

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7135008号

(P7135008)

(45)発行日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(24)登録日 令和4年9月2日(2022.9.2)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 1 3 6

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 4

H 0 4 B 7/0456(2017.01)

H 0 4 B 7/0456 1 0 0

請求項の数 15 (全32頁)

(21)出願番号 特願2019-569882(P2019-569882)
 (86)(22)出願日 平成30年6月22日(2018.6.22)
 (65)公表番号 特表2020-526068(P2020-526068 A)
 (43)公表日 令和2年8月27日(2020.8.27)
 (86)国際出願番号 PCT/US2018/039023
 (87)国際公開番号 WO2019/005613
 (87)国際公開日 平成31年1月3日(2019.1.3)
 審査請求日 令和3年6月8日(2021.6.8)
 (31)優先権主張番号 62/525,611
 (32)優先日 平成29年6月27日(2017.6.27)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
 (31)優先権主張番号 16/015,056
 (32)優先日 平成30年6月21日(2018.6.21)
 最終頁に続く

(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 9 2 1
 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
 ブ 5 7 7 5
 (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 ヒチュン・リ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
 アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
 (72)発明者 マケシュ・ブラヴィン・ジョン・ウィル
 ソン
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御リソースセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号

(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、

基地局において、送信時間間隔に対する制御リソースセット(コアセット)を識別するステップであって、前記コアセットが、共通探索空間(CSS)およびユーザ機器(UE)固有の探索空間(USS)を含む、識別するステップと、

前記コアセットの前記CSSおよび前記USS内で送信するための基準信号を、前記基地局において識別するとともに、前記コアセットに対する共通シーケンスを使用して前記識別された基準信号を、前記基地局において符号化するステップと、

前記符号化され識別された基準信号を前記コアセットの前記CSSおよび前記USS内で、前記基地局において送信するステップと
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記コアセットの構成の指示を物理ブロードキャストチャネル(PBCH)または無線リソース制御(RRC)メッセージ内で送信するステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記コアセットに対する前記共通シーケンスを識別するステップであって、前記共通シーケンスが、無線ネットワーク一時識別子に少なくとも部分的に基づく、識別するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

10

20

【請求項 4】

同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、前記識別された基準信号を含めて、前記コアセットをプリコーディングするステップ、または前記基準信号をプリコーディングするステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、前記識別された基準信号を含めて、前記コアセットの複数の制御チャネル要素(CCE)の各CCEをプリコーディングするステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

複数のリソース要素グループ(REG)の各々に対する複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、前記識別された基準信号を含めて、前記コアセットの制御チャネル要素(CCE)の前記複数のREGをプリコーディングするステップ

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記CSSが第1のアグリゲーションレベルを有し、前記USSが、前記第1のアグリゲーションレベルとは異なる第2のアグリゲーションレベルを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、前記コアセットの複数のリソース要素グループ(REG)バンドルのうちのREGバンドル内で前記基準信号をプリコーディングするステップ

をさらに含む、

前記コアセットの前記複数のREGバンドルの各REGバンドル内で前記基準信号をプリコーディングする前記ステップが、

第1のプリコードを使用して、前記複数のREGバンドルのうちの第1のREGバンドル内で前記基準信号をプリコーディングするステップと、

前記第1のプリコードとは異なる第2のプリコードを使用して、前記複数のREGバンドルのうちの第2のREGバンドル内で前記基準信号をプリコーディングするステップと

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

ユーザ機器(UE)によって実行されるワイヤレス通信のための方法であって、
複数の制御リソースセット(コアセット)に対する構成を識別するステップであって、各コアセットが、共通探索空間(CSS)およびUE固有の探索空間(USS)を含み、前記CSSおよびUSSが、各コアセットに対する共通シーケンスを使用して符号化された基準信号を含む、識別するステップと、

送信時間間隔の間に前記複数のコアセットのうちのコアセットを受信するステップと、
前記受信されたコアセットの前記CSSおよび前記USS内の基準信号を識別するステップ
であって、前記識別された基準信号が、前記コアセットに対する前記共通シーケンスを使用して符号化されている、識別するステップと、

前記共通シーケンスを使用して符号化された前記識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、前記受信されたコアセットの前記CSSおよび前記USSを復号するステップと

を含む、方法。

【請求項 10】

前記コアセットの前記構成の指示を物理ブロードキャストチャネル(PBCH)または無線リソース制御(RRC)メッセージ内で受信するステップ

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、前記CSSおよび前記USSを復号する前記ステップが、

無線ネットワーク一時識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記識別された基準信号

10

20

30

40

50

を復号するステップ

を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

復号された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、前記受信されたコアセットを搬送するチャンネルに対するチャンネル推定を実行するステップと、

前記チャンネルに対して実行された前記チャンネル推定に少なくとも部分的に基づいて、前記CSSおよび前記USS内の制御情報を復号するステップと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項13】

前記コアセットが、1つまたは複数のシンボルに広がり、前記識別された基準信号が、前記コアセットの前記1つまたは複数のシンボルの中で受信される、請求項1または9に記載の方法。

10

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子的に通信しているメモリと、

前記メモリ内に記憶された命令とを備え、前記命令が前記プロセッサによって実行されると、前記装置に請求項1～13のいずれか一項に記載の方法を行わせるように動作可能である、装置。

【請求項15】

20

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが命令を含み、前記命令がプロセッサによって実行されると、前記プロセッサに請求項1～13のいずれか一項に記載の方法を行わせる、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2018年6月21日に出願した「Common Reference Signals For Multiple Search Spaces Within A Control Resource Set」と題する、Leeらによる米国特許出願第16/015,056号、および2017年6月27日に出願した「Common Reference Signals For Multiple Search Spaces Within A Control Resource Set」と題する、Leeらによる米国仮特許出願第62/525,611号の優先権を主張するものである。

30

【0002】

以下は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、制御リソースセット(コアセット)内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、または電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であることがある。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム(たとえば、ロングタームエボリューション(LTE)システム、または新無線(NR)システム)がある。

40

【0004】

ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE)として知られていることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの

50

基地局またはアクセスネットワークノードを含むことがある。場合によっては、基地局は、基地局と通信するようにUEを構成するために制御リソースセット(コアセット)内で制御情報をUEに送信することができる。そのような場合、基地局が、共通探索空間(CSS)内でそのUEを含むUEのグループに共通制御情報を送信し、UE固有の探索空間(USS)内でそのUEにUE固有の制御情報を送信することは適切であり得る。しかしながら、基地局は、共通制御情報およびUE固有の制御情報を送信するために複数のコアセットを構成しなければならない場合があり、これは、ワイヤレス通信システム内のシグナリングオーバーヘッドを増大させる可能性がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

