

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6978413号  
(P6978413)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月15日(2021.11.15)

(51) Int.Cl.

H04W 72/04 (2009.01)

F 1

H04W 72/04 136  
H04W 72/04 137  
H04W 72/04 131

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2018-522801 (P2018-522801)  
 (86) (22) 出願日 平成28年10月24日 (2016.10.24)  
 (65) 公表番号 特表2019-501565 (P2019-501565A)  
 (43) 公表日 平成31年1月17日 (2019.1.17)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/058509  
 (87) 國際公開番号 WO2017/095553  
 (87) 國際公開日 平成29年6月8日 (2017.6.8)  
 審査請求日 令和1年10月2日 (2019.10.2)  
 (31) 優先権主張番号 62/263,479  
 (32) 優先日 平成27年12月4日 (2015.12.4)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 15/211,011  
 (32) 優先日 平成28年7月15日 (2016.7.15)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

(73) 特許権者 507364838  
 クアルコム、インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921  
 21 サンディエゴ モアハウス ドラ  
 イブ 5775  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100163522  
 弁理士 黒田 晋平  
 (72) 発明者 ウェイ・ゼン  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921  
 21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ  
 イブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 TDDサブフレーム構造における結合モード共通アップリンクバースト

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、  
 ユーザ機器(UE)において基地局(BS)から、前記UEが前記UEと前記BSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう要求する信号を受信するステップと、

前記受信した信号に基づいて前記UEから前記BSへ、前記UEと前記BSとの間で通信される各ダウンリンク(DL)サブフレームおよび各UL中心サブフレームにおいて同じ周波数帯域幅および同じ継続時間にわたる前記SRSおよび前記制御チャネルを含む前記共通ULバーストを送信するステップと  
を含む、方法。

## 【請求項2】

前記共通ULバーストを送信するステップが、  
 シングルキャリア波形を使用して前記SRSおよび前記制御チャネルを送信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

前記UEによって前記BSに、前記SRSおよび前記制御チャネルが前記共通ULバーストにおいて結合されているという指示を送信するステップ  
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項4】

10

20

前記共通ULバーストを送信するステップが、  
低レイテンシULペイロードデータを送信するステップ  
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記UEによって、前記共通ULバーストの第1のシンボルにおいて前記SRSを、および前記共通ULバーストの第2のシンボルにおいて前記制御チャネルを送信するステップ  
をさらに含み、

前記第1のシンボルおよび前記第2のシンボルが、前記同じ周波数帯域を占める時分割複信(TDD)シンボルを含む、  
請求項1に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記UEによって、前記共通ULバースト内に前記SRSを送信する前にZadoff-Chu系列または擬似ランダム系列を使用して前記SRSを拡散するステップと、

前記UEによって、前記共通ULバースト内に前記SRSを送信する前にガウス型最小シフトキーイング(GMSK)変調を使用して前記拡散したSRSを変調するステップと  
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記共通ULバーストを送信するステップが、  
離散フーリエ変換(DFT)拡散直交周波数分割多重(OFDM)ベースの波形、またはガウス型最小シフトキーイング(GMSK)ベースの波形を使用して、前記共通ULバースト内で前記制御チャネルを送信するステップ  
を含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 8】

前記共通ULバーストを送信するステップが、  
複数のユーザにわたる共有領域を使用して前記共通ULバースト内で前記SRSおよび前記制御チャネルを送信するステップと  
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記UEにおいてネットワークから、前記UEに固有の系列を受信するステップと、  
前記共通ULバースト内で前記SRSおよび前記制御チャネルを送信する前に、前記受信した系列を使用して前記SRSおよび前記制御チャネルを拡散するステップと  
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

30

【請求項 10】

前記UEによって、前記共通ULバースト内で前記SRSおよび前記制御チャネルを送信する前に、前記SRSおよび前記制御チャネルの電力制御を実行するステップ  
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記UEにおいて前記BSから、前記共通ULバースト内で前記SRSおよび前記制御チャネルを送信するための信号を受信するステップと、

前記UEによって、前記受信した信号に基づいて、前記共通ULバースト内で前記SRSおよび前記制御チャネルを送信するステップと  
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項 12】

装置であって、  
別の装置から、前記装置が、前記装置と前記別の装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう要求する信号を、受信するための手段と、

前記受信した信号に基づいて前記別の装置に、前記装置と前記別の装置との間で通信される各ダウンリンク(DL)サブフレームおよび各UL中心サブフレームにおいて同じ周波数帯域幅および同じ継続時間にわたる前記SRSおよび前記制御チャネルを含む前記共通ULバ

50

ストを送信するための手段と  
を備える、装置。

【請求項 1 3】

ワイヤレス通信のための方法であって、

基地局(BS)からユーザ機器(UE)に、前記UEが前記UEと前記BSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう要求する信号を送信するステップと、

前記BSにおいて、前記UEから通信される各ダウンリンク(DL)サブフレームおよび各UL中心サブフレームにおいて同じ周波数帯域幅および同じ継続時間にわたる前記SRSおよび前記制御チャネルを含む前記共通ULバーストを受信するステップと、

前記受信したSRSに基づいて前記受信した制御チャネルを復調するステップと  
を含む、方法。

【請求項 1 4】

装置であって、

別の装置へ、前記別の装置が、前記別の装置と前記装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう要求する信号を、送信するための手段と、

前記装置と前記別の装置との間で通信される各ダウンリンク(DL)中心サブフレームおよび各UL中心サブフレームにおいて同じ周波数帯域幅および同じ継続時間にわたる前記SRSおよび前記制御チャネルを含む前記共通ULバーストを受信するための手段と、

