

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7635210号  
(P7635210)

(45)発行日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(24)登録日 令和7年2月14日(2025.2.14)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W 72/21	
H 0 4 W 72/0457(2023.01)	H 0 4 W 72/0457	1 1 0
H 0 4 W 72/232 (2023.01)	H 0 4 W 72/232	
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446	
H 0 4 W 52/04 (2009.01)	H 0 4 W 52/04	
請求項の数 15 (全38頁)		

(21)出願番号	特願2022-515751(P2022-515751)	(73)特許権者	503447036
(86)(22)出願日	令和2年9月8日(2020.9.8)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65)公表番号	特表2022-547227(P2022-547227 A)		大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギ・ド・ スウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン - 口・1 2 9
(43)公表日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	100110364
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/012084		弁理士 実広 信哉
(87)国際公開番号	WO2021/049842	(74)代理人	100154922
(87)国際公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)		弁理士 崔 允辰
審査請求日	令和5年8月28日(2023.8.28)	(72)発明者	アリスティデズ・バパスケラリオウ アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 4 0 4 3・サンタ・クララ・マウンテン・ ビュー・クライド・アヴェニュー・6 6 5
(31)優先権主張番号	62/897,769		
(32)優先日	令和1年9月9日(2019.9.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	62/897,786		
(32)優先日	令和1年9月9日(2019.9.9)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フレキシブルデュプレックス通信システムに対するレイテンシ減少を行うための方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

P U C C H ( p h y s i c a l u p l i n k c o n t r o l c h a n n e l ) を送信するために、ユーザ端末 ( U E ) によって行われる方法であって、  
プライマリーセルに対する P U C C H 設定及びセカンダリーセルに対する P U C C H 設定を確認する段階と、  
プライマリーセルに対する P U C C H 電力情報及びプライマリーセルに対する P U C C H リソース情報が、前記プライマリーセルに対する P U C C H 設定に基づいて設定され、  
且つセカンダリーセルに対する P U C C H 電力情報及びセカンダリーセルに対する P U C C H リソース情報が、前記セカンダリーセルに対する P U C C H 設定に基づいて設定され、  
 前記 P U C C H の送信と関連したスロットに対する第 1 情報及び前記 P U C C H がプライマリーセル上で送信されるか又はセカンダリーセル上で送信されるかを示す第 2 情報を含む D C I ( d o w n l i n k c o n t r o l i n f o r m a t i o n ) フォーマットを受信する段階と、  
前記第 2 情報により指示された前記プライマリーセル又は前記セカンダリーセルのうちの一方で前記 P U C C H を送信する段階と、  
 を含む、方法。

【請求項2】

前記 D C I フォーマットは、前記 P U C C H の送信と関連したリソースに対する第 3 情報をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項3】

前記DCIフォーマットは、物理的ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のスケジューリングのためのDCIフォーマット1\_\_1である、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

多数の繰り返しによりPUCCHを送信する段階をさらに含み、  
前記PUCCHの第1繰り返しは、前記第2情報により指示された前記プライマリーセル又は前記セカンダリーセルのうち的一方で送信され、

前記PUCCHの第2繰り返しは、前記UEにより決定された別のセルで送信される、  
請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記プライマリーセルと関連したTPC(transmit power control)コマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に対するDCIフォーマットを受信する段階と、

前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて、前記PUCCHの送信のための電力調整を行う段階と、をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記電力調整を行う段階は、前記PUCCHのための電力を決定する段階を含み、  
前記第2情報が、前記PUCCHが前記プライマリーセル上で送信されることを示す場合、  
前記電力は、前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて決定され、

前記PUCCHは、前記プライマリーセル上で前記電力によって送信され、  
前記第2情報が、前記PUCCHが前記セカンダリーセル上で送信されることを示す場合、  
前記電力は、前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて決定され、  
前記PUCCHは、前記セカンダリーセル上で前記電力によって送信される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記第2情報の値0は、前記プライマリーセルを示し、前記第2情報の値1は、前記セカンダリーセルを示す、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ユーザ端末(UE)であって、  
信号を送受信するように構成されるトランシーバと、  
前記トランシーバと機能的に接続されるプロセッサと、を含み、  
前記プロセッサは、

プライマリーセルに対するPUCCH(physical uplink control channel)設定及びセカンダリーセルに対するPUCCH設定を確認し、プライマリーセルに対するPUCCH電力情報及びプライマリーセルに対するPUCCHリソース情報が、前記プライマリーセルに対するPUCCH設定に基づいて設定され、且つセカンダリーセルに対するPUCCH電力情報及びセカンダリーセルに対するPUCCHリソース情報が、前記セカンダリーセルに対するPUCCH設定に基づいて設定され、

PUCCHの送信と関連したスロットに対する第1情報及び前記PUCCHがプライマリーセル上で送信されるか又はセカンダリーセル上で送信されるかを示す第2情報を含むDCI(downlink control information)フォーマットを受信し、前記第2情報は、1ビットで構成され、  
前記第2情報により指示された前記プライマリーセル又は前記セカンダリーセルのうち的一方で前記PUCCHを送信するように構成される、ユーザ端末。

【請求項9】

前記第2情報の値0は、前記プライマリーセルを示し、前記第2情報の値1は、前記セカンダリーセルを示す、請求項8に記載のユーザ端末(UE)。

【請求項10】

前記DCIフォーマットは、物理的ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のスケジューリングのためのDCIフォーマット1\_\_1であり、

10

20

30

40

50

前記DCIフォーマットは、前記PUCCHの送信と関連したリソースに対する第3情報をさらに含む、請求項8に記載のユーザ端末(UE)。

【請求項11】

前記トランシーバは多数の繰り返しによって前記PUCCHを送信するようにさらに構成され、

前記PUCCHの第1繰り返しは、前記第2情報により指示された前記プライマリーセル又は前記セカンダリーセルのうち的一方で送信され、

前記PUCCHの第2繰り返しは、前記UEにより決定された別のセルで送信される、請求項8に記載のユーザ端末(UE)。

【請求項12】

前記プロセッサは、前記プライマリーセルと関連したTPC(transmit power control)コマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に対するDCIフォーマットを受信し、

前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて、前記PUCCHの送信のための電力調整を行うようにさらに構成され、

前記プロセッサは、前記電力調整を行うために、前記PUCCHのための電力を決定するように構成され、

前記第2情報が、前記PUCCHが前記プライマリーセル上で送信されることを示す場合、前記電力は、前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて決定され、

前記PUCCHは、前記プライマリーセル上で前記電力によって送信され、

前記第2情報が、前記PUCCHが前記セカンダリーセル上で送信されることを示す場合、前記電力は、前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて決定され、

前記PUCCHは、前記セカンダリーセル上で前記電力によって送信される、請求項8に記載のユーザ端末(UE)。

【請求項13】

基地局であって、

信号を送受信するように構成されるトランシーバと、

前記トランシーバと機能的に接続されるプロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、

プライマリーセルに対するPUCCH(physical uplink control channel)設定及びセカンダリーセルに対するPUCCH設定を設定し、プライマリーセルに対するPUCCH電力情報及びプライマリーセルに対するPUCCHリソース情報が、前記プライマリーセルに対するPUCCH設定に基づいて設定され、且つセカンダリーセルに対するPUCCH電力情報及びセカンダリーセルに対するPUCCHリソース情報が、前記セカンダリーセルに対するPUCCH設定に基づいて設定され、

PUCCHの送信と関連したスロットに対する第1情報及び前記PUCCHがプライマリーセル上で送信されるか又はセカンダリーセル上で送信されるかを示す第2情報を含むDCI(downlink control information)フォーマットを送信し、前記第2情報は、1ビットで構成され、

前記第2情報により指示された前記プライマリーセル又は前記セカンダリーセルのうち的一方で前記PUCCHを受信するように構成される、基地局。

【請求項14】

前記トランシーバは、前記プライマリーセルと関連したTPC(transmit power control)コマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に対するDCIフォーマットを送信するようにさらに構成され、

前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値及び前記セカンダリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて、前記PUCCHのための電力が決定され、

前記第2情報が、前記PUCCHが前記プライマリーセル上で送信されることを示す場合、前記電力は、前記プライマリーセルと関連したTPCコマンド値に基づいて決定され、

10

20

30

40

50

前記 P U C C H は、前記プライマリーセル上で前記電力によって受信され、  
前記第 2 情報が、前記 P U C C H が前記セカンダリーセル上で送信されることを示す場合、  
前記電力は、前記セカンダリーセルと関連した T P C コマンド値に基づいて決定され、  
前記 P U C C H は、前記セカンダリーセル上で前記電力によって受信される、請求項 1 3  
に記載の基地局。

【請求項 1 5】

前記第 2 情報の値 0 は、前記プライマリーセルを示し、前記第 2 情報の値 1 は、前記セカ  
ンダリーセルを示し、

前記 D C I フォーマットは、物理的ダウンリンク共有チャンネル ( P D S C H ) のスケジ  
ューリングのための D C I フォーマット 1 \_ 1 である、請求項 1 3 に記載の基地局。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示、一般的に無線通信システムに関し、より具体的に、本開示は減少されたレイテ  
ンシ又は改善したカバレッジのためのフレキシブルデュプレックス通信システムにおける  
制御チャンネルの送信に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

4 G 通信システム構築以後の増加する無線データトラフィック需要を満たすために、改  
善された 5 G 又は p r e - 5 G 通信システムを開発するための努力が行われている。この  
ような理由で、5 G 又は p r e - 5 G 通信システムは「B e y o n d 4 G ネットワーク」又は「P o s t L T E システム」と呼ばれている。より高いデータ送信率を達成する  
ために、5 G 通信システムは超高周波 ( m m W a v e ) 帯域 (例えば、6 0 G H z 帯域) での  
具現が考慮されている。無線波の伝播損失を減らして伝達距離を増加させるために、5 G  
通信システムではビームフォーミング ( b e a m f o r m i n g ) 、 m a s s i v e M  
I M O ( M u l t i p l e - I n p u t M u l t i p l e - O u t p u t ) 、 F D - M  
I M O ( F u l l D i m e n s i o n a l M I M O ) 、アレイアンテナ ( a r r a y  
a n t e n n a ) 、アナログビームフォーミング ( a n a l o g b e a m - f o r m i n g )  
、及び大規模アンテナ ( l a r g e s c a l e a n t e n n a ) 技術が論議されている  
。さらに、システムのネットワーク改善のために、5 G 通信システムでは改善された小型  
セル ( a d v a n c e d s m a l l c e l l ) 、クラウド無線アクセスネットワーク ( c  
l o u d R a d i o A c c e s s N e t w o r k : c l o u d R A N ) 、超高密度ネ  
ットワーク ( u l t r a - d e n s e n e t w o r k ) 、D 2 D ( D e v i c e - t o - D  
e v i c e ) 通信、無線バックホール ( w i r e l e s s b a c k h a u l ) 、移動ネッ  
トワーク、協力通信、C o M P ( C o o r d i n a t e d M u l t i - P o i n t s ) 、及び  
、受信端干渉除去などの技術開発が行われている。5 G 通信システムでは進歩されたコー  
ディング変調 ( a d v a n c e d c o d i n g m o d u l a t i o n 、 A C M ) 技術である F Q A M ( h y b r i d f r e q u e n c y s h i f t k e y i n g a n d q u  
a d r a t u r e a m p l i t u d e m o d u l a t i o n ) 及び S W S C ( s l i d i  
n g w i n d o w s u p e r p o s i t i o n c o d i n g ) と、進歩されたアクセ  
ス技術である F B M C ( f i l t e r b a n k m u l t i c a r r i e r ) 、N O M A ( n  
o n - o r t h o g o n a l m u l t i p l e a c c e s s ) 及び S C M A ( s p a r  
s e c o d e m u l t i p l e a c c e s s ) などが開発されている。

20

30

40

【0 0 0 3】

人間が情報を生成して消費する人間中心の接続ネットワークであるインターネットはも  
う事物のような分散したエンティティが人間の介入無しに情報を交換して処理する O T  
( I n t e r n e t o f T h i n g s ) へ進化しつつある。クラウドサーバーとの接続  
を介して I o T 技術とビッグデータ処理技術が結合された I o E ( I n t e r n e t o f  
E v e r y t h i n g ) が登場した。I o T 具現のための「センシング技術」、「有/無  
線通信及びネットワークインフラストラクチャー」、「サービスインターフェース技術」

50

及び「保安技術」のような技術要素が要求されることによってセンサーネットワーク、M2M (Machine-to-Machine) 通信、MTC (Machine Type Communication) などが最近研究されている。このようなIoT環境は接続された事物の間に生成されるデータを収集して分析することによって人間の生活に新しい価値を新たに創出する知能型インターネット技術サービスを提供することができる。IoTは既存の情報技術 (IT) と多様な産業応用の間のコンバージェンス及び結合を介してスマートホーム、スマートビルディング、スマートシティ、スマートカー又はコネクテッドカー、スマートグリッド、ヘルスケア、スマート家電及び高級医療サービスなどの多様な分野に適用されることができる。

#### 【0004】

これによって、5G通信システムをIoTネットワークに適用するための多様な試みが行われている。例えば、センサーネットワーク、MTC (Machine Type Communication) 及びM2M (Machine-to-Machine) 通信のような技術はビームフォーミング、MIMO及びアレイアンテナで具現されることができる。また、前述のビッグデータ処理技術としてクラウドRAN (Radio Access Network) の応用は5G技術とIoT技術の間のコンバージェンスの例で見なされることができる。

#### 【0005】

5G (5th generation) 又はNR (new radio) 移動通信は産業界及び学界の多様な候補技術に対する全世界的な技術活動でより弾力を受けている。5G/NR移動通信のための候補イネーブルには既存のセルラー周波数帯域から高周波数に至るまでビームフォーミング利得を提供して容量増加、新しい波形 (例えば、新しい無線アクセス技術 (RAT)) をサポートするための大規模アンテナ技術が含まれ、これによって要求事項が互いに異なる多様なサービス/アプリケーション、大規模接続をサポートする新しい多重アクセス方式などを柔軟に収容する。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