いくつかのワイヤレス通信システムにおいて、基地局は、送信時間間隔(TTI)の制御リソースセット(コアセット)内で制御情報をユーザ機器(UE)に送信することができる。基地局は、コアセットの共通探索空間(CSS)内で共通制御情報を送信し、同じコアセットのUE固有の探索空間(USS)内でUE固有の制御情報を送信することができる。加えて、基地局は、UEが、チャネル推定を実行して、コアセットのCSSおよびUSS内の制御情報を正しく復号することを可能にするために、コアセット内で基準信号を送信することができる。いくつかの例では、基地局は、コアセットに対する共通シーケンスを使用して、コアセットのCSSおよびUSS内で送信された基準信号を符号化またはスクランブルすることができる。そのような共通シーケンスは、ある識別子、たとえば、あるタイプの無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を含み得る。したがって、UEは、コアセットに対する共通シーケンスに基づいて、コアセット内で基準信号を復調、復号、またはデスクランブルすることが可能であり得、UEは、チャネル推定を実行して、コアセットのCSSおよびUSS内の制御情報を正しく復号または復調することが可能であり得る。

20

【0006】

ワイヤレス通信のための方法について説明する。この方法は、基地局において、TTIに対するコアセットを識別するステップであって、コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別するステップと、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別するステップであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別するステップと、識別された基準信号をコアセットのCSSおよびUSS内で送信するステップとを含み得る。

30

【0007】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。この装置は、基地局において、TTIに対するコアセットを識別するための手段であって、コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別するための手段と、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別するための手段であって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別するための手段と、識別された基準信号をコアセットのCSSおよびUSS内で送信するための手段とを含み得る。

【0008】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリ内に記憶された命令とを含み得る。これらの命令は、基地局において、プロセッサに、TTIに対するコアセットを識別することであって、コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することと、識別された基準信号をコアセットのCSSおよびUSS内で送信することとを行わせるように動作可能であり得る。

40

【0009】

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。この非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、基地局において、TTIに対するコアセットを識別することであって、コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、コアセッ

50

トのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することと、識別された基準信号をコアセットのCSSおよびUSS内で送信することとを行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【0010】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、コアセットの構成の指示を物理ブロードキャストチャネル(PBCH)または無線リソース制御(RRC)メッセージ内で送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、コアセットに対する共通シーケンスを識別することであって、共通シーケンスが、無線ネットワーク時識別子に少なくとも部分的に基づき得る、識別することを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

10

【0011】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、同じプリコードを使用して、基準信号を含めて、コアセットをプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、連続プリコードを使用して、基準信号を含めて、コアセットをプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、識別された基準信号を含めて、コアセットの複数の制御チャネル要素(CCE)の各CCEをプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のリソース要素グループ(REG)の各々に対する複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、識別された基準信号を含めて、コアセットのCCEの複数のREGをプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

20

【0012】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がり、基準信号は、コアセットの1つまたは複数のシンボルの中で送信される。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、CSSは、第1のアグリゲーションレベルを有してよく、USSは、第1のアグリゲーションレベルとは異なる第2のアグリゲーションレベルを有してよい。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットの複数のリソース要素グループ(REG)バンドルのうちのREGバンドル内で基準信号をプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。コアセットの複数のREGバンドルの各REGバンドル内で基準信号をプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令のいくつかの例は、第1のプリコードを使用して、複数のREGバンドルのうちの第1のREGバンドル内で基準信号をプリコーディングし、第1のプリコードとは異なる第2のプリコードを使用し、複数のREGバンドルのうちの第2のREGバンドル内で基準信号をプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットにわたって基準信号をプリコーディングするためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

30

40

【0013】

ワイヤレス通信の方法について説明する。この方法は、コアセットに対する構成を識別するステップであって、各コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別するステップと、TTIの間にコアセットを受信するステップと、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別するステップであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別するステップと、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づい

50

て、CSSおよびUSSを復号するステップとを含み得る。

【0014】

ワイヤレス通信のための装置について説明する。この装置は、コアセットに対する構成を識別するための手段であって、各コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別するための手段と、TTIの間にコアセットを受信するための手段と、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別するための手段であって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別するための手段と、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号するための手段とを含み得る。

【0015】

ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。この装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリ内に記憶された命令とを含み得る。これらの命令は、プロセッサに、コアセットに対する構成を識別することであって、各コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、TTIの間にコアセットを受信することと、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することと、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

10

【0016】

ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。この非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、コアセットに対する構成を識別することであって、各コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、TTIの間にコアセットを受信することと、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することと、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号することとを行わせるように動作可能な命令を含み得る。

20

【0017】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、コアセットの構成の指示をPBCHまたはRRCメッセージ内で受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号することは、RNTIに少なくとも部分的に基づいて、識別された基準信号を復号することを含み得る。

30

【0018】

上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、復号された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、受信されたコアセットを搬送するチャネルに対するチャネル推定を実行するための、プロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、チャネルに対するチャネル推定の実行に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSS内の制御情報を復号するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明した方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がり、基準信号は、コアセットの1つまたは複数のシンボルの中で受信される。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図2】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

【図3】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のコアセットの一例を示す図である。

50

【図 4】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のコアセットの一例を示す図である。

【図 5】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のプロセスフローの一例を示す図である。

【図 6】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 7】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 8】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

10

【図 9】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートする基地局を含むシステムのブロック図である。

【図 10】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 11】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 12】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイスのブロック図である。

【図 13】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするユーザ機器(UE)を含むシステムのブロック図である。

20

【図 14】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号を利用するための方法を示す図である。

【図 15】本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号を利用するための方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

いくつかのワイヤレス通信システムにおいて、基地局は、(たとえば、送信時間間隔(TTI)内で)基地局と通信するようにUEを構成するためにTTIの制御リソースセット(コアセット)内で制御情報をUEに送信することができる。基地局は、UEが、チャネル推定を実行して、コアセット内の制御情報を正しく復号することを可能にするために、コアセット内で基準信号を送信することもできる。いくつかの態様では、基地局は、コアセットの共通探索空間(CSS)内で共通制御情報を送信し、そのコアセットのUE固有の探索空間(USS)内でUE固有の制御情報を送信することができる。したがって、UEは、基地局と通信するための制御情報を識別するために、コアセット内でCSSおよび特定のUSS(すなわち、UEに対応する)を復号することができる。