前記受信したSRSに基づいて前記受信した制御チャネルを復調するための手段と  
を備える、装置。

【請求項 1 5】

プログラムコードを記録したコンピュータ可読記録媒体であって、前記プログラムコードが、コンピュータに実行されると、請求項1~11または13のいずれか一項に記載の方法のステップを前記コンピュータに実行させるための命令を含む、コンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれている、2015年12月4日に出願した米国仮特許出願第62/263,479号の優先権および利益を主張するものである。

【0 0 0 2】

本出願は、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、時分割複信(TDD)サブフレーム構造における結合モード共通アップリンクバーストに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

より広い周波数スペクトルを必要とする第5世代(5G)ネットワークでは、データおよびスループットの需要が増大すると想定されている。高周波数帯域において、極めて多くの不対スペクトルが利用可能であり、これはまた、2GHz以下の周波数における対スペクトルよりも安価である。不対スペクトル上のワイヤレス通信は、一般的には、時分割複信(TDD)モードで行われ、アップリンク送信(たとえば、ユーザ機器(UE)から発展型ノードB(eNB)への送信)およびダウンリンク送信(たとえば、eNBからUEへの送信)は、同じ周波数スペクトルを共用するが、時間で分けられている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 4】

以下に、説明する技術の基本的な理解をもたらすように本開示のいくつかの態様を要約する。この概要は、本開示のすべての企図された特徴の広範な概観ではなく、本開示のす

10

20

30

40

50

べての態様の主要または重要な要素を識別するものでもなく、本開示のいずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の前置きとして、本開示の1つまたは複数の態様のいくつかの概念を概要の形で提示することである。

#### 【 0 0 0 5 】

たとえば、本開示の一態様では、ワイヤレス通信のための方法が、ユーザ機器(UE)において基地局(BS)から、UEとBSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようUEに要求する信号を受信するステップと、受信した信号に基づいてUEからBSに、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを送信するステップとを含む。

10

#### 【 0 0 0 6 】

本開示の追加の態様では、装置が、別の装置から、装置とその別の装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう装置に要求する信号を受信するように構成されたレシーバと、受信した信号に基づいてその別の装置に、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを送信するように構成されたトランスマッタとを含む。

#### 【 0 0 0 7 】

本開示の追加の態様では、装置が、別の装置から、装置とその別の装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するよう装置に要求する信号を受信するための手段と、受信した信号に基づいてその別の装置に、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを送信するための手段とを含む。

20

#### 【 0 0 0 8 】

本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体が、ユーザ機器(UE)が基地局(BS)から、UEとBSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようUEに要求する信号を受信するようにするためのコードと、UEが、受信した信号に基づいてBSに、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを送信するようにするためのコードとを含むプログラムコードを含む。

30

#### 【 0 0 0 9 】

本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のための方法が、基地局(BS)からユーザ機器(UE)に、UEとBSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようUEに要求する信号を送信するステップと、BSにおいて、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを受信するステップと、受信したSRSに基づいて、受信した制御チャネルを復調するステップとを含む。

#### 【 0 0 1 0 】

本開示の追加の態様では、装置が、別の装置に、その別の装置と装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようその別の装置に要求する信号を送信するように構成されたトランスマッタと、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを受信するように構成されたレシーバと、受信したSRSに基づいて、受信した制御チャネルを復調するように構成されたプロセッサとを含む。

40

#### 【 0 0 1 1 】

本開示の追加の態様では、装置が、別の装置に、その別の装置と装置との間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようその別の装置に要求する信号を送信するための手段と、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを受信するための手段とを含む。

50

するための手段と、受信したSRSに基づいて、受信した制御チャネルを復調するための手段とを含む。

#### 【0012】

本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体が、基地局(BS)がユーザ機器(UE)に、UEとBSとの間で通信される各サブフレームにおいて共通アップリンク(UL)バースト内でサウンディング基準信号(SRS)および制御チャネルを送信するようUEに要求する信号を送信するようにするためのコードと、BSが、同じ周波数帯域幅にわたる、SRSおよび制御チャネルを含む共通ULバーストを受信するようにするためのコードと、BSが、受信したSRSに基づいて、受信した制御チャネルを復調するようにするためのコードとを含むプログラムコードを含む。

10

#### 【0013】

添付の図面とともに本開示の特定の例示的な実施形態の以下の説明を検討すれば、本開示の他の態様、特徴、および実施形態が当業者に明らかになろう。本開示の特徴は、以下のいくつかの実施形態および図面に対して説明されることがあるが、本開示のすべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態は、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明されることがあるが、そのような特徴のうちの1つまたは複数はまた、本明細書で説明する本開示の様々な実施形態に従って使用されてよい。同様に、例示的な実施形態がデバイス実施形態、システム実施形態、または方法実施形態として以下で説明されることがあるが、そのような例示的な実施形態が様々なデバイス、システム、および方法において実装される場合があることを理解されたい。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】本開示の実施形態による、例示的なワイヤレス通信環境の図である。

【図2】本開示の実施形態による、例示的なユーザ機器(UE)のブロック図である。

【図3】本開示の実施形態による、例示的な基地局のブロック図である。

【図4】本開示の実施形態による、共通アップリンクバースト設計を有する自己完結型時分割複信(TDD)サブフレームの図である。

【図5】本開示の実施形態による、結合モードの共通アップリンクバーストの構造を示す図である。

30

【図6】本開示の実施形態による、ユーザ機器(UE)によって実行される場合がある、ワイヤレス通信のための例示的な方法を示すフローチャートである。

【図7】本開示の実施形態による、基地局(BS)によって実行される場合がある、ワイヤレス通信のための例示的な方法を示すフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0015】