本開示の多様な実施例は、減少されたレイテンシを有するフレキシブルデュプレックス通信システムのための制御チャンネルを提供する。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

一実施例で、PUCCH (physical uplink control channel) を送信するための方法が提供される。この方法、は第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成、及び第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成を受信する段階を含む。この方法は、第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースからの第1PUCCHリソース、第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースからの第2PUCCHリソース、及び条件を決定する段階をさらに含む。この方法はさらに前記条件が満足される場合、第1PUCCHリソースを用い、前記条件が満足されない場合、第2PUCCHリソースを用いてPUCCHを送信する段階を含む。

#### 【0008】

他の実施例で、ユーザ端末 (UE) が提供される。UEは第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成、及び第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成を受信するように構成されるトランシーバを含む。UEはさらに第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースからの第1PUCCHリソース、第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースからの第2PUCCHリソース、及び条件を決定するように構成されるプロセッサを含む。トランシーバは前記条件が満足される場合、第1PUCCHリソースを用い、前記条件が満足されない場合、第2PUCCHリソースを用いてPUCCHを送信するようにさらに構成される。

#### 【0009】

10

20

30

40

50

また他の実施例で、基地局が提供される。基地局は第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成、及び第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースに対する構成を送信するように構成されるトランシーバを含む。基地局はさらに第1セル上の第1の一つ以上のPUCCHリソースからの第1PUCCHリソース、第2セル上の第2の一つ以上のPUCCHリソースからの第2PUCCHリソース、及び条件を決定するように構成されるプロセッサを含む。トランシーバは前記条件が満足される場合、第1PUCCHリソースを用い、前記条件が満足されない場合、第2PUCCHリソースを用いてPUCCHを受信するようにさらに構成される。

【0010】

他の技術的特徴は次の図面、説明及び請求範囲から当業者に容易に明らかになることができる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明の実施例によれば、レイテンシ減少手順が効率的に行われることができ、これによってシグナリングオーバーヘッドが減少されることができ、進歩された無線通信システムでデータレートの効率性が達成されることができ。

【0012】

本開示及びその利点のより完全な理解のために、添付された図面に係って取られた次の説明を参照し、ここで類似の参照番号は類似の部分を示す。

【図面の簡単な説明】

20

【0013】

【図1】本開示の実施例による例示的な無線ネットワークを示す図面である。

【図2】本開示の実施例による例示的なgNBを示す図面である。

【図3】本開示の実施例による例示的なUEを示す図面である。

【図4】本開示の実施例による例示的なDLスロット構造を示す図面である。

【図5】本開示の実施例による物理的アップリンク(UL)共有チャンネル(PUSCH)送信又はPUCCH送信のための例示的なULスロット構造を示す図面である。

【図6】本開示の実施例によるCA動作のための例示的なUE手順を示す図面である。

【図7】本開示の実施例によってPUCCHを送信するための例示的なUE手順を示す図面である。

30

【図8】本開示の実施例によってPUCCHを送信するための他の例示的なUE手順を示す図面である。

【図9】本開示の実施例によって周期的/半持続的PUCCH送信のためのセルを決定するための例示的なUE手順を示す図面である。

【図10】本開示の実施例によってUEがCG-PUCCH又はPUSCHを送信するように構成された2つ以上のセルのうちの一つのセル上のCG-PUSCH又はPUCCHに対する送信電力を決定するための例示的なUE手順を示す図面である。

【図11】本開示の実施例によってPUSCH送信の繰り返しのための時間-周波数リソースを決定するための例示的なUE手順を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

以下の詳細な説明に入る前に、本特許明細書全体にわたって用いられる特定の単語及び文句の定義を記載することが役に立つことができる。用語「カップル(couple)」及びその派生語は2つ以上の要素の間のどのような直接又は間接通信を指すか、これらの要素が互いに物理的に接触しているかどうかを指す。用語「送信(transmit)」、「受信(receive)」及び「通信(communicate)」及びその派生語は直接通信及び間接通信をいずれも含む。用語「含む(include)」及び「構成する(comprise)」及びその派生語は制限ではない含むことを意味する。用語「又は(or)」は、包括的用语で「及び/又は」を意味する。語句「~と関連される(associated with)」及びその派生語は「~を含む(include)」、「

50

「～に含まれる (be included within)」、「～と結合する (interconnect with)」、「～を含有する (contain)」、「～に含有されている (be contained within)」、「～に接続する (connect to or with)」、「～と結合する (couple to or with)」、「～伝達する (be communicable with)」、「～と協力する (cooperate with)」、「～を挟む (interleave)」、「～を並べる (juxtapose)」、「～に隣接する (be proximate to)」、「縛る/縛られる (be bound to or with)」、「所有する (have)」、「～属性を持つ (have a property of)」、「～と関係を持つ (have a relationship to or with)」などを意味する。用語「コントローラ (controller)」は、少なくとも1つの動作を制御する任意の装置、システム又はその一部を意味する。前記コントローラは、ハードウェア又はハードウェアとソフトウェアの組み合わせ及び/又はファームウェアで具現されることができる。任意の特定コントローラに係る機能はローカル又は遠隔に中央集中式に処理 (centralized) されるか、又は分散式に処理 (distributed) されることができる。語句「少なくとも1つ」は、それが項目のリストと共に用いられる場合、リスト項目のうち1つ以上の異なる組み合わせが用いられることを意味する。例えば、「A、B、及びCのうち少なくとも1つ」は次の組み合わせ、すなわち、A、B、C、AとB、AとC、BとC、及びAとBとCのうちいずれか1つを含む。

#### 【0015】

さらに、後述する各種の機能は、コンピュータ可読プログラムコードとして形成され、コンピュータ可読媒体において具現される一つ以上のコンピュータプログラムのそれぞれによって具現又はサポートされることができる。用語「アプリケーション」及び「プログラム」は、一つ以上のコンピュータプログラム、ソフトウェアコンポーネント、命令セット、プロシージャ、関数、オブジェクト、クラス、インスタンス、関連データ、若しくは適合なコンピュータ読取り可能なプログラムコードでの具現用として構成されたその一部を指す。語句「コンピュータ可読プログラムコード」はソースコード、オブジェクトコード、及び実行可能なコードを含むコンピュータコードの種類を含む。語句「コンピュータ可読媒体」はROM (read only memory)、RAM (random access memory)、ハードディスクドライブ、コンパクトディスク (CD)、デジタルビデオディスク (DVD) 又は任意のその他のタイプのメモリのようにコンピュータによってアクセスできる任意のタイプの媒体を含む。「非一時的」コンピュータ可読媒体は有線、無線、光学、一時的な電氣的又は他の信号を伝達させる通信リンクを除く。非一時的コンピュータ可読媒体はデータが永久的に記憶される媒体及び再記録可能な光ディスク又は消すことができるメモリ装置のようにデータが記憶されて後で上書きされる媒体を含む。

#### 【0016】

他の特定単語及び語句に対する定義は本特許文書全体にわたって提供される。通常の技術者は大部分の場合ではないがそういう定義がこのような定義された単語及び語句の以前及び以後の使用に適用されるということを理解すべきである。

#### 【0017】

以下で論議される図1乃至11、及び本特許明細書における本開示の原理を説明するために用いられる各種実施例は例示のためのもので、いかなる方式でも本発明の範囲を制限する方式で解釈されてはならない。本開示の原理は任意の適切に構成されたシステム又は装置で具現されてもよいことを当業者は理解できるであろう。

#### 【0018】

次の文献すなわち、3GPP TS 38.211 v15.6.0, 「NR; Physical channels and modulation;」 3GPP TS 38.212 v15.6.0, 「NR; Multiplexing and Channel

10

20

30

40

50

coding;」 3GPP TS 38.213 v15.6.0, 「NR; Physical Layer Procedures for Control;」 3GPP TS 38.214 v15.6.0, 「NR; Physical Layer Procedures for Data;」 3GPP TS 38.321 v15.6.0, 「NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification;」及び3GPP TS 38.331 v15.6.0, 「NR; Radio Resource Control (RRC) Protocol Specification.」は本明細書で完全に説明されたように参照として本開示に統合される。  
【0019】

以下の図1乃至図3では、無線通信システムで具現され、さらにOFDM (orthogonal frequency division multiplexing) 又はOFDMA (orthogonal frequency division multiple access) 通信技術を用いて具現される多様な実施例を説明する。図1乃至図3の説明は異なる実施例が具現されることができるとする物理的又は構造的制限を示すことを意味しない。本開示の異なる実施例は適切に配置された通信システムで具現されることができるとする。  
【0020】

図1は、本開示による例示的な無線ネットワークを示す。図1に示された無線ネットワークの実施例は、ただ、説明のためのことである。無線ネットワーク100の他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。  
【0021】

図1に図示されたように、無線ネットワークはgNB101 (例えば、基地局(BS))、gNB102、及びgNB103を含む。gNB101はgNB102及びgNB103と通信する。また、gNB101は少なくとも一つのネットワーク130、例えば、インターネット、専用IP (Internet Protocol) ネットワーク、又は他のデータネットワークとも通信する。  
【0022】

gNB102はgNB102のカバレッジ領域120内にある第1複数のUEにネットワーク130への無線広帯域アクセスを提供する。第1複数のUEは中小企業に位置することができるUE111、大企業(E)に位置することができるUE112、WiFiホットスポット(HS)に位置することができるUE113、第1住居地域(R)に位置することができるUE114、第2住居地域(R)に位置することができるUE115、及び携帯電話、無線ラップトップ、無線PDAなどのようなモバイル装置(M)であれば良いUE116を含む。gNB103はgNB103のカバレッジ領域125内にある第2複数のUEにネットワーク130への無線広帯域アクセスを提供する。第2複数のUEはUE115及びUE116を含む。一部実施例で、gNB101-103のうちの一つ以上のgNBは、5G/NR、LTE、LTE-A、WiMAX、WiFi又は他の無線通信技術を用いて相互間にUE111-116と通信することができる。  
【0023】

ネットワークタイプによって「基地局」又は「BS」という用語は、ネットワークに無線アクセスを提供するように構成されたコンポーネント(又はコンポーネントのコレクション)、例えば、送信ポイント(TP)、送受信ポイント(TRP)、向上された基地局(eNodeB又はeNB)、5G/NR基地局(gNB)、マクロセル、フェムトセル、WiFiアクセスポイント(AP)又はその他の無線可能な装置を指称することができる。基地局は一つ以上の無線通信プロトコル、例えば、5G/NR 3GPP新しい無線インターフェース/アクセス(NR)、LTE(long term evolution)、LTE-A(LTE-advanced)、HSPA(high speed packet access)、Wi-Fi 802.11a/b/g/n/acなどによって無線アクセスを提供することができる。便宜上、用語「BS」及び「TRP」という用語は本特許文書で遠隔端末に対する無線アクセスを提供するネットワークインフラストラクチャー

10

20

30

40

50

を指称するために相互交換的に用いられる。さらに、ネットワークタイプによって、「ユーザ装置」又は「UE」という用語は「移動局」、「加入者局」、「遠隔端末」、「無線端末」、「受信ポイント」又は「ユーザ装置」のような任意のコンポーネントを指称することができる。便宜上、「ユーザ装置」及び「UE」は、UEが移動装置(例えば、携帯電話又はスマートフォン)でも一般的に考慮される固定装置(例えば、デスクトップコンピュータ又は自動販売機(vending machine))でも、BSに無線にアクセスする遠隔無線装置を指称することで本特許文書では用いられる。

【0024】

点線は、ただ、例示及び説明だけのために大略の円形で示されたカバレッジ領域120及び125の大略的な範囲を示す。カバレッジ領域120及び125のようなgNBと連

10

【0025】

以下、より詳しく説明されたように、UE111-116のうちの一つ以上は新しい無線システムで効率的なフレキシブルデュプレックス通信動作のための回路、プログラミング、又はこれらの組み合わせを含む。特定実施例で、gNB101-103のうちの一つ以上は新しい無線システムで効率的なフレキシブルデュプレックス通信のための回路、プログラミング又はこれらの組み合わせを含む。

【0026】

図1が無線ネットワークの一例を図示したが、多様な変更が図1に対して行われることができる。例えば、無線ネットワークは任意の適切な配列で任意の個数のgNB及び任意の個数のUEを含むことができる。また、gNB101は任意の個数のUEと直接通信し、このUEにネットワーク130への無線広帯域アクセスを提供することができる。これと類似に、それぞれのgNB102-103はネットワーク130と直接通信し、UEにネットワーク130への直接無線広帯域アクセスを提供することができる。また、gNB(101、102、及び/又は103)は外部電話ネットワーク又は他のタイプのデータネットワークのような他の又は追加の外部ネットワークへのアクセスを提供することができる。

20

【0027】

図2は、本開示の実施例による、例示的gNB102を示す。図2に示されたgNB102の実施例はただ説明のためのことであり、図1のgNB(101及び103)は同一又は類似の構成を有することができる。しかし、gNBは各種の多様な構成からなり、図2はgNBに対する任意の特定具現で本開示の範囲を制限しない。

30

【0028】

図2に示されたように、gNB102は複数のアンテナ205a-205n、複数のRFトランシーバ210a-210n、送信(TX)処理回路215及び受信(RX)処理回路220を含む。gNB102はさらにコントローラ/プロセッサ225、メモリ230及びバックホール又はネットワークインターフェース235を含む。

【0029】

RFトランシーバ210a-210nは、アンテナ205a-205nから、ネットワーク100でUEによって送信される信号のような内向(incoming)RF信号を受信する。RFトランシーバ210a-210nはIF又は基底帯域信号を生成するように内向RF信号をダウン変換(down-convert)する。IF又は基底帯域信号は基底帯域又はIF信号をフィルタリング、デコーディング及び/又はデジタル化することによって処理された基底帯域信号を生成するRX処理回路220に送信される。RX処理回路220は処理された基底帯域信号を追加の処理のためにコントローラ/プロセッサ225に送信する。