30

【0021】

しかしながら、場合によっては、基地局が同じコアセット内にCSSおよびUSSを含めることは、困難な場合があり、結果として、シグナリングオーバーヘッドを増大させる可能性がある。本明細書で説明するように、ワイヤレス通信システムは、同じコアセット内にCSSおよびUSSを含めるための効率的な技法をサポートし得る。具体的には、基地局は、コアセットに対する共通シーケンスを使用して、コアセット内で送信された基準信号を符号化またはスクランブルすることができる。したがって、受信UEはまた、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号もしくは復調すること、またはコアセットのCSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、基準信号をデスクランブルすることが可能であり得る。このようにして、UEは、チャネル推定を実行して、コアセットのCSSおよびUSS内に含まれた共通制御情報およびUE固有の制御情報を首尾よく復号または復調することができる。

40

【0022】

上記で紹介した本開示の態様について、以下でワイヤレス通信システムの文脈で説明する。次いで、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするプロセ

50

スおよびシグナリング交換の例について説明する。本開示の態様はさらに、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する装置図、システム図、およびフローチャートによって例示され、それらを参照して説明する。

【0023】

図1は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105、UE115、およびコアネットワーク130を含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)ネットワーク、LTEアドバンスド(LTE-A)ネットワーク、または新無線(NR)ネットワークであってもよい。場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼(すなわち、ミッションクリティカル)通信、低レイテンシ通信、および低コストで低複雑度のデバイスとの通信をサポートしてもよい。

10

【0024】

UE115は、ワイヤレス通信システム100の全体にわたって分散されてもよく、各UE115は、固定であってもよく、またはモバイルであってもよい。UE115は、移動局、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、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、リモートデバイス、モバイル加入者局、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、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。UE115は、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、パーソナル電子デバイス、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、インターネットオブエブリシング(IoE: Internet of Everything)デバイス、マシンタイプ通信(MTC)デバイス、機器、自動車などであってもよい。

20

【0025】

基地局105は、コアネットワーク130と通信し、互いと通信してもよい。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通じてコアネットワーク130とインターフェースしてもよい。基地局105は、バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して、直接または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を通じて)のいずれかで互いと通信してもよい。基地局105は、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行してもよく、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作してもよい。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであってもよい。基地局105は、発展型ノードB(eNB)105と呼ばれることもある。

30

【0026】

UE115と基地局105との間の通信リンク125は、時間リソースおよび周波数リソースなど、物理リソースであり得るか、またはそれらの編成を表し得る。時間および周波数の基本単位は、リソース要素と呼ばれることがある。リソース要素は、1つのシンボル期間および1つのサブキャリア(たとえば、15kHz周波数範囲)からなり得る。いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、LTEシステム)では、リソースブロックは、周波数領域内に12個の連続サブキャリアを含み、各直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルの中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域(1スロット)内に7個の連続OFDMシンボルを含むこと、すなわち、84個のリソース要素を含むことがある。他のワイヤレス通信システム(たとえば、ワイヤレス通信システム100などの低レイテンシシステム)では、リソースブロックは、周波数領域内に12個の連続サブキャリアを含み、時間領域内に1個(1)のシンボルを含むこと、すなわち、12個のリソース要素を含むことがある。各リソース要素によって搬送されるビット数は、変調方式(各シンボル期間の間に選択され得るシンボルの構成)に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソースブロックが多いほど、かつ変調方式が高いほど、データレートは高くなり得る。

40

【0027】

ワイヤレス通信システム100において、TTIは、基地局105がアップリンク送信または

50

ダウンリンク送信のためにUE115をスケジュールし得る時間の最小単位として定義され得る。一例として、基地局105は、UE115とのダウンリンク通信のために1つまたは複数のTTIを割り振ってよい。UE115は、次いで、基地局105からダウンリンク信号(たとえば、ダウンリンク制御情報(DCI)およびデータ)を受信するために、1つまたは複数のTTIを監視し得る。いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、LTE)では、サブフレームは、スケジューリングまたはTTIの基本単位であってよい。低レイテンシ動作を伴うような他の場合には、持続時間が低減された異なるTTI(たとえば、sTTI)が使用され得る。ワイヤレス通信システム100は、様々なTTI持続時間を採用し得る。

【0028】

基地局105は、TTIのコアセット内で制御情報をUE115に送信することができる。コアセットは、UE115に対する制御情報を含み得る、1つまたは複数の制御チャネル要素(CCE)を含み得る。CCEは、複数の(たとえば、6個の)リソース要素グループ(REG)からなり得、リソース要素グループ(REG)はそれぞれ、1個のOFDMシンボルの中で12個のサブキャリアに広がる1個のリソースブロックを含み得る。場合によっては、CCEは、各REG内の基準信号の存在にもかかわらず、6個(6)のREGによって定義され得る。場合によっては、コアセット内のCCEの数(すなわち、アグリゲーションレベル)は、コアセット内で送信されることになる制御情報の量、コアセットを含むチャネルの品質などに基づいて、基地局105によって構成され得る。いくつかの例では、基地局105は、コアセット内のUE115に対する送信を制御するために、1(1)、2(2)、4(4)、または8(8)のアグリゲーションレベルを使用し得る。

【0029】

場合によっては、コアセット内の制御シグナリングのために割り振られるシンボルの数(たとえば、1、2、または3個のシンボル)は、上位レイヤシグナリングによって構成され得る。いくつかの例では、コアセットが単一のシンボルに広がる場合、コアセット内のREGは、最初に周波数領域内で、続いて時間領域内で、コアセット内でCCEにマッピングされ得る(たとえば、周波数が第一の(frequency first)CCE対REGマッピング)。そのような例では、(たとえば、周波数領域内で連続的な)連続REGの第1のセットは、第1のCCEにマッピングされ得、連続REGの第2のセットは、第2のCCEにマッピングされ得る、などである。他の例では、コアセットが複数のシンボルに広がる場合、コアセット内のREGは、最初に時間領域内で、続いて周波数領域内で、コアセット内でCCEにマッピングされ得る(たとえば、時間が第一の(time first)CCE対REGマッピング)。そのような例では、第1の周波数における複数のシンボルにわたるREGのセットは、シンボルが各REGに関連付けられる順序でCCEにマッピングされてよく、第1の周波数においてすべてのREGがCCEにマッピングされた後で、第2の周波数において、REGは、シンボルが各REGに関連付けられる順序でCCEにマッピングされてよい。