添付の図面に関連して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成の説明とするものであり、本明細書で説明する概念が実践される場合がある唯一の構成を表そうとするものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践される場合があることは当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を不明瞭にすることを避けるために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示される。

40

#### 【0016】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用される場合がある。「ネットワーク」および「システム」という用語はしばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装する場合がある。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000標準規格、IS-95標準規格、およびIS-856標準規格を包含する。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルスシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装する場

50

合がある。OFDMAネットワークは、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA、その他などの無線技術を実装する場合がある。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスト(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しい(たとえば、4Gネットワーク)リリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに、次世代(たとえば、第5世代(5G))ネットワークなどの他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用される場合がある。

#### 【0017】

図1は、本開示の様々な態様によるワイヤレス通信ネットワーク100を示す。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局104と、いくつかのユーザ機器(UE)106とを含んでもよく、図1に示すように、すべてが1つまたは複数のセル102内にある。たとえば、図1は、セル102a、102b、および102cにそれぞれ関連する基地局104a、104b、および104cを示す。通信環境100は、複数のキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)上での動作をサポートしてもよい。マルチキャリアトランスマッタは、変調された信号を複数のキャリア上で同時に送信することができる。たとえば、各変調された信号は、上記で説明した様々な無線技術に従って変調されたマルチキャリアチャネルであってもよい。各変調された信号は、異なるキャリア上で送信されてもよく、制御情報(たとえば、パイロット信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、データなどを搬送してもよい。通信環境100は、ネットワークリソースを効率的に割り振ることが可能なマルチキャリアLTEネットワークであってもよい。通信環境100は、本開示の様々な態様が適用されるネットワークの一例である。

#### 【0018】

本明細書で説明する基地局(BS)104は、様々な特性を有することができる。いくつかのシナリオでは、それは、たとえば、LTEコンテキストでは発展型ノードB(eノードBまたはeNB)を含む場合がある。基地局104はまた、基地トランシーバ局またはアクセスポイントと呼ばれる場合がある。1基地局から多数の基地局まで存在する可能性があり、ならびにマクロ、ピコ、および/またはフェムト基地局など、異なるタイプの取り合わせが存在する可能性があることが認識されよう。基地局104は、1つまたは複数のバックホールリンクを介して、互いおよび他のネットワーク要素と通信してもよい。基地局104は、直接的ワイヤレス通信によって、または間接的な、たとえば、中継デバイスによって、図示のようにUE106と通信する。UE106は、アップリンクおよびダウンリンクによって基地局104と通信してもよい。ダウンリンク(または順方向リンク)は、基地局104からUE106への通信リンクを指す。アップリンク(または逆方向リンク)は、UE106から基地局104への通信リンクを指す。

#### 【0019】

UE106は、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散している場合があり、各UE106は固定またはモバイルである場合がある。UEは、端末、移動局、加入者ユニットなどと呼ばれる場合もある。UE106は、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末、ワイヤレスモデム、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、エンターテインメントデバイス、医療デバイス/機器、バイオメトリックデバイス/機器、フィットネス/エクササイズデバイス、車両部品/センサーなどであってもよい。ワイヤレス通信ネットワーク100は、本開示の様々な態様が適用されるネットワークの一例である。

#### 【0020】

図2は、本開示の実施形態による、UE106のブロック図である。UE106は、プロセッサ202と、メモリ204と、送信アクセスリソース選択モジュール208と、トランシーバ210と、アンテナ216とを含んでもよい。これらの要素は、たとえば1つまたは複数のバスを介して互

10

20

30

40

50

いに直接的または間接的に通信していくてもよい。

【0021】

プロセッサ202は、中央処理装置(CPU)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、コントローラ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)デバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または、本明細書で説明する動作を実行するように構成されたその任意の組合せを含んでもよい。プロセッサ202はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。

【0022】

メモリ204は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ442のキャッシュメモリ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気抵抗RAM(MRAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、プログラマブル読み取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(EPROM)、電気消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、固体メモリデバイス、ハードディスクドライブ、他の形態の揮発性および不揮発性メモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含んでもよい。一実施形態では、メモリ204は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。メモリ204は、命令206を記憶してもよい。命令206は、プロセッサ202によって実行されるとき、本開示の実施形態に関連してUE106を参照して本明細書で説明する動作をプロセッサ202に実行させる命令を含んでもよい。命令206は、コードと呼ばれる場合もある。「命令」および「コード」という用語は、すべてのタイプのコンピュータ可読ステートメントを含む場合がある。たとえば、「命令」および「コード」という用語は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数、プロシージャなどを指す場合がある。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメント、または多くのコンピュータ可読ステートメントを含む場合がある。送信アクセリソース選択モジュール208は、以下でより詳細に説明する、UE106からのアップリンクバーストの送信のために、リソース(たとえば、時間リソースおよび/または周波数リソース)を選択し、割り当てるように構成されてもよい。

【0023】

トランシーバ210は、モデムサブシステム212および無線周波数(RF)ユニット214を含んでもよい。トランシーバ210は、基地局104などの他のデバイスと両方向に通信するように構成される。モデムサブシステム212は、変調およびコーディング方式(MCS)、たとえば、低密度パリティチェック(LDPC)コーディング方式、ターボコーディング方式、畳み込みコーディング方式などに従って、メモリ204および/または送信アクセリソース選択モジュール208から(および/または、何らかのタイプのセンサーなど、別のソースから)のデータを変調および/または符号化するように構成されてもよい。RFユニット214は、(アウトバウンド送信における)モデムサブシステム212からの、または基地局104などの別のソースから発する送信の、変調/符号化されたデータを処理する(たとえば、アナログ-デジタル変換またはデジタル-アナログ変換などを実行する)ように構成されてもよい。トランシーバ210の中で合わせて一体化されるように示されるが、モデムサブシステム212およびRFユニット214は、UE106が他のデバイスと通信することを可能にするためにUE106において互いに結合されている別個のデバイスであってもよい。