40

【0030】

TX処理回路215は、コントローラ/プロセッサ225からアナログ又はデジタル

50

データ（例えば、音声データ、ウェブデータ、電子メール又は対話形ビデオゲームデータ）を受信する。TX処理回路215は処理された基底帯域又はIF信号を生成するために外向（outgoing）基底帯域データをエンコーディング、マルチプレクシング及び/又はデジタル化する。RFトランシーバ210a-210nはTX処理回路215から、外向処理された基底帯域又はIF信号を受信し、基底帯域又はIF信号をアンテナ205a-205nを介して送信されるRF信号にアップ変換する。

#### 【0031】

コントローラ/プロセッサ225はgNB102の全体動作を制御する一つ以上のプロセッサ又は他の処理装置を含むことができる。例えば、コントローラ/プロセッサ225はよく知られた原理によってRFトランシーバ210a-210n、RX処理回路220、及びTX処理回路215によって順方向チャンネル信号の受信及び逆方向チャンネル信号の送信を制御することができる。コントローラ/プロセッサ225は進歩された無線通信機能のような付加的な機能をさらにサポートすることができる。例えば、コントローラ/プロセッサ225は複数のアンテナ205a-205nからの外向信号が望む方向に効果的に制御するために異なる重み付されたビームフォーミング又は方向性ルーティング動作をサポートすることができる。多様な他の機能のうちの任意の機能はコントローラ/プロセッサ225によってgNB102でサポートされることができる。

10

#### 【0032】

さらにコントローラ/プロセッサ225は、メモリ230に常住するプログラム及び他のプロセス、例えば、Sを実行することができる。コントローラ/プロセッサ225は実行プロセスによる要求に応じてデータをメモリ230内外に移動させることができる。

20

#### 【0033】

さらに、コントローラ/プロセッサ225はバックホール又はネットワークインターフェース235に結合される。バックホール又はネットワークインターフェース235はgNB102がバックホール接続を介して、又はネットワークを介して他の装置又はシステムと通信することができるようにする。インターフェース235は任意の適切な有線又は無線接続を通じる通信をサポートすることができる。例えば、gNB102がセルラー通信システム（例えば、5G/NR、LTE又はLTE-Aをサポートすること）の一部として具現される場合、インターフェース235はgNB102が有線又は無線バックホール接続を介して他のgNBと通信することができる。gNB102がアクセスポイントとして具現される場合、インターフェース235はgNB102が有線又は無線ローカル領域ネットワーク又は有線又は無線接続を介してより大きいネットワーク（例えば、インターネット）で通信することができる。インターフェース235は有線又は無線接続、例えば、イーサネット又はRFトランシーバを通じる通信をサポートする任意の適切な構造を含む。

30

#### 【0034】

メモリ230はコントローラ/プロセッサ225に結合される。メモリ230の一部はRAMを含むことができ、メモリ230の他の一部はフラッシュメモリ又は他のROMを含むことができる。

40

#### 【0035】

図2がgNB102の一例を図示するが、図2に対する多様な変化が行われることができる。例えば、gNB102は図2に示された各コンポーネントに対する任意の個数を含むことができる。一特定例として、アクセスポイントは多数のインターフェース235を含むことができ、コントローラ/プロセッサ225は異なるネットワークアドレスの間でデータをルーティングするルーティング機能をサポートすることができる。他の特定例として、単一インスタンスのTX処理回路215及び単一インスタンスのRX処理回路220を含むことで図示されているが、gNB102はそれぞれに対する複数のインスタンスを含むことができる（例えばRFトランシーバ当たり一つ）。また、図2の各種コンポーネントが組み合せたり、より細分化されたり、省略されることができ、特定必要により

50

付加的なコンポーネントが付加されることができる。

【0036】

図3は、本開示の実施例による、例示的UE116を示す。図3に示されたUE116の実施例はただ説明のためのことであり、図1のUE111-115は同一又は類似の構成を有することができる。しかし、UEは各種の多様な構成からなり、図3はUEに対する任意の特定具現で本開示の範囲を制限しない。

【0037】

図3に示されたように、UE116はアンテナ305、無線周波数(radio frequency、RF)トランシーバ310、TX処理回路315、マイクロフォン320及び受信(RX)処理回路325を含む。UE116はさらにスピーカ330、コントローラ/プロセッサ340、入/出力(I/O)インターフェース(IF)345、タッチスクリーン350、ディスプレイ355及びメモリ360を含む。メモリ360はOS361及び一つ以上のアプリケーション362を含む。

10

【0038】

RFトランシーバ310はネットワーク100のgNBによって送信される内向RF信号をアンテナ305から受信する。RFトランシーバ310は内向RF信号をダウン-変換し、中間周波数(intermediate frequency、IF)又は基底帯域信号を生成する。IF又は基底帯域信号は基底帯域又はIF信号をフィルタリング、デコーディング及び/又はデジタル化することによって処理された基底帯域信号を生成するRX処理回路325に送信される。RX処理回路325は処理された基底帯域信号をスピーカ330に送信するか(例えば、音声データ)、又は追加処理のためにコントローラ/プロセッサ340に送信する(例えば、ウェブブラウジングデータ)。

20

【0039】

TX処理回路315はマイクロフォン320からアナログ又はデジタル音声データを受信するか又はコントローラ/プロセッサ340から他の外向基底帯域データ(例えば、ウェブデータ、電子メール又は対話形ビデオゲームデータ)を受信する。TX処理回路315はその外向基底帯域データをエンコーディング、マルチプレクシング及び/又はデジタル化し、処理された基底帯域又はIF信号を生成する。RFトランシーバ310はTX処理回路315から外向処理された基底帯域又はIF信号を受信し、その基底帯域又はIF信号をアンテナ305を介して送信されるRF信号にアップ変換する。

30

【0040】

コントローラ/プロセッサ340は一つ以上のプロセッサ又は他の処理デバイスを含むことができ、メモリ360に記憶されたOS361を実行することによってUE116の全体動作を制御することができる。例えば、コントローラ/プロセッサ340はよく知られた原理によってRFトランシーバ310、RX処理回路325及びTX処理回路315によって順方向チャンネル信号の受信及び逆方向チャンネル信号の送信を制御することができる。一部実施例で、コントローラ/プロセッサ340は少なくとも一つのマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラを含む。

【0041】

コントローラ/プロセッサ340はさらにビーム管理のためのプロセスのようにメモリ360に常住する他のプロセス及びプログラムを実行することができる。コントローラ/プロセッサ340は実行プロセスによる要求に応じてメモリ360内外にデータを移動させることができる。一部実施例で、コントローラ/プロセッサ340はOS361に基づくか又はgNB又はオペレータから受信された信号に応じてアプリケーション362を実行するように構成される。コントローラ/プロセッサ340はさらにラップトップコンピューター及びハンドヘルドコンピューターのような他のデバイスに接続される能力をUE116に提供するI/Oインターフェース345に結合される。I/Oインターフェース345はこのような周辺機器とコントローラ/プロセッサ340の間の通信経路である。

40

【0042】

50

コントローラ/プロセッサ 340 はさらにタッチスクリーン 350 及びディスプレイ 355 に結合される。UE 116 のオペレーターはタッチスクリーン 350 を用いてデータを UE 116 に入力することができる。ディスプレイ 355 は例えば、ウェブサイトからのテキスト及び/又は少なくとも制限されたグラフィックをレンダリングすることができる液晶表示装置、発光ダイオードディスプレイ、または別のディスプレイであっても良い。

【0043】

メモリ 360 はコントローラ/プロセッサ 340 に結合される。メモリ 360 の一部はランダムアクセスメモリ (RAM) を含むことができ、メモリ 360 の他の一部はフラッシュメモリ又は他の判読専用メモリ (ROM) を含むことができる。

10

【0044】

図 3 は、UE 116 の一例を示すが、図 3 に対する多様な変更が行われることができる。例えば、図 3 の各種のコンポーネントは組み合わせられるか、より細分化されるか、省略されることができ、特定必要によって付加的なコンポーネントが付加されることができ。一特定例として、コントローラ/プロセッサ 340 は複数のプロセッサに複数、例えば、一つ以上の中央処理ユニット (CPU) 及び一つ以上のグラフィック処理ユニット (GPU) に分割されることができる。また、図 3 はモバイル電話又はスマートフォンのように構成された UE 116 を示すが、UE は他のタイプのモバイル又は固定装置として動作するように構成されることができる。

【0045】

20

4G 通信システムの構築以後に増加された無線データトラフィックに対する要求を満たすため、改善した 5G/NR 又は pre-5G/NR 通信システムを開発するための努力が行われた。したがって、5G/NR 又は pre-5G/NR 通信システムは「Beyond 4G ネットワーク」又は「post-LTE システム」と呼ばれている。5G/NR 通信システムはより高いデータ速度を達成するためにより高い高周波 (mmWave) 帯域 (例えば、60GHz 帯域) で具現されたりローバスタカバレッジ及び移動性のサポートを可能とするため、6GHz のようなより低い周波数帯域で具現されることで見なされる。無線波の伝播損失を減らして伝達距離を増加させるために、ビームフォーミング、MIMO (Massive Multiple-Input Multiple-Output)、FD-MIMO (Full dimensional MIMO)、アレイアンテナ、アナログビームフォーミング、大規模アンテナ技術などは 5G/NR システムで論議されている。

30

【0046】

また、5G/NR 通信システムでは、改善した小型セル (advanced small cell)、クラウド無線アクセスネットワーク (cloud radio access network: cloud RAN)、超高密度ネットワーク (ultra-dense network)、D2D (Device-to-Device) 通信、無線バックホール (wireless backhaul)、移動ネットワーク、協力通信、CoMP (Coordinated Multi-Points)、受信端干渉除去基盤のシステムネットワークの改善のための開発が行われている。

40

【0047】

通信システムは基地局又は一つ以上の送信ポイントで UE への送信を示すダウンリンク (DL) 及び UE で基地局又は一つ以上の受信ポイントへの送信を示すアップリンク (UL) を含む。

【0048】

セルでの DL シグナリング又は UL シグナリングのためのタイムユニットはスロットと呼ばれ、一つ以上のシンボルを含むことができる。シンボルは追加タイムユニットでも用いることができる。周波数 (又は帯域幅 (BW)) ユニットのリソースブロック (RB) と呼ばれる。一つの RB は多数のサブキャリア (SC) を含む。例えば、スロットは 0.5 ミリ秒又は 1 ミリ秒のデュレーションを持つことができ、14 個のシンボルを含

50

むことができ、RBは15 KHz又は30 KHzなどのSC-の間隔がある12個のSCを含むことができる。

【0049】

DL信号は情報コンテンツを伝達するデータ信号、DL制御情報(DCI)を伝達する制御信号及びパイロット信号とも知られた基準信号(RS)を含む。gNBはそれぞれの物理的DL共有チャンネル(PDSCH)又は物理的DL制御チャンネル(PDCCH)を介してデータ情報又はDCIを送信する。PDSCH又はPDCCHは一つのスロットシンボルを含む可変個数のスロットシンボルを介して送信されることができる。簡潔性のために、UEによるPDSCH受信をスケジューリングするDCIフォーマットはDL DCIフォーマットを指し、UEからPUSCH送信をスケジューリングするDCIフォーマットはUL DCIフォーマットを指す。

10

【0050】

gNBはチャンネル状態情報RS(CSI-RS)及び復調RS(DMRS)を含む複数の種類のRSのうちの一つ以上を送信する。CSI-RSは主にUEが測定を行ってチャンネル状態情報(CSI)をgNBに提供するためのことである。チャンネル測定のために、ノン-ゼロ電力CSI-RS(NZP CSI-RS)リソースが用いられる。干渉測定報告(IMR)の場合、ゼロ電力CSI-RS(ZP CSI-RS)構成に係るCSI-IM(CSI interference measurement)リソースが用いられる。CSIプロセスはNZP CSI-RS及びCSI-IMリソースを含む。

【0051】

20

UEはgNBからDL制御シグナリング又はRRC(radio resource control)シグナリングのような上位階層シグナリングを介してCSI-RS送信パラメータを決定することができる。CSI-RSの送信インスタンスはDL制御シグナリングによって指示されるか上位階層シグナリングによって構成されることができる。DMRSは各PDCCH又はPDSCHのBWにのみ送信されてUEはDMRSを用いてデータ又は制御情報を復調することができる。

【0052】

図4及び図5は、本開示による例示的な無線送信及び受信経路を示す図面である。次の説明で、送信経路400は(gNB102のような)gNBで具現されることに説明されることができる一方、受信経路500は(UE116のような)UEで具現されることに説明されることができる。しかし、受信経路500はgNBで具現されることができ、送信経路400はUEで具現されることができるといことが理解されるだろう。一部実施例で、受信経路500は本開示の実施例で説明されたように減少されたレイテンシを有するフレキシブルデュプレックス通信システムのためのチャンネルを制御するように構成される。

30

【0053】

図4に示された送信経路400はチャンネルコーディング及び変調ブロック405、直列-並列(S-to-P)ブロック410、サイズN逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform、IFFT)ブロック415、並列-直列(P-to-S)ブロック420、付加サイクリックプレフィックスブロック(add cyclic prefix block)425及びアップ変換器(up-converter、UC)430を含む。図5に示された受信経路500はダウン変換器(down-converter、DC)555、除去サイクリックプレフィックスブロック560、直列-並列(S-to-P)ブロック565、サイズN高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform、FFT)ブロック570、並列-直列(P-to-S)ブロック575)、及びチャンネルデコーディング及び復調ブロック580を含む。

40

【0054】

図4に示されたように、チャンネルコーディング及び変調ブロック405)は一セットの情報ビットを受信し、(LDPC(low-density parity-check

50

k) コーディングのような) コーディングを適用し、一連の周波数ドメイン変調シンボルを生成するために入力ビットを ( Q P S K ( Q u a d r a t u r e P h a s e S h i f t K e y i n g ) 又は Q A M ( Q u a d r a t u r e A m p l i t u d e M o d u l a t i o n ) により) 変調させる。