【0030】

ワイヤレス通信システム100において、基地局105が、共通制御情報をUE115のグループに送信し、UE固有の制御情報を特定のUE115に送信することは適切であり得る。したがって、基地局105は、1個のコアセットのCSS内で共通制御情報を送信することができ、基地局105は、別のコアセットのUSS内でUE固有の制御情報を送信することができる。しかしながら、そのような場合、基地局105は、追加のシグナリングを使用して、複数のコアセットの属性をUE115に指示しなければならない場合があり、これは、結果として、ワイヤレス通信システム内のオーバーヘッドを増大させる可能性がある。ワイヤレス通信システム100は、基地局105が、システム内のオーバーヘッドを低減させるために、同じコアセット内にCSSおよびUSSを含めることを可能にする効率的な技法をサポートし得る。

【0031】

図2は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、基地局105-aおよびUE115-aを含み、それらは、図1を参照して説明した基地局105およびUE115の例であり得る。基地局105-aは、カバレッジエリア110-aに対する通

10

20

30

40

50

信力バレージを提供することができ、キャリア205のリソース(たとえば、時間周波数リソース)上でUE115-aと通信することができる。図2の例では、基地局105-aは、キャリア205上で、コアセット210内で制御情報をUE115-aに送信し得る。

【0032】

いくつかの例では、基地局105-aは、(たとえば、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を使用して)UE115-aとの初期アクセス手順の間に、またはUE115-aが(たとえば、RRCシグナリングを使用して)基地局105-aと同期して、基地局105-aに接続されるときに、UE115-aに対する制御シグナリングのためにコアセット210を構成することができる。図1を参照して説明したように、コアセット210は、1つまたは複数のシンボル(たとえば、1、2、または3個のシンボル)に広がり、コアセット210が広がるシンボルの数は、上位レイヤシグナリングを使用して基地局105-aによって構成され得る。図2の例では、コアセット210は1個(1)のシンボル215に広がる。コアセット210のシンボル215は、複数のCCE220を含んでよく、複数のCCE220は、各々、固定数のREG225(たとえば、6個(6))を含み得るか、または可変数のREG225を含み得る。各REG225は、12個のリソース要素230を含む1個(1)のリソースブロックを含み得る。

【0033】

場合によっては、基地局105-aは、CCE220内のリソース要素230のうちのいくつかの中で制御情報を送信することができ、基地局105-aは、CCE220内の他のリソース要素230の中で基準信号を送信することができる。UE115-aは、基準信号を受信し、これらの信号を使用して、チャネル推定を実行してCCE220内の制御情報を正しく復号または復調することができる。いくつかの態様では、UE115-aは、単一のポート(すなわち、いずれの送信ダイバーシティに対しても透過的)を使用して、コアセット210を復号または復調するように構成され得る。コアセットのシンボルの中の基準信号の密度およびパターンは、様々なコアセットに対して異なってよく、またはワイヤレス通信システム200内のすべてのコアセットに対して事前に定義され得る。一例では、コアセット210の各シンボルの中のリソース要素230の半分は、基準信号を含んでよく(たとえば、50%オーバーヘッド)、基準信号は、1つおきにリソースエレメントにマッピングされ得る。別の例では、コアセット210内のすべての基準信号は、(たとえば、フロントロード(front-loaded)基準信号マッピングの場合)コアセット210内で第1のシンボルにマッピングされ得る。

【0034】

場合によっては、基地局105-aが共通制御情報を(たとえば、UE115-aを含むUE115のグループに)送信し、UE固有の制御情報をUE115-aに送信することは適切であり得る。したがって、基地局105-aは、コアセットのCSS内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、別のコアセットのUSS内でUE固有の制御情報を送信することができる。2個のコアセットを構成するために、基地局105-aは、2個のコアセットの各々の属性をUE115-aにシグナリングしなければならない場合がある。しかしながら、複数のコアセットを構成するためにそのようなシグナリングを使用することは、ワイヤレス通信システム内のオーバーヘッドを増大させる可能性がある。加えて、いくつかのワイヤレス通信システム(たとえば、mmWシステム)では、基地局105-aは、複数のコアセットを構成するために十分なリソースに対するアクセスを有さない場合がある。したがって、ワイヤレス通信システム200において制御シグナリングに対して使用されるコアセットのオーバーヘッドを低減させるために、基地局105-aは、同じコアセット210内にCSSおよびUSSを含めるための効率的な技法をサポートし得る。

【0035】

図3は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のコアセット300の一例を示す。コアセット300は、1個のシンボルに広がってよく、図2を参照して説明したコアセット210の一例であり得る。さらに、コアセット300は、いくつかのCCE305を含んでよく、CCE305は、図2を参照して説明したCCE220の例であり得る。図1および図2を参照して説明したように、CCE305は、複数のREGを含んでよく、複数のREGは、各々、12個のリソース要素を含み得る。

【 0 0 3 6 】

本明細書で説明するように、基地局105-aは、コアセット300内にCSS320およびUSS325を含めるための効率的な技法をサポートし得る。したがって、基地局105-aは、コアセット300のCSS320内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、コアセット300のUSS325内でUE固有の制御情報を(たとえば、UE115-aに)送信することができる。図3の例では、基地局105-aは、4(4)のアグリゲーションレベルを有するCSS320内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、2(2)のアグリゲーションレベルを有するUSS325内でUE固有の制御情報を送信することができる。しかしながら、他の例では、CSS送信およびUSS送信のために使用されるアグリゲーションレベルは異なってよい。

【 0 0 3 7 】

UE115-aが同じコアセット300内で送信されたCSS320およびUSS325内の制御情報を正しく復号または復調することが可能であることを確実にするために、基地局105-aは、コアセット300のCSS320およびUSS325内で共通基準信号330を送信することができる。すなわち、基地局105-aは、コアセットに対する共通シーケンスを使用して(たとえば、セルRNTI(C-RNTI)など、無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を使用して)、CSS320(たとえば、CSSリソースブロック310)内で送信された基準信号330およびUSS325(たとえば、USSリソースブロック315)内で送信された基準信号330を符号化またはスクランブルすることができる。したがって、UE115-aは、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調すること、または共通シーケンスに基づいて、CSS320およびUSS325内で送信された基準信号をデスクランブルすることが可能であり得、UE115-aは、コアセット300を含むチャネルに対するチャネル推定を実行して、CSS320およびUSS325内の制御情報を正しく復号または復調することが可能であり得る。

【 0 0 3 8 】

加えて、場合によっては、基地局105-aは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセット300内でUE115-aに送信された基準信号330をプリコーディングすることができる。場合によっては、連続プリコードは、巡回遅延ダイバーシティのためにプリコーディングを実装するための、あるタイプのプリコードであってよい。そのような場合、コアセット300内で送信される基準信号330は、広帯域基準信号と呼ばれることがある。UE115-aは、(たとえば、図2を参照して説明したように)コアセット300を復号するために単一のポートで構成され得るため、UE115-aは、コアセット内で基準信号330を正しく復号または復調することが可能であり得る。したがって、UE115-aは、基準信号に基づいてチャネル推定を正確に実行することが可能であり得る。しかしながら、基準信号330は同じプリコードまたは連続プリコードを使用してプリコーディングされ得るため、基準信号の送信においてダイバーシティが存在しない場合がある。