【0024】

RFユニット214は、変調および/または処理されたデータ、たとえば、データパケット(または、より一般的には、1つまたは複数のデータパケットおよび他の情報を含む場合があるデータメッセージ)を、1つまたは複数の他のデバイスに送信するためにアンテナ216に供給してもよい。これは、たとえば、本開示の実施形態による、基地局104へのデータの送信を含んでもよい。アンテナ216はさらに、基地局104から送信されたデータメッセージをさらに受信し、受信したデータメッセージをトランシーバ210における処理および/または復調のために提供してもよい。図2はアンテナ216を単一のアンテナとして示すが、アンテナ216は、複数の送信リンクを維持するために、同様のまたは異なる設計の複数のア

10

20

30

40

50

ンテナを含んでもよい。

【0025】

図3は、本開示の実施形態による、例示的な基地局104のブロック図である。基地局104は、プロセッサ302、メモリ304、リソース協調モジュール308、トランシーバ310、およびアンテナ316を含んでもよい。これらの要素は、たとえば1つまたは複数のバスを介して互いに直接的または間接的に通信していてもよい。基地局104は、発展型ノードB(eノードBまたはeNB)、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、中継局、アクセスポイント、または基地局104に関して本明細書で説明する動作を実行するように動作可能な別の電子デバイスであってもよい。基地局104は、第3世代(3G)ワイヤレス通信規格、第4世代(4G)ワイヤレス通信規格、ロングタームエボリューション(LTE)ワイヤレス通信規格、LTE-アドバンストワイヤレス通信規格、または(たとえば、5Gプロトコルに従って動作する次世代ネットワークといった)現在知られているもしくは後に開発される別のワイヤレス通信規格などの、1つまたは複数の通信規格に従って動作してもよい。 10

【0026】

プロセッサ302は、CPU、DSP、ASIC、コントローラ、FPGAデバイス、別のハードウェアデバイス、ファームウェアデバイス、または上記の図1において採用した基地局104に関して本明細書で説明する動作を実行するように構成されたそれらの任意の組合せを含んでもよい。プロセッサ302はまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばDSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装されてもよい。 20

【0027】

メモリ304は、キャッシュメモリ(たとえば、プロセッサ302のキャッシュメモリ)、RAM、MRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、ソリッドステートメモリデバイス、1つまたは複数のハードディスクドライブ、他の形の揮発性メモリおよび不揮発性メモリ、または異なるタイプのメモリの組合せを含んでもよい。一実施形態において、メモリ304は、非一時的コンピュータ可読媒体を含む。メモリ304は、命令306を記憶してもよい。命令306は、プロセッサ302によって実行されると、本開示の実施形態に関連して基地局104に関して本明細書で説明する動作をプロセッサ302に実行させる命令を含んでもよい。命令306はまたコードと呼ばれる場合があり、コードは、図2に関して上記で説明したように、任意のタイプのコンピュータ可読ステートメントを含めるように広く解釈される場合がある。リソース協調モジュール308は、基地局104の間の干渉を緩和するまたは少なくとも低減させるなど、UE106と通信するとき、基地局104の間でリソース使用(たとえば、時間リソースおよび/または周波数リソース)を協調させるように構成されてもよい。 30

【0028】

トランシーバ310は、モデムサブシステム312および無線周波数(RF)ユニット314を含んでもよい。トランシーバ310は、UE106などの他のデバイスと両方向に通信するように構成される。モデムサブシステム312は、MCSに従ってデータを変調および/または符号化するように構成されてもよく、MCSのいくつかの例は、図2に関して上記に記載している。RFユニット314は、(アウトバウンド送信上の)モデムサブシステム312からの、またはUE106などの別のソースから発する送信の、変調/符号化されたデータを処理する(たとえば、アナログ-デジタル変換またはデジタル-アナログ変換などを実行する)ように構成されてもよい。トランシーバ310内に一緒に一体化されるものとして示されているが、モデムサブシステム312およびRFユニット314は、基地局104が他のデバイスと通信することを可能にするために、基地局104において一緒に結合された別々のデバイスであってもよい。 40

【0029】

RFユニット314は、変調および/または処理されたデータ、たとえばデータパケットを、UE106など、1つまたは複数の他のデバイスに送信するためにアンテナ316に提供してもよい。モデムシステム312は、送信に備えて、データを変調および/または符号化してもよい。RFユニット314は、変調および/または符号化されたデータパケットを受信し、データパケットをアンテナ316に送る前にデータパケットを処理してもよい。これは、たとえば、 50

本開示の実施形態による、UE106への、または別の基地局104へのデータメッセージの送信を含んでもよい。アンテナ316はさらに、UE106から送信されたデータメッセージを受信し、受信されたデータメッセージをトランシーバ310での処理および/または復調のために提供してもよい。図3はアンテナ316を単一のアンテナとして示すが、アンテナ316は、複数の送信リンクを維持するために、同様のまたは異なる設計の複数のアンテナを含んでもよい。