【 0 0 5 5 】

直列 - 並列ブロック 4 1 0 は N 犬の並列シンボルストリームを生成するために直列変調されたシンボルを並列データで変換 (例えば、逆多重化) し、ここで N は  $g N B 1 0 2$  及び  $U E 1 1 6$  で用いられる I F F T / F F T サイズである。サイズ N I F F T ブロック 4 1 5 は時間ドメイン出力信号を生成するために N 個の並列シンボルストリーム上で I F F T 演算を行う。並列 - 直列ブロック 4 2 0 は直列時間ドメイン信号を生成するためにサイ

10

【 0 0 5 6 】

$g N B 1 0 2$  から送信された R F 信号は無線チャンネルを通過した後の  $U E 1 1 6$  に到達し、 $g N B 1 0 2$  での動作との役動作が  $U E 1 1 6$  で行われる。

【 0 0 5 7 】

図 5 に示されたように、ダウン変換器 5 5 5 は受信された信号を基底帯域周波数でダウン変換して、除去サイクリックプレフィックスブロック 5 6 0 は直列時間ドメイン基底帯域信号を生成するためにサイクリックプレフィックスを除去する。直列 - 並列ブロック 5 6 5 は時間ドメイン基底帯域信号を並列時間ドメイン信号に変換する。サイズ N F F T ブロック 5 7 0 ) は N 個の並列周波数ドメイン信号を生成するために F F T アルゴリズムを行う。並列 - 直列ブロック 5 7 5 は並列周波数ドメイン信号を一連の変調されたデータシンボルに変換する。チャンネルデコーディング及び復調ブロック 5 8 0 は元々の入力データストリームを復元するために変調されたシンボルを復調してデコーディングする。

20

【 0 0 5 8 】

$g N B ( 1 0 1 - 1 0 3 )$  のそれぞれはダウンリンクで  $U E ( 1 1 1 - 1 1 6 )$  に送信することと類似の図 4 に示された送信経路 4 0 0 を具現することができ、アップリンクで  $U E ( 1 1 1 - 1 1 6 )$  から受信することと類似の図 5 に示された受信経路 5 0 0 を具現することができる。同様に、 $U E ( 1 1 1 - 1 1 6 )$  のそれぞれはアップリンクで  $g N B ( 1 0 1 - 1 0 3 )$  に送信するための送信経路 4 0 0 を具現することができ、ダウンリンクで  $g N B ( 1 0 1 - 1 0 3 )$  から受信するための受信経路 5 0 0 を具現することができる。

30

【 0 0 5 9 】

図 4 及び図 5 の構成要素のそれぞれはハードウェアのみを用いるかハードウェア及びソフトウェア/ファームウェアの組み合わせを用いて具現されることができる。特定例として、図 4 及び 5 の構成要素のうち少なくとも一部はソフトウェアに具現されることができるが、他の構成要素は設定可能なハードウェア又はソフトウェア及び設定可能なハードウェアの混合によって具現されることができる。例えば、F F T ブロック 5 7 0 及び I F F T ブロック 5 1 5 は構成可能なソフトウェアアルゴリズムとして具現されることができる、ここでサイズ N の値は具現によって修正されることができる。

40

【 0 0 6 0 】

図、F F T 及び I F F T を用いることで説明されたが、これは例示のみのためことで、本開示の範囲を制限することに解釈されてはいけない。D F T ( D i s c r e t e F o u r i e r T r a n s f o r m ) 及び I D F T ( I n v e r s e D i s c r e t e F o u r i e r T r a n s f o r m ) 関数のような他のタイプの変換が用いられることができる。変数 N の値は D F T 及び I D F T 関数に対する ( 1、2、3、4 などのような)

50

任意の整数であっても良いが、変数Nの値はFFT及びIFFT関数に対する(1、2、4、8、16などのような)2の累乗である任意の整数であってもよいことが理解されるだろう。

#### 【0061】

図4及び図5に無線送信及び受信経路の例を図示されているが、図4及び図5に対する多様な変更が行われることができる。例えば、図4及び図5での多様な構成要素は組み合わせるか、さらに細分化されたり省略されることができ、特定必要によって追加的な構成要素が付加されることができ、また、図4及び図5は無線ネットワークで用いられることができる送信及び受信経路のタイプの例を図示するためのことである。任意の他の適切なアーキテクチャーが無線ネットワークで無線通信をサポートするために用いられることができる。

10

#### 【0062】

ハイブリッドスロットはNR仕様の特殊サブフレームと類似に、DL送信領域、ガード期間領域及びUL送信領域を含む。例えば、DL送信領域はPDCCH及びPDSCH送信を含むことができ、UL送信領域はPUSCH送信を含むことができる。例えば、DL送信領域はPDCCH送信を含むことができ、UL送信領域はPUSCH及びPUCCH送信を含むことができる。

#### 【0063】

UL信号には情報内容を伝達するデータ信号、UL制御情報(UCI)を伝達する制御信号、データ又はUCI復調に係るDMRS、gNBがULチャンネル測定を行うことができるようにするSRS(sounding RS)及びUEがランダムアクセスを行うことができるようにするRA(random access)プリアンブルが含まれる。UEはそれぞれのPUSCH又はPUCCHを介してデータ情報又はUCIを送信する。PUSCH又はPUCCHは一つのスロットシンボルを含む可変個数のスロットシンボルを介して送信されることができ、gNBはセルUL BWのUL帯域幅部分(BWP)内のセルに信号を送信するようにUEを構成することができる。

20

#### 【0064】

UCIにはPDSCHでデータ送信ブロック(TB)の正しい又は不正な検出を示すHARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement)情報、UEがバッファにデータを持っているか否かを示すスケジューリングリクエスト(SR)、及びgNBがUEへのPDSCH又はPDCCH送信のための適切なパラメータを選択することができるようにするCSI報告が含まれる。HARQ-ACK情報はTBごとに対するより小さい粒度(granularity)で構成されることができ、データコードブロック(CB)ごと又はデータTBが多数のデータCBを含むデータCBのグループごとに対することであっても良い。

30

#### 【0065】

UEからのCSI報告からはUEが10%BLERのような予め決定されたブロックエラー率(block error rate、BLER)を有するデータTBを検出するための最大変調及びコーディング方式(modulation and coding scheme、MCS)をgNBに通知するチャンネル品質インジケータ(channel quality indicator、CQI)、多重入力多重出力(MIMO)送信原理によって多数の送信機アンテナからの信号を組み合わせる方法をgNBに通知するプリコーディングマトリクスインジケータ(pre-coding matrix indicator、PMI)、CSI報告を獲得するために用いられるCSI-RSのインデックスを示すCSI-RSリソースインジケータ(CRI)及びPDSCHに対する送信ランクを示すランクインジケータ(rank indicator、RI)を含むことができる。

40

#### 【0066】

UL RSはDMRS及びSRSを含む。DMRSはそれぞれのPUSCH又はPUC

50

C H 送信の B W でのみ送信される。g N B はそれぞれの P U S C H 又は P U C C H で情報を復調するために D M R S を用いることができる。S R S は g N B に U L C S I を提供するために U E によって送信され、時分割デュプレキシング ( T D D ) システムの場合、S R S 送信は D L 送信のための P M I も提供することができる。また、g N B と同期化又は初期上位階層接続を確立するため、U E は N R 仕様に示されているように P R A C H ( P h y s i c a l R a n d o m A c c e s s C h a n n e l ) を送信することができる。

**【 0 0 6 7 】**

多数の周波数帯域は U E による受信 ( 又は g N B からの送信 ) 及び U E からの送信 ( 又は g N B による受信 ) が T D D を基盤とするフレキシブルデュプレックス帯域である。例えば、5 G / N R のための大部分の帯域は T D D 帯域である。T D D 動作は D L 及び U L 送信に対して同じ帯域を用いることのようにいくつかの重要な利点を提供し、例えば、デュプレクサが必要ではないためより簡単な U E 具現につながって、D L と U L の間のチャンネル相互性を活用して正確なリンク適応を提供することができる。しかし、T D D 動作はさらにリンク方向 ( U L 又は D L ) への送受信が常に可能なことではないため、周波数分割デュプレキシング ( F D D ) に比べてレイテンシが増加し、データ速度が減少し、与えられたレイテンシ間のカバレッジが減少するなどのいくつかの重要な欠点がある。

**【 0 0 6 8 】**

T D D 動作のいくつかの欠点を解決するため、リンク方向の動的適応が考慮され、ここで同期化信号 / 物理的ブロードキャストチャンネル ( S S / P B C H ) ブロックのような予め決定された送信をサポートする一部スロットにある一部シンボルを除いた、スロットのシンボルは受信又は送信のためのスケジューリング情報によって U E が決定されることができるフレキシブル方向 ( U L 又は D L ) を持つことができる。例えば、U E が D C I フォーマットによってフレキシブルシンボルが D L であるか、又は使用不可の指示を受けない限り、U E は構成された送信のためにフレキシブルシンボルを用いることができる。制御チャンネルを用いて一つ以上のスロットでフレキシブルシンボルのリンク方向を指示することができる、N R 仕様の D C I フォーマット 2 \_ 0 のような、D C I フォーマットを提供することができ、U E は当該情報を用いてフレキシブルシンボルで送信又は受信するか否かを決定することができる。それにもかかわらず、実際配置では、g N B スケジューラがネットワークの他の g N B スケジューラとの調整なしにシンボルの送信方向を適応させることは容易ではない。その理由は例えば、セル上での U L 送信が g N B からの隣接セル上の D L 送信によって大きい干渉を経験することができるクロスリンク干渉 ( c r o s s - l i n k i n t e r f e r e n c e 、 C L I ) のためである。

**【 0 0 6 9 】**

一般的な商業的配置は固定されるか U E からの送信又は U E による受信に対する時間スケールに比べて相対的に大きい時間スケールに対してだけ変わるスロットでシンボルの U L / D L パーティショニングを適用する。予め決定された数のスロットにあるすべてのスロットのシンボルは D L - t o - U L スイッチングに対するガード期間を提供するために一部フレキシブル又は予備されたシンボルと共に両方向シンボルを含む一部スロットを除いて同じ方向 ( U L 又は D L ) を持つ。このようにすれば C L I 問題を避けることができるが、レイテンシが増加してカバレッジの減少する問題は維持される。このような問題は経路損失がより大きい高周波数帯域上で新しいスペクトラムが行われて低周波帯域のスペクトラムに比べてカバレッジが減少するため、工場自動化における産業用 I o T のような低いレイテンシを要求するサービスの導入によって重要性が増加している。

**【 0 0 7 0 】**

C L I 問題と T D D 動作のレイテンシ及びカバレッジ問題の両方を避けるための一例は C A ( C a r r i e r A g g r e g a t i o n ) 又はキャリアスイッチングを用いるか S U L ( S u p p l e m e n t a l U L ) キャリアを用いることである。例えば、U E は互いに異なる周波数帯域にある 2 個のセルが設定されることができるが、ここで、第 1 セルの多数のスロットにあるシンボルに対する U L / D L 構成が第 2 セルの多数のスロット

10

20

30

40

50

にあるシンボルのUL/DL構成に対して相補的であるため(DL- $t$ -ULスイッチングのための一部スロットのいくつかのシンボルを除いて可能)、したがって、第1セル上の送信方向DLの場合、第2セル上の送信方向がULになる(その反対も可能)。一般的に、互いに異なるセルに対するUL/DL構成はUEが第2セルで送信又は受信することができない時のUEが第1セルで送信又は受信できるようにすることができるが、第1セル及び第2セルの両方が同時にDLシンボル又はULシンボルを持つこともできるためすべての時間インスタンスに適用されないこともある。

【0071】

これによりネットワークは各周波数帯域のセルにかけてシンボルに対する同じUL/DL構成を用いることができるため、CLI問題を回避しながらUEが実質的にいつでも第1セル又は第2セルで送受信できるようになり、これによりレイテンシ増加又はカバレッジ減少問題を軽減又は回避することができる。UEが2以上のセル上で同時に受信又は送信する必要がなく、また、UEはキャリアスイッチングを用いて第1セル上で又は第2セル上で送信することができるためUEは必ずCA動作の可能な必要はない。ULキャリア及びSULキャリア上のシンボルに対する相補的なUL/DL構成を用いてUL送信に対して類似の機能が提供されることができる。

【0072】

異なるセル又はキャリア上で相補的なUL/DL構成でUE動作ができるようにするか改善するために多数の機能を設計する必要がある。

【0073】

PDCCHの受信のために、多数のPDCCH候補をモニタリングして多数の非オーバーラップ制御チャンネル要素(CCE)を介してチャンネル推定を行うUE能力が(X、Y)シンボルの組み合わせ別で定義され、ここでYはUEがPDCCHを受信する制御リソースセット(CORESET)に対するシンボルの最大数で、XはYシンボル内にはない連続的なCORESETの第1シンボルの間のシンボル数である。例えば、スロットの最初の3つのシンボルに対するPDCCHモニタリングオケージョンに対して、組み合わせは(X、Y)=(14、3)で定義される。例えば、ハーフスロット当たり初めて3つのシンボルに対するPDCCHモニタリングオケージョンに対し、組み合わせは(X、Y)=(7、3)で定義される。

【0074】

相補的UL/DL構成を有する2個のセルの間のCA動作に設定されたUEの場合、UEがFDD動作に類似に、単一セルを用いたFDD動作に比べてPDCCHモニタリングのための能力要求事項を増加させる必要がないことが有利で、UEは2個のセルから同時にPDCCHを受信しない。