【 0 0 3 9 】

他の場合には、基地局105-aは、異なるプリコードを使用してコアセット300内で異なるCCE、異なるREGバンドル、またはREGバンドルの異なるグループ内で送信された基準信号330をプリコーディングすることができる。したがって、UE115-aは、基地局105-aが、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、REGバンドル内のコアセット300内で基準信号をプリコーディングしたと仮定し得る。そのような場合、コアセット300内で送信される基準信号330は、狭帯域基準信号と呼ばれることがある。CCE、REGバンドル、またはREGバンドルのグループの各々の中で基準信号330は、異なるプリコードを使用してプリコーディングされ得るため、基準信号の送信においてダイバーシティの増大(たとえば、送信ダイバーシティの増大)が存在し得る。しかしながら、UE115-aは、(たとえば、図2を参照して説明したように)コアセット300を復号するために単一のポートで構成され得るため、UE115-aは、チャネル推定を正確に実行することが可能でない場合があり、結果として、UE115-aは、何らかの復号エラーを受ける可能性がある。

【 0 0 4 0 】

図4は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のコアセット400の一例を示す。コアセット400は、2個

10

20

30

40

50

のシンボル(シンボル410-aおよび410-b)に広がってよく、いくつかのCCE405を含んでよく、CCE405は各々、複数のREGを含み得る。本明細書で説明するように、基地局105-aは、コアセット400内にCSS415およびUSS420を含めるための効率的な技法をサポートし得る。したがって、基地局105-aは、コアセット400のCSS415内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、コアセット400のUSS420内でUE固有の制御情報を(たとえば、UE115-aに)送信することができる。図4の例では、基地局105-aは、4(4)のアグリゲーションレベルを有するCSS415内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、2(2)のアグリゲーションレベルを有するUSS420内でUE固有の制御情報を送信することができる。しかしながら、他の例では、CSS送信およびUSS送信のために使用されるアグリゲーションレベルは異なってよい。

10

【0041】

示すように、コアセット400内で、基地局105-aは、コアセット400の第1のシンボル410-aの中のCSS415内で共通制御情報を送信することができ、基地局105-aは、コアセット400の第2のシンボル410-bの中のUSS420内でUE固有の制御情報を送信することができる。UE115-aが同じコアセット400内で送信されたCSS415およびUSS420内の制御情報を正しく復号または復調することが可能であることを確実にするために、基地局105-aは、コアセット400のCSS415およびUSS420内で共通基準信号を送信することができる。すなわち、基地局105-aは、コアセット400に対する共通シーケンスを使用して(たとえば、C-RNTI、または何らかの他のRNTIなど、識別子を使用して)CSS415およびUSS420内で送信された基準信号を復号することができる。したがって、UE115-aは、共通シーケンスに基づいて、CSS415およびUSS420内で送信された基準信号を復号、復調、またはデスクランブルすることが可能であり得、UE115-aは、コアセット400を含むチャネルに対するチャネル推定を実行して、CSS415およびUSS420内の制御情報を正しく復号または復調することが可能であり得る。

20

【0042】

加えて、場合によっては、基地局105-aは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセット400内でUE115-aに送信された基準信号をプリコーディングすることができる。そのような場合、コアセット400内で送信される基準信号は、広帯域基準信号と呼ばれることがある。他の場合には、基地局105-aは、異なるプリコードを使用してコアセット400内で異なるCCE、異なるREGバンドル、またはREGバンドルの異なるグループ内で送信された基準信号をプリコーディングすることができる。そのような場合、コアセット400内で送信される基準信号は、狭帯域基準信号と呼ばれることがある。上記で説明した技法のうちのいずれかを使用して基準信号がプリコーディングされると、基地局105-aは、第1のシンボル410-a、第2のシンボル410-b、または両方のシンボル410の中で基準信号を送信することができる。基準信号が両方のシンボル410の中で送信される場合、受信UE115-aは、シンボル410にわたってジョイントチャネル推定を実行することができる。

30

【0043】

図5は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするシステム内のプロセスフロー500の一例を示す。プロセスフロー500は、図1～図4を参照して説明した、基地局105およびUE115の例であり得る、基地局105-bおよびUE115-bによって実行される技法の態様を示す。

40

【0044】

505において、基地局105-bは、CSSおよびUSSを含むTTIに対するコアセットを識別することができる。基地局105-bは、次いで、コアセットの構成の指示をUE115-bに送信することができる。一例では、基地局105-bは、初期アクセス手順の一部として、コアセットの構成の指示をPBCH内でUE115-bに送信することができる。別の例では、基地局105-bは、UE115-bが基地局105-bと同期して、基地局105-bに接続されるとき、コアセットの構成の指示をRRCメッセージ内でUE115-bに送信することができる。

【0045】

50

515において、基地局105-bは、次いで、コアセットのCSSおよびUSS内で送信された基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。場合によっては、基地局105-bは、CSSおよびUSSに共通のスクランプリングシーケンスを使用して、基準信号を符号化またはスクランブルすることができる。場合によっては、スクランプリングシーケンスは、RNTI(たとえば、C-RNTIまたは何らかの他のRNTI)など、識別子に基づき得る。さらに、場合によっては、基準信号は、狭帯域基準信号または広帯域基準信号を含み得る。たとえば、基地局105-bは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットの複数のリソース要素グループ(REG)バンドルのうちのREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることができる。場合によっては、コアセットの複数のREGバンドルの各REGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることは、第1のプリコードとは異なる第2のプリコードを使用して、複数のREGバンドルのうちの第1のREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることを含み得る。追加または代替として、基地局105-bは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットにわたって基準信号をプリコーディングすることができる。

10

【0046】

一例では、基地局105-bは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、基準信号を含めて、コアセットをプリコーディングすることができる。別の例では、基地局105-bは、複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、基準信号を含めて、コアセットの複数のCCEの各CCEをプリコーディングすることができる。さらに別の例では、基地局105-bは、複数のREGの各々に対する複数の異なるプリコードのうちの1つを使用して、基準信号を含めて、コアセットのCCEの複数のREGをプリコーディングすることができる。