### 【0030】

図4は、本開示の実施形態による、共通アップリンクバースト設計を有する自己完結型時分割複信(TDD)サブフレーム構造400である。図4に示すように、TDDサブフレーム構造400は、eNB(たとえば、eNB104)とUE(たとえば、UE106)との間の各通信サイクル406に、複数のダウンリンク(DL)中心サブフレーム402と、少なくとも1つのアップリンク(UL)中心サブフレーム404とを含んでもよい。一般に、DLトラフィックとULトラフィックとの非対称性により、通信サイクル406あたりのDL中心サブフレーム402の数は、UL中心サブフレーム404の数よりも大きいことが可能である。比率は、固定または可変とすることができます。いくつかの事例では、UL中心サブフレーム404の数は、DL中心サブフレーム402の数よりも大きい。各DL中心サブフレーム402は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)408と、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)410と、共通ULバースト412とを含んでもよい。各UL中心サブフレーム404は、PDCCH414と、レギュラーULバースト416と、共通ULバースト418とを含んでもよい。同じ共通ULバースト構造が、DL中心サブフレーム402とUL中心サブフレーム404の両方にあってもよく、たとえば、共通ULバースト412および418は、各DL中心サブフレーム402および各UL中心サブフレーム404に組み込まれた同じ構造を含んでもよいことを、確認することができる。いくつかの実施形態では、TDDサブフレーム構造400のDL中心サブフレーム402およびUL中心サブフレーム404各々が、0.25msの継続時間(たとえば、短いサブフレーム構造)で送信時間間隔(TTI)の間に通信されてもよい。この場合、各共通ULバースト構造(たとえば、共通ULバースト412、および共通ULバースト418)が、たとえば、(たとえば、60kHzのサブキャリア間隔では)約33μsの継続時間を有する2つの短い直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含んでもよい。フレーム構造、ならびにTTI、PDSCH、DLバースト、ULバースト、および/または共通ULバーストの関連する時間の長さは変わることを理解されたい。

### 【0031】

本開示のいくつかの実施形態は、DL/UL切替えパターンからアップリンク制御レイテンシを切り離すことに関する。これは、DL中心サブフレーム402またはUL中心サブフレーム404のいずれかにおいて制御チャネル情報を送信することによって達成されてもよい。いくつかの実施形態では、UEからeNBに送信される制御チャネル情報は、物理レイヤ(PHY)、肯定応答(ACK)、否定応答(NACK)、またはスケジューリング要求(SR)のうちの少なくとも1つを含んでもよい。1つまたは複数の実施形態において、UEが、DLデータの受信を肯定応答する(または否定応答する)ためにPHY ACK/NACKを送信してもよいが、SRが、UEが物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)を送信することができるようeNBがULグラントを与えてほしいという要求を表してもよい。

### 【0032】

本開示の実施形態によれば、制御チャネル情報は、共通ULバースト(たとえば、DL中心サブフレーム402の共通ULバースト412および/またはUL中心サブフレーム404の共通ULバースト418)内でUEからeNBに送信されてもよい。さらに、いくつかの実施形態の場合、随意のバッファステータス報告(BSR)を有するサウンディング基準信号(SRS)が、同じ共通ULバースト内でUEからeNBに送信されてもよい。SRSは、より広い帯域幅にわたってULチャネル品質を推定するためにeNBによって使用可能である、UEによってUL方向に送信される基準信号であるが、BSRは、サービングeNBに、UEのULバッファでの送信に利用可能なデータの量についての情報を提供する。本開示のいくつかの実施形態では、UEはまた、UEが定義されたしきい値よりも大きいパワーヘッドルームを有する場合、低レイテンシ要件を有するULペイロードデータを送信するように構成されてもよい。1つまたは複数の実施形態にお

10

20

30

40

50

いて、UEは、DL中心サブフレームおよび/またはUL中心サブフレームの共通ULバースト内で低レイテンシULペイロードデータを送信してもよい。

#### 【0033】

本開示の実施形態は、同じ帯域幅スパン(すなわち、周波数割振りスパン)を利用する共通ULバースト内でのSRSおよび制御チャネル情報の送信に関する。図5は、本開示の実施形態による、結合SRSモードの共通ULバーストを示す構造500である。図5に示すように、共通ULバースト502(たとえば、図4のDL中心サブフレーム402の共通ULバースト412および/または図4のUL中心サブフレーム404の共通ULバースト418)が、2つの短いTDDシンボル504および506を含んでもよい。本開示の実施形態では、シンボル504および506は、OFDMシンボルであってもよい。図5にさらに示すように、シンボル504は、SRSを含んでもよく、シンボル506は、ACK、NACK、SR、またはBSRのうちの少なくとも1つを含む場合がある制御チャネル情報を含んでもよい。1つまたは複数の実施形態では、同じ共通ULバースト内で送信されるSRSと制御チャネル情報の両方が、同じ周波数スパン(たとえば、図5に示す80MHzの周波数スパン)を利用してよい。

10

#### 【0034】

本開示のいくつかの実施形態によれば、共通ULバースト内のSRSおよび制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)の結合された送信は、単に1つの(空間)ストリームを送信する、リンクバジェットが限られたユーザ向けに最適化されてもよい。いくつかの実施形態では、広帯域のSRSが、制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)用の復調基準信号(DM-RS)として使用されてもよい。eNBが、結合されたSRSおよび制御チャネル情報を含む共通ULバーストを受信するとき、SRSの事前知識を有するeNBは、UEとeNBとの間のチャネルをサウンディングするために、受信したSRSを利用してよく、受信したSRSは次いで、受信した制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)の復調に使用されてもよい。

20

#### 【0035】

いくつかの実施形態では、制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)は、同じ共通ULバースト内で制御チャネル情報と結合された、送信されたSRSと同じ周波数帯域(たとえば、図5に示す80MHzの周波数帯域)にわたってもよい。共通ULバースト内で制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)とともにSRSを送信するためのエネルギーは、別個のDM-RSの送信なしに、ACK/NACK/SR/BSR復調に活用されてもよい。加えて、同じ周波数帯域にわたるSRSおよびACK/NACK/SR/BSRの送信が、周波数ダイバーシティを増大させてもよい。本開示の実施形態では、SRSおよびACK/NACK/SR/BSRは、UEにおいて同じビームフォーミングを使用して共通ULバースト内で送信されてもよい。