【0075】

PUCCH送信はプライマリーセル(PCell)上で行われ、UEに対するプライマリーセルが2個のキャリアを持つ場合には、ULキャリア上で(SULキャリア上でない)行われる。プライマリーセルはインデックス0(UEに設定されたすべてのセルの中の最も小さいインデックス)を持つ。PUCCH送信のためのレイテンシを減少させてUEによるTB受信のためのデータ速度を改善するため、PUCCH送信はプライマリーセル上のULキャリアに対して相補的なUL/DL構成を用いる追加のセル/キャリア上で行われることに拡張されることができ、又は一般的には、プライマリーセルのULキャリアに使用可能なULシンボルがない時使用可能なULシンボルを持つことができる。次に、UEはレイテンシを減少させるかカバレッジを改善するため、PUCCH送信が2個のセル/キャリアのいずれか上で行われることができるため、2個のセルのいずれも又はUL及びSULキャリアのいずれもでPUCCHリソースが提供される必要がある。UEはさらにPUCCH送信のセル/キャリアによるHARQ-ACK情報を用いてPUCCH送信タイミングに対する指示を決定することができる。また、UEはPUCCH送信のセル/キャリアによってPUCCH送信電力を決定しなければならない。

【0076】

10

20

30

40

50

UEはさらにそれぞれのカバレッジを改善するために繰り返しのPUSCH又はPUCCHを送信することができる。実質的なレイテンシ増加又はデータ速度減少を避けるため、各セル/キャリア上のUL方向を持ったシンボルの使用可能性によって互いに異なるセル/キャリア上で繰り返しが行われることができる。

【0077】

したがって、本開示の多様な実施例はUEがPUSCH又はPUCCHを送信するためにセルのグループのうち一つのセルを決定するようにする必要性を認識する。本開示の多様な実施例はさらにUEがセルのグループ中の一つのセル上のPUSCH又はPUCCHに対する送信電力を決定することができるようにする他の必要性を認識する。本開示の多様な実施例はさらにUEが異なるセル/キャリア上でPUSCH送信又はPUCCH送信の繰り返しを送信するようにする他の必要性を認識する。本開示の多様な実施例はさらにUEがPDCCHモニタリングのためのUE能力要求事項を増加させることなく、相補的UL/DL構成を用いる2個のセルを介してCAで動作することができるようにする他の必要性を認識する。本開示の多様な実施例はさらにUEが2以上のセル/キャリア上でPUCCHを送信することができるようにする他の必要性を認識する。最後に、本開示の多様な実施例はUEが異なるセル/キャリア上でPUCCH送信の繰り返しを送信することができるようにする他の必要性を認識する。

10

【0078】

本開示の多様な実施例はUEがセルのグループ中の一つのセル及び一つのセル上でのPUSCH送信又はPUCCH送信のための電力を決定し、異なるセル/キャリア上でPUSCH送信又はPUCCH送信の繰り返しを送信できるようにするし、また、PDCCHモニタリングのためのUE能力要求事項を増やすことなく、少なくとも部分的に相補的なUL/DL構成を用いる2個のセルを介してCAで動作できるようにする。本開示の多様な実施例はさらにUEが2以上のセル/キャリア上でPUCCHを送信できるようにする。最後に、本開示の多様な実施例はUEが異なるセル/キャリア上でPUCCH送信の繰り返しを送信できるようにする。

20

【0079】

簡潔性のために、次の実施例はUEが2個のセルで構成されてUEが与えられた時間に2個のセルのうち一つのセルでのみ受信又は送信することを考慮する。別に明示されない限り、UEからのチャンネル又は信号の送信において、次の実施例はUEがSULで構成されてUEが与えられた時間にUL及びSULのうちの一つでのみ送信する場合に適用されることができるか、又はUEが少なくとも部分的に相補的なUL/DL構成を有する2つ以上のセルで構成される場合に適用されることができる。

30

【0080】

一実施例で、UEはサブ-キャリア間隔(SCS)構成

【数1】

$$\mu$$

40

を有する活性DL BWP及び

【数2】

$$M_{cells, pair}^{DL, \mu_i, \mu_j}$$

セルの対を持つ

【数3】

50

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

セルに対する C A 動作のために構成され、ここでセルの対での第 1 セルの活性 D L B W P は S C S 構成

【数 4】

$$\mu_i$$

を有し、セルの対での第 2 セルの活性 D L B W P は S C S 構成

【数 5】

$$\mu_j$$

を有する。

【数 6】

$$M_{cells, pair}^{DL, \mu_i, \mu_j}$$

セルの対からのそれぞれのセルの対は第 1 周波数帯域上の第 1 セル及び第 2 周波数帯域上の第 2 セルのような、異なる U L / D L 構成を有するセルを含む。U L / D L 構成は完全に相補的又は部分的に相補的であっても良い。

【0081】

セルの対に対する完全に相補的な U L / D L 構成という用語は D L - t - U L スイッチングに用いられる一部シンボルを除いて、第 1 セル上の第 1 シンボルが D L 方向を持つ時、第 1 セル上の第 1 シンボルと時間的にオーバーラップされる第 2 セル上の一つ以上のシンボルが U L 方向を持つ場合を指称する。部分的に相補的な U L / D L 構成という用語は第 1 セル上の第 1 シンボルが D L 方向を持つ時、第 1 セル上の第 1 シンボルと時間的にオーバーラップされる第 2 セル上の一つ以上のシンボルが D L 方向又は U L 方向を持つことができる場合を指称する。

【0082】

一般化のために、以下では 2 個のセルに対する部分的に相補的な U L / D L 構成を考慮する。一般的に部分的に相補的な U L / D L 構成の特定具現が完全に相補的な U L / D L 構成である。

【0083】

一実施例で、セルのグループはセルの対の代りに 3 つ以上のセルに一般化され、ここで U E は P D C C H モニタリングスパン ( s p a n ) の間のセルのグループ中の一つのセルに対してだけ P D C C H をモニタリングする。例えば、一对のセルの代りに、セルのグループを持つ場合、U E からの U L 送信のための追加リソースを提供することができ、セルに対して完全に相補的ではなくて部分的に相補的な U L / D L 構成を用いるネットワークの柔軟性が高まる。簡単にするために、P D C C H モニタリングのためのセル選択は一对のセルに対して後続的に説明される。

【0084】

相補的な U L / D L 構成を有する 2 個のセルで構成された U E に対して増加された P D C C H モニタリング能力を要求することを避けるため、U E は一つのセルに対してだけ P D C C H をモニタリングすることで予想されることができる。例えば、U E は次のように P D C C H をモニタリングするために 2 個のセルのうちの一つのセルを決定することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 5 】

一例で、第 1 セルの第 1 の一つ以上のスロットが第 2 セルの第 2 の一つ以上のスロットと時間的にオーバーラップされ、第 1 の一つ以上のスロットが UE に対する任意の P D C C H モニタリングオケージョンを含まず（例えば、UL シンボルの存在によって）、第 2 の一つ以上のスロットが UE に対する少なくとも一つのスロットの P D C C H モニタリングオケージョンを含む場合、UE は第 2 の一つ以上のスロットの間の第 2 セルに対する P D C C H をモニタリングしてこの間には第 1 セルに対する P D C C H をモニタリングしない。

## 【 0 0 8 6 】

一例で、第 1 セルの第 1 の一つ以上のスロットが第 2 セルの第 2 の一つ以上のスロットと時間的にオーバーラップされ、第 1 の一つ以上のスロットが UE に対する少なくとも一つのスロットの P D C C H モニタリングオケージョンを含み、第 2 の一つ以上のスロットが UE に対する少なくとも一つのスロットの P D C C H モニタリングオケージョンを含む場合、UE は次のうちの少なくとも一つに対する P D C C H をモニタリングするように設定されるか、又はシステム動作で指定されることができる：活性 D L B W P に対してより小さい S C S 構成を有するセル、活性 D L B W P に対してより大きい S C S 構成を有するセル、第 1 及び第 2 セルの活性 D L B W P が同じ S C S 構成を有する場合、より小さいインデックスを有するセル、すべての探索空間セットに対してより小さいスパン Y を有するセル又は探索空間セットに対してより大きいスパン Y を有するセル、S C S 構成に関係なく、より小さいインデックスを有するセル、及び/又は S C S 構成に関係なく、探索空間セットに対してより小さいか又は大きいスパン Y を有するセル。

## 【 0 0 8 7 】

第 1 セルの第 1 の一つ以上のスロットが第 2 セルの第 2 の一つ以上のスロットと時間的にオーバーラップされ、第 1 の一つ以上のスロットが UE に対する少なくとも一つのスロットの P D C C H モニタリングオケージョンを含み、第 2 の一つ以上のスロットが UE に対する少なくとも一つのスロットの P D C C H モニタリングオケージョンを含む場合、前記の方法の組み合わせがさらに UE が P D C C H モニタリングのためのセルを決定するように適用されることができる。例えば、セルの対がプライマリーセルを含む場合、UE はプライマリーセルに対する P D C C H をモニタリングする。例えば、セルの対がプライマリーセルを含まない場合、UE はスパンギャップがより小さいセルに対する P D C C H をモニタリングする。

## 【 0 0 8 8 】

したがって、UE に対して 2 個のセルを通じる C A が設定されても、UE に対する P D C C H モニタリング能力は一つのセルに対することであっても良く、セルの間の UE の P D C C H モニタリング能力（P D C C H 候補及び非オーバーラップ C C E 数）のパーティショニングを決定する時の 2 個のセルは単一セルとして見なされることができる。

## 【 0 0 8 9 】

UE がそれぞれの S C S 構成

## 【 数 7 】

$\mu$

に対し、スロットで P D C C H をモニタリングしないセルの数

## 【 数 8 】

$$N_{cells, X}^{DL, \mu}$$

を決定した後、UE はスロットで P D C C H をモニタリングする新しいセルの数

## 【 数 9 】

10

20

30

40

50

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

を

【数 1 0】

$$N_{cells}^{DL, \mu} = N_{cells}^{DL, \mu} - N_{cells, X}^{DL, \mu}$$

10

として決定する。すると、PDCCHモニタリングのために

【数 1 1】

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

のアップデートされた値を用い、UEは

【数 1 2】

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

20

ダウンリンクセルからスケジューリングセル活性DL BWPでスロット当たり

【数 1 3】

$$M_{PDCCH}^{total, slot, \mu} = \lfloor N_{cells}^{cap} \cdot M_{PDCCH}^{max, slot, \mu} \cdot N_{cells}^{DL, \mu} / \sum_{j=0}^3 N_{cells}^{DL, j} \rfloor$$

より多いPDCCH候補又は

【数 1 4】

$$C_{PDCCH}^{total, slot, \mu} = \lfloor N_{cells}^{cap} \cdot C_{PDCCH}^{max, slot, \mu} \cdot N_{cells}^{DL, \mu} / \sum_{j=0}^3 N_{cells}^{DL, j} \rfloor$$

30

より多い非オーバーラップCCEをモニタリングする必要がない。

【0 0 9 0】

図6は、本開示の実施例によるCA動作のための例示的なUE手順600を示す図面である。例えば、手順600は部分的に相補的なUL/DL構成を有するセルグループを含む。CA動作のために構成されたUEが、本開示によってSCS構成

【数 1 5】

40

$\mu$

を有するDLセルに対するPDCCH候補の総数及び非オーバーラップCCEの総数を決定するためのことである。図6に示されたUE手順600の実施例はただ例示のためのものである。図6に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができ、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令語を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができ、他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

【0 0 9 1】

50

図 6 に示されたように、段階 6 1 0 において U E は、段階 6 2 0 で  
【数 1 6】

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

セルからの相補的な U L / D L 構成を有する

【数 1 7】

$$M_{cells, pair}^{DL, \mu, \mu_j}$$

10

セルグループを含む

【数 1 8】

$$N_{cells}^{DL, \mu}$$

セルに対する C A 動作のために構成される。例えば、セルのグループは部分的に相補的な  
U L / D L 構成を有する第 1 セル 6 2 2 及び第 2 セル 6 2 4 を含むことができる。S C S  
構成

20

【数 1 9】

$\mu$

の場合、段階 6 3 0 で U E は前述された条件のうちの一つによって、例えば、スロットで  
、又は一般的にスパン ( s p a n ) で P D C C H モニタリングない

【数 2 0】

$$N_{cells, X}^{DL, \mu}$$

30

セルを決定する。

【0 0 9 2】

次に、段階 6 4 0 で U E は P D C C H モニタリングのための D L セルの数を

【数 2 1】

$$N_{cells}^{DL, \mu} = N_{cells}^{DL, \mu} - N_{cells, X}^{DL, \mu}$$

40

としてアップデートし、段階 6 5 0 で、S C S 構成

【数 2 2】

$\mu$

を有する D L セルでの P D C C H モニタリングのための P D C C H 候補の総数及び非オー  
バーラップ C C E の総数をそれぞれ

【数 2 3】

50

$$M_{PDCCH}^{total,slot,\mu} = \lfloor N_{cells}^{cap} \cdot M_{PDCCH}^{max,slot,\mu} \cdot N_{cells}^{DL,\mu} / \sum_{j=0}^3 N_{cells}^{DL,j} \rfloor$$

及び

【数 2 4】

$$C_{PDCCH}^{total,slot,\mu} = \lfloor N_{cells}^{cap} \cdot C_{PDCCH}^{max,slot,\mu} \cdot N_{cells}^{DL,\mu} / \sum_{j=0}^3 N_{cells}^{DL,j} \rfloor$$

10

として決定する。

【0093】

一実施例で、同じセルグループの異なるセルでの又は同じセルの異なるキャリアでのUEからのPUCCH送信が提供される。UEがフレキシブルデュプレックス帯域(duplex band)(TDD帯域)で動作する時、異なるセル/キャリアでのUEからPUCCH送信を活性化すればデータ速度が増加してレイテンシが減少するようになる。

【0094】

UEはPUCCH送信のために同じセルグループの2つ以上のセル又は同じセルの2つ以上のキャリアで構成されることができる。この構成は例えば、NR仕様で知られた上位階層パラメータPUCCH-Configによる単一セルでのPUCCH送信の場合に提供されるような、各セル/キャリアに対するPUCCHリソースの個別構成を含むことができる。

20

【0095】

UEがPUCCH送信のためのタイムユニット(例えば、スロット)を指示するDCIフォーマットを検出する場合、UEは次の例及び/又は実施例又はこれらの組み合わせのうちの一つによってPUCCH送信のためのセル/キャリアを決定することができる。