20

【0047】

520において、基地局105-bは、コアセットのCSSおよびUSS内で制御情報および識別された基準信号を送信することができる。場合によっては、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がってよく、基準信号は、1つまたは複数のシンボルの中で送信され得る。場合によっては、コアセットは、複数のシンボルに広がってよく、基準信号は、コアセットの複数のシンボルのサブセット内で送信され得る。さらに、場合によっては、CSSは、第1のアグリゲーションレベル(たとえば、アグリゲーションレベル4)を有してよく、USSは、第1のアグリゲーションレベルとは異なる第2のアグリゲーションレベル(たとえば、アグリゲーションレベル2)を有してよい。

30

【0048】

UE115-bは、次いで、(たとえば、510において受信されたコアセット構成に基づいて)コアセットに対する構成を識別することができ、UE115-bは、TTIの間にコアセットを受信することができる。525において、UE115-bは、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。そのような場合、UE115-bは、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することができる。場合によっては、UE115-bは、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることができる。

40

【0049】

たとえば、UE115-bは、RNTI(たとえば、C-RNTI、または何らかの他のRNTI)に基づいて、識別された基準信号を復号、復調、またはデスクランブルすることができる。UE115-bは、次いで、復号、復調、またはデスクランブルされた基準信号に基づいて、受信されたコアセットを搬送するチャネルに対するチャネル推定を実行することができ、UE115-bは、チャネルに対するチャネル推定の実行に基づいて、CSSおよびUSS内の制御情報を復号または復調することができる。

【0050】

図6は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレスデバイス605のブロック図600を示す。ワイヤレスデバイ

50

ス605は、本明細書で説明する基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス605は、受信機610、基地局通信マネージャ615、および送信機620を含み得る。ワイヤレスデバイス605はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0051】

受信機610は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびコアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡されてよい。受信機610は、図9を参照して説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。受信機610は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

10

【0052】

基地局通信マネージャ615は、図9を参照して説明する基地局通信マネージャ915の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、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、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。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、基地局通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)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構成要素、個別ハードウェア構成要素、または本開示で説明する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によって実行され得る。

20

【0053】

基地局通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、機能の部分が1つまたは複数の物理デバイスによって異なる物理的ロケーションにおいて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。いくつかの例では、基地局通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による別個の異なる構成要素であってもよい。他の例では、基地局通信マネージャ615および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、限定はしないが、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つもしくは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられてもよい。

30

【0054】

基地局通信マネージャ615は、TTIに対するコアセットを識別することであって、コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することとを行うことができる。

【0055】

送信機620は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機620は、トランシーバモジュールにおいて受信機610と一緒に置かれてもよい。たとえば、送信機620は、図9を参照して説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機620は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。場合によっては、送信機620は、コアセットのCSSおよびUSS内で、識別された基準信号を送信することができる。

40

【0056】

図7は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレスデバイス705のブロック図700を示す。ワイヤレスデバイス705は、図6を参照して説明した、ワイヤレスデバイス605または基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス705は、受信機710、基地局通信マネージャ715、

50

および送信機720を含み得る。ワイヤレスデバイス705はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0057】

受信機710は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびコアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡されてよい。受信機710は、図9を参照して説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。受信機710は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

10

【0058】

基地局通信マネージャ715は、図9を参照して説明する基地局通信マネージャ915の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ715は、コアセットマネージャ725、基準信号マネージャ730、および基準信号スクランブラ735を含んでよい。コアセットマネージャ725は、基地局105において、TTIに対するコアセットを識別することができ、コアセットはCSSおよびUSSを含む。場合によっては、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がる。場合によっては、コアセットは、複数のシンボルに広がり、基準信号は、コアセットのシンボルのセットのサブセット内で送信される。場合によっては、CSSは第1のアグリゲーションレベルを有し、USSは、第1のアグリゲーションレベルとは異なる第2のアグリゲーションレベルを有する。

20

【0059】

基準信号マネージャ730は、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することができる。識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。場合によっては、基準信号は、狭帯域基準信号または広帯域基準信号を含む。たとえば、基地局105-bは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットの複数のリソース要素グループ(REG)バンドルのうちのREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることができる。場合によっては、コアセットの複数のREGバンドルの各REGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることは、第1のプリコードとは異なる第2のプリコードを使用して、複数のREGバンドルのうちの第1のREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることを含み得る。追加または代替として、基地局105-bは、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットにわたって基準信号をプリコーディングすることができる。基準信号スクランブラ735は、コアセットに対する共通シーケンスを使用して、基準信号をスクランブルまたは符号化することができる。場合によっては、基準信号スクランブラ735は、CSSおよびUSSに共通のスクランプリングシーケンスを識別することができ、スクランプリングシーケンスは、RNTIに基づく。

30

【0060】

送信機720は、ワイヤレスデバイス705の他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機720は、トランシーバモジュールにおいて受信機710と一緒に置かれてもよい。たとえば、送信機720は、図9を参照して説明するトランシーバ935の態様の一例であり得る。送信機720は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

40

【0061】

図8は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートする基地局通信マネージャ815のブロック図800を示す。基地局通信マネージャ815は、図6、図7、および図9を参照して説明する基地局通信マネージャ615、715、または915の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ815は、コアセットマネージャ820、基準信号マネージャ825、基準信号スクランブラ830、コアセット構成マネージャ835、およびプリコードマネージャ840を含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと直接または間接的に通信してもよい。

【0062】

50

コアセットマネージャ820は、基地局105において、TTIに対するコアセットを識別することができ、コアセットはCSSおよびUSSを含む。場合によっては、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がり、基準信号は、1つまたは複数のシンボルの中で送信される。場合によっては、コアセットは、複数のシンボルに広がり、基準信号は、コアセットの複数のシンボルのサブセット内で送信され得る。場合によっては、CSSは第1のアグリゲーションレベルを有し、USSは、第1のアグリゲーションレベルとは異なる第2のアグリゲーションレベルを有する。

【0063】

基準信号マネージャ825は、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することができる。場合によっては、基準信号は、狭帯域基準信号または広帯域基準信号を含む。基準信号スクランブラ830は、CSSおよびUSSに共通のスクランプリングシーケンスを使用して、基準信号をスクランブルすることができる。場合によっては、基準信号マネージャ825は、CSSおよびUSSに共通のスクランプリングシーケンスを識別することができ、スクランプリングシーケンスは、無線ネットワーク識別子に基づく。

