は、それぞれの受信信号を調整 (例えば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、及びデジタル化) して、入力サンプルを取得し得る。各復調器は、入力サンプルを更に処理して、受信シンボルを取得してもよい。

10

【0052】

【0069】 MIMO 検出器 356 は、送受信機 354 a ~ 354 r 内の全ての復調器から受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対して MIMO 検出を実行し、検出されたシンボルを提供し得る。受信プロセッサ 358 は、検出されたシンボルを処理 (例えば、復調、デインターリーブ、及び復号) し、UE 104 のために復号されたデータをデータシンク 360 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 380 に提供することができる。

【0053】

【0070】 例示的なアップリンク送信に関しては、UE 104 は、データソース 362 からの (例えば、PUSCH のための) データと、コントローラ / プロセッサ 380 からの (例えば、物理アップリンク制御チャネル (physical uplink control channel、PUCCH) のための) 制御情報とを受信及び処理することができる、送信プロセッサ 364 を更に含む。送信プロセッサ 364 はまた、基準信号のための (例えば、サウンディング参照信号 (sounding reference signal、SRS) のための) 基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ 364 からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMO プロセッサ 366 によってプリコーディングされ、(例えば、SC-FDM 用などに) 送受信機 354 a ~ 354 r 内の変調器によって更に処理され、BS 102 に送信され得る。

20

【0054】

【0071】 BS 102 において、UE 104 からのアップリンク信号は、アンテナ 334 a ~ t によって受信され、送受信機 332 a ~ 332 t 内の復調器によって処理され、適用可能な場合、MIMO 検出器 336 によって検出され、受信プロセッサ 338 によって更に処理されて、UE 104 によって送信された復号されたデータ及び制御情報を取得することができる。受信プロセッサ 338 は、復号されたデータをデータシンク 339 に、また復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 340 に提供することができる。

30

【0055】

【0072】 メモリ 342 及び 382 は、それぞれ BS 102 及び UE 104 のためのデータ及びプログラムコードを記憶してもよい。

【0056】

【0073】 スケジューラ 344 は、ダウンリンク及び / 又はアップリンク上でのデータ送信のために UE をスケジューリングすることができる。

40

【0057】

【0074】 様々な態様では、BS 102 は、本明細書で説明する方法に関連付けられた様々なタイプのデータを送信及び受信するものとして説明することができる。これらのコンテキストでは、「送信すること」は、データソース 312、スケジューラ 344、メモリ 342、送信プロセッサ 320、コントローラ / プロセッサ 340、TX MIMO プロセッサ 330、送受信機 332 a ~ t、アンテナ 334 a ~ t、及び / 又は本明細書で説明する他の態様からデータを出力するなど、データを出力する様々な機構を指すことがある。同様に、「受信すること」は、アンテナ 334 a ~ t、送受信機 332 a ~ t、RX MIMO 検出器 336、コントローラ / プロセッサ 340、受信プロセッサ 338、

50

スケジューラ 344、メモリ 342、及び本明細書において説明する他の態様からデータを取得することなど、データを取得する様々な機構を指すことがある。

【0058】

【0075】 様々な態様では、UE 104は、同様に、本明細書で説明する方法に関連付けられた様々なタイプのデータを送信及び受信するものとして説明することができる。これらのコンテキストでは、「送信すること」は、データソース 362、メモリ 382、送信プロセッサ 364、コントローラ／プロセッサ 380、TX MIMOプロセッサ 366、送受信機 354a～t、アンテナ 352a～t、及び／又は本明細書で説明する他の態様からデータを出力するなど、データを出力する様々な機構を指すことがある。同様に、「受信すること」は、アンテナ 352a～t、送受信機 354a～t、RX MIMO検出器 356、コントローラ／プロセッサ 380、受信プロセッサ 358、メモリ 382、及び本明細書において説明する他の態様からデータを取得することなど、データを取得する様々な機構を指すことがある。

10

【0059】

【0076】 いくつかの態様では、プロセッサは、本明細書で説明する方法に関連付けられた動作などの、様々な動作を実行し、データの送信又は受信をそれぞれするように構成された別のインターフェースにデータを送信（出力）又はそこからデータを受信（取得）するように構成することができる。

【0060】

【0077】 図4A、図4B、図4C、及び図4Dは、図1のワイヤレス通信ネットワーク 100など、ワイヤレス通信ネットワークのためのデータ構造の態様を示す。

20

【0061】

【0078】 特に、図4Aは、5G（例えば、5G NR）フレーム構造内の第1のサブフレームの一例を示す図400であり、図4Bは、5Gサブフレーム内のDLチャネルの一例を示す図430であり、図4Cは、5Gフレーム構造内の第2のサブフレームの一例を示す図450であり、図4Dは、5Gサブフレーム内のULチャネルの一例を示す図480である。

【0062】

【0079】 ワイヤレス通信システムは、アップリンク及びダウンリンク上でサイクリックプレフィックス（CP）を用いた直交周波数分割多重（orthogonal frequency division multiplexing、OFDM）を利用し得る。そのようなシステムはまた、時分割複信（time division duplexing、TDD）を使用した半二重動作をサポートすることができる。OFDM及びシングルキャリア周波数分割多重化（single-carrier frequency division multiplexing、SC-FDM）は、システム帯域幅を複数の直交サブキャリアに（例えば、図4B及び図4Dに示すように）区分する。各サブキャリアは、データで変調することができる。変調シンボルは、周波数領域においてOFDMを用いて送られ、時間領域においてSC-FDMを用いて送られ得る。

30

【0063】

【0080】 ワイヤレス通信フレーム構造は、サブキャリアの特定のセットについて、サブキャリアのセット内のサブフレームがDL又はULのいずれかのために専用である周波数分割複信（frequency division duplex、FDD）であり得る。ワイヤレス通信フレーム構造はまた、サブキャリアの特定のセットについて、サブキャリアのセット内のサブフレームがDL及びULの両方に専用である、時分割複信（TDD）でもあり得る。

40

【0064】

【0081】 図4A及び図4Cでは、ワイヤレス通信フレーム構造は、TDDであり、Dは、DLであり、Uは、ULであり、Xは、DL／UL間で使用するためにフレキシブルである。UEは、受信されたスロットフォーマットインジケータ（slot format indicator、SFI）を通して（DL制御情報（DL control information、DCI）を通して動的に、又は無線リソース制御（RRC）シグナリングを通して半静的／静的に）スロットフォーマットで構成され得る。図示の例では、10msフレームが、10個の等しい

50

サイズの 1 ms サブフレームに分割されている。各サブフレームは、1 つ又は複数のタイムスロットを含み得る。いくつかの例では、各スロットは、スロット構成に応じて 7 個又は 14 個のシンボルを含み得る。サブフレームはまた、一般にスロット全体よりも少ないシンボルを有するミニスロットを含むことができる。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構成及び／又は異なるチャネルを有してもよい。

【0065】

【0082】 概して、サブフレーム内のスロットの数は、スロット構成及びヌメロロジーに基づく。スロット構成 0 では、異なるヌメロロジー (μ) 0 ~ 5 は、それぞれ、サブフレーム当たり 1 個、2 個、4 個、8 個、16 個、及び 32 個のスロットを可能にする。スロット構成 1 では、異なるヌメロロジー 0 ~ 2 がそれぞれ、サブフレーム当たり 2 個、4 個、及び 8 個のスロットを許容する。したがって、スロット構成 0 及びヌメロロジー μ の場合、14 個のシンボル／スロット及び 2^μ 個のスロット／サブフレームがある。サブキャリア間隔及びシンボル長／持続時間は、ヌメロロジーの機能である。サブキャリア間隔は、 $2^\mu \times 15 \text{ kHz}$ に等しくてもよく、式中、 μ は、ヌメロロジー 0 ~ 5 である。このように、ヌメロロジー $\mu = 0$ は、15 kHz のサブキャリア間隔を有し、ヌメロロジー $\mu = 5$ は、480 kHz のサブキャリア間隔を有する。シンボル長／期間は、サブキャリア間隔に反比例する。図 4 A、図 4 B、図 4 C、及び図 4 D は、スロット当たり 14 個のシンボルがあるスロット構成 0 及びサブフレーム当たり 4 個のスロットがあるヌメロロジー $\mu = 2$ の一例を提供する。スロット期間は 0.25 ms であり、サブキャリア間隔は 60 kHz であり、シンボル期間は約 16.67 μs である。

【0066】

【0083】 図 4 A、図 4 B、図 4 C、及び図 4 D に示すように、フレーム構造を表すために、リソースグリッドが使用され得る。各タイムスロットは、12 個の連続するサブキャリアに及ぶ、リソースブロック (resource block、RB) (物理 RB (Physical RBs、PRBs) と称される) を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素 (resource elements、REs) に分割される。各 RE によって搬送されるビット数は、変調方式に依存する。

【0067】

【0084】 図 4 A に示すように、RE のうちのいくつかは、UE (例えば、図 1 及び図 3 の UE 104) のための基準 (パイロット) 信号 (reference signal、RS) を搬送する。RS は、UE におけるチャネル推定のための、復調 RS (DMRS) 及びチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) を含み得る。RS はまた、ビーム測定 RS (Beam measurement RS、BRS)、ビーム補正 RS (Beam Refinement RS、BRRS)、及び位相トラッキング RS (Phase Tracking RS、PTRS) も含み得る。

【0068】

【0085】 図 4 B は、フレームのサブフレーム内の様々な DL チャネルの一例を示す。物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) は、1 つ又は複数の制御チャネルエレメント (control channel elements、CCEs) 内で DCI を搬送し、各 CCE は、9 個の RE グループ (RE Groups、REGs) を含み、各 REG は、1 つの OFDM シンボル内に 4 個の連続する RE を含む。

【0069】

【0086】 プライマリ同期信号 (primary synchronization signal、PSS) が、フレームの特定のサブフレームのシンボル 2 内に存在し得る。PSS は、サブフレーム／シンボルタイミング及び物理レイヤ識別情報を決定するために、UE (例えば、図 1 及び図 3 の 104) によって使用される。

【0070】

【0087】 セカンダリ同期信号 (secondary synchronization signal、SSS) が、フレームの特定のサブフレームのシンボル 4 内に存在し得る。SSS は、物理レイヤセル識別情報のグループ番号、及び無線フレームのタイミングを決定するために、UE によって使用される。

【0071】

【0088】 物理レイヤ識別情報、及び物理レイヤセル識別情報のグループ番号に基づいて、UEは、物理セル識別子（Physical Cell Identifier、PCI）を決定することができる。PCIに基づいて、UEは、上述のDMRSの位置を決定することができる。マスター情報ブロック（MIB）を搬送する物理ブロードキャストチャンネル（PBCH）は、PSS及びSSSと論理的にグループ化されて、同期信号（SS）／PBCHブロックを形成してもよい。MIBは、システム帯域幅内のRBの数、及びシステムフレーム番号（System Frame Number、SFN）を提供する。物理ダウンリンク共有チャンネル（physical downlink shared channel、PDSCH）は、ユーザデータ、システム情報ブロック（system information blocks、SIBs）などのPBCHを通じて送信されないブロードキャストシステム情報、及びページングメッセージを搬送する。

10

【0072】

【0089】 図4Cに示すように、REのうちのいくつかは、基地局におけるチャンネル推定のためのDMRS（1つの特定の構成のためにRとして示されるが、他のDMRS構成が可能である）を搬送する。UEは、PUCCHのためのDMRS及びPUSCHのためのDMRSを送信することができる。PUSCH DMRSは、例えば、PUSCHの最初の1つ又は2つのシンボル内で送信することができる。PUCCH DMRSは、短いPUCCHが送信されるか又は長いPUCCHが送信されるかに応じて、かつ使用される具体的なPUCCHフォーマットに応じて、異なる構成で送信することができる。UE 104はまた、サウンディング参照信号（SSS）を送信し得る。SSSは、例えば、サブフレームの最後のシンボル内で送信することができる。SSSは、コーム構成を有し得、UEは、それらのコームのうちの1つでSSSを送信し得る。SSSは、UL上での周波数依存性スケジューリングを可能にするための、チャンネル品質推定のために、基地局によって使用され得る。

20

【0073】

【0090】 図4Dは、フレームのサブフレーム内の様々なULチャンネルの一例を示す。PUCCHは、一構成では、図示のように配置され得る。PUCCHは、スケジューリング要求、チャンネル品質インジケータ（channel quality indicator、CQI）、プリコーディング行列インジケータ（precoding matrix indicator、PMI）、ランクインジケータ（rank indicator、RI）、及びハイブリッド自動再送要求（hybrid automatic retransmission request、HARQ）ACK／NACKフィードバックなどのアップリンク制御情報（UCI）を搬送する。PUSCHは、データを搬送し、追加的に、バッファ状態報告（buffer status report、BSR）、電力ヘッドルーム報告（power headroom report、PHR）、及び／又はUCIを搬送するために使用され得る。

30

【0074】

FDモードにおいてPUSCH上でUCIを多重化することに関連する態様

【0091】 図5A、図5B、及び図5Cは、ワイヤレス通信ネットワーク100などのワイヤレス通信ネットワーク内の異なるFD使用事例を示す。例えば、図5Aは、1つのUE 502と2つの基地局（又は複数の送受信ポイント（multiple transmission reception points、mTRP））、BS 504及びBS 506との間の送信を伴う第1のFD使用事例を示す。場合によっては、UE 502は、図1のUE 104を表すことができ、BS 504、506は、図1のBS 102を表すことができる。図示のように、UE 502は、同時に、BS 506からDL送信508を受信し、BS 506にUL送信510を送信することができる。場合によっては、DL送信508及びUL送信510は、同時送受信を容易にするために、異なるアンテナパネルを使用して実行することができる。

40

【0075】

【0092】 2つの異なるUE及び1つのBSを含む第2のFD使用事例が、図5Bに示されている。図示するように、UE 502は、BS 504からDL送信508を受信することができる一方で、別のUE 512は、BS 504にUL送信510を同時に送信する

50

ことができる。したがって、この実施例では、BS 504は、同時アップリンク及びダウンリンク通信を行っている。

【0076】

【0093】 1つのBS及び1つのUEを含む第3のFD使用事例が、図5Cに示されている。図示のように、UE 502は、BS 504からDL送信508を受信することができ、同時に、BS 504にUL送信510を送信することができる。上述のように、UE 502によるそのような同時受信／送信は、異なるアンテナパネルによって容易にすることができる。

【0077】

【0094】 以下の表1は、FD使用事例の各々を使用することができる様々な例示的なシナリオを示す。

【0078】

【表1】

表1

基地局	UE	FD使用事例
FDが無効	FDが無効	ベースライン5G挙動
FDが無効	FDが有効	mTRPの使用事例#1(図5A)
FDが有効	FDが無効	使用事例#2(図5B)+R-16 IAB
FDが有効	FDが有効	使用事例#3(図5C)

【0079】

【0095】 図示のように、FD能力が基地局とUEの両方において無効にされている場合、ベースライン5G挙動を使用することができる（例えば、半二重（half-duplex、HD）通信）。FD能力がBSにおいて無効にされているがUEにおいて有効にされている場合、UEは、図5Aに示す、UEが2つの異なるアンテナパネルを使用して2つの異なるTRPと同時に通信すること（例えば、同時UL送信及びDL送信）ができる、第1の例示的なFD使用事例に従って動作することができる。FDがBSにおいて有効にされているがUEにおいて無効にされている（例えば、UEがFDに対応していない）場合、BSは、図5Bに示す、BSが2つの異なるアンテナパネルを使用して2つの異なるUEと同時に通信すること（例えば、同時UL送信及びDL送信）ができる、第2の例示的なFD使用事例に従って動作することができる。最後に、FDがBSとUEとの両方において有効にされている場合、BS及びUEは、図5Cに示す、BS及びUEがUL及びDL上で互いに同時に通信することができ、BS及びUEの各々がUL送信及びDL送信のために異なるアンテナパネルを使用する、第3の例示的なFD使用事例に従って動作することができる。

【0080】

【0096】 FD通信は、周波数分割多重化（frequency division multiplexing、FDM）又は空間分割多重化（spatial division multiplexing、SDM）の使用により、容易にすることができる。FDMでは、同時UL送信及びDL送信は、同じ時間リソースにおいて、ただしガードバンドによって分離された別個の周波数帯域上で、送信することができる。SDMでは、同時UL送信及びDL送信は、同じ時間及び周波数リソース上で送信することができるが、異なる指向性送信ビームに空間的に分離することができる。そのようなFD通信は、UL送信及びDL送信が同じ又は異なる周波数リソースであるが異なる時間リソース上でスケジュールされる時分割多重化（time division multiplexing、TDM）を使用するHD通信とは対照的である。

【0081】

【0097】 場合によっては、ユーザ機器（UE）は、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）上でアップリンクデータを送信するようにスケジュールすることができる。基地局（BS）は、動的許可（dynamic grant、DG）を含むダウンリンク制御情報（DCI）をUEに送信することによって、PUSCH上でのアップリンク送信をスケジュー

10

20

30

40

50

ールすることができ、又は構成された許可 (configured grant、CG) を含む無線リソース制御 (RRC) シグナリングをUEに送信することができる。

【0082】

【0098】 DGは、PUSCH上でアップリンク送信を送信するための1つ又は複数の時間及び周波数リソースの指示を含むことができる。場合によっては、1つ又は複数の時間及び周波数リソースは、非周期的であってもよく、特定のアップリンク送信のためにUEに割り当てられてもよい。したがって、別のアップリンク送信がUEのためにスケジュールされる必要があるとき、BSは、この別のアップリンク送信のための追加のスケジュールリング情報を有する別の動的許可を送信することができる。逆に、CGは、複数の他のUEと共有することができる時間及び周波数リソースの周期的なセットをUEに割り当てる。例えば、基地局は、複数のUEにリソースを割り当てるCGを送信することができ、UEは、それらが送信すべきデータを有するとき、リソースをランダムに利用することができる。

10

【0083】

【0099】 いくつかの状況では、UEは、UEがPUSCHを送信するようにスケジュールされたときに、送信すべきアップリンク (UL) 制御情報 (UCI) を有することができる。そのような場合、UEは、PUSCH送信中でUCIを他のデータと多重化することができる。UCIとPUSCHとを多重化するとき、UEは、PUSCH上でUCIを搬送するために利用することができる、PUSCHのために割り当てられたREの割合の最大値であるパラメータ β_{offset} で構成することができる。

20

【0084】

【0100】 動的及び半静的 β_{offset} 指示の両方を使用することができる。半静的 β_{offset} 指示は、UL割り当てのためにフォールバックDCIを使用してネットワークによって適用されてもよく、その場合、フォールバックDCIを有する β_{offset} のセットが、CGを使用するHARQ-ACK及びCSI送信のために再利用される。半静的 β_{offset} 指示に関連付けられた半静的 β_{offset} 値は、動的 β_{offset} 指示に関連付けられた β_{offset} 値とは異なり得る。

【0085】

【0101】 ネットワーク (例えば、基地局などのネットワークエンティティ) は、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを使用して β_{offset} 値のセットを構成することができる。各 β_{offset} 値セットは、各々がUCIタイプに対応する複数のエントリを含むことができる。UCIタイプは、2部分CSI (例えば、CSIパート1及びCSIパート2) と、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) 肯定応答 (acknowledgement、ACK) 情報とを含むことができる。各UCIについての β_{offset} 値のセットは、 β_{offset} 値のセットを決定するための基礎として、レガシーシステム (例えば、ロングタームエボリューション (long-term evolution、LTE)) において提供される値のセットを使用することができる。

30

【0086】

【0102】 場合によっては、HARQ-ACK情報がユーザ機器 (UE) によって送信されるPUSCH上にピギーバックする (例えば、それを介して送信される) とき、3つの β_{offset} 値を、以下の場合に対応する1つのセットとして定義することができる。

40

$O_{ACK} \leq 2$

$[3] \leq O_{ACK} \leq [11]$ 、又は

$O_{ACK} > [11]$

式中、 O_{ACK} は、PUSCHにおけるHARQ-ACKビットの数を表す。

【0087】

【0103】 場合によっては、UEによって送信されたPUSCH上でCSIがピギーバックするとき、以下に示すように、4つの β_{offset} 値が1つのセットとして定義される。例えば、CSIパート1のビット数は、次のように定義されてもよい。