【0096】

一例で、PDSCH受信又はSPS PDSCHリリース(release)をスケジューリングするようなDCIフォーマットは、PUCCH送信のためのセル/キャリアを指示するフィールドを含む。例えば、PUCCH送信のために2個のセル/キャリアで構成されたUEの場合、フィールドは1ビットを含むことができ、PUCCH送信のための3個又は4個のセル/キャリアで構成されたUEの場合、フィールドは2ビットを含むことができる。

30

【0097】

一例で、UEがPUCCH送信のために非オーバーラップタイムユニットを持つセル/キャリアでPUCCHを送信するように構成される場合、UEは指示されたPUCCH送信タイミング及び表示されたPUCCHリソースに基づいてPUCCH送信のためのセル/キャリアを暗的に決定することができる。例えば、UEに対するPDSCH受信をスケジューリングするDCIフォーマットが第3タイムユニットを指示し、PDSCH受信後、HARQ-ACK情報を持つPUCCHのUEによる送信用PUCCHリソース、及び第3タイムユニットのPUCCHリソースが第1セル上のULシンボルのみを含み、第2セル上の少なくとも一つのDLシンボルを含む場合、UEは第1セルにPUCCHを送信する。

40

【0098】

一例で、UEが指示を受けた時、PUCCH送信のためのタイムユニット及び対応PUCCHリソースが2つ以上のセル/キャリア上のULシンボルのみを含む場合、UEは上位階層シグナリングによる以前指示に基づいてPUCCHを送信するか、又はより小さいインデックスを持つセル上で又はSULキャリアではないULキャリア上のように予め決定された規則に従ってPUCCHを送信することができる。例えば、プライマリーセルでのPUCCH送信スロットを参照し、UEがPDSCH受信をスケジューリングしてスロ

50

ット  $n + k$  での P U C C H 送信で当該 H A R Q - A C K 情報の多重化を指示する D C I フォーマットをスロット  $n$  で受信する場合、( a ) U E がプライマリーセルのスロット  $n + k$  でフレキシブル又は U L シンボルのみを介して P U C C H リソースを決定する場合、プライマリーセルで又は ( b ) U E がプライマリーセルのスロット  $n + k$  でフレキシブル又は U L シンボルのみを介して P U C C H リソースを決定せずセカンダリーセルのスロット  $n + k$  でフレキシブル又は U L シンボルのみを介して P U C C H リソースを決定する場合、セカンダリーセルで P U C C H 送信が行われることで U E は決定する。フレキシブル又は U L シンボルの番号は連続している必要がある。プライマリーセルとセカンダリーセルが同じスロットデュレーションを有しない ( 同じサブキャリア間隔構成を使用しない ) 場合、セカンダリーセルのスロット  $n + k$  はプライマリーセルのスロット  $n + k$  とオーバーラップされる第 1 スロットである。

10

## 【 0 0 9 9 】

前述の例は P U C C H 送信のためのセル / キャリアを指示するフィールドが P D S C H 受信又は S P S P D S C H リリースをスケジューリングする D C I フォーマットに含まれない場合にも適用されることができる ( 例えば、D C I フォーマット 1 \_ 0 の場合、D C I フォーマット 1 \_ 0 の内容とサイズが修正されることができない時 ) 。代案的に、D C I フォーマット 1 \_ 0 の場合、P U C C H 送信は常にプライマリーセルで行われることができ、追加的な条件は共通探索空間によって受信する P D C C H で U E が D C I フォーマット 1 \_ 0 を検出することができる。

## 【 0 1 0 0 】

U E が異なる S C S 構成を有するセル / キャリアで P U C C H を送信するように構成される場合、タイムユニットは S C S 構成中の一つに係って定義されることができ、例えば、より小さい S C S 構成 ( より小さいサブキャリア間隔及びより大きいシンボルデュレーションを有し ) 、又はプライマリーセルの S C S 構成に係って定義されることができる。例えば、U E が第 1 セル及び第 2 セルで P U C C H を送信するように構成されて、タイムユニットが一つのスロットで、第 1 セルに対する S C S 構成は

20

## 【 数 2 5 】

$$\mu = 0$$

30

( 例えば、1 5 k H z S C S 及び 1 m s e c スロットデュレーションに該当 ) で第 2 セルに対する S C S 構成は

## 【 数 2 6 】

$$\mu = 1$$

( 3 0 k H z S C S 及び 0 . 5 m s e c スロットデュレーションに該当 ) の場合、タイムユニットは第 1 セルのスロットデュレーションに関する。

40

## 【 0 1 0 1 】

図 7 は、本開示の実施例によって P U C C H を送信するための例示的な U E 手順 7 0 0 を示す図面である。例えば、本開示による手順 7 0 0 は 2 個のセル又はどんなセルの 2 個のキャリアを介して P U C C H を送信するように構成された U E が、D C I フォーマットによる指示に基づいて P U C C H 送信のためのセル又はキャリアを決定するためのことである。図 7 に示された U E 手順 7 0 0 の実施例はただ例示のためのことである。図 7 に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができるか、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができる。他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

50

## 【 0 1 0 2 】

図 7 に示されたように、段階 7 1 0 で U E は 2 個のセルで P U C C H を送信するように構成される。構成は 2 個のセルのそれぞれに対する P U C C H リソースの個別構成、及び P U C C H に対する U C I 多重化及び P U C C H 送信電力の決定に係る他のパラメータの個別構成を含むことができる。段階 7 2 0 で U E は P U C C H 送信のためのセルを指示するフィールドを含む D C I フォーマットを検出する。

## 【 0 1 0 3 】

例えば、D C I フォーマットは U E に対する P D S C H 受信又は S P S P D S C H リリースをスケジューリングする D C I フォーマット 1 \_ 1 であっても良く、P U C C H は P D S C H 内の T B のデコーディング結果に対する応答又は S P S P D S C H リリースの検出に対する応答で H A R Q - A C K 情報を含むことができる。例えば、フィールドは二進「0」値が（セルインデックス又は構成によって）2 個のセルのうちの第 1 セルを示し、二進「1」が 2 個のセルのうちの第 2 セルを示す 1 ビットを含むことができる。段階 7 3 0 で U E はフィールドの値が第 1 セルを示す否かを決定する。フィールドの値が第 1 セルを示す場合、段階 7 4 0 で U E は第 1 セル上で P U C C H を送信して、そうではない場合、段階 7 5 0 で U E は第 2 セル上で P U C C H を送信する。

## 【 0 1 0 4 】

図 8 は、本開示の実施例によって P U C C H を送信するための他の例示的な U E 手順 8 0 0 を示す図面である。例えば、本開示による手順 8 0 0 は 2 個のセル又はどんなセルの 2 個のキャリアを介して P U C C H を送信するように構成された U E が、P U C C H 送信タイミングに基づいて P U C C H 送信のためのセル又はキャリアを決定するためのことである。図 8 に示された U E 手順 8 0 0 の実施例はただ例示のためのことである。図 8 に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができるか、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができる。他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

## 【 0 1 0 5 】

図 8 に示されたように、段階 8 1 0 で U E は 2 個のセルで P U C C H を送信するように構成される。段階 8 2 0 で U E は P U C C H 送信のためのタイムユニット及び P U C C H リソースを指示するフィールドを含む D C I フォーマットを検出する。例えば、タイムユニットはより小さいスロットデュレーションを持つセルのスロット又はプライマリーセルのスロットであっても良い。段階 8 3 0 で U E は 2 個のセルのうちの第 1 セル上の指示されたタイムユニットにある P U C C H リソースが少なくとも一つの D L シンボルを含むか否かを決定する。2 個のセルのうちの第 1 セル上の指示されたタイムユニットにある P U C C H リソースが少なくとも一つの D L シンボルを含む場合、段階 8 4 0 で U E は 2 個のセルのうちの第 2 セルに P U C C H を送信する。U E は P U C C H リソースが 2 個のセルのいずれかで少なくとも一つの D L シンボルを含むことを期待しない。段階 8 5 0 で、2 個のセルのうちの第 1 セル上の指示されたタイムユニットにある P U C C H リソースが少なくとも一つの D L シンボルを含まない時、U E は 2 個のセルのいずれかで指示された P U C C H リソースが U L シンボルのみを含む場合に対しては上位階層による以前 ( p r i o r ) 構成によって P U C C H 送信のために 2 個のセルのうちの一つのセルを決定するか、又はプライマリーセルのような、2 個のセルのうちより小さいインデックスを持つセルに P U C C H を送信する。

## 【 0 1 0 6 】

本開示の多様な実施例によれば、U E は P U S C H 又は P U C C H を送信するため、セルのグループのうちセルを決定することができるようになる。本開示の多様な実施例によれば、さらに U E はセルのグループ中の一つのセルに対する P U S C H 又は P U C C H のための送信電力を決定することができるようになる。最後に、本開示の多様な実施例によれば、U E は異なるセル / キャリアで P U S C H 送信又は P U C C H 送信の繰り返しを送信することができるようになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 7 】

一実施例で、UEによる決定がPUSCH送信又はPUCCH送信のために、セルのグループ中の一つのセルに対して提供される。

## 【 0 1 0 8 】

UEはPUSCH送信をスケジューリングするDCIフォーマット検出に応答し、又は送信パラメータの上位階層構成に応答してPUSCHを送信する。後者をCG (Configured Grant) PUSCH送信と指す。CG PUSCH送信はPUSCH送信をスケジューリングするためのDCIフォーマットを提供するPDCCHを送信するのに必要なオーバーヘッド回避及びUEが先ずSRを送信した後のPUSCHを送信する前にPUSCH送信をスケジューリングするDCIフォーマットを検出する必要がないことから起因するレイテンシ減少を含む様々な理由で有益である。

10

## 【 0 1 0 9 】

フレキシブルデュプレックス帯域での動作のためのCG - PUSCH送信のレイテンシを最小化するか減らすため、gNBは2つ以上のセル/キャリア上のCG - PUSCHリソースでUEを構成することができ、ネットワークはUEが実質的にいつでもCG - PUSCHを送信することができるように2つ以上のセル上の相補的なUL/DL構成を用いることができる。この構成は例えば、NR仕様の上位階層パラメータPUSCH-Configによって単一セル上でPUSCH送信の場合に提供されるような、各セル/キャリアに対するCG - PUSCHリソースの個別構成を含むことができる。

## 【 0 1 1 0 】

CG - PUSCH送信と類似に、SPS PDSCH受信に対する応答で周期的又は半持続的CSI、SR又はHARQ-ACK情報を持つPUCCH送信のような、上位階層によって構成されるPUCCH送信の場合、gNBは2つ以上のセル上のそれぞれのPUCCHリソースでUEを構成することができ、これによってUCIタイプを持つPUCCH送信の与えられた周期の間、UEはプライマリーセル上のそれぞれのPUCCHリソースの少なくとも一つのシンボルがULシンボルではなく、セカンダリーセル上のそれぞれのPUCCHリソースのシンボルがULシンボルの場合、プライマリーセルではない他のセルでPUCCH送信をスイッチングすることができる。ULシンボルがない任意のセルにPUCCHリソースが存在しない場合、UEはPUCCH送信をドロップすることができるか、又はUEはプライマリーセル上のPUCCHリソースのように（存在する場合）、PUCCHリソースの連続的なULシンボルでPUCCHを送信することができる。

20

30

## 【 0 1 1 1 】

図9は、本開示の実施例による周期的/半持続的PUCCH送信のためのセルを決定するための例示的なUE手順900を示す図面である。図9に示されたUE手順900の実施例はただ例示のためのことである。図9に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができるか、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令語を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができる。他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

## 【 0 1 1 2 】

図9に示されたように、段階910でUEにはセルのグループの各セルでの周期的/半持続的PUCCH送信のための周期及びPUCCHリソースが構成される。UEにはPUCCH送信のためのオフセットが追加で構成されることができる。UEがPUCCH送信の周期及びオフセット（提供される場合）によって、そしてそれぞれのセルインデックスの昇順に配列されたセルのグループ内のセルに対して決定するPUCCH送信時間オフェーションにおいて、段階920でUEはPUCCH送信のためのセルを第1セルで設定して段階930でPUCCHリソースのすべてのシンボルがULシンボルであるかどうか決定する。PUCCHリソースのすべてのシンボルがULシンボルの場合、段階940でUEはセル上でPUCCHリソースを用いてPUCCHを送信する。PUCCHリソースのすべてのシンボルがULシンボルではない場合、UEは段階950でセルのグループ内の次のセルを考慮して段階930を繰り返す。

40

50

## 【 0 1 1 3 】

一実施例で、UEによる電力の決定がセルグループの2つ以上のセル/キャリアのうち一つのセル/キャリア上での周期的又は半持続的PUCCH送信又はCG-PUSCH送信のために提供される。

## 【 0 1 1 4 】

gNBがUEに複数のセル上のCG-PUSCHリソース又は周期的/半持続的PUCCHリソースを提供することに加え、gNBは送信電力が隣接セルに干渉を生成するには大きすぎず、データ情報やUCIの受信信頼性が低下されるほどに低すぎないようにチャンネルフェーディングを調整するためにUEが送信電力を決定することができる手段をUEに提供する必要がある。UEは各セル上の経路損失及びターゲット受信電力を調整する開放ループ電力制御構成要素及び各セル上のチャンネルフェーディングを調整する閉鎖ループ電力制御構成要素を用いてCG-PUSCH又はPUCCH送信のための電力を決定する。開放ループ電力制御構成要素は例えば、NR仕様で説明されたように、セル当り値の個別構成を介してgNBによってUEに提供されることができる。UEはさらにセル上での、CSI-RSのような、RSの受信に基づいて、セル上での送信のための電力を決定するための経路損失を測定することができる。また、UEに例えば、帯域内のセルのような、同じ経路損失を仮定することができるセルのグループが構成された後、UEがセルのグループ中の一つのセル上のRS受信に基づいて経路損失を測定することも可能である。