【0064】

コアセット構成マネージャ835は、コアセットの構成の指示をPBCHまたはRRCメッセージ内で送信することができる。プリコードマネージャ840は、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、基準信号を含めて、コアセットをプリコーディングし、異なるプリコードのセットのうちの1つを使用して、基準信号を含めて、コアセットのCCEのセットの各CCEをプリコーディングすること、および/またはREGのセットの各々に対して異なるプリコードのセットのうちの1つを使用して、基準信号を含めて、コアセットのCCEのREGのセットをプリコーディングすることができる。場合によっては、プリコードマネージャ840は、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットの複数のリソース要素グループ(REG)バンドルのうちのREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることができる。場合によっては、コアセットの複数のREGバンドルの各REGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることは、第1のプリコードとは異なる第2のプリコードを使用して、複数のREGバンドルのうちの第1のREGバンドル内で基準信号をプリコーディングすることを含み得る。追加または代替として、プリコードマネージャ840は、同じプリコードまたは連続プリコードを使用して、コアセットにわたって基準信号をプリコーディングすることができる。

【0065】

図9は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイス905を含むシステム900のブロック図を示す。デバイス905は、たとえば図6および図7を参照して、上記で説明した、ワイヤレスデバイス605、ワイヤレスデバイス705、または基地局105の構成要素の一例であり得るかまたはそれを含み得る。デバイス905は、基地局通信マネージャ915、プロセッサ920、メモリ925、ソフトウェア930、トランシーバ935、アンテナ940、ネットワーク通信マネージャ945、および局間通信マネージャ950を含めて、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含んでもよい。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス910)を介して電子的に通信していてもよい。デバイス905は、1つまたは複数のUE115とワイヤレスに通信することができる。

【0066】

プロセッサ920は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ920は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ920内に統合され得る。プロセッサ920は、様々な機能(たとえば、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートする機能またはタスク)を実行するためにメモリ内に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように

10

20

30

40

50

構成され得る。

【 0 0 6 7 】

メモリ925は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および読取り専用メモリ(ROM)を含み得る。メモリ925は、実行されると、プロセッサに、本明細書で説明する様々な機能を実行させる命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能ソフトウェア930を記憶することができる。場合によっては、メモリ925は、特に、周辺構成要素もしくは周辺デバイスとの相互作用などの、基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得る基本入出力システム(BIOS)を含み得る。

【 0 0 6 8 】

ソフトウェア930は、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア930は、システムメモリまたは他のメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体内に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア930は、プロセッサによって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させることができる。

【 0 0 6 9 】

トランシーバ935は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方向に通信することができる。たとえば、トランシーバ935は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信することができる。トランシーバ935は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムも含み得る。場合によっては、デバイス905は、単一のアンテナ940を含み得る。ただし、場合によっては、デバイス905は2つ以上のアンテナ940を有することができる。これらのアンテナ940は、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る。ネットワーク通信マネージャ945は、(たとえば、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して)コアネットワークとの通信を管理することができる。たとえば、ネットワーク通信マネージャ945は、1つまたは複数のUE115など、クライアントデバイスに対するデータ通信の転送を管理することができる。

【 0 0 7 0 】

局間通信マネージャ950は、他の基地局105との通信を管理してもよく、他の基地局105と協調してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含んでもよい。たとえば、局間通信マネージャ950は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉軽減技法のために、UE115への送信に対するスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、局間通信マネージャ950は、基地局105間の通信を行うために、ロングタームエボリューション(LTE)/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【 0 0 7 1 】

図10は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレスデバイス1005のブロック図1000を示す。ワイヤレスデバイス1005は、本明細書で説明するUE115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1005は、受信機1010、UE通信マネージャ1015、および送信機1020を含み得る。ワイヤレスデバイス1005はプロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【 0 0 7 2 】

受信機1010は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびコアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する情報など)を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡されてよい。受信機1010は、図13を参照して説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。受信機1010は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

UE通信マネージャ1015は、図13を参照して説明するUE通信マネージャ1315の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、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、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。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、UE通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、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構成要素、個別ハードウェア構成要素、または本開示で説明する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によって実行され得る。

【0074】

UE通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、機能の部分が1つまたは複数の物理デバイスによって異なる物理的ロケーションにおいて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得る。いくつかの例では、UE通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による別個の異なる構成要素であってもよい。他の例では、UE通信マネージャ1015および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、限定はしないが、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つもしくは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられてもよい。

【0075】

UE通信マネージャ1015は、コアセットに対する構成を識別することであって、各コアセットがCSSおよびUSSを含む、識別することと、TTIの間にコアセットを受信することと、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することであって、識別された基準信号が、コアセットに対する共通シーケンスを含む、識別することと、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することとを行うことができる。場合によっては、UE通信マネージャ1015は、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることができる。

【0076】

送信機1020は、ワイヤレスデバイス1005の他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機1020は、トランシーバモジュールにおいて受信機1010と一緒に置かれてもよい。たとえば、送信機1020は、図13を参照して説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。送信機1020は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0077】

図11は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするワイヤレスデバイス1105のブロック図1100を示す。ワイヤレスデバイス1105は、図10を参照して説明したようなワイヤレスデバイス1005またはUE115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1105は、受信機1110、UE通信マネージャ1115、および送信機1120を含み得る。ワイヤレスデバイス1105はまた、プロセッサを含んでもよい。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0078】

受信機1110は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびコアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号に関する情報など)を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に渡されてよい。受信機1110は、図13を参照して説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。受信機1110は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0079】

10

20

30

40

50

UE通信マネージャ1115は、図13を参照して説明するUE通信マネージャ1315の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1115は、コアセット構成マネージャ1125、コアセットマネージャ1130、基準信号マネージャ1135、および基準信号デスクランブラ1140を含み得る。コアセット構成マネージャ1125は、コアセットに対する構成を識別することができ、各コアセットはCSSおよびUSSを含む。場合によっては、コアセット構成マネージャ1125は、コアセットの構成の指示をPBCHまたはRRCメッセージ内で受信することができる。

【0080】

コアセットマネージャ1130は、TTIの間にコアセットを受信することができる。場合によっては、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がってよく、基準信号は、1つまたは複数のシンボルの中で受信され得る。場合によっては、コアセットは、複数のシンボルに広がってよく、基準信号は、コアセットの複数のシンボルのサブセット内で受信され得る。基準信号マネージャ1135は、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。そのような場合、基準信号マネージャ1135は、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することができる。基準信号デスクランブラ1140は、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることができる。場合によっては、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることは、RNTIに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることを含む。

【0081】

送信機1120は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機1120は、トランシーバモジュールにおいて受信機1110と一緒に置かれてもよい。たとえば、送信機1120は、図13を参照して説明するトランシーバ1335の態様の一例であり得る。送信機1120は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0082】