$O_{CSI_part1} \leq [11]$ 、又は

50

$OCSI_part1 > [11]$

一方、 $C SI$ パート2のビット数は、以下のように定義することができる。

$OCSI_part2 \leq [11]$ 、又は

$OCSI_part2 > [11]$

式中、 $OCSI_part1$ は、 $PUSCH$ における $C SI$ パート1ビットの数を表し、 $OCSI_part2$ は、 $C SI$ パート2ビットの数を表す。 UE によって送信される $PUSCH$ 上で $C SI$ がビジーバックするとき、物理ダウンリンク制御チャネル ($PDCCH$) 中の2ビットは、 $PDCCH$ によってスケジュールされた $PUSCH$ 送信のための β_{offset} 値のセットへのインデックスを動的に示すことができる。

【0088】

10

【0104】 UE が、 UL 割り当てのために動的 β_{offset} 及び非フォールバック DCI を用いて（例えば、ネットワークエンティティによって）構成される場合、 β_{offset} 値の4つのセットを、 $HARQ-ACK$ 及び $C SI$ それぞれのために構成することができる。この場合、非フォールバック DCI 内の2ビットは、 β_{offset} 値の4つのセットのうちの1つを示すことができる。

【0089】

【0105】 β_{offset} 値の1つのテーブルは、 $HARQ-ACK$ のために使用することができるが、 β_{offset} 値の別のテーブルは、 $C SI$ パート1及び2の両方のために使用することができる。両方のテーブルは、例えば、32個のエントリを含むことができる。一実施例では、 $HARQ-ACK$ のための β_{offset} 値のテーブルは、レガシーワイヤレスシステムにおいて使用されるテーブル（例えば、36.213におけるLTEテーブル8.6.3-1）からの16個のエントリを再使用することができる。このテーブル内の他のエントリは、未使用であり、予約済みとマークすることができる。別の実施例では、 $C SI$ パート1と $C SI$ パート2の両方のための β_{offset} 値のテーブルは、レガシーワイヤレスシステムで使用されるテーブル（例えば、36.213におけるLTEテーブル8.6.3-3）からの16個のエントリを再使用し、追加の値8、10、12、625、15、875、及び20を含むことができる。この例示的なテーブル内の他の未使用エントリは、予約済みとしてマークすることができる。

20

【0090】

【0106】 場合によっては、変調された $HARQ-ACK$ シンボルは、復調基準信号 ($DMRS$) シンボル（単数又は複数）の周りの RE にマッピングすることができる。変調された $HARQ-ACK$ シンボルは、 $PUSCH$ 送信における $DMRS$ シンボルの数にかかわらず、最初の $DMRS$ シンボル（単数又は複数）の後の最初の利用可能な非 $DMRS$ シンボル上で開始してマッピングすることができる。 $C SI$ パート1及び $C SI$ パート2は、 $PUSCH$ 送信における $DMRS$ シンボルの数にかかわらず、第1の利用可能な非 $DMRS$ シンボル上で開始してマッピングすることができる。

30

【0091】

【0107】 $PUSCH$ が $HARQ-ACK$ によってパンクチャリングされる場合、 $C SI$ パート1は、 $HARQ-ACK$ シンボルを搬送するために予約された RE の後から開始してマッピングすることができる。 $C SI$ パート1情報（例えば、ビット）は、 $HARQ-ACK$ 情報を搬送するために予約された RE にマッピングされなくてもよい。 $C SI$ パート2は、 $C SI$ パート1情報を搬送する RE にマッピングされなくてもよい。 $C SI$ パート2情報及び $PUSCH$ 情報は、 $HARQ-ACK$ 情報のために予約された RE にマッピングすることができる。

40

【0092】

【0108】 $HARQ-ACK$ によって $PUSCH$ レートがマッチングされる場合、 $HARQ-ACK$ が先にマッピングされ、その後に $C SI$ パート1が続くことができる。 $C SI$ パート1及び $C SI$ パート2は、 $HARQ-ACK$ RE にマッピングされなくてもよい。

【0093】

50

【0109】 スケジュールされると、UEは、PUSCH上のトランスポートブロック（transport block、TB）中でアップリンクデータを送信することができる。場合によっては、アップリンク送信のデータ送信カバレッジを改善するために、UEは、PUSCH反復として知られる、複数のスロットにわたるTBの送信を繰り返すことができる。場合によっては、1つのTBを1つのスロット中で送信することができ、TBの複数のコピー（例えば、反復）を複数のスロットにわたって送信することができる。TBの複数のコピー／反復は、異なる冗長バージョン（redundancy versions、RVs）を使用して送信することができる。

【0094】

【0110】 いくつかの態様では、複数のスロット中で時間リソース上にて1つのTBを送信することによって、性能を改善することができる。言い換えれば、単一のTBは、複数のスロットにわたって広がってもよく、TBに関連付けられた変調及びコーディング方式（modulation and coding scheme、MCS）（例えば、コードレート）を低減する。低減されたコードレートは、データ送信に関連付けられた信頼性の向上をもたらす。チャネルカバレッジは、複数のTB中で（場合によっては異なるRVを有する）同じデータを繰り返すことによって改善することができ、受信機（例えば、BS）がデータの復号のためにTBを組み合わせることを可能にする。

【0095】

【0111】 PUSCH反復タイプA及びPUSCH反復タイプBなど、異なるタイプのPUSCH反復を使用することができる。両方のPUSCH反復タイプは、DGスケジュールされたPUSCH及びCGスケジュールされたPUSCHに適用可能であり得る。

【0096】

【0112】 図6A及び図6Bは、少なくとも1つのサブバンド全二重（SBFD）スロットを含む、例示的なスロットフォーマットを示す。図6Aは、スロット内で全二重通信をサポートすることができるBSの観点からのものであり、図6Bは、スロット内で半二重通信のみが可能なUEの観点からのものである。

【0097】

【0113】 図6Aのスロットフォーマット600は、ダウンリンク情報をUEに送信するためにBSによって使用することができるダウンリンクスロット602を含む。図示のように、ダウンリンクスロット602は、帯域幅部分（BWP）606全体にわたるダウンリンクサブバンド604を含む。加えて、図示のように、図6Aのスロットフォーマット600は、アップリンク情報をBSに送信するためにUEによって使用することができるアップリンクスロット608を含む。図示のように、アップリンクスロット608は、BWP606全体にわたるアップリンクサブバンド610を含む。更に、図示のように、スロットフォーマット600は、UEにダウンリンク情報を送信するため、並びにUEからアップリンク情報を受信するためにBSによって使用することができる、複数のSBFDスロット612を含む。図示のように、各SBFDスロット612は、BWP606の一部のみにわたるアップリンクサブバンド614を含む。加えて、各SBFDスロット612は、それぞれがBWP606の異なる部分にわたる、ダウンリンクサブバンド616及びダウンリンクサブバンド618を含む。アップリンクサブバンド614、ダウンリンクサブバンド616、及びダウンリンクサブバンド618は、SBFDスロット612全体にわたるものとして示されているが、SBFDスロット612内のアップリンクサブバンド614、ダウンリンクサブバンド616、及びダウンリンクサブバンド618は、シンボルごとの粒度で割り当てることができる。

【0098】

【0114】 上述のように、BSは、SBFDスロット612内の全二重通信のために図6Aに示すスロットフォーマット600を利用することが可能であり得るが、UEは、場合によっては、SBFDスロット612での半二重通信しか可能でないことがある。例えば、図6Bに示すように、UEは、SBFDスロット612A内のダウンリンクサブバンド616及び618を介してBSからダウンリンク情報を受信することのみが可能であり

得る。同様に、S B F D スロット 6 1 2 B 及び 6 1 2 C において、U E は、アップリンクサブバンド 6 1 4 を介して B S にアップリンク情報を送信することのみが可能であり得る。場合によっては、アップリンクサブバンド 6 1 4 は、5 0 個未満の P R B のサイズを有することができるが、それが 5 0 個の P R B よりも大きくなり得る場合があり得る。

【0099】

【0115】 図 7 A は、P U S C H 反復タイプ A の一実施例を示す。図 7 A に示すシンボルは、ダウンリンク（「D」とラベル付けされる）のために構成する、アップリンク（「U」とラベル付けされる）のために構成する、あるいはダウンリンク又はアップリンクのいずれかとして指定することができる特別な又は柔軟なシンボル（「X」とラベル付けされる）として構成する、のいずれかとすることができる。場合によっては、B S は、P U S C H に適用されるべき反復の数 K を U E に示すことができる。反復の数 K が 1 よりも大きい場合、同じ開始及び長さインジケータ（開始及び長さインジケータ値（start and length indicator value、S L I V）によって示される）を、K 個の連続するスロットにわたって適用することができる。S L I V は、P U S C H の開始シンボル及び長さを示す。例えば、D C I 7 0 2 は、図 7 A に示すように、4 つのシンボルの長さ L を有する開始シンボル 7 4 0（例えば、S = 8）など、P U S C H 送信 7 9 0 のための S L I V を示すことができる。図示のように、P U S C H は、K 個の連続するスロットの各々において、同じ S L I V に基づいて送信することができる。例えば、図示のように、P U S C H T B の反復 0 は、スロット n のセグメント中で送信することができ、P U S C H T B の反復 1 は、スロット n + 1 のセグメント中で送信することができる。本明細書で使用されるとき、セグメントは、概して、図 7 A 及び図 7 B に示すように、連続するアップリンク構成シンボルのグループ又は連続するダウンリンク構成シンボルのグループを指す。

10

20

【0100】

【0116】 U E は、反復タイプ B に従って、P U S C H を送信することができる。P U S C H 反復タイプ B は、スロット内の公称反復をサポートし、スロット境界の横断を可能にすることができる。ネットワークは、D C I を使用して P U S C H 反復タイプ及び対応する反復回数を動的に変更することができる。反復タイプ B の場合、各公称反復は、同じ連続シンボルを用いて連続して送信することができる。

【0101】

【0117】 図 7 B は、P U S C H 反復タイプ B の一実施例を示す。図 7 B に示すシンボルは、ダウンリンク（「D」とラベル付けされる）のために構成する、アップリンク（「U」とラベル付けされる）のために構成する、あるいはダウンリンク又はアップリンクのいずれかとして指定することができる特別な又は柔軟なシンボル（「X」とラベル付けされる）として構成する、のいずれかとすることができる。図示のように、P U S C H T B の反復は、スロット内又はスロットにわたってであり得る。例えば、P U S C H は、図 7 B に示すスロット n と n + 1 との間の境界等のスロット境界を横断することができる。

30

【0102】

【0118】 いくつかの態様では、反復の数の動的指示を実装することができる。すなわち、D C I 7 0 2 は、P U S C H T B 反復のための S L I V を示すことができる。例えば、シンボルにおける開始（S = 8）は、図示するように、K = 2 回の反復で示すことができる。より一般的には、D C I 7 0 2 は、各々が公称長さ L を有する K 個の公称反復を、シンボル 7 4 0（S = 8）から開始して連続して送信することができることを示すことができ、S 及び L は、S L I V によって与えられる。したがって、図 7 B に示すように、反復 0 は、スロット n のセグメント中で送信することができ、反復 1 は、スロット n 及びスロット n + 1 のセグメント中で送信することができ、セグメントは、連続している。更に、図 7 A 及び図 7 B は、理解を容易にするために例示的なアップリンク／ダウンリンク（uplink/downlink、U / D）シンボル相互作用及び S L I V 構成を示したが、任意の U / D シンボル相互作用又は S L I V 構成を使用することができる。図 7 B における公称反復 1 に関して示すように、公称反復がスロット境界を横断する場合、公称反復は、2 つ以上の実際の反復を含むことができる。実際の反復は、送信デバイス（例えば、U E）に

40

50

よる実際の送信であり、実際の反復が行われるシンボルがデバイスによる送信について有効でない場合、行われないことがある。例えば、図 7 B におけるスロット $n+1$ の最初の 2 つのシンボルがダウンリンク専用シンボルであった場合、UE は、図 7 B に示す実際の反復 2 を送信しないが、代わりに、アップリンク送信に利用可能な次の 2 つのシンボル（例えば、図 7 B において「U」とラベル付けされたアップリンクシンボル、又は図 7 B において「X」とラベル付けされた特別な又は柔軟なシンボル）上で送信するであろう。

【0103】

【0119】 場合によっては、UE は、反復タイプ B を有する PUSCH と、HARQ-ACK 情報及び／又はチャネル状態情報 (channel state information、CSI) を有する物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) の両方を送信することができる。PUCCH は、1 つ又は複数のスロット中の PUSCH 送信と重複する単一のスロット上で送信することができる。UE は、PUCCH 送信と重複する PUSCH のすべての実際の反復が、HARQ-ACK 及び／又は CSI 情報を多重化するための特定の多重化条件を満たすことを予想することができる。UE は、PUCCH 送信と重複し、かつ 2 つ以上のシンボルを含む PUSCH 送信の最も早い実際の PUSCH 反復において、HARQ-ACK 及び／又は CSI 情報を多重化することができる。UE は、PUCCH 送信と重複するすべての実際の反復が 2 つ以上のシンボルを含まない場合を予想しないことがある。

【0104】

【0120】 反復タイプ B を有する PUSCH についてレイヤごとの符号化変調シンボルの数を計算するために、 β_{offset} 値を、公称リソースを仮定して指定することができる。例えば、CSI パート 1 送信のためのレイヤごとの符号化変調シンボルの数は、以下の式 1 に従って見出すことができる。式 1 において、 $M_{actual}(l)$ は、シンボル「 l 」のために利用可能な RE を示す。アップリンク共有チャネル (uplink shared channel、UL-SCH) 上の反復タイプ B を有する PUSCH の実際の反復上の CSI パート 1 送信について、CSI パート 1 送信のためのレイヤごとの符号化変調シンボルの数は、

【0105】

【数 1】

$$Q'_{CSI-part1} \text{ 又は } Q'_{CSI-1}$$

【0106】

のように表され、以下のように決定される。

【0107】

【数 2】

$$Q'_{CSI-1} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{CSI-1} + L_{CSI-1}) \cdot \beta_{offset}^{PUSCH} \cdot \sum_{l=0}^{N_{symb,nominal}^{PUSCH}-1} M_{sc,nominal}^{UCI}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{UL-SCH}-1} K_r} \right], \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{symb,nominal}^{PUSCH}-1} M_{sc,nominal}^{UCI}(l) \right] - Q'_{ACK/CG-UCI}, \sum_{l=0}^{N_{symb,actual}^{PUSCH}-1} M_{sc,actual}^{UCI}(l) - Q'_{ACK/CG-UCI} \right\} \quad (1)$$

【0108】

【0121】 式 1 において、 O_{CSI-1} は、CSI パート 1 のビット数である。場合によっては、 $O_{CSI-1} \geq 360$ である場合、 $L_{CSI-1} = 11$ であり、そうでない場合、 L_{CSI-1} は、CSI パート 1 に対して決定された巡回冗長検査 (cyclic redundancy check、CRC) ビットの数である。加えて、式 1 において、

【 0 1 0 9 】

【 数 3 】

$$\beta_{\text{オフセット}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{オフセット}}^{\text{CSI/パート1}}$$

【 0 1 1 0 】

である。更に、 C_{UL-SCH} は、 $PUSCH$ 送信の $UL-SCH$ のためのコードブロックの数である。場合によっては、 $PUSCH$ 送信をスケジュールする DCI フォーマットが、 UE が r 番目のコードブロックを送信すべきでないことを示すコードブロックグループ送信情報 (code block group transmission information、 C_{BGTI}) フィールドを含む場合、 $K_r = 0$ であり、そうでない場合、 K_r は、 $PUSCH$ 送信の $UL-SCH$ のための r 番目のコードブロックサイズである。更に、

10

【 0 1 1 1 】

【 数 4 】

$$M_{sc}^{\text{PUSCH}}$$

【 0 1 1 2 】

は、サブキャリアの数として表された、 $PUSCH$ 送信のスケジュールされた帯域幅であり、

20

【 0 1 1 3 】

【 数 5 】

$$M_{sc}^{\text{PT-RS}}(l)$$

【 0 1 1 4 】

は、 $PUSCH$ 送信において、位相トラッキング基準信号 (phase tracking reference signal、 $PT-RS$) を搬送する $OFDM$ シンボル l におけるサブキャリアの数である。加えて、式1において、 Q'_{ACK} は、 $HARQ-ACK$ 情報ビットの数が2より大きい場合に $PUSCH$ 上で送信される $HARQ-ACK$ についてのレイヤごとの符号化変調シンボルの数であり、 $HARQ-ACK$ 情報ビットの数が2ビット以下である場合、

30

【 0 1 1 5 】

【 数 6 】

$$Q'_{ACK} = \sum_{l=0}^{N_{\text{sym},\text{all}}^{\text{PUSCH}}-1} \bar{M}_{sc,\text{rvd}}^{\text{ACK}}(l)$$

【 0 1 1 6 】

であり、式中、

【 0 1 1 7 】

40

【 数 7 】

$$\bar{M}_{sc,\text{rvd}}^{\text{ACK}}(l)$$

【 0 1 1 8 】

は、 $PUSCH$ 送信において

【 0 1 1 9 】

【 数 8 】

$$l = 0, 1, 2, \dots, N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}} - 1$$

50

【0120】

についてOFDMシンボル l における潜在的なHARQ-ACK送信のための予約され
たリソース要素の数である。更に、

【0121】

【数9】

$$M_{sc}^{UCI}(l)$$

【0122】

は、PUSCH送信において、

10

【0123】

【数10】

$$l=0,1,2,\dots,N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}-1$$

【0124】

について、OFDMシンボル l におけるUCIの送信に使用することができるリソース
要素の数であり、

【0125】

【数11】

20

$$N_{\text{symbol}}^{\text{PUSCH}}$$

【0126】

は、DMRSに使用されるすべてのOFDMシンボルを含む、PUSCHのOFDMシ
ンボルの総数である。場合によっては、PUSCHのDMRSを搬送する任意のOFDM
シンボルについて、

【0127】

【数12】

$$M_{sc}^{UCI}(l)=0$$

30

【0128】

である。加えて、場合によっては、PUSCHのDMRSを搬送しない任意のOFDM
シンボルについては、

【0129】

【数13】

$$M_{sc}^{UCI}(l)=M_{sc}^{\text{PUSCH}}-M_{sc}^{\text{PT-RS}}(l)$$

40

【0130】

である。更に、式1において、 α は、上位層パラメータ「scaling」によって構
成されるスケール係数である。

【0131】

【0122】 いくつかの実装形態では、UEは、UCIのために許可されるリソースを制
限することができる。制限は、スケール係数又は調整係数（例えば、 α ）によって示すこ
とができる。スケール係数又は調整係数は、DCIによってスケジュールされるPUSCH
上のUCIに割り当てられるリソース要素の数を制限するために適用される。場合によ
っては、スケール係数は、DCIフォーマット0_2によってスケジュールされたP
USCHに適用されないことがある。スケール値は、例えば、0.5のスケール

50

係数に対応する「f 0 p 5」、0.65のスケーリング係数に対応する「f 0 p 6 5」などとして示すことができる。

【0132】

【0123】いくつかの実装形態では、UEは、反復タイプBを有するPUSCH上でCSIパート2をドロップすることができる。UEが、CSI報告（単数又は複数）と多重化された反復タイプBを使用してPUSCH上でトランスポートブロックを送信するようにスケジュールされるとき、パート2 CSIは、以下の式2に従って省略することができる。例えば、CSIパート2は、以下の場合に省略されてもよい。

【0133】

【数14】

$$\left[(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) / \sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r \right] \text{ が、}$$

$$\min \left\{ \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}}, \right.$$

$$\left. \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right\}. \quad (2)$$

10

【0134】

より大きい場合。

【0135】

【0124】パート2 CSIは、

【0136】

【数15】

$$\left[(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \right.$$

$$\left. \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) / \sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r \right] \text{ を}$$

$$\min \left\{ \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}}, \right.$$

$$\left. \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right\}$$

30

【0137】

以下にさせる（すなわち、式2が満たされるように）最低優先度レベルに達するまで、最低優先度レベルから開始して、レベルごとに（PUSCHから）省略されてもよい。

【0138】

【0125】UEが反復タイプBを有するPUSCHを送信するとき、UEは、反復タイプB送信を有するPUSCHのための無効シンボルを決定することができる。反復タイプBの場合、UEは、実際の反復の送信の前に、スロットフォーマットに従って、無効シンボル（例えば、DL専用シンボル）を除外することができる。反復タイプBを有するPUSCHのための無効シンボルは、DL専用シンボルと、UEが送信のために使用するのに無効であるとしてネットワーク（例えば、ネットワークエンティティ）が構成した他のシンボルとを含むことができる。UEは、シンボルが、セル固有であるtdd-UL-DL-ConfigurationCommonと、UE固有であるtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedとを含むRRCパラメータによって半静的に構成されたDLシンボルであるとき、シンボルをPUSCH反復タイプB送信のための無