## 【 0 1 1 5 】

閉鎖ループ電力制御構成要素はgNBがUEが頻繁に経験するフェーディングチャンネルの変化を調整するのに十分な頻度でUEに提供しなければならない送信電力制御(transmission power control、TPC)コマンドである。CG-PUSCH送信又は周期的/半持続的PUCCH送信の場合、TPCコマンドはDCIフォーマットによって提供され、例えば、TPC-PUSCH-RNTI又はTPC-PUCCH-RNTIによってそれぞれスクランブルされるCRC(cyclic redundancy check)を持つ、NR仕様でDCIフォーマット2\_2に指称されるDCIフォーマットによって提供される。UEがCG-PUSCH又は周期的/半持続的PUCCHを送信するように構成された任意のセル上のCG-PUSCH又は周期的/半持続的PUCCHに対する送信電力を決定することができるようにするために、gNBは当該セルごとに対するTPCコマンドを提供しなければならない。

## 【 0 1 1 6 】

gNBはTPC-PUSCH-RNTIにスクランブルされたDCIフォーマットのCG-PUSCH送信を持つ当該セル数に対するTPCコマンドの数でUEを構成するか又はTPC-PUCCH-RNTIにスクランブルされたDCIフォーマットの周期的/半持続的PUCCH送信を持つ当該セル数に対するTPCコマンドの数でUEを構成することができる。TPCコマンドの位置はDCIフォーマットで当該セルインデックスの昇順に連続されることができ、第1TPCコマンド(インデックスが最も小さいセルに対する)の位置だけ提供すれば良い。各TPCコマンドは同じ数のビットを含むためUEはインデックスが最も小さいセル以外の当該セルでのCG-PUSCH又はPUCCH送信のためのTPCコマンドの位置を決定することができる。経路損失決定と類似に、隣接したスペクトラムを持つセルのような、同じTPCコマンドが適用可能なセルのグループがUEに構成され、UEはセルのグループの中で任意のセルに対するTPCコマンド値の同一の合計(累積TPCコマンド状態)に基づいてPUCCH送信(又はPUSCH送信)の電力を決定することも可能である。例えば、UEはTPCコマンド値の合計に基づいて標準又は予め決まった送信電力で行う電力調整を決めた後、その電力調整に基づいて送信電力を決定することができる。UEがセルのグループ中の任意のセルに対するPUCCH送信電力を決定するために同じ経路損失測定を用いることができるセルのグループは、UEがPUCCH送信電力を決定するために同じTPCコマンド値を用いることができるセルのグループと同じでも良い。例えば、UEはTPCコマンド値の合計に対して

10

20

30

40

50

同じ経路損失測定及び同じ値を用いてプライマリーセル又はセカンダリーセル上でのPUSCH送信電力（又はPUSCH送信電力）を決定することができる。

【0117】

図10は、本開示の実施例によってUEがCG-PUSCH又はPUSCHを送信するように構成された2つ以上のセルのうちの一つのセル上のCG-PUSCH又はPUSCHに対する送信電力を決定するための例示的なUE手順1000を示す図面である。図10に示されたUE手順1000の実施例はただ例示のためのことである。図10に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができ、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができ、他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

10

【0118】

図10に示されたように、段階1010でUEは $N > 1$ 個のセル上でCG-PUSCH又はPUSCHを送信するように構成される。段階1020で、DCIフォーマット2\_2がCG-PUSCH送信のためのTPCコマンドを提供する場合、TPC-PUSCH-RNTIによって又はDCIフォーマット2\_2がCG-PUSCH送信のためのTPCコマンドを提供する場合、TPC-PUSCH-RNTIによってCRCスクランブルされるDCIフォーマット2\_2を検出するための探索空間セットが、 $N > 1$ 個のセルのうち第1セル上でのCG-PUSCH送信又はPUSCH送信のためのTPCコマンドのDCIフォーマット2\_2の位置とともにUEに提供される。段階1030でUEはDCIフォーマット2\_2を検出し、 $N$ 個のTPCコマンドを獲得する。段階1040でUEはCG-PUSCH又はPUSCHを送信する $n$ 番目のセルを決定し、 $N$ 個のTPCコマンドのうち $n$ 番目のTPCコマンドを用い、当該送信電力を調整する。UEがセルのグループから2つ以上のセル上でのCG-PUSCH又はPUSCH送信のためのTPCコマンド値を適用するように上位階層によって構成される場合、DCIフォーマット2\_2によって提供されるTPCコマンドの数は $N$ より小さくすることができ、UEがセルのグループのうち任意のセル上でのCG-PUSCH又はPUSCH送信のために同じTPCコマンド値を適用する場合、一つのTPCコマンドほど小さくすることができる。

20

【0119】

一実施例で、多重セル上でのPUSCH送信又はPUSCH送信に対する繰り返しが提供される。簡潔性のために、次の説明では繰り返しを持つPUSCH送信を考慮するが同じ原理が繰り返しを持つPUSCH送信にも適用される。また、簡潔性のために、次の説明ではUEがPUSCH送信の繰り返しのために選択する2つ以上のセルのグループで構成されることを考慮するがUEが一つのセルの2つ以上のキャリアのグループで構成されるか又は2つ以上のセル及び一つのセルの2つ以上のキャリアのグループで構成される場合に同じ原理が適用される。簡潔性のために、繰り返しを持つPUSCH送信が以下で考慮されるが、本実施例は繰り返しを持つPUSCH送信にも直接適用可能である。

30

【0120】

繰り返しを持つPUSCH送信はDCIフォーマットで $gNB$ によってUEにスケジューリングされることができ、又は上位階層（例えば、CG-PUSCH）によって構成されることができ、PUSCH送信がDCIフォーマットによってスケジューリングされる場合、繰り返し回数はTDRA (Time Domain Resource Allocation) フィールドのようなDCIフォーマットのフィールド又は専用フィールドによって指示されることができ、上位階層によって予めUEに提供されることができ、CG-PUSCH送信の場合、繰り返し回数はCG-PUSCH送信のための他のパラメータと共に上位階層によって提供されることができ、

40

【0121】

PUSCH送信の繰り返しがフレキシブルデュプレックス周波数帯域で動作する単一セル/キャリア上で行われる時、DCIフォーマットのTDRA (Time Domain Resource Allocation) フィールドによって指示されるか又はCG-

50

PUSCHの場合上位階層によって提供される繰り返しのためのシンボルの数がULシンボル(フレキシブル送信方向を持つシンボルの)のみを含まずDLシンボルや予備されたシンボルを含む場合、UEが繰り返しを送信することができない場合がある。すると、UEが繰り返しを中断することによって、PUSCHのデータ情報又はUCIに対する受信信頼性を低下するか、UEが繰り返しを延期してレイテンシが増加し、データ速度が減少されることができる。

【0122】

前記の問題点を避けるため、gNBは多数のセル/キャリア上でPUSCH送信の繰り返しを送信するようにUEを構成することができるが、ここで多数のセル/キャリアは相補的なUL/DL構成を用い、これによって繰り返しのシンボルが第1セル/キャリアに対するUL(又はフレキシブル)シンボルのみを含まない場合、このような繰り返しのシンボルが第2セル/キャリアに対するUL(又はフレキシブル)シンボルのみを含むようにする。

10

【0123】

gNBがDCIフォーマットを介してセル/キャリア上でのPUSCH送信をUEにスケジューリングする場合 - ここでPUSCH送信が繰り返されることで構成/指示されてUEはPUSCH送信の繰り返しを送信するために2つ以上のセルのグループから一つのセル/キャリアを選択するように構成される -、UEは自分が選択したセルに対するそれぞれの時間 - 周波数リソースを決定する必要がある。

【0124】

DCIフォーマットは指示されたセルのニューマロロジーに(numerology)に対する時間 - 周波数リソースを示す。指示されるセルはセルフスケジューリング(self-scheduling)の場合DCIフォーマットを提供するPDCCHを受信したセルと同じことがあって、又はクロスキャリアスケジューリング(cross-carrier scheduling)の場合、DCIフォーマットのCIF(Carrier Indicator Field)によって指示されることができる。UEはPUSCH送信のための第1繰り返しがDCIフォーマットによって指示されたセル上で行われることができることで、又はセルのグループのうちの任意のセル上で行われることができることと予想することができる。

20

【0125】

DCIフォーマットによって指示されるセルの場合、PUSCH送信のための帯域幅及びデューレーションは、セルのSCSに対してDCIフォーマットによって指示されるRBの個数及びシンボルの個数によってそれぞれ決定されることができる。DCIフォーマットによって指示されるセルではない他のセル上でPUSCH送信を繰り返すためには、UE及びgNBによる時間 - 周波数リソースの決定が確立されなければならない。

30

【0126】

一例で、PUSCH送信の各繰り返しに対する時間 - 周波数リソースはPUSCH送信の繰り返しの用いられるセルのSCSに関係なく同じであり、PUSCH送信の指示されたセルに係るDCIフォーマットによって指示される。

【0127】

DCIフォーマットによって指示されるインデックス

40

【数27】

*i*

を持つセルに対するSCS構成を

【数28】

50

$\mu_i$ 

として示し、PUSCH送信の繰り返しのためにUEが選択するインデックス  
【数 29】

 $j$ 

を持つセルに対するSCS構成を  
【数 30】

 $\mu_j$ 

として示し、セル  
【数 31】

 $j$ 

上でのPUSCH送信の繰り返しのためのRBの数は  
【数 32】

$$N_{RB,j}^{\mu_j} = (2^{\mu_i}/2^{\mu_j}) \cdot N_{RB,i}^{\mu_i}$$

である。

【数 33】

$$(2^{\mu_i}/2^{\mu_j}) \cdot N_{RB,i}^{\mu_i}$$

が整数ではない場合、

【数 34】

$$N_{RB,j}^{\mu_j} = \lfloor (2^{\mu_i}/2^{\mu_j}) \cdot N_{RB,i}^{\mu_i} \rfloor$$

又は

【数 35】

$$N_{RB,j}^{\mu_j} = \lceil (2^{\mu_i}/2^{\mu_j}) \cdot N_{RB,i}^{\mu_i} \rceil$$

で、ここで

【数 36】

$$N_{RB,i}^{\mu_i}$$

10

20

30

40

50

はDCIフォーマットによって指示されるRBの数である。

【数37】

セル

【数37】

$\mathcal{J}$

上でのPUSCH送信の繰り返しのためのシンボルの数は

【数38】

$$N_{\text{symbols},j}^{\mu_j} = (2^{\mu_j}/2^{\mu_i}) \cdot N_{\text{symbols},i}^{\mu_i}$$

として決定されることができる。

【数39】

$$(2^{\mu_j}/2^{\mu_i}) \cdot N_{\text{symbols},i}^{\mu_i}$$

が整数ではない場合、

【数40】

$$N_{\text{symbols},j}^{\mu_j} = \lfloor (2^{\mu_j}/2^{\mu_i}) \cdot N_{\text{symbols},i}^{\mu_i} \rfloor$$

又は

【数41】

$$N_{\text{symbols},j}^{\mu_j} = \lceil (2^{\mu_j}/2^{\mu_i}) \cdot N_{\text{symbols},i}^{\mu_i} \rceil$$

で、ここで

【数42】

$$N_{\text{symbols},i}^{\mu_i}$$

はDCIフォーマットによって指示されるシンボルの数である。

【数42】

図11は、本開示の実施例によるPUSCH送信の繰り返しのための時間-周波数リソースを決定するための例示的なUE手順1100を示す図面である。例えば、手順1100は本開示によって、UEがPUSCH送信の繰り返しのための時間-周波数リソースを決定するためのことであり、ここでPUSCH送信は第1セルを指示するDCIフォーマットによってスケジューリングされ、PUSCH送信の繰り返しは第2セル上で行われる。図11に示されたUE手順1100の実施例はただ例示のためのことである。図11に示された一つ以上の構成要素は言及された機能を行うように構成された特殊回路で具現されることができるか、一つ以上の構成要素は言及された機能を行うための命令語を行う一つ以上のプロセッサによって具現されることができる。他の実施例は、本開示の範囲を逸脱することなく用いられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 0 】

図 1 1 に示されたように、段階 1 1 1 0 で UE にはセル上での P U S C H 送信の繰り返しのために選択するセルのグループが構成される。段階 1 1 2 0 で UE は P U S C H 送信をスケジューリングしてまた第 1 セル及び P U S C H 送信のための第 1 セル上の時間 - 周波数リソースを指示する P D C C H 受信での D C I フォーマットを検出する。代案的に、UE は C G - P U S C H 送信のための上位階層シグナリングパラメータ及び当該セルによって構成されることができる。セルフキャリアスケジューリングの場合、セル指示は暗示的で、第 1 セルは P D C C H 受信セルと同じである。クロスキャリアスケジューリングの場合、セル指示は明示的で D C I フォーマットの C I F フィールドによって提供される。また、第 1 セルは上位階層によって予め構成され、P D C C H 受信のセル又は D C I フォーマットで C I F フィールドによって指示されるセル（存在する場合）と独立であっても良い。

10

## 【 0 1 3 1 】

段階 1 1 3 0 で UE は P U S C H 送信の繰り返しのための第 2 セルを決定する。第 2 セルの決定はセル上の多数の連続的な U L（又はフレキシブル）シンボルの使用可能性に基づくことができ、このような使用可能性が多くセルに存在する場合、UE は例えば、多くのセルのうちのインデックスがより小さいセルを選択することができる。段階 1 1 4 0 で UE は第 2 セル上での P U S C H 送信の繰り返しのための