30

#### 【0036】

いくつかの実施形態では、図5の共通ULバースト502は、DL中心サブフレームおよび/またはUL中心サブフレーム各々の終わりに2シンボルのULバーストを含んでもよい。共通ULバースト内のSRSとULペイロードデータとの間で時分割多重(TDM)を用いることによって、DLデータに応答して送信されるACK/NACKターンアラウンドのために、余分の処理マージンが得られてもよい。

#### 【0037】

本開示のいくつかの実施形態は、SRSおよび制御チャネル情報(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH))が結合モードで、すなわち同じ共通ULバースト内で、送信されるとき、SRSと制御チャネル情報(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)の両方の送信に、シングルキャリア波形を利用する。いくつかの実施形態では、SRSおよびPUCCH(たとえば、ACK/NACK/SR/BSR)は、ともに、UEにおいて電力増幅器の高効率を実現するためにシングルキャリア波形を使用してもよい。たとえば、SRSは、ガウス型最小シフトキーイング(GMSK)変調を用いてZadoff-chu系列または擬似ランダム系列を適用することによって、送信の前に拡散されてもよい。PUCCHは、たとえば、離散フーリエ変換(DFT)拡散OFDM波形、またはGMSK波形を利用してもよい。

40

#### 【0038】

いくつかの実施形態では、共有SRS/PUCCH領域が、複数のユーザにわたって用いられて

50

もよい。複数のユーザの各ユーザが、次いで、(コード領域における)異なる、固有の系列に基づいてeNBにおいて差別化されることが可能である。一実施形態では、複数のユーザの各ユーザに固有の各拡散系列は、ネットワークによって割り振られてもよい。

#### 【 0 0 3 9 】

本開示のいくつかの実施形態は、SRS推定品質を高めるためにeNBにおいてデータ支援チャネル推定を利用する。いくつかの実施形態では、SRSおよびPUCCH(ACK/NACK/SR/BSR)が、eNBにおいて所望の信号プラス干渉対雑音比(SINR)を実現するために、電力制御してもよい。たとえば、PUCCHの一般的な動作点が、1%未満のブロック誤り率(BLER)を提供してもよい。PUCCHがeNBにおいて復号されると、復号されたPUCCHは、等価なSRSとして扱われ、SRS推定品質を高めるために使用されることが可能である。

10

#### 【 0 0 4 0 】

本開示のいくつかの実施形態は、結合されたSRSインジケータに関する。いくつかの実施形態では、UEが結合モードでSRSを送信するよう(すなわち、共通ULバーストで制御チャネル情報と結合されたSRSを送信するよう)制御(要求)する信号が、基地局からUEに送信されてもよい。次いで、UEが結合モードでSRSを送信することを示す信号が、UEから送信されてもよい。基地局は、SRSの推定を改良するために、UEから送信された信号を利用してよい。さらに、UEは、基地局に、最後のインスタンスから(たとえば、最後のSRS送信から)SRS送信の方向(たとえば、ビームフォーミング方向)が変化したことを示す信号(すなわち、変化インジケータ)を送信してもよい。このようにして、UEは基地局に、最後のサブフレームを用いてSRSをフィルタリングしないように、すなわち、前に送信されたSRSに関連する方向(たとえば、ビームフォーミング方向)を使用して、受信されたSRSをフィルタリングしないように通知する。

20

#### 【 0 0 4 1 】

図6は、本開示の実施形態による、結合モード共通ULバースト通信のための例示的な方法600を示すフローチャートである。方法600は、UE106において実施されてもよい。方法600については、考察を簡単にするために单一のUE106に関して説明するが、本明細書で説明する態様は、UEのネットワークを含む、複数のUE106に適用可能である場合があることは認識されよう。方法600のブロックの前、その中、およびその後に、追加の方法ブロックが設けられることが可能であり、説明したブロックのうちのいくつかが方法600の他の実施形態では入れ替えられる、または削除されることが可能であることを理解されたい。

30

#### 【 0 0 4 2 】

ブロック602において、UEが基地局から、UEと基地局との間で通信される各サブフレーム(たとえば、図4のDL中心サブフレーム402、図4のUL中心サブフレーム404)において共通ULバースト(たとえば、図4の共通ULバースト412、図4の共通ULバースト418、図5の共通ULバースト502)内でSRSおよび制御チャネル(たとえば、ACK、NACK、SR、またはBSRのうちの少なくとも1つを含むPUCCH)を送信するようUEに要求する信号(たとえば、結合されたSRSインジケータ)を受信してもよい。ブロック604において、UEは基地局に、受信した信号(たとえば、結合されたSRSインジケータ)に基づいて、同じ周波数帯域にわたるSRSおよび制御チャネルを含む共通ULバースト(たとえば、図5の共通ULバースト502)を送信してもよい。

40

#### 【 0 0 4 3 】

図7は、本開示の実施形態による、結合モード共通ULバースト通信のための例示的な方法700を示すフローチャートである。方法700は、基地局104において実施されてもよい。方法700は、考察を簡単にするために单一のUE106と通信している单一の基地局104に関して説明するが、本明細書で説明する態様が複数のUE106および/または基地局104に適用可能である場合があることが認識されよう。方法700のブロックの前に、その中に、およびその後に、追加の方法ブロックが設けられてよく、記載されるブロックのうちのいくつかが方法700の他の実施形態に対して置換または削除されてよいことが理解される。