40

50

効シンボルとして決定することができる。UEはまた、シンボルが、invalidSymbolPatternなどのRRC情報要素 (information element、IE) によって構成された無効シンボルであるとき、シンボルをPUSCH反復タイプB送信のための無効シンボルとして決定することができる。

【0139】

【0126】 PUSCH反復タイプBを実装するとき、UEは、非周期的CSI報告 (単数又は複数) をスケジュールするDCIを受信することができる。UEはまた、DCIのCSI要求フィールド中で示されるトランスポートブロック指示なしに、PUSCH上で半永続的CSI報告 (単数又は複数) をアクティブ化するDCIを受信することができる。UEが、トランスポートブロックなしにPUSCH上で非周期的CSI報告 (単数又は複数) をスケジュールする、又は半永続的CSI報告 (単数又は複数) をアクティブ化するDCIを受信するとき、公称反復の数は、DCIによって示されるnumberOfRepetitionsの値にかかわらず、UEによって1であると仮定することができる。

10

【0140】

【0127】 UEが、DCI内のCSI要求フィールドによって示されるように、トランスポートブロックなしに、かつ非周期的又は半永続的CSI報告 (単数又は複数) を伴うPUSCH反復タイプBを送信するようにDCIによってスケジュールされるとき、第1の公称反復は、第1の実際の反復と同じであると予想される。

【0141】

20

【0128】 UEによって受信されたDCI内の「CSI要求」フィールドによってCSI報告がPUSCH上でアクティブ化された後、UEが、対応するPDCHなしに半永続的CSI報告 (単数又は複数) を搬送するPUSCH反復タイプBを送信するようにスケジュールされる場合、第1の公称反復が第1の実際の反復と同じでない (例えば、1つ又は複数のシンボルが、UEが送信するのに無効である) 場合、第1の公称反復は、省略することができる。他の条件もまた、UEに第1の公称反復を省略させることができる。

【0142】

【0129】 PUSCH反復タイプBの場合、UEが、DCI上のCSI要求フィールドによってPUSCH上でトランスポートブロック及び非周期的CSI報告 (単数又は複数) を送信するようにスケジュールされるとき、CSI報告 (単数又は複数) は、第1の実際の反復上でのみ多重化することができる。PUSCHの追加の実際の反復は、アップリンクデータ及び／又は他のアップリンク制御情報を搬送することができる。この場合、UEは、第1の実際の反復が単一シンボル持続時間を有することを予想しないことがある。

30

【0143】

【0130】 FDモードでは、SBFDスロット中のUL FDリソース (例えば、ULサブバンド中のRE) は、レガシーアップリンクスロット (本明細書ではUSロットとも呼ばれる) の周波数リソースよりも小さくなり得る。上述したように、UEは、ネットワークからの制御信号 (例えば、ネットワークエンティティからのダウンリンク制御情報 (DCI)) に応じて、本明細書ではPUSCH反復 (単数又は複数) と呼ばれる、PUSCH送信の1つ又は複数の複製を時折送信することがある。PUSCH反復は、UEからの通信の信頼性を向上させることができる。

40

【0144】

【0131】 しかしながら、レガシーアップリンクスロットと比較して、SBFDスロット中の周波数リソースのこのより小さい割り当ては、上述した技術を使用してUCIをPUSCHとどのように多重化するかを決定するときに問題を引き起こすことがある。例えば、上述したように、式1は、CSIパート1についてレイヤごとの符号化変調シンボルの数を決定するために使用することができる。しかしながら、式1は、レガシーアップリンクスロットに基づいており、SBFDスロットにおいて周波数リソースの数が減少することを考慮していない。したがって、式1に従って符号化変調シンボルを決定することは、場合によっては、UEが、UCIを搬送するためのSBFD内にある利用可能なリソ

50

スよりも多く、UCI（例えば、CSI）のための符号化変調シンボルを決定することをもたすことがある。更に、SBFDスロットにおける周波数リソースの数の減少は、CSIパート2情報が省略される必要があるかどうかを決定するときに問題を引き起こす可能性がある。

【0145】

【0132】したがって、本開示の態様は、レガシーアップリンクスロットとSBFDスロットとの両方を使用するシステムにおいて、UCIがPUSCHタイプA反復及びタイプB反復と多重化されるとき、これらの問題を解決するのを助けるための技術を提供する。

【0146】

【0133】本開示の態様では、反復が送信されているスロットが、SBFDを実装する通信システムにおいて異なる量のアップリンク周波数リソースを有するとき、タイプA又はタイプBの反復を有するPUSCHを送信するときに、多重化及び／又はドロップ／省略すべきデータを決定するための技術。提供される技術は、送信又は反復において制御情報を搬送するために使用すべき送信リソースの量を決定するために使用することができる係数 β を決定することを含むことができる。本明細書で使用されるとき、 β は、本明細書で説明するようなオフセット係数の一例である。

【0147】

【0134】本開示の態様は、CGに応じて送信されるPUSCHにおいて、及びDGに応じて送信されるPUSCHにおいて、UCIを多重化するための技術を提供する。

【0148】

通信ネットワーク内のエンティティの例示的な動作

【0135】図8は、ネットワークエンティティ802及びユーザ機器（UE）804における通信のためのプロセスフロー800を示す。いくつかの態様では、ネットワークエンティティ802は、図1及び図3に関して図示及び説明したBS102、又は図2に関して説明した分離型BSの一実施例であってもよい。同様に、UE804は、図1及び図3に関して図示及び説明したUE104の一実施例であってもよい。しかしながら、他の態様では、UE804は、別のタイプのワイヤレス通信デバイスであってもよく、ネットワークエンティティ802は、本明細書で説明するものなどの、別のタイプのネットワークエンティティ又はネットワークノードであってもよい。ネットワークエンティティ802及びUE804は、Uuインターフェースを介して通信することができる。

【0149】

【0136】UE804は、806において、ネットワークエンティティ802からスケジューリング情報を受信する。スケジューリング情報は、複数のスロットのうちの第1の全二重（FD）スロットにおいて、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、FDスロットは、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク（DL）送信のためのDLサブバンドとを含む。場合によっては、第1のULデータチャネル反復は、PUSCHタイプA反復を含むことができる。

【0150】

【0137】808において、UE804は、多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をアップリンク制御情報（UCI）と多重化する。

【0151】

【0138】UE804は、810において、多重化送信をFDスロット中で送信する。

【0152】

【0139】本開示の態様によれば、UE804が反復タイプAを有するPUSCHを送信するようにスケジュールされるとき、UE804は、ネットワーク（例えば、基地局などのネットワークエンティティ）によって構成された β の値に基づいて、SBFDスロット中のPUSCH中でUCIのために使用すべき符号化シンボルの数を計算することができる。次いで、UE804は、808において、計算された数の符号化シンボルを使用し

10

20

30

40

50

て、多重化を実行することができる。本明細書で説明する β の変形形態（例えば、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}}$ 、 β_{SBFD} 、 $\beta_{\text{CSI-1}}$ 、 β_{SBFD} 、及び $\beta_{\text{CSI-2}}$ 、 β_{SBFD} ）は、本明細書で説明するオフセット値の例である。そのような態様では、符号化シンボルの数は、 β_{SBFD} スロット中の利用可能な（例えば、アップリンク送信のために構成され、別の方法で無効ではない） RE の総数によって更に制約することができる。したがって、 CSI パート1（ CSI-1 ）を送信するために、

【0153】

【数16】

$$Q'_{\text{CSI-part1}} \text{又は} Q'_{\text{CSI-1}}$$

10

【0154】

として示される符号化シンボルの数は、以下のように計算することができる。

【0155】

【数17】

$$Q'_{\text{CSI-1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r} \right], \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}}, \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} \right\} \quad (3)$$

20

【0156】

式中、

$M_{\text{sc,nominal}}$ は、反復が送信される U スロット内の利用可能な RE の数を表し

、

$M_{\text{sc,actual}}$ は、反復が送信される SBFD スロット内の利用可能な RE の数を表す。

30

【0157】

【0140】 808における多重化は、計算された数の符号化シンボルを使用して実行することができるので、多重化は、複数のスロットのうちの非 FD スロットに関連付けられ得る、オフセット値のうちの1つ又は複数（例えば、 β ）に基づいて実行されると見なすことができる。加えて、808における多重化は、例えば、 UCI を多重化するための RE の数を決定することを含むことができる。場合によっては、 RE の数は、（スロットの UL 帯域幅に関係する） FD スロット中で利用可能な RE の総数によって制約することができるので、808における多重化は、第1の UL データチャネル反復に関連付けられた帯域幅に更に基づくことができる。

40

【0158】

【0141】 図9は、本開示の態様による、少なくとも1つの SBFD スロットと、タイプA反復を有する PUSCH を送信する UE 804による送信とを含む、例示的なスロットフォーマット900を示す。図9のスロットフォーマット900は、ダウンリンク情報を UE 804に送信するためにネットワークエンティティ802によって使用することができるダウンリンクスロット902を含む。図示のように、ダウンリンクスロット902は、 BWP 906全体にわたるダウンリンクサブバンド904を含む。加えて、図示のように、図9のスロットフォーマット900は、ネットワークエンティティ802にアップリンク情報を送信するために UE 804によって使用することができるアップリンクスロ

50

ット 908 及び 909 を含む。図示のように、アップリンクスロット 908 及び 909 はそれぞれ、BWP 906 全体にわたるアップリンクサブバンド 910 を含む。更に、図示のように、スロットフォーマット 900 は、UE 804 にダウンリンク情報を送信するため、並びに UE からアップリンク情報を受信するために、ネットワークエンティティ 802 によって使用することができる複数の SBF D スロット 912 を含む。図示のように、各 SBF D スロット 912 は、BWP 906 の一部分のみにわたるアップリンクサブバンド 914 を含む。加えて、各 SBF D スロット 912 は、それぞれが BWP 906 の異なる部分にわたる、ダウンリンクサブバンド 916 及びダウンリンクサブバンド 918 を含む。アップリンクサブバンド 914、ダウンリンクサブバンド 916、及びダウンリンクサブバンド 918 は、SBF D スロット 912 全体のそれぞれにわたるものとして示されているが、SBF D スロット 912 内のアップリンクサブバンド 914、ダウンリンクサブバンド 916、及びダウンリンクサブバンド 918 は、シンボルごとの粒度で割り当てることができる。

10

【0159】

【0142】 スロットフォーマット 900 内の時間及び周波数リソース 930、932、及び 934 は、PUSCH 反復のために割り当てられている。UE 804 は、時間及び周波数リソース 930 中の PUSCH の公称反復 0 と、時間及び周波数リソース 932 中の PUSCH の公称反復 1 と、時間及び周波数リソース 934 中の PUSCH の公称反復 2 とを送信することができる。UE が PUSCH と多重化して送信する UCI は、時間及び周波数リソース 940 中で搬送することができる。時間及び周波数リソース 942 は、本開示の態様によれば、UCI の一部又は全部のために使用することができる。前述したように、UE 804 は、時間及び周波数リソース 932 において UCI を PUSCH と多重化し、UE 804 は、スロットのアップリンクサブバンド 914 の帯域幅に基づいて、(942 において表される) UCI のために使用すべき RE の数を決定することができる。

20

【0160】

【0143】 本開示の態様では、反復タイプ A を有する PUSCH を送信する UE 804 は、CSI パート 2 を PUSCH と多重化する代わりに、CSI パート 2 を省略（例えば、ドロップ又は破棄）することができる。UE 804 が CSI 報告（単数又は複数）と多重化された反復タイプ A を使用して PUSCH 上でトランスポートブロックを送信するようにスケジュールされるとき、以下の場合に CSI パート 2 を省略することができる。

30

【0161】

【数 18】

$$\left[(O_{\text{CSI}-2} + L_{\text{CSI}-2}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) / \sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}}-1} K_r \right] \text{ が、}$$

$$\min \left\{ \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI}-1}, \right.$$

$$\left. \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}}-1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI}-1} \right\}$$

40

【0162】

より大きい場合（すなわち、上記の式 2 が満たされるように、CSI パート 2 が省略される）。

【0163】

【0144】 より一般的には、PUSCH が FD スロットのためにスケジュールされ、FD スロットの UL サブバンドが第 1 のタイプの情報の一部分のための十分な RE を含まないとき、UE 804 は、その部分を PUSCH と多重化する代わりに、UCI 中の第 1 のタイプの情報の少なくとも一部分（例えば、CSI パート 2）を省略することができる。本開示の態様では、UCI 中の第 1 のタイプの情報の一部分を省略するとき、省略することは、第 1 のタイプの情報に関連付けられた優先度レベルに基づいて実行することができる。

50

る。例えば、C S I パート 2 情報は、C S I パート 2 情報の残りのレベルを搬送するために必要とされる R E の数が C S I パート 2 情報のために利用可能な R E の数以下である優先度レベル（すなわち、前述のように

【 0 1 6 4 】

【 数 1 9 】

$$\left[(O_{\text{CSI-2}} + L_{\text{CSI-2}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) / \sum_{r=0}^{C_{\text{UL-sch}} - 1} K_r \right] \text{を} \left\{ \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}}, \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} - Q'_{\text{CSI-1}} \right\}$$

10

【 0 1 6 5 】

以下にさせる優先度レベル）に達するまで、最低レベルから開始してレベルごとに進めて省略することができる。

【 0 1 6 6 】

【 0 1 4 5 】 本開示の態様では、反復タイプ A を有する P U S C H を送信する U E 8 0 4 は、U C I のタイプと、U C I が U スロット中で送信されているか又は S B F D スロット中で送信されているかに依存する β の値に基づいて、S B F D スロット中の P U S C H 中で U C I のために使用すべき符号化シンボルの数を計算することができる。例えば、ネットワークエンティティ 8 0 2 は、本明細書で説明するオフセット値の例である、値のセット $\beta_{\text{HARQ-ACK}}, U, \beta_{\text{CSI-1}}, U, \beta_{\text{CSI-2}}, U, \beta_{\text{HARQ-ACK}}, S B F D, \beta_{\text{CSI-1}}, S B F D$ 、及び $\beta_{\text{CSI-2}}, S B F D$ を構成することができる。そのような態様では、U L 又は S B F D スロット中で使用することができる符号化シンボルの数「Q」は、 β の対応する値を使用することによって、本明細書で説明する式に従って計算することができ、8 0 8 における多重化は、符号化シンボルの計算された数に基づいて、したがって U C I のタイプ及びスロットのタイプに基づいて、実行することができる。非 F D スロットについての値のセット $\beta_{\text{HARQ-ACK}}, U, \beta_{\text{CSI-1}}, U, \beta_{\text{CSI-2}}, U$ は、F D スロットについての対応する値 $\beta_{\text{HARQ-ACK}}, S B F D, \beta_{\text{CSI-1}}, S B F D$ 、及び $\beta_{\text{CSI-2}}, S B F D$ よりも大きい、小さい、又は等しくてもよい。例えば、U E 8 0 4 が S B F D スロット中で送信するための C S I パート 1 を有する場合、U E は、

30

【 0 1 6 7 】

【 数 2 0 】

$$\beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} = \beta_{\text{CSI-1,SBFD}}$$

40

【 0 1 6 8 】

を設定して、前述した式に従って、C S I パート 1 の送信のための符号化シンボルの数を計算することができる。

【 0 1 6 9 】

【 数 2 1 】

50

$$Q'_{\text{CSI-part1}} = \min \left\{ \left[\frac{(O_{\text{CSI-1}} + L_{\text{CSI-1}}) \cdot \beta_{\text{offset}}^{\text{PUSCH}} \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l)}{\sum_{r=0}^{C_{\text{UL-SCH}} - 1} K_r} \right], \left[\alpha \cdot \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,nominal}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,nominal}}^{\text{UCI}}(l) \right] - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}}, \sum_{l=0}^{N_{\text{symb,actual}}^{\text{PUSCH}} - 1} M_{\text{sc,actual}}^{\text{UCI}}(l) - Q'_{\text{ACK/CG-UCI}} \right\} \quad (4)$$

10

【0170】

いくつかの態様では、UEはまた、2つのスケーリング又は調整係数 α_U 及び α_{SBFD} を用いて構成することができ、 α_U は、UスロットにおけるUCIの送信のための符号化シンボルの数を決定するために上記の式4において使用され、 α_{SBFD} は、SBFスロットにおけるUCIの送信のための符号化シンボルの数を決定するために上記の式4において使用される。前述したように、 α_U 及び α_{SBFD} などの調整係数は、DCIフォーマット0_2以外のDCIフォーマットによってスケジュールされたPUSCHに対するPUSCH上のUCIに割り当てられたリソース要素の数を制限するために使用することができる。

【0171】

20

【0146】本開示の態様によれば、 β [$\beta_{\text{HARQ-ACK, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, U}}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, SBFD}}$]の値の本明細書で説明するセットは、RRCシグナリングを介してUE804に構成することができる、又は値のサブセットを、RRCシグナリングを介して構成することができる、UEは、値のうちの他のものを決定するためにUEによって使用することができる情報をDCI中で受信することができる。806においてUEによって受信されたスケジューリング情報は、例えば、DCI中で受信された情報を含むことができる。UE804が構成された許可タイプ1 (CG-1) PUSCHを送信しているとき、UEは、PUSCHをスケジュールするDCIを受信せず、UEは、 β の値の本明細書で説明するセットのすべてを用いて、RRCシグナリングを介して構成することができる。806においてUEによって受信されたスケジューリング情報は、例えば、RRCシグナリングを介して受信された情報を含むことができる。

30

【0172】

【0147】本開示の態様では、 β [$\beta_{\text{HARQ-ACK, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, U}}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, SBFD}}$]の値の本明細書で説明するセットのサブセットは、RRCシグナリングを介してUE804上に構成することができ、UEは、値のうちの他のものを決定するためにUEによって使用することができる情報をDCI中で受信することができる。806においてUEによって受信されたスケジューリング情報は、例えば、DCI中で受信された情報を含むことができる。UE804が構成された許可タイプ2 (CG-2) PUSCH又はDG PUSCHを送信しているとき、UEによって受信されたDCI (すなわち、PUSCHをトリガ又はスケジュールする、806においてUEによって受信されたスケジューリング情報の一例であり得るDCI) は、 $[\beta_{\text{HARQ-ACK, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, U}}$]のうちの1つ又は複数の値を示すことができ、UEは、DCIにおいて示された値 (単数又は複数) $[\beta_{\text{HARQ-ACK, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, U}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, U}}$] から $[\beta_{\text{HARQ-ACK, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1, SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2, SBFD}}$]の値を導出するためのルールに従うことができる。806においてUEによって受信されたスケジューリング情報は、例えば、CG-2 PUSCH又はDCIのための構成された許可を含むことができる。

40

【0173】

50

【0148】 本開示の態様によれば、 β [$\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値の本明細書で説明するセットのサブセットは、UEによってDCI中で受信することができ、UEは、値のうちの他のものを計算するためにUEが使用することができる1つ又は複数のデルタ値のセットを用いて（例えば、RRCシグナリングを介して）構成することができる。DCIは、例えば、806においてUEによって受信されたスケジューリング情報を搬送することができる。UE 804が構成された許可タイプ2（CG-2）PUSCH又はDG PUSCHを送信しているとき、UEによって受信されたDCI（すなわち、PUSCHをトリガ又はスケジュールするDCI）は、 $[\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}]$ のうちの1つ又は複数の値を示すことができ、UEは、例えば、RRCシグナリングを介して、UE上で構成されたデルタに基づいて、 $[\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値を計算することができる。806においてUEによって受信されたスケジューリング情報は、例えば、CG-2 PUSCH又はDCIのための構成された許可を含むことができる。

【0174】

【0149】 本開示の態様では、 β [$\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値の本明細書で説明するセットは、DCIを介してUE 804に示すことができる。DCIは、例えば、806においてUEによって受信されたスケジューリング情報を搬送することができる。例えば、DCIのフォーマットは、 β_{OFFSET} フィールド内に追加のビットを含むことができる（例えば、2ビットの代わりに4ビット又は6ビット）又は追加のフィールドを含むことができ、追加のビット又はフィールドは、 $[\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値のセットを示すことができる。別の実施例では、UE 804は、 β_{OFFSET} を示すDCIを受信するUE 804が同じフィールドを $[\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値を示すように解釈するように、 β_{OFFSET} の値から β_U 及び β_{SBFD} の値へのマッピングで構成することができる。以下の表は、 $[\beta_{\text{HARQ-ACK}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, U}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, U}$ 、 $\beta_{\text{HARQ-ACK}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-1}, \text{SBFD}}$ 、 $\beta_{\text{CSI-2}, \text{SBFD}}$] の値を示すための β_{OFFSET} のマッピングインジケータの一例を示す。