## 【数 4 3】

$$N_{RB,2}^{\mu_2}$$

20

R B 及び

## 【数 4 4】

$$N_{symbols,2}^{\mu_2}$$

シンボルをそれぞれ

## 【数 4 5】

$$N_{RB,2}^{\mu_2} = (2^{\mu_1/2^{\mu_2}}) \cdot N_{RB,1}^{\mu_1}$$

30

及び

## 【数 4 6】

$$N_{symbols,2}^{\mu_2} = (2^{\mu_2/2^{\mu_1}}) \cdot N_{symbols,1}^{\mu_1}$$

40

として決定し、ここで

## 【数 4 7】

$$N_{RB,1}^{\mu_1}$$

及び

## 【数 4 8】

50

$$N_{symbols,1}^{\mu_1}$$

は D C I フォーマットによって指示される R B の数及びシンボルの数であり、  
【数 4 9】

$$\mu_1$$

は第 1 セルに対する S C S 構成で  
【数 5 0】

$$\mu_2$$

は第 2 セルに対する S C S 構成である。段階 1 1 5 0 で U E は  
【数 5 1】

$$N_{RB,2}^{\mu_2}$$

R B 及び  
【数 5 2】

$$N_{symbols,2}^{\mu_2}$$

シンボルを介して第 2 セル上で P U S C H 送信の繰り返しを送信する。ここで説明された  
それぞれのセル上の R B の数及びシンボルの数に対する決定は各繰り返しの帯域幅及びデ  
ューレーションが第 1 セル及び第 2 セル上で実質的に等しくなるようにする。

【0 1 3 2】

一例で、P U S C H 送信の繰り返しの用いられるセルの S C S に関わらず、P U S C H  
送信の各繰り返しに対する R B の数及びシンボルの数は同一で、D C I フォーマットによ  
って指示される。第 1 繰り返しが第 1 S C S 構成を用いて第 1 セル上で行われて第 2 繰  
返しが第 2 S C S 構成を用いて第 2 セル上で行われる場合、第 1 セル上の S C S 構成が第  
2 セル上の S C S 構成と異なる時の第 2 繰り返しが第 1 繰り返しが異なる帯域幅 / R B の  
数及び異なるシンボルの数を介して行われる。

【0 1 3 3】

一例で、P U S C H 送信の繰り返しのための基準 S C S 構成  
【数 5 3】

$$\mu_{ref}$$

が上位階層シグナリングによって U E に提供される。U E は  
【数 5 4】

$$\mu_1$$

10

20

30

40

50

を

【数 5 5】

$\mu_{ref}$

で取り替えることによって前述の例及び / 又は実施例のように S C S 構成

【数 5 6】

$\mu_2$

10

を用いてセル上で P U S C H 送信の繰り返しのための R B の数及びシンボルの数を決定することができる。

【0 1 3 4】

一例では、前述の例及び / 又は実施例の組み合わせが適用されることができる。例えば、セル上で P U S C H 送信の繰り返しのために、U E は前述の例及び / 又は実施例のように R B の数を決定することができ、前述の例及び / 又は実施例のようにシンボルの数を決定することができる。

【0 1 3 5】

20

前述の例及び / 又は実施例は C G - P U S C H 送信にも適用されることができ、ここで R B の数、シンボルの数及び P U S C H 送信のためのセルに対する指示が D C I フォーマットによって U E に提供される代りに、当該指示が上位階層によって U E に提供される。

【0 1 3 6】

本開示が例示的な実施例に説明されたが、多様な変更及び修正が当業者に提案されることができる。本開示は添付された請求範囲内に属するそのような変更及び修正を含むことに意図される。本出願のどんな説明も特定要素、段階又は機能が請求範囲に含まれなければならない必須要素であることを示すことに解釈されてはいけない。特許対象の範囲は請求範囲によって定義される。

【符号の説明】

30

【0 1 3 7】

- 1 0 2 g N B
- 2 0 5 アンテナ
- 2 1 0 R F トランシーバ
- 2 1 5 送信 ( T X ) 処理回路
- 2 2 0 受信 ( R X ) 処理回路
- 2 2 5 プロセッサ
- 2 3 0 メモリ
- 2 3 5 ネットワークインターフェース

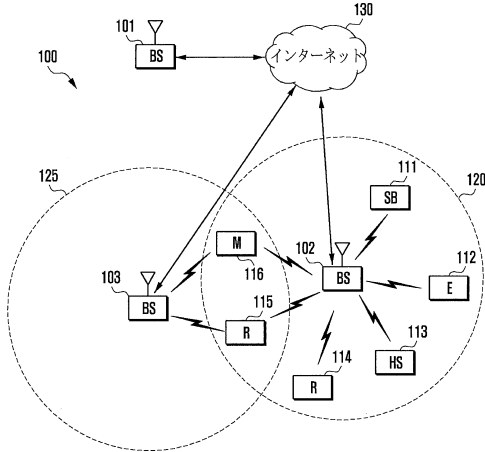
40

50

【 図 面 】

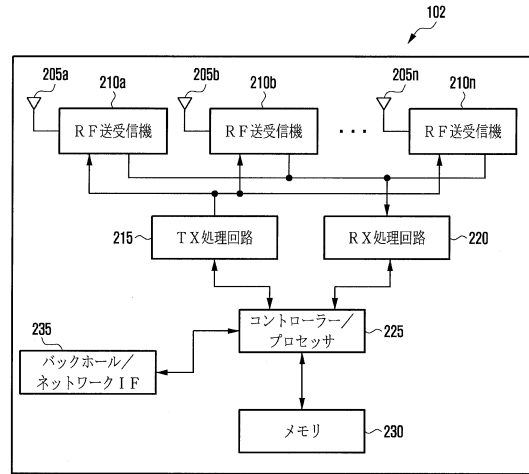
【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 】

FIG. 2

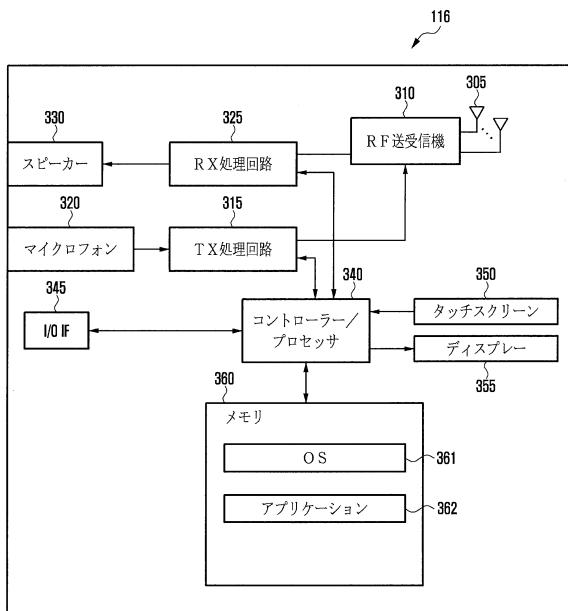


10

20

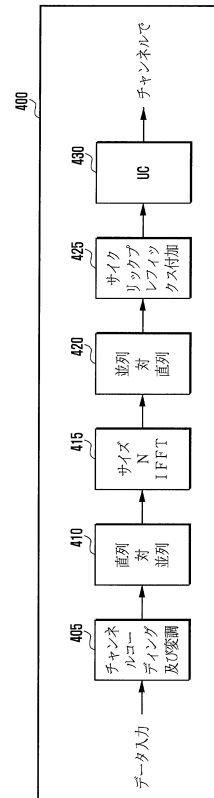
【 図 3 】

FIG. 3



【 図 4 】

FIG. 4



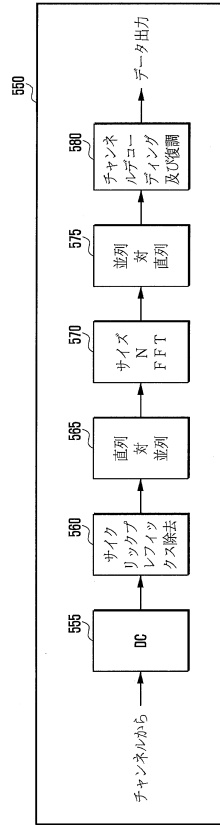
30

40

50

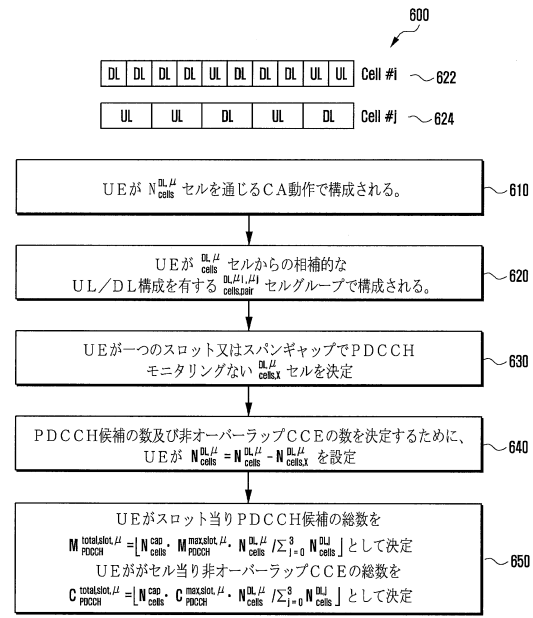
【図5】

FIG. 5



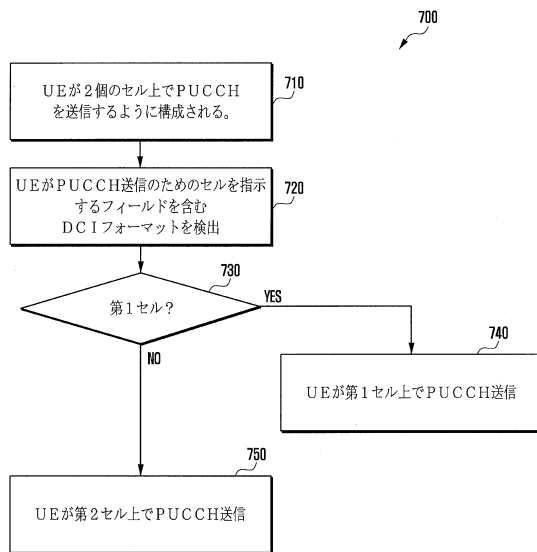
【図6】

FIG. 6



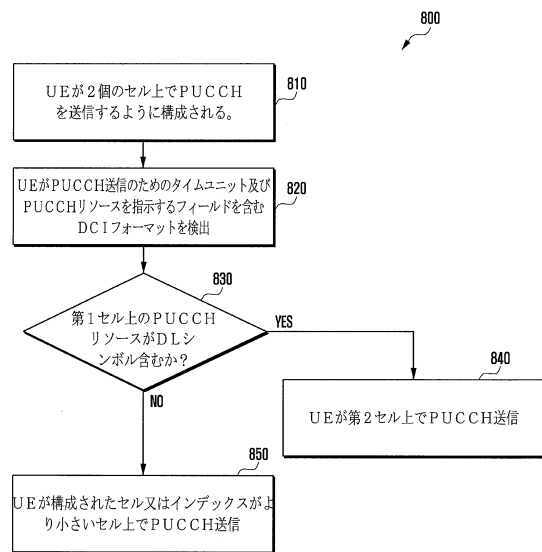
【図7】

FIG. 7



【図8】

FIG. 8



10

20

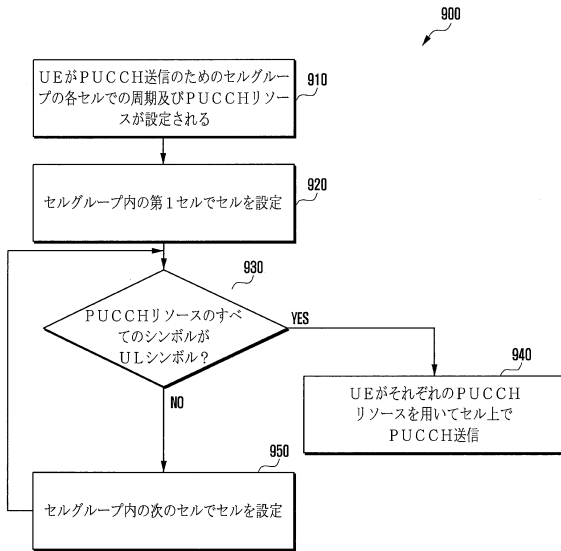
30

40

50

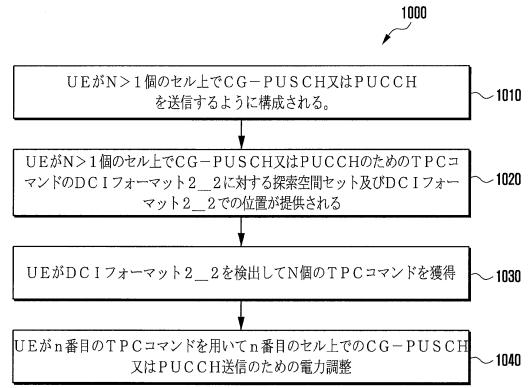
【 図 9 】

FIG. 9



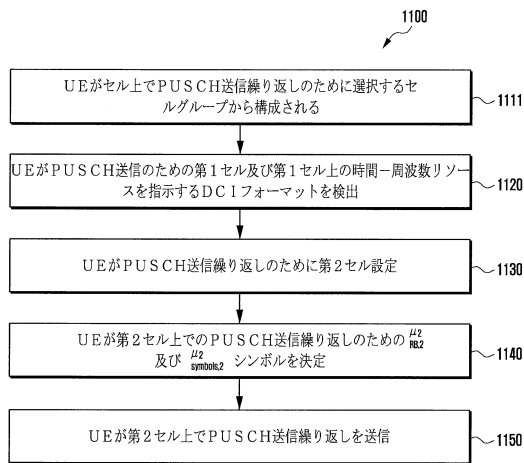
【 図 1 0 】

FIG. 10



【 図 1 1 】

FIG. 11



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 17/008,383

(32)優先日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 7 4 0 7 4 ( U S , A 1 )

国際公開第 2 0 1 5 / 1 7 4 7 4 8 ( W O , A 1 )

NTT DOCOMO, INC. , Discussion on multi-beam enhancement , 3GPP TSG RAN WG1#97 R  
1-1906225 , フランス , 3GPP , 2019年05月03日

NEC , Discussion on multi-TRP operation , 3GPP TSG RAN WG1#98 R1-1908856 , フラン  
ス , 3GPP , 2019年08月16日

vivo , Remaining issues on multi-TRP/Panel transmission , 3GPP TSG RAN WG1#98 R1-19  
08166 , フランス , 3GPP , 2019年08月17日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4