#### 【 0 0 4 4 】

ブロック702において、基地局がUEに、UEと基地局との間で通信される各サブフレーム(

50

たとえば、図4のDL中心サブフレーム402、図4のUL中心サブフレーム404)において共通ULバースト(たとえば、図4の共通ULバースト412、図4の共通ULバースト418、図5の共通ULバースト502)内でSRSおよび制御チャネル(たとえば、ACK、NACK、SR、またはBSRのうちの少なくとも1つを含むPUCCH)を送信するようUEに要求する信号(たとえば、結合されたSRSインジケータ)を送信してもよい。ブロック704において、基地局は、同じ周波数帯域幅にわたるSRSおよび制御チャネルを含む共通ULバースト(たとえば、図5の共通ULバースト502)を受信してもよい。ブロック706において、基地局は、受信されたSRSに基づいて、受信された制御チャネル(たとえば、ACK、NACK、SR、またはBSRのうちの少なくとも1つを含むPUCCH)を復調してもよい。

## 【0045】

10

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表される場合がある。たとえば、上記の説明全体にわたって参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁気粒子、光場または光粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表される場合がある。

## 【0046】

本明細書の本開示に関して説明する様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実施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または実施される場合がある。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってよいが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または他の任意のそのような構成)として実装されてもよい。

20

## 【0047】

30

本明細書で説明する機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装されてもよい。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信されてもよい。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明した機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはそれらの任意の組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装することができる。また機能を実装する特徴は、機能の部分が異なる物理的位置に実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置されてもよい。

## 【0048】

40

また、特許請求の範囲内を含む本明細書で使用する場合、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト)内で使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような包括的リストを示す。一実施形態に関して説明した特徴、構成要素、アクション、および/またはステップが、本明細書で提示したものとは異なる順序で構成され、かつ/あるいは本開示の他の実施形態に関して説明した特徴、構成要素、アクション、および/またはステップと組み合わされる場合があることも企図されている。

## 【0049】

当業者なら今や諒解するように、また当面の特定の適用例に応じて、本開示の主旨および範囲から逸脱することなく、本開示のデバイスの材料、装置、構成、および使用方法において、かつそれらに対して、多くの修正、置換、および変形を行うことができる。この

50

ことに照らして、本明細書に図示および記載された特定の実施形態は、それらのいくつかの例によるものにすぎないため、本開示の範囲はそのような特定の実施形態の範囲に限定されるべきではなく、むしろ、下記に添付される特許請求の範囲およびそれらの機能的な均等物の範囲と完全に同じであるべきである。

## 【符号の説明】

## 【0050】

100	ワイヤレスネットワーク	
102	セル	
104	基地局(BS)	
106	ユーザ機器(UE)	10
202	プロセッサ	
204	メモリ	
206	命令	
208	送信アクセスリソース選択モジュール	
210	トランシーバ	
212	モデムサブシステム	
214	無線周波数(RF)ユニット	
216	アンテナ	
302	プロセッサ	
304	メモリ	20
306	命令	
308	リソース協調モジュール	
310	トランシーバ	
312	モデムサブシステム	
314	無線周波数(RF)ユニット	
316	アンテナ	
400	自己完結型時分割複信(TDD)サブフレーム構造	
402	ダウンリンク(DL)中心サブフレーム	
404	アップリンク(UL)中心サブフレーム	
406	通信サイクル	30
408	物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)	
410	物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)	
412	共通ULバースト	
414	PDCCH	
416	レギュラーULバースト	
418	共通ULバースト	
502	共通ULバースト	
504	シンボル	
506	シンボル	

【図1】

100

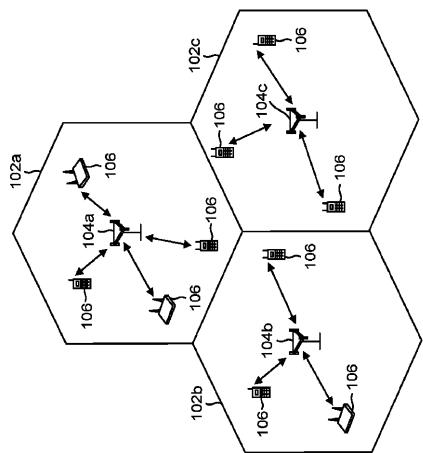
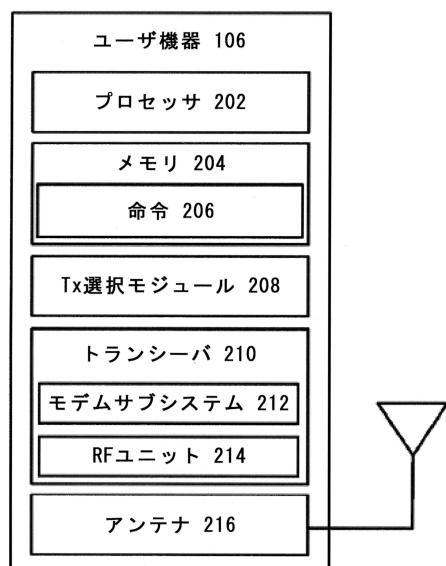
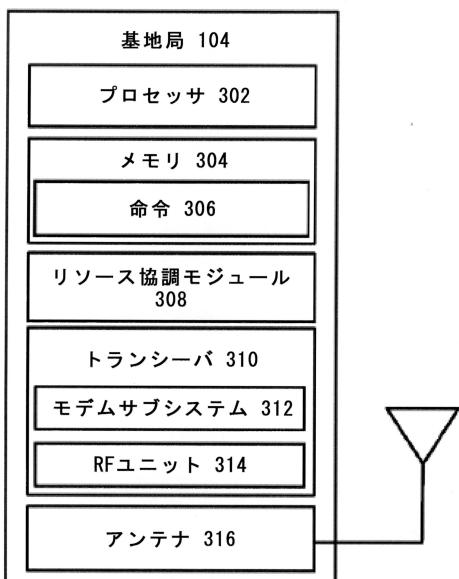