【0175】

【表 2】

β_{OFFSET} インジケータ	$(I_{\text{offset},0}^{\text{HARQ-ACK}} \text{ 又は } I_{\text{offset},1}^{\text{HARQ-ACK}} \text{ 又は } I_{\text{offset},2}^{\text{HARQ-ACK}}),$ $(I_{\text{offset},0}^{\text{CSI-1}} \text{ 又は } I_{\text{offset},0}^{\text{CSI-2}}), (I_{\text{offset},1}^{\text{CSI-1}} \text{ 又は } I_{\text{offset},1}^{\text{CSI-2}})$
00	上位レイヤによって提供される1番目のオフセットインデックス
01	上位レイヤによって提供される2番目のオフセットインデックス
10	上位レイヤによって提供される3番目のオフセットインデックス
11	上位レイヤによって提供される4番目のオフセットインデックス

【0176】

【0150】 図10は、ネットワークエンティティ1002とユーザ機器（UE）1004との間のネットワークにおける通信のためのプロセスフロー1000を示す。いくつかの態様では、ネットワークエンティティ1002は、図1及び図3に関して図示及び説明したBS102、又は図2に関して説明した分離型BSの一実施例であってもよい。同様に、UE1004は、図1及び図3に関して図示及び説明したUE104の一実施例であってもよい。しかしながら、他の態様では、UE1004は、別のタイプのワイヤレス通信デバイスであってもよく、ネットワークエンティティ1002は、本明細書で説明するものなどの、別のタイプのネットワークエンティティ又はネットワークノードであっても

よい。ネットワークエンティティ 1002 及び UE 1004 は、Uu インターフェースを介して通信することができる。

【0177】

【0151】 UE 1004 は、1006 において、ネットワークエンティティ 1002 からスケジューリング情報を受信する。スケジューリング情報は、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第 1 の UL データチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、第 1 の UL データチャネル反復は、第 1 の UL データチャネル反復の第 1 の部分が第 1 のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第 1 の UL データチャネル反復の第 2 の部分が第 2 のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第 1 のスロットと複数のスロットのうちの第 2 のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる。本開示の態様では、UL データチャネル反復は、公称反復と呼ばれることがあり、UL データチャネル反復の一部は、実際の反復と呼ばれることがある。場合によっては、UL データチャネル反復は、PUSCH タイプ B 反復を含むことができる。

10

【0178】

【0152】 1008 において、UE 1004 は、UCI を第 1 の UL データチャネル反復と多重化することに関係する 1 つ又は複数のアクションをとる。

【0179】

【0153】 UE 1004 は、1010 において、多重化することに関係する 1 つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも第 1 の UL データチャネル反復を送信する。

20

【0180】

【0154】 本開示の態様によれば、反復タイプ B を有する PUSCH を送信する UE 1004 は、第 1 の実際の反復中に PUSCH の送信のために利用可能な帯域幅に基づいて、第 1 の実際の反復上で PUSCH と多重化すべき UCI データがある場合、その量を決定することができる。第 1 の実際の反復中に PUSCH の送信のために利用可能な帯域幅に基づいて第 1 の実際の反復上で PUSCH と多重化すべき UCI データの量を決定することは、1008 において UE が 1 つ又は複数のアクションをとることの一例である。

【0181】

【0155】 以前に知られた技術では、反復を有する PUSCH を送信する UE 1004 は、1 シンボルよりも大きい長さを有する第 1 の実際の反復上で UCI を PUSCH と多重化する。

30

【0182】

【0156】 本開示の態様では、UE 1004 が反復タイプ B を有する PUSCH を送信し、第 1 の実際の反復が非 FD スロット（例えば、U スロット）中にあるとき、UE 1004 は、その第 1 の実際の反復上で UCI を PUSCH と多重化することができるが、第 1 の実際の反復が SBFD スロット中にある場合、UE 1004 は、第 1 の実際の反復の利用可能な帯域幅が U スロット中の公称反復の帯域幅の閾値割合よりも大きいことに基づいて、又は UCI のための利用可能なリソースの総数に基づいて、その第 1 の反復上で UCI を多重化するかどうかを決定することができる。したがって、1008 において 1 つ又は複数のアクションをとることは、第 1 の UL データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが、非 FD スロット（例えば、SBFD スロット）であることに基づくことができる。

40

【0183】

【0157】 図 11A は、本開示の態様による、SBFD スロット 1112 と、タイプ B 反復を有する PUSCH を送信する UE 1004 による送信とを含む、例示的なスロットフォーマット 1100 を示す。図 11A のスロットフォーマット 1100 は、ネットワークエンティティ 1002 にアップリンク情報を送信するために UE 1004 によって使用することができるアップリンクスロット 1108 を含む。図示のように、アップリンクスロット 1108 は、BWP 1106 全体にわたるアップリンクサブバンド 1110 を含む。更に、図示のように、スロットフォーマット 1100 は、UE 1004 にダウンリンク

50

情報を送信するため、並びにUEからアップリンク情報を受信するために、ネットワークによって使用することができるSBFDスロット1112を含む。図示のように、SBFDスロット1112は、BWP1106の一部分のみにわたるアップリンクサブバンド1114を含む。加えて、SBFDスロット1112は、それぞれがBWP1106の異なる部分にわたる、ダウンリンクサブバンド1116及びダウンリンクサブバンド1118を含む。アップリンクサブバンド1114、ダウンリンクサブバンド1116、及びダウンリンクサブバンド1118は、SBFDスロット1112全体にわたるものとして示されているが、SBFDスロット1112内のアップリンクサブバンド1114、ダウンリンクサブバンド1116、及びダウンリンクサブバンド1118は、シンボルごとの粒度で割り当てることができる。

10

【0184】

【0158】 第1の公称反復であるPUSCHの公称反復は、時間及び周波数リソース1130及び1132を含む。第1の公称反復は、時間及び周波数リソース1130を含む第1の実際の反復と、時間及び周波数リソース1132を含む第2の実際の反復とを含む。本開示の態様によれば、第1の実際の反復がアップリンクスロット1108（例えば、非FDスロット）に入るので、UEは、時間及び周波数リソース1130中でUCI1140をPUSCHと多重化することを決定する。したがって、UE1004が時間及び周波数リソース1130中でUCI1140をPUSCHと多重化することを決定することは、UE1004が1008において1つ又は複数のアクションをとることの一実施例であってもよく、時間及び周波数リソース1130中で多重化されたUCI1140を有するPUSCHを送信することは、UE1004が1010において、多重化することに関係する1つ又は複数のアクションに基づいて少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することの一実施例であってもよい。

20

【0185】

【0159】 図11Bは、本開示の態様による、SBFDスロット1152と、タイプB反復を有するPUSCHを送信するUE1004による送信とを含む、例示的なスロットフォーマット1150を示す。図11Bのスロットフォーマット1150は、ネットワークエンティティ1002にアップリンク情報を送信するためにUEによって使用することができるアップリンクスロット1158を含む。図示のように、アップリンクスロット1158は、BWP1156全体にわたるアップリンクサブバンド1160を含む。更に、図示のように、スロットフォーマット1150は、UEにダウンリンク情報を送信するため、並びにUEからアップリンク情報を受信するためにネットワークによって使用することができるSBFDスロット1152を含む。図示のように、SBFDスロット1152は、BWP1156の一部分のみにわたるアップリンクサブバンド1164を含む。加えて、SBFDスロット1152は、それぞれがBWP1156の異なる部分にわたる、ダウンリンクサブバンド1166及びダウンリンクサブバンド1168を含む。アップリンクサブバンド1164、ダウンリンクサブバンド1166、及びダウンリンクサブバンド1168は、SBFDスロット1152全体にわたるものとして示されているが、SBFDスロット1152内のアップリンクサブバンド1164、ダウンリンクサブバンド1166、及びダウンリンクサブバンド1168は、シンボルごとの粒度で割り当てることができる。

30

40

【0186】

【0160】 スロットフォーマット1150内の時間及び周波数リソース1170及び1172は、PUSCH反復のために割り当てられている。UE1004は、PUSCHの公称反復0を送信することができ、公称反復は、時間及び周波数リソース1170における実際の反復0と、時間及び周波数リソース1172における実際の反復1とを含む。UEがPUSCHと多重化して送信するUCIは、時間及び周波数リソース1174中で搬送することができる。第1の実際の反復がSBFDスロット1152に入るので、本開示の態様によれば、UEは、時間及び周波数リソース1170における第1の実際の反復の利用可能な帯域幅がUSロットにおける公称反復の帯域幅（例えば、時間及び周波数リソ

50

ース 1172 の帯域幅) の閾値割合よりも小さいことに基づいて、時間及び周波数リソース 1170 中で UCI を PUSCH と多重化しないと決定する。代わりに、UE は、時間及び周波数リソース 1174 中の UCI を、時間及び周波数リソース 1172 中の PUSCH と多重化する。したがって、時間及び周波数リソース 1174 中の UCI を時間及び周波数リソース 1172 中の PUSCH と多重化すると決定することは、UE 1004 が 1008 において 1 つ又は複数のアクションをとることの一実施例であってもよく、時間及び周波数リソース 1172 中で多重化された UCI を有する PUSCH を送信することは、UE 1004 が 1010 において、多重化することに関係する 1 つ又は複数のアクションに基づいて少なくとも第 1 の UL データチャネル反復を送信することの一実施例であってもよい。

10

【0187】

【0161】 本開示の態様によれば、UE 1004 が反復タイプ B を有する PUSCH を送信するとき、UE は、タイプ (例えば、ACK/NACK 及び CSI) によって UCI を分割し、かつ第 1 の反復において第 1 のタイプの UCI を PUSCH と多重化し、かつ第 2 の反復において第 2 のタイプの UCI を PUSCH と多重化することによって、2 つの反復にわたって UCI を多重化することができる。

【0188】

【0162】 図 11C は、本開示の態様による、例示的なスロットフォーマット 1180 と、タイプ B 反復を有する PUSCH を送信する UE 1004 による送信とを示す。図 11C のスロットフォーマット 1180 は、UL スロット 1185 及び SBFD スロット 1182 を含む。図示のように、SBFD スロット 1182 は、アップリンクサブバンド 1184 と、ダウンリンクサブバンド 1186 及び 1188 とを含む。スロットフォーマット 1180 内の時間及び周波数リソース 1190 及び 1192 は、PUSCH 反復のために割り当てられている。UE は、PUSCH の公称反復 0 を送信することができ、公称反復は、時間及び周波数リソース 1190 における実際の反復 0 と、時間及び周波数リソース 1192 における実際の反復 1 とを含む。UE 1004 が PUSCH と多重化して送信する第 1 のタイプの UCI (例えば、ACK/NACK) は、SBFD スロット 1182 中の時間及び周波数リソース 1194 中で搬送することができる。UE が PUSCH と多重化して送信する第 2 のタイプの UCI (例えば、CSI) は、UL スロット 1185 中の時間及び周波数リソース 1196 中で搬送することができる。したがって、時間及び周波数リソース 1194 中で第 1 のタイプの UCI を PUSCH と多重化し、時間及び周波数リソース 1196 中で第 2 のタイプの UCI を PUSCH と多重化すると決定することは、UE 1004 が 1008 において 1 つ又は複数のアクションをとることの一実施例であってもよく、時間及び周波数リソース 1190 中で多重化された第 1 のタイプの UCI を有する PUSCH を送信することは、UE 1004 が 1010 において、多重化することに関係する 1 つ又は複数のアクションに基づいて少なくとも第 1 の UL データチャネル反復を送信することの一実施例であってもよい。

20

30

【0189】

【0163】 本開示の態様では、反復タイプ B を有する PUSCH を送信する UE 1004 が送信すべき UCI も有するとき、UE は、PUSCH の第 1 の実際の反復上で ACK/NACK と CSI パート 1 とを多重化することができ、第 1 の実際の反復における利用可能なリソース (例えば、RE) の数が CSI パート 2 情報 (CSI-2 と呼ばれる) のために十分である場合、UE はまた、第 1 の実際の反復上で CSI パート 2 情報を PUSCH と多重化する。第 1 の実際の反復における利用可能なリソースの数が制限され、ドロップルールが CSI-2 情報に適用される場合、UE は、CSI-2 を搬送するために利用可能な最大量のリソースを有する実際の反復において、CSI-2 情報を PUSCH と多重化することができる。より一般的には、UCI のために第 1 の UL データチャネル反復の第 1 の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、1008 において 1 つ又は複数のアクションをとことは、UCI を第 1 の部分と第 2 の部分とに分割することと、FD スロット中で UCI の第 1 の部分を第 1 の UL データ

40

50

チャネル反復の第1の部分と多重化することと、第2のスロット中でUCIの第2の部分を第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化することと、を含むことができ、1010において送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIの第1の部分を送信することと、第2のスロット中でULデータチャネル反復の第2の部分と多重化されたUCIの第2の部分を送信することと、を含むことができる。一実施例では、UCIの第1の部分は、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)肯定応答情報(例えば、ACK/NACK)を含むことができ、UCIの第2の部分は、チャネル状態情報(CSI)フィードバックを含むことができる。別の実施例では、UCIの第1の部分は、HARQ肯定応答情報と、チャネル状態情報(CSI)フィードバックの第1の部分(例えば、CSIパート1)とを含むことができ、UCIの第2の部分は、CSIフィードバックの第2の部分(例えば、CSIパート2)を含むことができる。

10

【0190】

【0164】 本開示の態様によれば、実際の反復における利用可能なリソースの数は、本明細書で説明する1つ又は複数のオフセット値 $[\beta_{\text{HARQ-ACK}}, U, \beta_{\text{CSI}-1}, U, \beta_{\text{CSI}-2}, U, \beta_{\text{HARQ-ACK}}, \text{SBFD}, \beta_{\text{CSI}-1}, \text{SBFD}, \beta_{\text{CSI}-2}, \text{SBFD}]$ 、第1のスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数、及び第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅のうちの1つ又は複数に基づいて、決定することができる。したがって、1008の1つ又は複数のアクションをとることは、1つ又は複数のオフセット値と、第1のスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅と、に基づくことができる。

20

【0191】

【0165】 本開示の態様では、反復タイプBを有するPUSCHを送信するUE1004が、送信すべきUCIも有するとき、UEは、UCIを搬送するために利用可能な最大量のリソースを有する実際の反復上でUCI(例えば、ACK/NACK及びCSI)を多重化することができる。公称反復の第1の実際の反復がFDスロットにおいて行われ、第2の実際の反復が非FDスロットにおいて行われるとき、UEは、第2の実際の反復においてUCIを多重化することができ(例えば、図11Bに示すように)、これは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅、又はUCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも1つに基づいて、1008の1つ又は複数のアクションをとることの一実施例であってもよい。

30

【0192】

【0166】 本開示の態様によれば、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅に基づくことができる。これらの態様では、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット(例えば、図11CのSBFDスロット1182)中でUCI(例えば、図11Cの時間及び周波数リソース1194中のUCI)を(例えば、図11C中の時間及び周波数リソース1190中の)第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含むことができ、1010において送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化してUCIを送信することを含むことができる。そして、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ未満であるとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中で(例えば、図11BのSBFDスロット1152中で)UCIを(例えば、図11Bの時間及び周波数リソース1170中の)第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化しないことを含むことができ、1010において送信するこ

40

50

とは、UCIを伴わずにFDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を送信することを含むことができる。

【0193】

【0167】 本開示の態様では、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数に基づくことができる。これらの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、（例えば、図11A又は図11Cに示すように）リソースの閾値数以上であるとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中で（例えば、図11CのSBFDスロット1182中で）（例えば、図11Cの時間及び周波数リソース1194中の）UCIを（例えば、図11Cの時間及び周波数リソース1190中の）第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含むことができ、1010において送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化してUCIを送信することを含むことができる。そして、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられたリソースの総数がリソースの閾値数未満であるとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中で（例えば、図11BのSBFDスロット1152中で）UCIを（例えば、図11Bの時間及び周波数リソース1170中の）第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化しないことを含むことができ、1010において送信することは、UCIを伴わずにFDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を送信することを含むことができる。

10

20

【0194】

【0168】 本開示の態様によれば、反復タイプBを有するPUSCHを送信するUE1004が、送信すべきHARQ肯定応答情報と、CSIパート1と、CSIパート2とを含むUCIも有するとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、UE1004が、CSIパート2の一部又は全部がULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、残りのUCIをULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含むことができる。例えば、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてCSIパート2のすべてを送信するのに十分でないとき、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、CSIパート2情報の一部又は全部が第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、HARQ肯定応答情報、CSIパート1、及びCSIパート2の残りを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含むことができる。前述したように、CSIパート2は、CSIパート2の優先度レベルに基づいて、ドロップ又は省略することができる。

30

【0195】

【0169】 本開示の態様では、UE1004は、 α の値に基づいてUCIをドロップする（例えば、送信しない）かどうかを決定することができ、 α は、UCIのタイプ、及び／又は送信のためのスロット若しくはシンボルがSBFDスロット若しくはシンボルであるかどうかに応じて変化する、本明細書で説明する調整係数の一例であり得る。

40

【0196】

【0170】 本開示の態様によれば、UE1004は、PUSCHがSBFDスロット又はSBFDシンボル中での送信のためにスケジュールされているかどうかに基づいて、PUSCHと多重化したUCIの送信のために利用可能なシンボルの数を計算する際に使用するための α （例えば、調整係数）の値を決定することができる。

【0197】

【0171】 本開示の態様では、UE1004は、PUSCHがSBFDスロット又はSBFDシンボル中での送信のためにスケジュールされているとき、UCIのタイプ（例えば、ACK／NACK、CSIパート1、又はCSIパート2）に基づいて、PUSCHと多重化したUCIの送信のために利用可能なシンボルの数を計算する際に使用するた

50

の α の値を決定することができる。UCIをPUSCHと多重化することは、UCIの送信のために利用可能なリソースの数に基づくことができるので、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、UEによって決定された α の値に基づくことができる。

【0198】

【0172】 本開示の態様によれば、ダウンリンク部分とアップリンク部分の両方を有するSBFDスロット（本明細書では「D+U」スロットとも呼ばれる）上でPUSCHを送信するUE1004は、D+Uスロット中でいくつかのUCIをPUSCHと多重化することを制限することができる。

【0199】

【0173】 本開示の態様では、D+Uスロットは、待ち時間に敏感な情報を搬送するのに非常に有用であり得るので、UE1004は、D+Uスロット中での送信のためにスケジュールされたPUSCH中で待ち時間に敏感なUCIのみを多重化することができる。したがって、これらの場合、UE1004は、周期的又は半永続的（periodic or semi-persistent、P/SP）CSI報告を、D+Uスロット中でスケジュールされたPUSCHと多重化しないと決定することができる。したがって、UE1004は、Uスロット中でP/SP CSI報告のみを送信することができる。UEは、非周期的CSI（aperiodic CSI、A-C SI）報告及びACK/NACKをD+Uスロット中のPUSCHと多重化することができ、それは、A-C SI及びACK/NACKが待ち時間に敏感であると思えることができるためである。より一般的には、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる異なるタイプの情報の待ち時間要件に関連付けられた1つ又は複数のルールに基づくことができる。例えば、ネットワーク規格は、UCIに含まれる第1のタイプの情報（例えば、HARQ肯定応答情報又はA-C SI報告）が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、UCIに含まれる第2のタイプの情報（例えば、CSIパート1又は半永続的にスケジュールされたCSI報告）及び第3のタイプの情報（例えば、CSIパート2又は周期CSI報告）が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定することができる、1つ又は複数のルールを含むことができる。この実施例では、1008において1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる第2のタイプの情報及び第3のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含むことができる。

【0200】

【0174】 本開示の態様によれば、UCIに適用可能なドロップルールは、D+Uスロットのために定義することができる。例えば、UE1004は、ACK/NACKをD+Uスロット中での送信のためにスケジュールされたPUSCHと多重化することのみができ、他のタイプのUCIは、D+Uスロット中での送信のためにスケジュールされたPUSCHと多重化されなくてもよい。別の実施例では、UE1004は、ACK/NACK及びCSIパート1をD+Uスロット中での送信のためにスケジュールされたPUSCHと多重化することのみができ、CSIパート2は、D+Uスロット中での送信のためにスケジュールされたPUSCHと多重化されなくてもよい。

【0201】

ユーザ機器の例示的な動作

【0175】 図12は、図1及び図3のUE104などの、UEによるワイヤレス通信の方法1200を示す。

【0202】

【0176】 方法1200は、1202で開始し、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重（FD）スロットにおいて、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうち

の第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク（DL）送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を受信する。

【0203】

【0177】 次いで、方法1200はステップ1204に進み、多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化する。

【0204】

【0178】 次いで、方法1200はステップ1206に進み、多重化送信をFDスロット中で送信する。

【0205】

【0179】 様々な態様は、以下の態様を含む方法1200に関する。

【0206】

【0180】 一態様では、FDスロット中での送信のための多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することは、第1のULデータチャネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用される、複数のスロットのうちの非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づく。

【0207】

【0181】 いくつかの態様では、方法1200は、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含み、第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することは、多重化送信を形成するために、UCIのための決定された数のREを第1のULデータチャネル反復と多重化することを含む。

【0208】

【0182】 いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに更に基づく。

【0209】

【0183】 いくつかの態様では、1つ又は複数のオフセット値の各々は、UCI中の異なるタイプの情報に関連付けられている。

【0210】

【0184】 いくつかの態様では、方法1200は、FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のタイプの情報に関連付けられたREの数とに基づいて、FDスロットのULサブバンドが第1のタイプの情報の一部分のための十分なREを含まないとき、UCI中の第1のタイプの情報の少なくとも一部分が第1のULデータチャネル反復と多重化されるのを省略することを更に含む。

【0211】

【0185】 いくつかの態様では、第1のタイプの情報の一部分を省略することは、第1のタイプの情報のこの一部分に関連付けられた優先度レベルに基づく。

【0212】

【0186】 一態様では、FDスロット中での送信のための多重化送信を形成するために第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することは、第1のULデータチャネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用されるオフセット値の第1のセットに基づき、オフセット値の第1のセットは、FDスロットに関連付けられ、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとは異なる。

【0213】

【0187】 いくつかの態様では、第1のFDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットは、UCI中の異なるタイプの情報のための異なるオフセット値を含む。

【0214】

10

20

30

40

50

【0188】 いくつかの態様では、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットは、FDスロットのULサブバンドのリソース要素（REs）の総数に依存し、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットは、非FDスロットのULサブバンドのREの総数に依存する。

【0215】

【0189】 いくつかの態様では、方法1200は、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含み、第1のULデータチャネル反復をUCIと多重化することは、多重化送信を形成するために、UCIのための決定された数のREを第1のULデータチャネル反復と多重化することを含む。

【0216】

【0190】 いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、非FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数に更に基づく。いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、第1のFDスロット中のUCIのために利用可能なREの数を制限する調整係数に更に基づく。

【0217】

【0191】 いくつかの態様では、スケジューリング情報は、ネットワークエンティティから無線リソース制御（RRC）シグナリングを介して受信された第1のタイプの構成された許可を含み、方法1200は、ネットワークエンティティからRRCシグナリングを介してオフセット値の第1のセットとオフセット値の第2のセットとを受信することを更に含む。

【0218】

【0192】 いくつかの態様では、スケジューリング情報は、ネットワークエンティティから物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）を介してダウンリンク制御情報（DCI）中で受信される第2のタイプの構成された許可を含む、又はスケジューリング情報は、ネットワークエンティティから物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）を介してダウンリンク制御情報（DCI）中で受信される動的許可を含む。

【0219】

【0193】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられた、オフセット値の第1のセット又はオフセット値の第2のセットのうちの1つを更に含む。

【0220】

【0194】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法1200は、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット及びワイヤレス規格における1つ又は複数のルールに基づいて、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することを更に含む。

【0221】

【0195】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法1200は、ネットワークエンティティから無線リソース制御（RRC）シグナリングを介してデルタ値を受信することと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット内のオフセット値にデルタ値を適用することによって、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することと、を更に含む。

【0222】

【0196】 いくつかの態様では、DCIは、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを更に含む。

【0223】

【0197】 いくつかの態様では、DCIは、2ビットより多くのビットを介して、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを示す。

【0224】

【0198】 一態様では、方法1200、又はそれに関係する任意の態様は、方法1200を実行するように動作可能な、構成された、又は適合された様々な構成要素を含む図16の通信デバイス1600などの装置によって実行することができる。通信デバイス1600については、以下で更に詳細に説明する。

【0225】

【0199】 図12は、ある方法の一例に過ぎず、より少ない、追加の、又は代替のステップを含む他の方法が、本開示と一致して可能であることに留意されたい。

【0226】

【0200】 図13は、図1及び図3のUE104などの、UEによるワイヤレス通信の方法1300を示す。

10

【0227】

【0201】 方法1300は、1302で開始し、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク(UL)データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報(UCI)の送信をスケジュールし、第1のULデータチャネル反復が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第1のULデータチャネル反復の第2の部分が第2のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第1のスロットと複数のスロットのうちの第2のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジューリング情報を受信する。

20

【0228】

【0202】 次いで、方法1300はステップ1304に進み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとる。

【0229】

【0203】 次いで、方法1300はステップ1306に進み、多重化することに関係する1つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信する。

【0230】

【0204】 様々な態様は、以下の態様を含む方法1300に関する。

30

【0231】

【0205】 一態様では、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づく。

【0232】

【0206】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、非全二重(FD)スロットを含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが非FDスロットであることに基づいて、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含む。

40

【0233】

【0207】 いくつかの態様では、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することは、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化するためのリソース要素(Res)の数を決定するために使用される、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に更に基づく。

【0234】

【0208】 いくつかの態様では、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分

50

と多重化することは、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値と、第1のスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することと、UCIのための決定された数のREを、第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を更に含む。

【0235】

【0209】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重(FD)スロットを含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅、又はUCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも1つに更に基づく。

10

【0236】

【0210】 いくつかの態様では、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIを送信することを含む。

20

【0237】

【0211】 いくつかの態様では、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化しないことを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、UCIを伴わずにFDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を送信することを含む。

【0238】

【0212】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数以上であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIを送信することを含む。

30

【0239】

【0213】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIを送信することを含む。

40

【0240】

【0214】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIを第1の部分と第2の部分とに分割することと、FDスロット中でUCIの第1部分を第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、

50

第2のロット中でUCIの第2の部分を第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化することと、を含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、FDロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIの第1の部分を送信することと、第2のロット中でULデータチャネル反復の第2の部分と多重化されたUCIの第2の部分を送信することと、を含む。

【0241】

【0215】 いくつかの態様では、UCIの第1の部分は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報を含み、UCIの第2の部分は、チャネル状態情報（CSI）フィードバックを含む。

【0242】

【0216】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数は、第1のULデータチャネル反復の第2の部分において利用可能なリソースの数未満であり、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIを第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することは、第2のロット中で第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化されたUCIを送信することを含む。

【0243】

【0217】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のロットに関連付けられたロットタイプは、全二重（FD）ロットを含み、UCIは、少なくとも、第1のタイプの情報を含む第1の部分と、第2のタイプの情報を含む第2の部分とを含む。

【0244】

【0218】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDロットに基づいて、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第2のタイプの情報を含むUCIの第2の部分が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分を、第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む。

【0245】

【0219】 いくつかの態様では、方法1300は、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数を決定することを更に含む。

【0246】

【0220】 いくつかの態様では、調整係数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDロットを含むFDロットに固有であり、非FDロットに関連付けられた調整係数とは異なる。

【0247】

【0221】 いくつかの態様では、調整係数は、UCIの第2のタイプの情報と、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDロットを含むFDロットとに固有であり、非FDロットに関連付けられた調整係数及びUCI中の他のタイプの情報に関連付けられた調整係数とは異なる。

【0248】

【0222】 いくつかの態様では、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIの第2の部分を送信するのに十分ではなく、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第2のタイプの情報を含むUCIの第2の部分が第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分を第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含

10

20

30

40

50

む。

【0249】

【0223】 いくつかの態様では、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIの第2の部分を送信するのに十分であり、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分及び第2のタイプの情報を含むUCIの第2の部分、第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含む。

【0250】

【0224】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重(FD)スロットを含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる異なるタイプの情報の待ち時間要件に関連付けられた1つ又は複数のルールに基づく。

【0251】

【0225】 いくつかの態様では、UCIは、第1の待ち時間要件に関連付けられた第1のタイプの情報と、第2の待ち時間要件に関連付けられた第2のタイプの情報とを含み、1つ又は複数のルールは、第1の待ち時間要件に関連付けられた、UCIに含まれる第1のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、第2の待ち時間要件に関連付けられた、UCIに含まれる第2のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0252】

【0226】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいてUCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる第2のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む。

【0253】

【0227】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重(FD)スロットを含み、UCIは、第1のタイプの情報、第2のタイプの情報、及び第3のタイプの情報を含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる異なるタイプの情報に関連付けられた1つ又は複数のルールに基づく。

【0254】

【0228】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールは、UCIに含まれる第1のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、関連付けられたUCIに含まれる第2のタイプの情報及び第3のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0255】

【0229】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいてUCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる第2のタイプの情報及び第3のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む。

【0256】

【0230】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールは、UCIに含まれる第1のタイプの情報及び第2のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、関連付けられたUCIに含まれる第3のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0257】

【0231】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいてUCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることは、UCIに含まれる第3のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報及び第2のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む。

10

【0258】

【0232】 一態様では、方法1300、又はそれに関係する任意の態様は、方法1300を実行するように動作可能な、構成された、又は適合された様々な構成要素を含む図17の通信デバイス1700などの装置によって実行することができる。通信デバイス1700については、以下で更に詳細に説明する。

【0259】

【0233】 図13は、ある方法の一例に過ぎず、より少ない、追加の、又は代替のステップを含む他の方法が、本開示と一致して可能であることに留意されたい。

20

【0260】

ネットワークエンティティの例示的な動作

【0234】 図14は、図1及び図3のBS102、又は図2に関して説明したような分離型BSなどの、ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法1400を示す。

【0261】

【0235】 方法1400は、1402で開始し、ユーザ機器(UE)に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重(FD)スロットにおいて、複数のアップリンク(UL)データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報(UCI)の送信をスケジュールし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク(DL)送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を送信する。

30

【0262】

【0236】 次いで、方法1400はステップ1404に進み、第1のULデータチャネル反復とUCIとを含む多重化送信を、FDスロット中で受信する。

【0263】

【0237】 次いで、方法1400はステップ1406に進み、多重化送信からUCIを逆多重化する。

【0264】

【0238】 いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素(RES)の数を決定するために使用される、複数のスロットのうちの非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づく。

40

【0265】

【0239】 いくつかの態様では、方法1400は、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含む。いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、多重化送信からUCIのための決定された数のREを逆多重化することを含む。

【0266】

50

【0240】 いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに更に基づく。

【0267】

【0241】 いくつかの態様では、1つ又は複数のオフセット値の各々は、UCI中の異なるタイプの情報に関連付けられている。

【0268】

【0242】 いくつかの態様では、方法1400は、FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と第1のタイプの情報に関連付けられたREの数とに基づいて、FDスロットのULサブバンドが第1のタイプの情報の一部分のための十分なREを含まないとき、UCI中の第1のタイプの情報の一部分が多重化送信から省略されると決定することを更に含む。

10

【0269】

【0243】 いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素(RES)の数を決定するために使用されるオフセット値の第1のセットに基づき、オフセット値の第1のセットは、FDスロットに関連付けられ、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとは異なる。

【0270】

【0244】 いくつかの態様では、第1のFDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットは、UCI中の異なるタイプの情報のための異なるオフセット値を含む。

20

【0271】

【0245】 いくつかの態様では、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットは、FDスロットのULサブバンドのリソース要素(RES)の総数に依存し、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットは、非FDスロットのULサブバンドのREの総数に依存する。

【0272】

【0246】 いくつかの態様では、方法1400は、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含み、多重化送信からUCIを逆多重化することは、多重化送信からUCIのための決定された数のREを逆多重化することを含む。

30

【0273】

【0247】 いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、非FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数に更に基づく。

【0274】

【0248】 いくつかの態様では、UCIを多重化するためのREの数を決定することは、第1のFDスロット中のUCIのために利用可能なREの数を制限する調整係数に更に基づく。

【0275】

【0249】 いくつかの態様では、スケジューリング情報は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを介してUEに送信される第1のタイプの構成された許可を含み、方法は、RRCシグナリングを介してオフセット値の第1のセットとオフセット値の第2のセットとをUEに送信することを更に含む。

40

【0276】

【0250】 いくつかの態様では、スケジューリング情報は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を介してダウンリンク制御情報(DCI)中でUEに送信される第2のタイプの構成された許可を含む。いくつかの態様では、スケジューリング情報は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を介してダウンリンク制御情報(DCI)中でUEに送信される動的許可を含む。

【0277】

50

【0251】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセット又はオフセット値の第2のセットのうちの1つを更に含む。

【0278】

【0252】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法は、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット及びワイヤレス規格における1つ又は複数のルールに基づいて、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することを更に含む。

【0279】

【0253】 いくつかの態様では、DCIは、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法は、無線リソース制御（RRC）シグナリングを介してデルタ値をUEに送信することと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット内のオフセット値にデルタ値を適用することによって、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することと、を更に含む。

【0280】

【0254】 いくつかの態様では、DCIは、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを更に含む。

【0281】

【0255】 いくつかの態様では、DCIは、2ビットより多くのビットを介して、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを示す。

【0282】

【0256】 図14は、ある方法の一例に過ぎず、より少ない、追加の、又は代替のステップを含む他の方法が、本開示と一致して可能であることに留意されたい。

【0283】

【0257】 図15は、図1及び図3のBS102、又は図2に関して説明したような分離型BSなどの、ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法1500を示す。

【0284】

【0258】 方法1500は、1502で開始し、ユーザ機器（UE）に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジューリングし、第1のULデータチャネル反復が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジューリングされ、かつ第1のULデータチャネル反復の第2の部分が第2のスロットにおいて発生するようにスケジューリングされるように、複数のスロットのうちの第1のスロットと複数のスロットのうちの第2のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジューリングされる、スケジューリング情報を送信する。

【0285】

【0259】 次いで、方法1500はステップ1504に進み、多重化送信を第1のスロット又は第2のスロット中で受信し、多重化送信は、少なくとも第1のULデータチャネル反復及びUCIを含む。

【0286】

【0260】 次いで、方法1500はステップ1506に進み、多重化送信からUCIを逆多重化する。

【0287】

【0261】 いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジューリングされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づく。

【0288】

10

20

30

40

50

【0262】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、非全二重（FD）スロットを含む。いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが非FDスロットであることに基づいて、多重化送信からUCIを逆多重化することを含む。

【0289】

【0263】 いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用される、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に更に基づく。

10

【0290】

【0264】 いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値と、第1のスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することと、多重化送信からUCIのための決定された数のREを逆多重化することと、を更を含む。

【0291】

【0265】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重（FD）スロットを含む。いくつかの態様では、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅、又はUCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも1つに更に基づく。

20

【0292】

【0266】 いくつかの態様では、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することは、FDスロット中で多重化送信を受信することを含む。

30

【0293】

【0267】 いくつかの態様では、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、非FDスロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することは、非FDスロット中で多重化送信を受信することを含む。

【0294】

【0268】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数以上であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することは、FDスロット中で多重化送信を受信することを含む。

40

【0295】

【0269】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することは、FDスロット中で多重化送信を受信することを含む。

【0296】

【0270】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1

50

の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分からUCIの第1の部分を逆多重化することと、第2のスロット中で第1のULデータチャネル反復の第2の部分からUCIの第2の部分を逆多重化することと、を含み、多重化送信を受信することは、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を受信することと、第2のスロット中でULデータチャネル反復の第2の部分を受信することと、を含む。

【0297】

【0271】 いくつかの態様では、UCIの第1の部分は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報を含み、UCIの第2の部分は、チャンネル状態情報（CSI）フィードバックを含む。

10

【0298】

【0272】 いくつかの態様では、UCIの第1の部分は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報と、チャンネル状態情報（CSI）フィードバックの第1の部分とを含み、UCIの第2の部分は、CSIフィードバックの第2の部分を含む。

【0299】

【0273】 いくつかの態様では、UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、第1のULデータチャネル反復の第2の部分において利用可能なリソースの数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第2の部分からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することは、第2のスロット中で多重化送信を受信することを含む。

20

【0300】

【0274】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重（FD）スロットを含み、UCIは、少なくとも、第1のタイプの情報を含む第1の部分と、第2のタイプの情報を含む第2の部分とを含む。

【0301】

【0275】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットに基づいて、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分から、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分を逆多重化することを含む。

30

【0302】

【0276】 いくつかの態様では、方法1500は、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数を決定することを更に含む。

【0303】

【0277】 いくつかの態様では、調整係数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットを含むFDスロットに固有であり、非FDスロットに関連付けられた調整係数とは異なる。

40

【0304】

【0278】 いくつかの態様では、調整係数は、UCIの第2のタイプの情報と、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットを含むFDスロットとに固有であり、非FDスロットに関連付けられた調整係数及びUCI中の他のタイプの情報に関連付けられた調整係数とは異なる。

【0305】

【0279】 いくつかの態様では、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIの第2の部分を送信するのに十分ではなく、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分から

50

、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分を逆多重化することを含む。

【0306】

【0280】 いくつかの態様では、調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数は、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIの第2の部分を送信するのに十分であり、多重化送信からUCIを逆多重化することは、第1のULデータチャネル反復の第1の部分から、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分と、第2のタイプの情報を含むUCIの第2の部分とを逆多重化することを含む。

【0307】

【0281】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重（FD）スロットを含み、多重化送信からUCIを逆多重化することは、UCIに含まれる異なるタイプの情報の待ち時間要件に関連付けられた1つ又は複数のルールに基づく。

【0308】

【0282】 いくつかの態様では、UCIは、第1の待ち時間要件に関連付けられた第1のタイプの情報と、第2の待ち時間要件に関連付けられた第2のタイプの情報とを含み、1つ又は複数のルールは、第1の待ち時間要件に関連付けられた、UCIに含まれる第1のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、第2の待ち時間要件に関連付けられた、UCIに含まれる第2のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0309】

【0283】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分を用いて、UCIに含まれる第1のタイプの情報を逆多重化することを含む。

【0310】

【0284】 いくつかの態様では、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプは、全二重（FD）スロットを含み、UCIは、第1のタイプの情報、第2のタイプの情報、及び第3のタイプの情報を含み、多重化送信からUCIを逆多重化することは、UCIに含まれる異なるタイプの情報に関連付けられた1つ又は複数のルールに基づく。

【0311】

【0285】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールは、UCIに含まれる第1のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、関連付けられたUCIに含まれる第2のタイプの情報及び第3のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0312】

【0286】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分から、UCIに含まれる第1のタイプの情報を逆多重化することを含む。

【0313】

【0287】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールは、UCIに含まれる第1のタイプの情報及び第2のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、UCIに含まれる第3のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する。

【0314】

【0288】 いくつかの態様では、1つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信からUCIを逆多重化することは、FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部

10

20

30

40

50

分から、UCIに含まれる第1のタイプの情報と第2のタイプの情報とを逆多重化することを含む。

【0315】

【0289】 図15は、ある方法の一例に過ぎず、より少ない、追加の、又は代替のステップを含む他の方法が、本開示と一致して可能であることに留意されたい。

【0316】

例示的な通信デバイス

【0290】 図16は、例示的な通信デバイス1600の態様を示す。いくつかの態様では、通信デバイス1600は、図1及び図3に関して上述したUE104などのユーザ機器である。

【0317】

【0291】 通信デバイス1600は、送受信機1608（例えば、送信機及び／又は受信機）に結合された処理システム1602を含む。送受信機1608は、本明細書で説明するような様々な信号など、アンテナ1610を介して通信デバイス1600のための信号を送受信するように構成されている。処理システム1602は、通信デバイス1600によって受信及び／又は送信されることになる信号を処理することを含む、通信デバイス1600のための処理機能を実行するように構成することができる。

【0318】

【0292】 処理システム1602は、1つ又は複数のプロセッサ1620を含む。様々な態様では、1つ又は複数のプロセッサ1620は、図3に関して説明したような、受信プロセッサ358、送信プロセッサ364、TX MIMOプロセッサ366、及び／又はコントローラ／プロセッサ380のうちの1つ又は複数を表すことができる。1つ又は複数のプロセッサ1620は、バス1606を介してコンピュータ可読媒体／メモリ1630に結合されている。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体／メモリ1630は、1つ又は複数のプロセッサ1620によって実行されると、1つ又は複数のプロセッサ1620に、図12及び図13それぞれに関して説明した方法1200若しくは1300、又はそれらに関係する任意の態様を実行させる命令（例えば、コンピュータ実行可能コード）を記憶するように構成される。通信デバイス1600の機能を実行するプロセッサへの言及は、通信デバイス1600のその機能を実行する1つ又は複数のプロセッサを含むことができることに留意されたい。