FIG.1

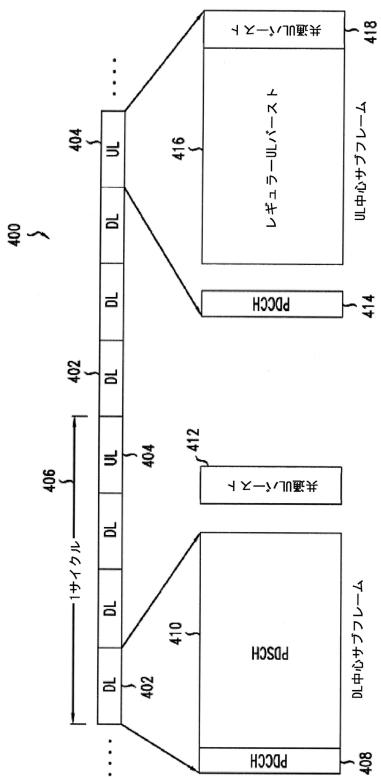
【図2】



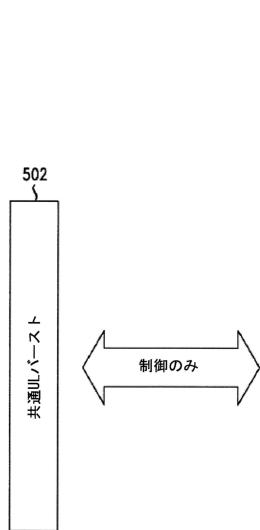
【図3】



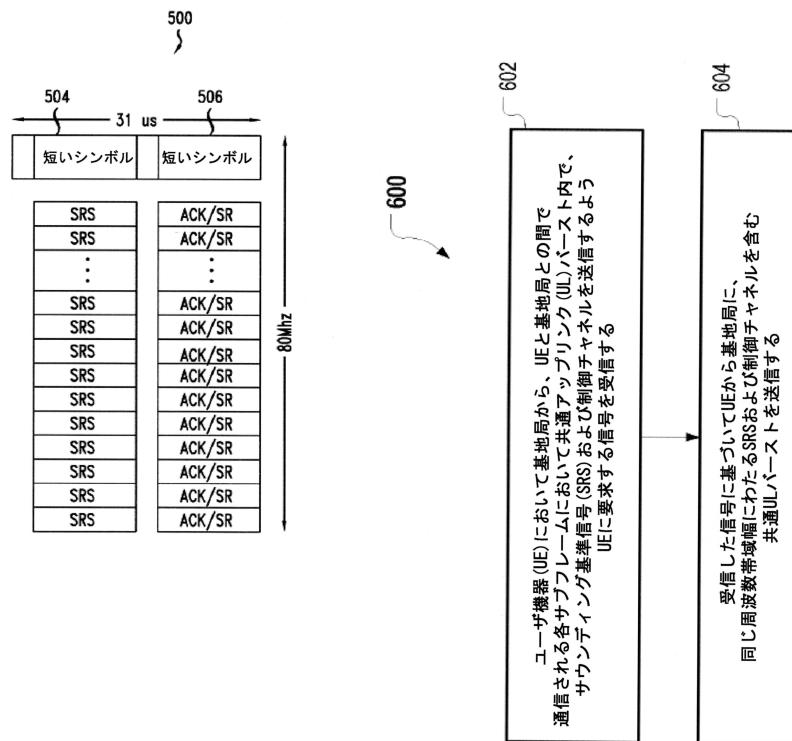
【図4】



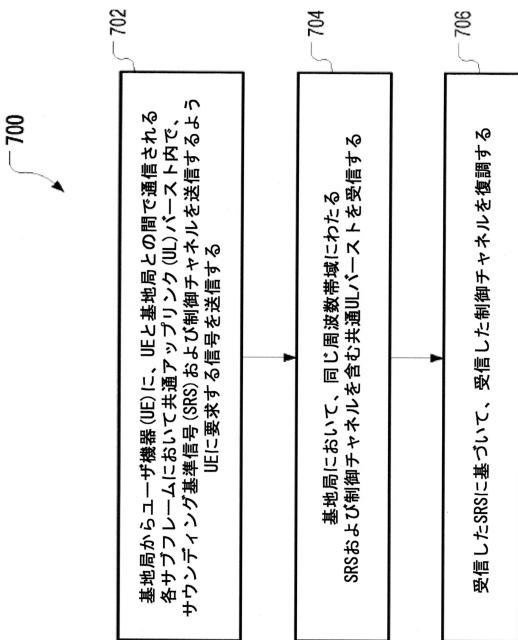
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョセフ・ビナミラ・ソリアガ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577  
5
- (72)発明者 アレクサンドロス・マノーラコス  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577  
5
- (72)発明者 ティンファン・ジ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577  
5

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0314016(US, A1)  
国際公開第2015/028089(WO, A1)  
国際公開第2011/156638(WO, A2)  
米国特許出願公開第2015/0289264(US, A1)  
Intel Corporation, View on 5G Radio Technology and Standardization, 3GPP workshop 2015-09-17\_18\_RAN\_5G RWS-150023, フランス, 3GPP, 2015年09月03日, Page 6  
ERICSSON, 5G - KEY COMPONENT OF THE NETWORKED SOCIETY, 3GPP workshop 2015-09-17\_18\_RAN\_5G RWS-150009, フランス, 3GPP, 2015年09月03日, Pages 5,28,34,38

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B	7 / 24	-	7 / 26
H 04 W	4 / 00	-	99 / 00
3 G P P	T S G	R A N	WG 1 - 4
	S A		WG 1 - 4
	C T		WG 1、4