【0319】

【0293】 図示の実施例では、コンピュータ可読媒体／メモリ1630は、受信用コード（例えば、実行可能命令）1631と、多重化用コード1632と、送信用コード1633と、決定用コード1634と、省略用コード1635と、導出用コード1636と、1つ又は複数のアクションをとるためのコード1637と、分割用コード1638とを記憶する。コード1631～1638の処理は、通信デバイス1600に、図12及び図13それぞれに関して説明した方法1200若しくは1300、又はそれらに関係する任意の態様を実行させることができる。

【0320】

【0294】 1つ又は複数のプロセッサ1620は、受信用回路1621、多重化用回路1622、送信用回路1623、決定用回路1624、省略用回路1625、導出用回路1626、1つ又は複数のアクションをとるための回路1627、及び分割用回路1628を含む、コンピュータ可読媒体／メモリ1630に記憶されたコードを実施する（例えば、実行する）ように構成された回路を含む。回路1621～1628での処理は、通信デバイス1600に、図12及び図13それぞれに関して説明した方法1200若しくは1300、又はそれらに関係する任意の態様を実行させることができる。

【0321】

【0295】 通信デバイス1600の様々な構成要素は、図12及び図13それぞれに関して説明した方法1200若しくは1300、又はそれらに関係する任意の態様を実行する手段を提供することができる。例えば、送信する、送る、又は送信のために出力するた

10

20

30

40

50

めの手段は、図 3 に示す U E 1 0 4 の送受信機 3 5 4 及び／若しくはアンテナ（単数又は複数）3 5 2、並びに／又は、図 1 6 の通信デバイス 1 6 0 0 の送受信機 1 6 0 8 及びアンテナ 1 6 1 0 を含むことができる。受信するための手段又は取得するための手段は、図 3 に示す U E 1 0 4 の送受信機 3 5 4 及び／若しくはアンテナ（単数又は複数）3 5 2、並びに／又は図 1 6 の通信デバイス 1 6 0 0 の送受信機 1 6 0 8 及びアンテナ 1 6 1 0 を含むことができる。

【0322】

【0296】 図 1 7 は、例示的な通信デバイスの態様を示す。いくつかの態様では、通信デバイス 1 7 0 0 は、図 1 及び図 3 に関して上述した B S 1 0 2、又は図 2 に関して説明したような分離型 B S などの、ネットワークエンティティである。

10

【0323】

【0297】 通信デバイス 1 7 0 0 は、送受信機 1 7 0 8（例えば、送信機及び／又は受信機）及び／又はネットワークインターフェース 1 7 1 2 に結合された処理システム 1 7 0 2 を含む。送受信機 1 7 0 8 は、本明細書で説明するような様々な信号など、アンテナ 1 7 1 0 を介して通信デバイス 1 7 0 0 のための信号を送受信するように構成されている。ネットワークインターフェース 1 7 1 2 は、図 2 に関してなど、本明細書で説明するバックホールリンク、ミッドホールリンク、及び／又はフロントホールリンクなどの通信リンク（単数又は複数）を介して、通信デバイス 1 7 0 0 のための信号を取得及び送信するように構成されている。処理システム 1 7 0 2 は、通信デバイス 1 7 0 0 によって受信及び／又は送信されることになる信号を処理することを含む、通信デバイス 1 7 0 0 のための処理機能を実行するように構成することができる。

20

【0324】

【0298】 処理システム 1 7 0 2 は、1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 を含む。様々な態様では、1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 は、図 3 に関して説明したような、受信プロセッサ 3 3 8、送信プロセッサ 3 2 0、T X M I M O プロセッサ 3 3 0、及び／又はコントローラ／プロセッサ 3 4 0 のうちの 1 つ又は複数を表すことができる。1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 は、バス 1 7 0 6 を介してコンピュータ可読媒体／メモリ 1 7 3 0 に結合されている。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体／メモリ 1 7 3 0 は、1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 によって実行されると、1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 に、図 1 4 及び図 1 5 それぞれに関して説明した方法 1 4 0 0 若しくは 1 5 0 0、又はそれらに関係する任意の態様を実行させる命令（例えば、コンピュータ実行可能コード）を記憶するように構成されている。機能を実行する通信デバイス 1 7 0 0 のプロセッサへの言及は、その機能を実行する通信デバイス 1 7 0 0 の 1 つ又は複数のプロセッサを含むことができることに留意されたい。

30

【0325】

【0299】 図示の実施例では、コンピュータ可読媒体／メモリ 1 7 3 0 は、送信用コード（例えば、実行可能命令）1 7 3 1 と、受信用コード 1 7 3 2 と、逆多重化用コード 1 7 3 3 と、決定用コード 1 7 3 4 と、導出用コード 1 7 3 5 とを記憶する。コード 1 7 3 1 ～1 7 3 3 の処理は、通信デバイス 1 7 0 0 に、図 1 4 及び図 1 5 それぞれに関して説明した方法 1 4 0 0 若しくは 1 5 0 0、又はそれらに関係する任意の態様を実行させることができる。

40

【0326】

【0300】 1 つ又は複数のプロセッサ 1 7 2 0 は、送信用回路 1 7 2 1、受信用回路 1 7 2 2、逆多重化用回路 1 7 2 3、決定用回路 1 7 2 4、及び導出用回路 1 7 2 5 を含む、コンピュータ可読媒体／メモリ 1 7 3 0 に記憶されたコードを実施する（例えば、実行する）ように構成された回路を含む。回路 1 7 2 1 ～1 7 2 3 での処理は、通信デバイス 1 7 0 0 に、図 1 4 及び図 1 5 それぞれに関して説明した方法 1 4 0 0 若しくは 1 5 0 0、又はそれらに関係する任意の態様を実行させることができる。

【0327】

【0301】 通信デバイス 1 7 0 0 の様々な構成要素は、図 1 4 及び図 1 5 それぞれに関

50

して説明した方法 1400 若しくは 1500、又はそれらに関係する任意の態様を実行する手段を提供することができる。送信する、送る、又は送信のために出力するための手段は、図 3 に示す BS 102 の送受信機 332 及び／若しくはアンテナ（単数又は複数）334、並びに／又は、図 17 の通信デバイス 1700 の送受信機 1708 及びアンテナ 1710 を含むことができる。受信するための手段又は取得するための手段は、図 3 に示す BS 102 の送受信機 332 及び／若しくはアンテナ（単数又は複数）334、並びに／又は図 17 の通信デバイス 1700 の送受信機 1708 及びアンテナ 1710 を含むことができる。

【0328】

例示的な条項

【0302】 以下の番号付けされた条項において、実装例について説明する。

【0329】

【0303】 条項 1：ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第 1 の全二重（FD）スロットにおいて、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第 1 の UL データチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、FD スロットが、UL 送信のための UL サブバンドと、ダウンリンク（DL）送信のための DL サブバンドとを含む、スケジューリング情報を受信することと、多重化送信を形成するために第 1 の UL データチャネル反復を UCI と多重化することと、多重化送信を FD スロット中で送信することと、を含む、方法。

【0330】

【0304】 条項 2：FD スロット中での送信のための多重化送信を形成するために第 1 の UL データチャネル反復を UCI と多重化することが、第 1 の UL データチャネル反復において UCI を多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用される、複数のスロットのうちの非 FD スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値に基づく、条項 1 に記載の方法。

【0331】

【0305】 条項 3：非 FD スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値に基づいて、UCI を多重化するための RE の数を決定することを更に含み、第 1 の UL データチャネル反復を UCI と多重化することが、多重化送信を形成するために、UCI のための決定された数の RE を第 1 の UL データチャネル反復と多重化することを含む、条項 2 に記載の方法。

【0332】

【0306】 条項 4：UCI を多重化するための RE の数を決定することが、FD スロットの UL サブバンドに関連付けられた RE の総数と、第 1 の UL データチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに更に基づく、条項 3 に記載の方法。

【0333】

【0307】 条項 5：1 つ又は複数のオフセット値の各々が、UCI 中の異なるタイプの情報に関連付けられている、条項 4 に記載の方法。

【0334】

【0308】 条項 6：FD スロットの UL サブバンドに関連付けられた RE の総数と、第 1 のタイプの情報に関連付けられた RE の数とに基づいて、FD スロットの UL サブバンドが第 1 のタイプの情報の一部分のための十分な RE を含まないとき、UCI 中の第 1 のタイプの情報の少なくとも一部分が第 1 の UL データチャネル反復と多重化されるのを省略することを更に含み、条項 5 に記載の方法。

【0335】

【0309】 条項 7：第 1 のタイプの情報の一部分を省略することが、第 1 のタイプの情報のこの一部分に関連付けられた優先度レベルに基づく、条項 6 に記載の方法。

【0336】

10

20

30

40

50

【0310】 条項 8：F D スロット中での送信のための多重化送信を形成するために第 1 の U L データチャネル反復を U C I と多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復において U C I を多重化するためのリソース要素 (R E s) の数を決定するために使用されるオフセット値の第 1 のセットに基づき、オフセット値の第 1 のセットが、F D スロットに関連付けられ、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットとは異なる、条項 1 に記載の方法。

【0337】

【0311】 条項 9：第 1 の F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットが、U C I 中の異なるタイプの情報に対して異なるオフセット値を含む、条項 8 に記載の方法。

【0338】

【0312】 条項 10：F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットが、F D スロットの U L サブバンドのリソース要素 (R E s) の総数に依存し、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットが、非 F D スロットの U L サブバンドの R E の総数に依存する、条項 8 に記載の方法。

【0339】

【0313】 条項 11：F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットに基づいて、U C I を多重化するための R E の数を決定することを更に含み、第 1 の U L データチャネル反復を U C I と多重化することが、多重化送信を形成するために、U C I のための決定された数の R E を第 1 の U L データチャネル反復と多重化することを含む、条項 8 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

【0340】

【0314】 条項 12：U C I を多重化するための R E の数を決定することが、非 F D スロットの U L サブバンドに関連付けられた R E の総数に更に基づく、条項 11 に記載の方法。

【0341】

【0315】 条項 13：U C I を多重化するための R E の数を決定することが、第 1 の F D スロット中の U C I のために利用可能な R E の数を制限する調整係数に更に基づく、条項 11 に記載の方法。

【0342】

【0316】 条項 14：スケジューリング情報が、ネットワークエンティティから無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して受信された第 1 のタイプの構成された許可を含み、方法が、ネットワークエンティティから R R C シグナリングを介してオフセット値の第 1 のセットとオフセット値の第 2 のセットとを受信することを更に含み、条項 8 から 13 のいずれか一項に記載の方法。

【0343】

【0317】 条項 15：スケジューリング情報が、ネットワークエンティティから物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) を介してダウンリンク制御情報 (D C I) 中で受信される第 2 のタイプの構成された許可を含む、又はスケジューリング情報が、ネットワークエンティティから物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) を介してダウンリンク制御情報 (D C I) 中で受信される動的許可を含む、のうちの 1 つである、条項 8 から 13 のいずれか一項に記載の方法。

【0344】

【0318】 条項 16：D C I が、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセット又はオフセット値の第 2 のセットのうちの 1 つを更に含み、条項 15 に記載の方法。

【0345】

【0319】 条項 17：D C I が、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットを更に含み、方法が、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセット及びワイヤレス規格における 1 つ又は複数のルールに基づいて、F D スロットに関連

10

20

30

40

50

付けられたオフセット値の第1のセットを導出することを更に含む、条項15に記載の方法。

【0346】

【0320】 条項18：DCIが、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法が、ネットワークエンティティから無線リソース制御（RRC）シグナリングを介してデルタ値を受信することと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット内のオフセット値にデルタ値を適用することによって、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することと、を更に含む、条項15に記載の方法。

【0347】

【0321】 条項19：DCIが、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを更に含む、条項15に記載の方法。

【0348】

【0322】 条項20：DCIが、2ビットより多くのビットを介して、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットと、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとを示す、条項19に記載の方法。

【0349】

【0323】 条項21：ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信の方法であって、ネットワークエンティティから、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク（UL）データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報（UCI）の送信をスケジュールし、第1のULデータチャネル反復が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分が第1のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第1のULデータチャネル反復の第2の部分が第2のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第1のスロットと複数のスロットのうちの第2のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジューリング情報を受信することと、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることと、多重化することに関係する1つ又は複数のアクションに基づいて、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することと、を含む、方法。

【0350】

【0324】 条項22：UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づく、条項21に記載の方法。

【0351】

【0325】 条項23：第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが、非全二重（FD）スロットを含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが非FDスロットであることに基づいて、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含む、条項22に記載の方法。

【0352】

【0326】 条項24：UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することが、UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用される、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に更に基づく、条項23に記載の方法。

【0353】

【0327】 条項25：UCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化す

ることが、非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値と、第1のスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することと、UCIのための決定された数のREを、第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を更に含む、条項24に記載の方法。

【0354】

【0328】 条項26：第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重(FD)スロットを含み、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅、又はUCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも1つに更に基づく、条項22に記載の方法。

10

【0355】

【0329】 条項27：FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIを送信することを含む、条項26に記載の方法。

20

【0356】

【0330】 条項28：FDスロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDスロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化しないことを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、UCIを伴わずにFDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を送信することを含む、条項27に記載の方法。

【0357】

【0331】 条項29：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数以上であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化してUCIを送信することを含む、条項26に記載の方法。

30

【0358】

【0332】 条項30：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、FDスロット中でUCIを第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIを送信することを含む、条項29に記載の方法。

40

【0359】

【0333】 条項31：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、UCIを第1の部分と第2の部分とに分割することと、FDスロット中でUCIの第1の部分を第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、第2のスロ

50

ット中でUCIの第2の部分を第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化することと、を含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、FDスロット中でULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されたUCIの第1の部分を送信することと、第2のスロット中でULデータチャネル反復の第2の部分と多重化されたUCIの第2の部分を送信することと、を含む、条項29に記載の方法。

【0360】

【0334】 条項32：UCIの第1の部分がハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報を含み、UCIの第2の部分がチャネル状態情報（CSI）フィードバックを含む、条項31に記載の方法。

【0361】

【0335】 条項33：UCIの第1の部分が、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報と、チャネル状態情報（CSI）フィードバックの第1の部分とを含み、UCIの第2の部分がCSIフィードバックの第2の部分を含む、条項31に記載の方法。

【0362】

【0336】 条項34：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、第1のULデータチャネル反復の第2の部分において利用可能なリソースの数未満であるとき、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、UCIを第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化することを含み、少なくとも第1のULデータチャネル反復を送信することが、第2のスロット中で第1のULデータチャネル反復の第2の部分と多重化されたUCIを送信することを含む、条項26に記載の方法。

【0363】

【0337】 条項35：第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされている第1のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重（FD）スロットを含み、UCIが、少なくとも、第1のタイプの情報を含む第1の部分と、第2のタイプの情報を含む第2の部分とを含む、条項22に記載の方法。

【0364】

【0338】 条項36：第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットに基づいて、UCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、第2のタイプの情報を含むUCIの第2の部分が第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、第1のタイプの情報を含むUCIの第1の部分を第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む、条項35に記載の方法。

【0365】

【0339】 条項37：調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数を決定することを更に含む、条項35に記載の方法。

【0366】

【0340】 条項38：調整係数が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットを含むFDスロットに固有であり、非FDスロットに関連付けられた調整係数とは異なる、条項37に記載の方法。

【0367】

【0341】 条項39：調整係数が、UCIの第2のタイプの情報と、第1のULデータチャネル反復の第1の部分がスケジュールされているFDスロットを含むFDスロットとに固有であり、非FDスロットに関連付けられた調整係数及びUCI中の他のタイプの情報に関連付けられた調整係数とは異なる、条項37に記載の方法。

【0368】

【0342】 条項40：調整係数に基づいて、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIのために利用可能なリソースの数が、第1のULデータチャネル反復の第1の部分においてUCIの第2の部分を送信するのに十分ではなく、UCIを第1のU

10

20

30

40

50

Ｌデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、第２のタイプの情報を含むＵＣＩの第２の部分が第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化されるのを省略することと、第１のタイプの情報を含むＵＣＩの第１の部分を第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化することと、を含む、条項３７に記載の方法。

【０３６９】

【０３４３】 条項４１：調整係数に基づいて、第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分においてＵＣＩのために利用可能なリソースの数が、第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分においてＵＣＩの第２の部分を送信するのに十分であり、ＵＣＩを第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、第１のタイプの情報を含むＵＣＩの第１の部分及び第２のタイプの情報を含むＵＣＩの第２の部分を、第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化することを含む、条項３７に記載の方法。

10

【０３７０】

【０３４４】 条項４２：第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分がスケジュールされている第１のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重（ＦＤ）スロットを含み、ＵＣＩを第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、ＵＣＩに含まれる異なるタイプの情報の待ち時間要件に関連付けられた１つ又は複数のルールに基づく、条項２２に記載の方法。

【０３７１】

20

【０３４５】 条項４３：ＵＣＩが、第１の待ち時間要件に関連付けられた第１のタイプの情報と、第２の待ち時間要件に関連付けられた第２のタイプの情報とを含み、１つ又は複数のルールが、第１の待ち時間要件に関連付けられた、ＵＣＩに含まれる第１のタイプの情報がＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化されることを許可され、第２の待ち時間要件に関連付けられた、ＵＣＩに含まれる第２のタイプの情報がＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項４２に記載の方法。

【０３７２】

【０３４６】 条項４４：１つ又は複数のルールに基づいてＵＣＩを第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、ＵＣＩに含まれる第２のタイプの情報がＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化されるのを省略することと、ＵＣＩに含まれる第１のタイプの情報を、ＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化することと、を含む、条項４３に記載の方法。

30

【０３７３】

【０３４７】 条項４５：第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分がスケジュールされている第１のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重（ＦＤ）スロットを含み、ＵＣＩが、第１のタイプの情報、第２のタイプの情報、及び第３のタイプの情報を含み、ＵＣＩを第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、ＵＣＩに含まれる異なるタイプの情報に関連付けられた１つ又は複数のルールに基づく、条項２２に記載の方法。

40

【０３７４】

【０３４８】 条項４６：１つ又は複数のルールが、ＵＣＩに含まれる第１のタイプの情報がＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復の第１の部分と多重化されることを許可され、関連付けられたＵＣＩに含まれる第２のタイプの情報及び第３のタイプの情報がＦＤスロット中で第１のＵＬデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項４５に記載の方法。

【０３７５】

【０３４９】 条項４７：１つ又は複数のルールに基づいてＵＣＩを第１のＵＬデータチャネル反復と多重化することに関係する１つ又は複数のアクションをとることが、ＵＣＩに

50

含まれる第2のタイプの情報及び第3のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む、条項46に記載の方法。

【0376】

【0350】 条項48：1つ又は複数のルールが、UCIに含まれる第1のタイプの情報及び第2のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されることを許可され、UCIに含まれる第3のタイプの情報が、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項45に記載の方法。

10

【0377】

【0351】 条項49：1つ又は複数のルールに基づいてUCIを第1のULデータチャネル反復と多重化することに関係する1つ又は複数のアクションをとることが、UCIに含まれる第3のタイプの情報がFDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化されるのを省略することと、UCIに含まれる第1のタイプの情報及び第2のタイプの情報を、FDスロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分と多重化することと、を含む、条項48に記載の方法。

【0378】

【0352】 条項50：ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法であって、ユーザ機器(UE)に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のスロットのうちの第1の全二重(FD)スロットにおいて、複数のアップリンク(UL)データチャネル反復のうちの第1のULデータチャネル反復、及びアップリンク制御情報(UCI)の送信をスケジュールし、FDスロットが、UL送信のためのULサブバンドと、ダウンリンク(DL)送信のためのDLサブバンドとを含む、スケジューリング情報を送信することと、第1のULデータチャネル反復とUCIとを含む多重化送信をFDスロット中で受信することと、多重化送信からUCIを逆多重化することと、を含む、方法。

20

【0379】

【0353】 条項51：多重化送信からUCIを逆多重化することが、第1のULデータチャネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素(Res)の数を決定するために使用される、複数のスロットのうちの非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づく、条項50に記載の方法。

30

【0380】

【0354】 条項52：非FDスロットに関連付けられた1つ又は複数のオフセット値に基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含み、多重化送信からUCIを逆多重化することが、多重化送信からUCIのための決定された数のREを逆多重化することを含む、条項51に記載の方法。

【0381】

【0355】 条項53：UCIを多重化するためのREの数を決定することが、FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と、第1のULデータチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに更に基づく、条項52に記載の方法。

40

【0382】

【0356】 条項54：1つ又は複数のオフセット値の各々が、UCI中の異なるタイプの情報に関連付けられている、条項53に記載の方法。

【0383】

【0357】 条項55：FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数と第1のタイプの情報に関連付けられたREの数とに基づいて、FDスロットのULサブバンドが第1のタイプの情報の一部分のための十分なREを含まないとき、UCI中の第1のタイプの情報の一部分が多重化送信から省略されると決定することを更に含む、条項54に記載の方法。

50

【0384】

【0358】 条項56：多重化送信からUCIを逆多重化することが、第1のULデータチャンネル反復においてUCIを多重化するためのリソース要素（REs）の数を決定するために使用されるオフセット値の第1のセットに基づき、オフセット値の第1のセットが、FDスロットに関連付けられ、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットとは異なる、条項50に記載の方法。

【0385】

【0359】 条項57：第1のFDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットが、UCI中の異なるタイプの情報のための異なるオフセット値を含む、条項56に記載の方法。

10

【0386】

【0360】 条項58：FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットが、FDスロットのULサブバンドのリソース要素（REs）の総数に依存し、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットが、非FDスロットのULサブバンドのREの総数に依存する、条項56に記載の方法。

【0387】

【0361】 条項59：FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットに基づいて、UCIを多重化するためのREの数を決定することを更に含み、多重化送信からUCIを逆多重化することが、多重化送信からUCIのための決定された数のREを逆多重化することを含む、条項56から58のいずれか一項に記載の方法。

20

【0388】

【0362】 条項60：UCIを多重化するためのREの数を決定することが、非FDスロットのULサブバンドに関連付けられたREの総数に更に基づく、条項59に記載の方法。

【0389】

【0363】 条項61：UCIを多重化するためのREの数を決定することが、第1のFDスロット中のUCIのために利用可能なREの数を制限する調整係数に更に基づく、条項59に記載の方法。

【0390】

【0364】 条項62：スケジューリング情報が、無線リソース制御（RRC）シグナリングを介してUEに送信される第1のタイプの構成された許可を含み、方法が、RRCシグナリングを介してオフセット値の第1のセットとオフセット値の第2のセットとをUEに送信することを更に含み、条項56から61のいずれか一項に記載の方法。

30

【0391】

【0365】 条項63：スケジューリング情報が、物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）を介してダウンリンク制御情報（DCI）中でUEに送信される第2のタイプの構成された許可を含む、又はスケジューリング情報が、物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）を介してダウンリンク制御情報（DCI）中でUEに送信される動的許可を含む、うちの1つである、条項56から61のいずれか一項に記載の方法。

【0392】

40

【0366】 条項64：DCIが、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセット又はオフセット値の第2のセットのうちの1つを更に含み、条項63に記載の方法。

【0393】

【0367】 条項65：DCIが、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセットを更に含み、方法が、非FDスロットに関連付けられたオフセット値の第2のセット及びワイヤレス規格における1つ又は複数のルールに基づいて、FDスロットに関連付けられたオフセット値の第1のセットを導出することを更に含み、条項63に記載の方法。

【0394】

50

【0368】 条項 6 6 : D C I が、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットを更に含み、方法が、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介してデルタ値を U E に送信することと、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセット内のオフセット値にデルタ値を適用することによって、F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットを導出することと、を更に含む、条項 6 3 に記載の方法。

【0395】

【0369】 条項 6 7 : D C I が、F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットと、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットとを更に含む、条項 6 3 に記載の方法。

【0396】

【0370】 条項 6 8 : D C I が、2 ビットより多くのビットを介して、F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 1 のセットと、非 F D スロットに関連付けられたオフセット値の第 2 のセットとを示す、条項 6 7 に記載の方法。

【0397】

【0371】 条項 6 9 : ネットワークエンティティによるワイヤレス通信の方法であって、ユーザ機器 (U E) に、スケジューリング情報であって、スケジューリング情報が、複数のアップリンク (U L) データチャネル反復のうちの第 1 の U L データチャネル反復、及びアップリンク制御情報 (U C I) の送信をスケジュールし、第 1 の U L データチャネル反復が、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分が第 1 のスロットにおいて発生するようにスケジュールされ、かつ第 1 の U L データチャネル反復の第 2 の部分が第 2 のスロットにおいて発生するようにスケジュールされるように、複数のスロットのうちの第 1 のスロットと複数のスロットのうちの第 2 のスロットとの間のスロット境界にわたって延びるようにスケジュールされる、スケジューリング情報を送信することと、少なくとも第 1 の U L データチャネル反復と U C I とを含む多重化送信を、第 1 のスロット又は第 2 のスロット中で受信することと、多重化送信から U C I を逆多重化することと、を含む、方法。

【0398】

【0372】 条項 7 0 : 多重化送信から U C I を逆多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプに基づく、条項 6 9 に記載の方法。

【0399】

【0373】 条項 7 1 : 第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが、非全二重 (F D) スロットを含み、多重化送信から U C I を逆多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが非 F D スロットであることに基づいて、多重化送信から U C I を逆多重化することを含む、条項 7 0 に記載の方法。

【0400】

【0374】 条項 7 2 : 多重化送信から U C I を逆多重化することが、U C I を第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分と多重化するためのリソース要素 (R E s) の数を決定するために使用される、非 F D スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値に更に基づく、条項 7 1 に記載の方法。

【0401】

【0375】 条項 7 3 : 多重化送信から U C I を逆多重化することが、非 F D スロットに関連付けられた 1 つ又は複数のオフセット値と、第 1 のスロットの U L サブバンドに関連付けられた R E の総数と、第 1 の U L データチャネル反復に関連付けられた帯域幅とに基づいて、U C I を多重化するための R E の数を決定することと、多重化送信から U C I のための決定された数の R E を逆多重化することと、を更に含む、条項 7 2 に記載の方法。

【0402】

【0376】 条項 7 4 : 第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされ

10

20

30

40

50

ている第1のロットに関連付けられたロットタイプが、全二重（FD）ロットを含み、多重化送信からUCIを逆多重化することが、第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅、又はUCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数のうちの少なくとも1つに更に基づく、条項70に記載の方法。

【0403】

【0377】 条項75：FDロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ以上であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、FDロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することが、FDロット中で多重化送信を受信することを含む、条項74に記載の方法。

10

【0404】

【0378】 条項76：FDロット中の第1のULデータチャネル反復の第1の部分に関連付けられた帯域幅が、非FDロット中の第2のULデータチャネル反復の帯域幅の閾値パーセンテージ未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、非FDロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することが、非FDロット中で多重化送信を受信することを含む、条項75に記載の方法。

【0405】

【0379】 条項77：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数以上であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、FDロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することが、FDロット中で多重化送信を受信することを含む、条項74に記載の方法。

20

【0406】

【0380】 条項78：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、FDロット中で多重化送信からUCIを逆多重化することを含み、多重化送信を受信することが、FDロット中で多重化送信を受信することを含む、条項77に記載の方法。

【0407】

【0381】 条項79：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、リソースの閾値数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、FDロット中で第1のULデータチャネル反復の第1の部分からUCIの第1の部分を逆多重化することと、第2のロット中で第1のULデータチャネル反復の第2の部分からUCIの第2の部分を逆多重化することと、を含み、多重化送信を受信することが、FDロット中でULデータチャネル反復の第1の部分を受信することと、第2のロット中でULデータチャネル反復の第2の部分を受信することと、を含む、条項77に記載の方法。

30

【0408】

【0382】 条項80：UCIの第1の部分がハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報を含み、UCIの第2の部分がチャネル状態情報（CSI）フィードバックを含む、条項79に記載の方法。

40

【0409】

【0383】 条項81：UCIの第1の部分が、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）肯定応答情報と、チャネル状態情報（CSI）フィードバックの第1の部分とを含み、UCIの第2の部分がCSIフィードバックの第2の部分を含む、条項79に記載の方法。

【0410】

【0384】 条項82：UCIのために第1のULデータチャネル反復の第1の部分において利用可能なリソースの総数が、第1のULデータチャネル反復の第2の部分において利用可能なリソースの数未満であるとき、多重化送信からUCIを逆多重化することが、

50

第 1 の U L データチャネル反復の第 2 の部分から U C I を逆多重化することを含み、多重化送信を受信することが、第 2 のスロット中で多重化送信を受信することを含む、条項 7 4 に記載の方法。

【 0 4 1 1 】

【 0385】 条項 8 3：第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重（ F D ）スロットを含み、U C I が、少なくとも、第 1 のタイプの情報を含む第 1 の部分と、第 2 のタイプの情報を含む第 2 の部分とを含む、条項 7 0 に記載の方法。

【 0 4 1 2 】

【 0386】 条項 8 4：第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている F D スロットに基づいて、多重化送信から U C I を逆多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分から、第 1 のタイプの情報を含む U C I の第 1 の部分を逆多重化することを含む、条項 8 3 に記載の方法。

10

【 0 4 1 3 】

【 0387】 条項 8 5：調整係数に基づいて、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分において U C I のために利用可能なリソースの数を決定することを更に含む、条項 8 3 に記載の方法。

【 0 4 1 4 】

【 0388】 条項 8 6：調整係数が、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている F D スロットを含む F D スロットに固有であり、非 F D スロットに関連付けられた調整係数とは異なる、条項 8 5 に記載の方法。

20

【 0 4 1 5 】

【 0389】 条項 8 7：調整係数が、U C I の第 2 のタイプの情報と、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている F D スロットを含む F D スロットとに固有であり、非 F D スロットに関連付けられた調整係数及び U C I 中の他のタイプの情報に関連付けられた調整係数とは異なる、条項 8 5 に記載の方法。

【 0 4 1 6 】

【 0390】 条項 8 8：調整係数に基づいて、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分において U C I のために利用可能なリソースの数が、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分において U C I の第 2 の部分を送信するのに十分ではなく、多重化送信から U C I を逆多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分から、第 1 のタイプの情報を含む U C I の第 1 の部分を逆多重化することを含む、条項 8 5 に記載の方法。

30

【 0 4 1 7 】

【 0391】 条項 8 9：調整係数に基づいて、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分において U C I のために利用可能なリソースの数が、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分において U C I の第 2 の部分を送信するのに十分であり、多重化送信から U C I を逆多重化することが、第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分から、第 1 のタイプの情報を含む U C I の第 1 の部分及び第 2 のタイプの情報を含む U C I の第 2 の部分を逆多重化することを含む、条項 8 5 に記載の方法。

40

【 0 4 1 8 】

【 0392】 条項 9 0：第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重（ F D ）スロットを含み、多重化送信から U C I を逆多重化することが、U C I に含まれる異なるタイプの情報の待ち時間要件に関連付けられた 1 つ又は複数のルールに基づく、条項 7 0 に記載の方法。

【 0 4 1 9 】

【 0393】 条項 9 1：U C I が、第 1 の待ち時間要件に関連付けられた第 1 のタイプの情報と、第 2 の待ち時間要件に関連付けられた第 2 のタイプの情報とを含み、1 つ又は複数のルールが、第 1 の待ち時間要件に関連付けられた、U C I に含まれる第 1 のタイプの

50

情報が F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分と多重化されることを許可され、第 2 の待ち時間要件に関連付けられた、U C I に含まれる第 2 のタイプの情報が F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項 9 0 に記載の方法。

【 0 4 2 0 】

【 0394】 条項 9 2 : 1 つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信から U C I を逆多重化することが、F D スロット中の第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分を用いて、U C I に含まれる第 1 のタイプの情報を逆多重化することを含む、条項 9 1 に記載の方法。

【 0 4 2 1 】

【 0395】 条項 9 3 : 第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分がスケジュールされている第 1 のスロットに関連付けられたスロットタイプが、全二重 (F D) スロットを含み、U C I が、第 1 のタイプの情報、第 2 のタイプの情報、及び第 3 のタイプの情報を含み、多重化送信から U C I を逆多重化することが、U C I に含まれる異なるタイプの情報に関連付けられた 1 つ又は複数のルールに基づく、条項 7 0 に記載の方法。

【 0 4 2 2 】

【 0396】 条項 9 4 : 1 つ又は複数のルールが、U C I に含まれる第 1 のタイプの情報が F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分と多重化されることを許可され、関連付けられた U C I に含まれる第 2 のタイプの情報及び第 3 のタイプの情報が F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項 9 3 に記載の方法。

【 0 4 2 3 】

【 0397】 条項 9 5 : 1 つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信から U C I を逆多重化することが、F D スロット中の第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分から、U C I に含まれる第 1 のタイプの情報を逆多重化することを含む、条項 9 4 に記載の方法。

【 0 4 2 4 】

【 0398】 条項 9 6 : 1 つ又は複数のルールが、U C I に含まれる第 1 のタイプの情報及び第 2 のタイプの情報が、F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分と多重化されることを許可され、U C I に含まれる第 3 のタイプの情報が、F D スロット中で第 1 の U L データチャネル反復と多重化されることを許可されないことを指定する、条項 9 3 に記載の方法。

【 0 4 2 5 】

【 0399】 条項 9 7 : 1 つ又は複数のルールに基づいて、多重化送信から U C I を逆多重化することが、F D スロット中の第 1 の U L データチャネル反復の第 1 の部分から、U C I に含まれる第 1 のタイプの情報と第 2 のタイプの情報とを逆多重化することを含む、条項 9 6 に記載の方法。

【 0 4 2 6 】

【 0400】 条項 9 8 : 装置であって、実行可能命令を備えるメモリと、実行可能命令を実行して、条項 1 から 9 7 のいずれか一項に記載の方法を装置に実行させるように構成されたプロセッサと、を備える、装置。

【 0 4 2 7 】

【 0401】 条項 9 9 : 条項 1 から 9 7 のいずれか一項に記載の方法を実行する手段を備える、装置。

【 0 4 2 8 】

【 0402】 条項 1 0 0 : 装置のプロセッサによって実行されると、装置に、条項 1 から 9 7 のいずれか一項に記載の方法を実行させる実行可能命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【 0 4 2 9 】

【 0403】 条項 1 0 1 : 条項 1 から 9 7 のいずれか一項に記載の方法を実行するためのコードを備えるコンピュータ可読記憶媒体上に具現化された、コンピュータプログラム製

10

20

30

40

50

品。

【0430】

追加的な考慮事項

【0404】 前述の説明は、本明細書に記載の様々な態様を、当業者のいずれも実践できるようにするために提供されている。本明細書に説明の実施例は、請求項に記載されている範囲、適用可能性、又は態様を限定するものではない。これらの態様に対する様々な修正が、当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義されている一般的原理は、他の態様に適用することもできる。例えば、本開示の範囲から逸脱することなく、説明されている要素の機能及び配置に変更を加えることができる。様々な実施例は、必要に応じて、様々な手順又は構成要素を省略してもよく、置換してもよく、又は追加してもよい。例えば、説明されている方法は、説明されている順序とは異なる順序で実行されてもよく、様々なアクションが追加されてもよく、省略されてもよく、又は組み合わせられてもよい。また、いくつかの実施例に関して説明されている特徴を、いくつかの他の実施例に組み合わせることもできる。例えば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置を実装することができ、又は方法を実践することができる。更には、本開示の範囲は、本明細書に記載されている本開示の様々な態様に加えて、又はそれらの態様以外に、他の構造、機能、若しくは、構造及び機能を使用して実施されるような、装置又は方法を包含することが意図されている。本明細書で開示される本開示のいずれの態様も、特許請求の範囲の1つ又は複数の要素によって具現化することできる点を理解されたい。

【0431】

【0405】 本開示に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)若しくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲート若しくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、又は、本明細書に記載の機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装又は実行されてもよい。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つ又は複数のマイクロプロセッサ、システムオンチップ(system on a chip、SoC)、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0432】

【0406】 本明細書で使用される際、項目の列举「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組み合わせを指す。例として、「a、b、又はcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、及びa-b-c、並びに、複数の同じ要素を有する任意の組合せ(例えば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、及びc-c-c、あるいは、a、b、及びcの任意の他の順序)を包含することが意図されている。

【0433】

【0407】 本明細書で使用される場合、「決定すること(determining)」という用語は、多種多様なアクションを包含する。例えば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(例えば、テーブル、データベース、又は別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでもよい。また、「決定すること」は、受信すること(例えば、情報を受信すること)、アクセスすること(例えば、メモリ内のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【0434】

【0408】 本明細書で開示される方法は、方法を達成するための1つ又は複数のアクシ

ョンを含む。それらの方法のアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく、互いに入れ替えることができる。換言すれば、アクションの特定の順序が指定されていない限り、特定のアクションの順序及び／又は使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく、修正することができる。更には、上述の方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な、任意の好適な手段によって実行されてもよい。それらの手段は、回路、特定用途向け集積回路（application specific integrated circuit、ASIC）、又はプロセッサを含むが、これらに限定されない、様々なハードウェア構成要素及び／又はソフトウェア構成要素（単数又は複数）、並びに／あるいは、様々なハードウェアモジュール及び／又はソフトウェアモジュール（単数又は複数）を含み得る。

【0435】

【0409】 以下の特許請求の範囲は、本明細書で示されている態様に限定されることを意図するものではなく、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲が認められるべきである。請求項内では、単数形による要素への言及は、そのように明記されていない限り、「1つのみ」を意味するものではなく、むしろ「1つ又は複数」を意味することが意図されている。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つ又は複数を指す。クレーム要素は、要素が「ための手段」という句を使用して明確に記載されていない限り、米国特許法第112条（f）の規定の下で解釈されるべきではない。当業者に知られているか、又は後に知られるようになる、本開示全体を通じて説明される様々な態様の要素のすべての構造的及び機能的等価物は、参照により本明細書に明示的に組み込まれ、請求項によって包含されることを意図される。更には、本明細書で開示するものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているか否かにかかわらず、公に供されることを意図するものではない。

【図面】

【図1】

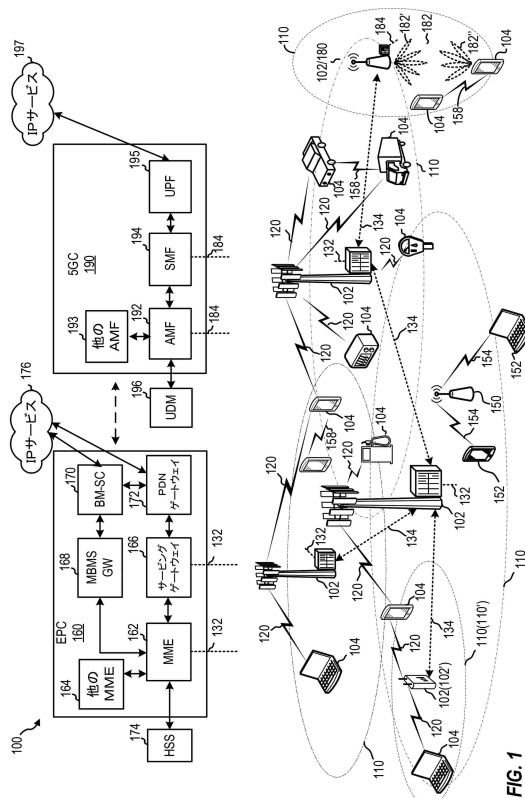


FIG. 1

【図2】

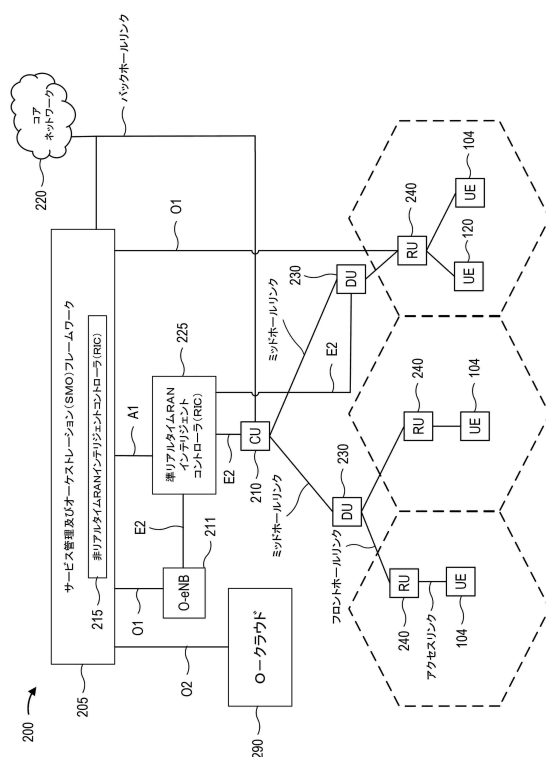


FIG. 2

10

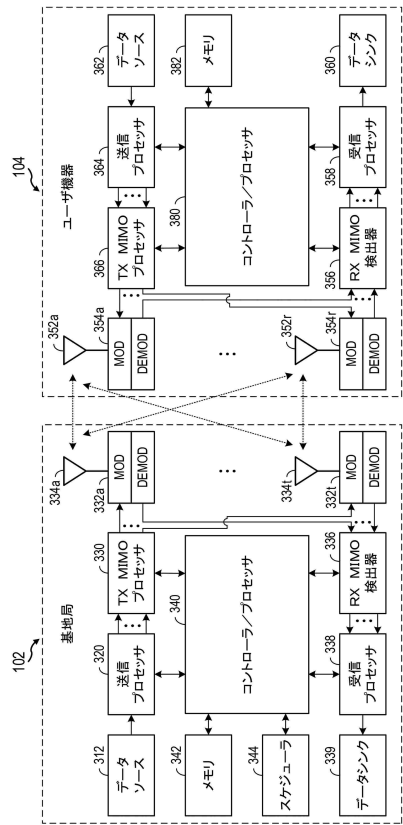
20

30

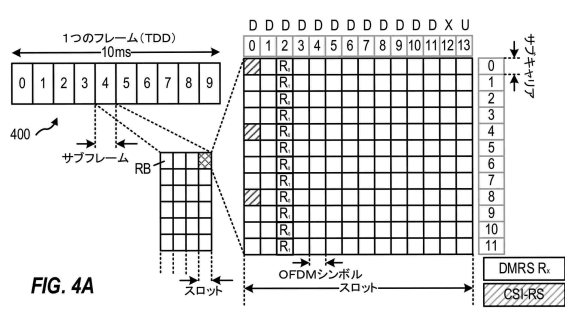
40

50

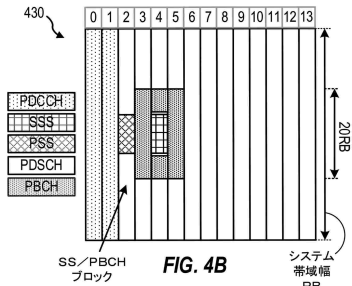
【図 3】



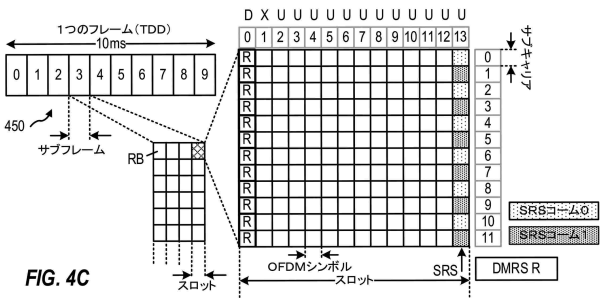
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 4 C】



10

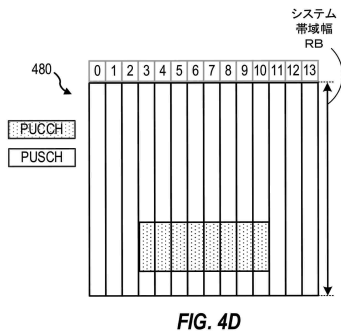
20

30

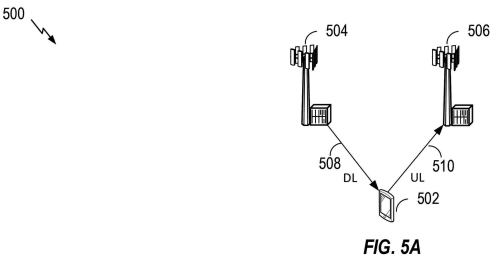
40

50

【図 4 D】



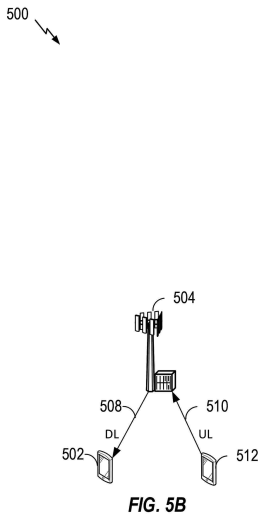
【図 5 A】



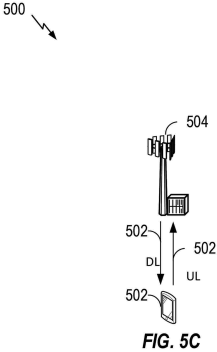
10

20

【図 5 B】



【図 5 C】

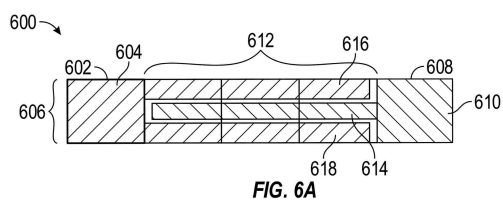


30

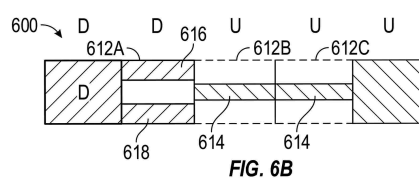
40

50

【図 6 A】

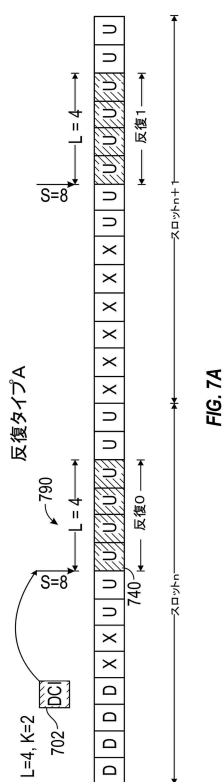


【図 6 B】

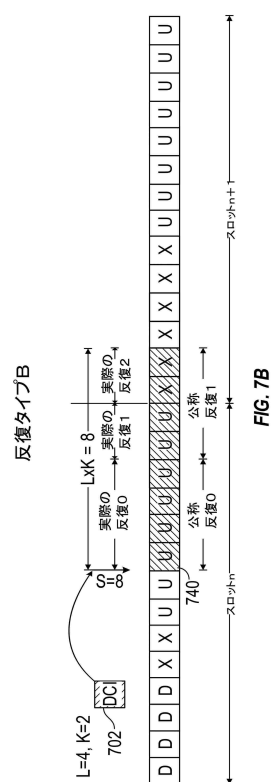


10

【図 7 A】



【図 7 B】



20

30

40

【図 8】

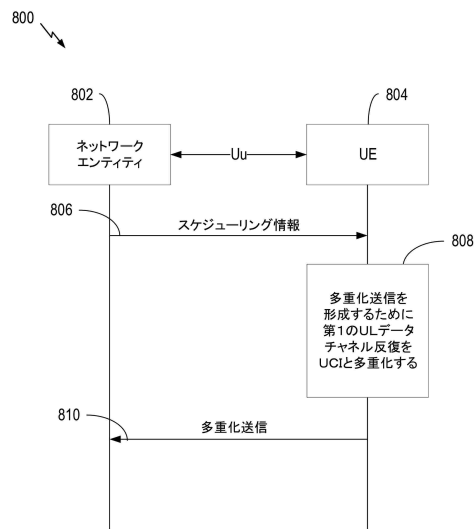
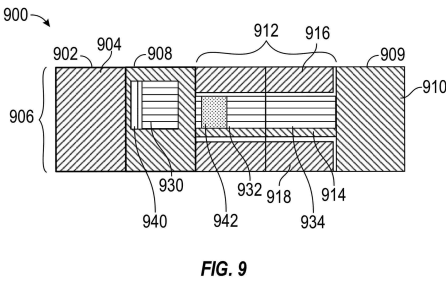


FIG. 8

【図 9】



【図 10】

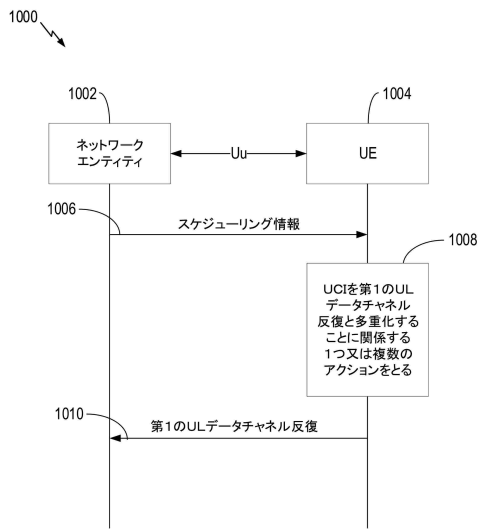
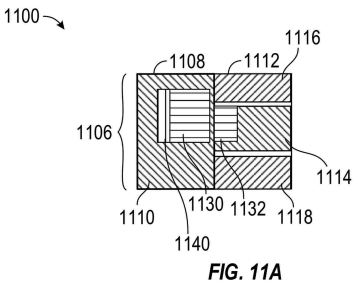


FIG. 10

【図 11 A】



10

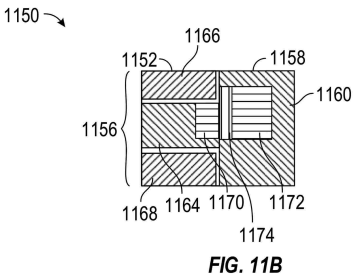
20

30

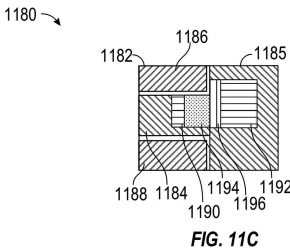
40

50

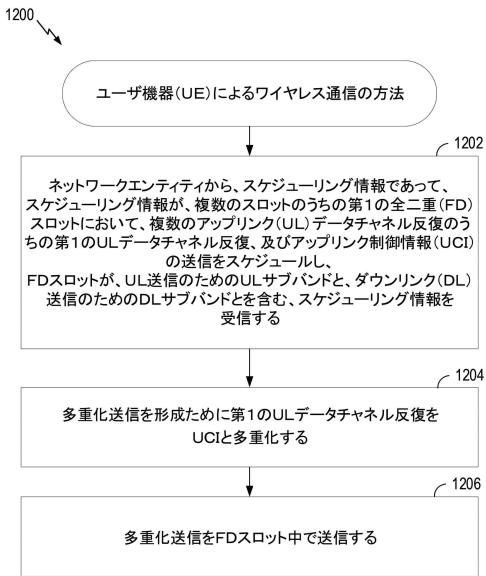
【図 1 1 B】



【図 1 1 C】



【図 1 2】



【図 1 3】

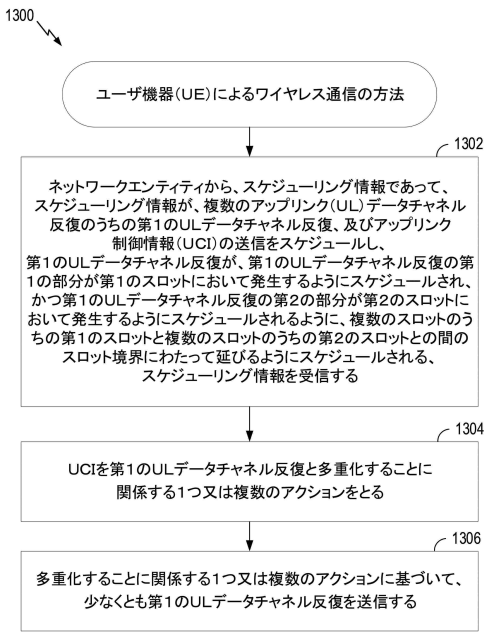


FIG. 12

FIG. 13

【図 1 4】

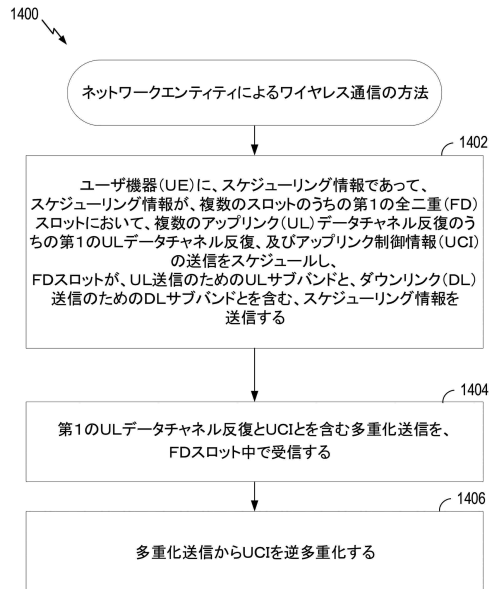


FIG. 14

【図 1 5】

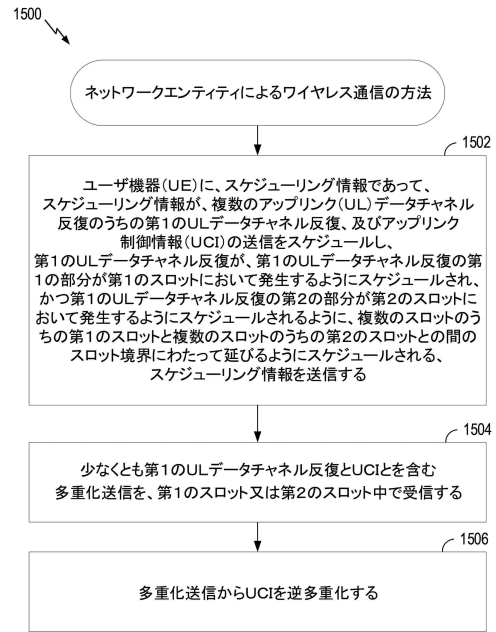


FIG. 15

【図 1 6】

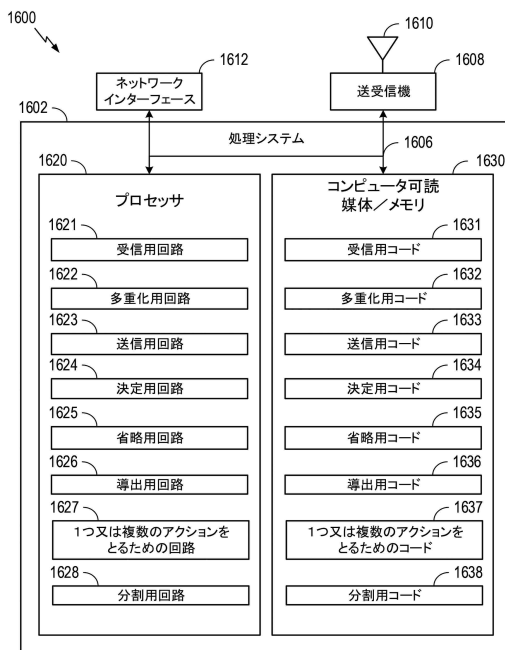


FIG. 16

【図 1 7】

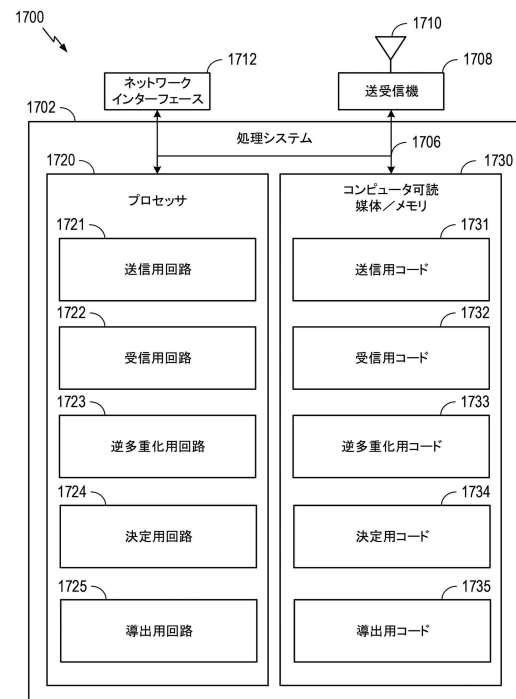


FIG. 17

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/063160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L1/08 H04L1/1607 H04L5/14 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC												
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data												
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
X	LENOVO ET AL: "Full Duplex Cell Operation in NR", 3GPP DRAFT; RWS-210397, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. TSG RAN, no. Electronic Meeting; 20210628 - 20210702 7 June 2021 (2021-06-07), XP052025950, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_AHs/2021_06_RAN_Rel18_WS/Docs/RWS-210397.zip RWS-210397.pdf [retrieved on 2021-06-07] page 2 - page 3 ----- -/-	1, 20										
A		2-7, 21-23										
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.												
<p>* Special categories of cited documents :</p> <table><tr><td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td><td>"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</td></tr><tr><td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td><td>"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</td></tr><tr><td>"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)</td><td>"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</td></tr><tr><td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td><td>"&" document member of the same patent family</td></tr><tr><td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td><td></td></tr></table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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											
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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											
"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)	"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											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
Date of the actual completion of the international search 19 July 2023		Date of mailing of the international search report 26/07/2023										
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kazaniecki, Daniel										

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/063160

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>NTT DOCOMO ET AL: "Email discussion summary for [RAN-R18-WS-crossFunc-NTT_DOCOMO]", 3GPP DRAFT; RWS-210634, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG3, no. Electronic Meeting; 20210628 - 20210702 25 June 2021 (2021-06-25), XP052029084, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_AHs/2021_06_RAN_Rel18_WS/Docs/RWS-210634.zip RWS-210634.pdf [retrieved on 2021-06-25]</p>	1, 20
A	<p>page 14, paragraph 6.2.1 - page 15</p> <p>-----</p>	2-7, 21-23
X	<p>HUAWAI ET AL: "Corrections on PUSCH enhancement", 3GPP DRAFT; R1-2001549, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. E-meeting; 20200420 - 20200430 11 April 2020 (2020-04-11), XP052341633, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_100b_e/Docs/R1-2001549.zip R1-2001549.docx [retrieved on 2020-04-11] paragraph [2.4.2]</p> <p>----- -/--</p>	8-19, 24-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/063160

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>CATT: "Remaining issues on PUSCH enhancements", 3GPP DRAFT; R1-2000529, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20200224 - 20200306 15 February 2020 (2020-02-15), XP052343591, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_100_e/Docs/R1-2000529.zip R1-2000529.docx [retrieved on 2020-02-15] paragraph [02.5]; figure 1</p> <p>-----</p>	8-19, 24-30
X	<p>FUTUREWEI: "UE initiated COT for semi-static channel access", 3GPP DRAFT; R1-2110878, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20211111 - 20211119 5 November 2021 (2021-11-05), XP052074067, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_107-e/Docs/R1-2110878.zip R1-2110878.docx [retrieved on 2021-11-05] page 3</p> <p>-----</p>	8-19, 24-30
X	<p>INTEL CORPORATION: "Further Details for Enabling URLLC/IIoT in Unlicensed Band", 3GPP DRAFT; R1-2109606, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20211011 - 20211019 2 October 2021 (2021-10-02), XP052058549, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_106b-e/Docs/R1-2109606.zip R1-2109606 Intel - Further Details for Enabling URLLCIIoT in Unlicensed Band.docx [retrieved on 2021-10-02] page 11</p> <p>-----</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	8-19, 24-30

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

page 3 of 4

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/063160

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>ZTE CORPORATION: "Discussion on unlicensed band URLLC/IIoT", 3GPP DRAFT; R1-2110396, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE / vol. RAN WG1, no. e-Meeting; 20211011 - 20211019 6 October 2021 (2021-10-06), XP052059637, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/T SGR1_106b-e/Inbox/R1-2110396.zip R1-2110396 Discussion on unlicensed band URLLC IIoT.docx [retrieved on 2021-10-06] page 4 -----</p>	<p>8-19, 24-30</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2023/063160**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims;; it is covered by claims Nos.:

30

40

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2023 /063160

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-7, 20-23

Scheduling in a subband non-overlapping full duplex slot

2. claims: 8-19, 24-30

Scheduling a repetition extending across slot boundary

10

20

30

40

50

フロントページの続き

,MC,ME,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,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. 3 G P P

イード・カイリー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 スリダーラン、ゴクル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 アボタブル、アフメド・アッティア

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リー、フン・ディン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 クウォン、フワン・ジュン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム (参考) 5K067 AA13 AA14 EE02 EE10