図12は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするUE通信マネージャ1215のブロック図1200を示す。UE通信マネージャ1215は、図10、図11、および図13を参照して説明する、UE通信マネージャ1015、1115、および1315の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ1215は、コアセット構成マネージャ1220、コアセットマネージャ1225、基準信号マネージャ1230、基準信号デスクランブラ1235、チャネル推定マネージャ1240、およびデコーダ1245を含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと直接または間接的に通信してもよい。

【0083】

コアセット構成マネージャ1220は、コアセットに対する構成を識別することができ、各コアセットはCSSおよびUSSを含む。場合によっては、コアセット構成マネージャ1220は、コアセットの構成の指示をPBCHまたはRRCメッセージ内で受信することができる。コアセットマネージャ1225は、TTIの間にコアセットを受信することができる。場合によっては、コアセットは、1つまたは複数のシンボルに広がってよく、基準信号は、1つまたは複数のシンボルの中で受信され得る。場合によっては、コアセットは、複数のシンボルに広がり、基準信号は、コアセットの複数のシンボルのサブセット内で受信され得る。

【0084】

基準信号マネージャ1230は、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。基準信号マネージャ1230は、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することができる。基準信号デスクランブラ1235は、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識

別された基準信号をデスクランブルすることができる。場合によっては、CSSおよびUSSに共通のデスクランプリングシーケンスに基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることは、無線ネットワーク一時識別子に基づいて、識別された基準信号をデスクランブルすることを含む。

【0085】

チャネル推定マネージャ1240は、復号または復調された基準信号に基づいて、受信されたコアセットを搬送するチャネルに対するチャネル推定を実行することができる。デコーダ1245は、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号または復調することができる。場合によっては、デコーダ1245は、チャネルに対するチャネル推定の実行に基づいて、CSSおよびUSS内の制御情報を復号することができる。

10

【0086】

図13は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするデバイス1305を含むシステム1300のブロック図を示す。デバイス1305は、たとえば、図1を参照して、上記で説明したようなUE115の構成要素の一例であり得るか、またはそれを含み得る。デバイス1305は、UE通信マネージャ1315、プロセッサ1320、メモリ1325、ソフトウェア1330、トランシーバ1335、アンテナ1340、およびI/Oコントローラ1345を含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含んでもよい。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1310)を介して電子的に通信していてもよい。デバイス1305は、1つまたは複数の基地局105とワイヤレスに通信することができる。

20

【0087】

プロセッサ1320は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラム可能論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。場合によっては、プロセッサ1320は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ1320内に統合され得る。プロセッサ1320は、様々な機能(たとえば、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートする機能またはタスク)を実行するためにメモリに記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

30

【0088】

メモリ1325は、RAMおよびROMを含み得る。メモリ1325は、実行されると、プロセッサ1320に、本明細書で説明する様々な機能を実行させる命令を含むコンピュータ可読のコンピュータ実行可能ソフトウェア1330を記憶することができる。場合によっては、メモリ1325は、とりわけ、周辺構成要素または周辺デバイスとの相互作用などの、基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0089】

ソフトウェア1330は、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号をサポートするためのコードを含む、本開示の態様を実装するためのコードを含み得る。ソフトウェア1330は、システムメモリまたは他のメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体内に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア1330は、プロセッサ1320によって直接実行可能ではない場合があるが、(たとえば、コンパイルされ、実行されると)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

40

【0090】

トランシーバ1335は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方向に通信することができる。たとえば、トランシーバ1335は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信することができる。トランシーバ1335は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与え、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムも含み得る。

50

【 0 0 9 1 】

場合によっては、デバイス1305は、単一のアンテナ1340を含み得る。ただし、場合によっては、デバイス1305は2つ以上のアンテナ1340を有することができ、これらのアンテナは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る。

【 0 0 9 2 】

I/Oコントローラ1345は、デバイス1305用の入力信号および出力信号を管理してもよい。I/Oコントローラ1345はまた、デバイス1305内に統合されない周辺機器を管理し得る。場合によっては、I/Oコントローラ1345は、外部周辺機器への物理的接続またはポートを表し得る。場合によっては、I/Oコントローラ1345は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または知られている別のオペレーティングシステムなどの、オペレーティングシステムを利用してもよい。他の場合には、I/Oコントローラ1345は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すかまたはそれと対話してもよい。場合によっては、I/Oコントローラ1345は、プロセッサの一部として実装されてもよい。場合によっては、ユーザは、I/Oコントローラ1345を介してデバイス1305と対話してもよく、またはI/Oコントローラ1345によって制御されたハードウェア構成要素を介してデバイス1305と対話してもよい。

【 0 0 9 3 】

図14は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号を利用するための方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書で説明する基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1400の動作は、図6～図9を参照して説明したような、基地局通信マネージャ615、715、815、および915によって実行されてもよい。いくつかの例では、基地局105は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行してもよい。追加または代替として、基地局105は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行してもよい。

【 0 0 9 4 】

ブロック1405において、基地局105は、TTIに対するコアセットを識別することによって、コアセットが、CSSおよびUSSを含む、識別することを行うことができる。ブロック1405の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1405の動作の態様は、図6～図9を参照して説明したような、コアセットマネージャ725および820によって実行されてもよい。

【 0 0 9 5 】

ブロック1410において、基地局105は、コアセットのCSSおよびUSS内で送信するための基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。ブロック1410の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1410の動作の態様は、図6～図9を参照して説明したような、基準信号マネージャ730および825によって実行されてもよい。

【 0 0 9 6 】

ブロック1415において、基地局105は、識別された基準信号をコアセットのCSSおよびUSS内で送信することができる。ブロック1415の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1420の動作の態様は、図6、図7、および図9を参照して説明したような、送信機620、送信機720、およびトランシーバ935によって実行されてもよい。

【 0 0 9 7 】

図15は、本開示の様々な態様による、コアセット内の複数の探索空間に対する共通基準信号を利用するための方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明するように、UE115またはその構成要素によって実装されてもよい。たとえば、方法1500の動作は、図10～図13を参照して説明したような、UE通信マネージャ1015

、1115、1215、および1315によって実行されてもよい。いくつかの例では、UE115は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行してもよい。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行してもよい。

【0098】

ブロック1505において、UE115は、コアセットに対する構成を識別することができ、各コアセットはCSSおよびUSSを含む。ブロック1505の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1505の動作の態様は、図10～図13を参照して説明したような、コアセット構成マネージャ1125および1220によって実行されてもよい。

10

【0099】

ブロック1510において、UE115はTTIの間にコアセットを受信することができる。ブロック1510の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1510の動作の態様は、図10～図13を参照して説明したような、コアセットマネージャ1130および1225によって実行されてもよい。

【0100】

ブロック1515において、UE115は、受信されたコアセットのCSSおよびUSS内の基準信号を識別することができる。場合によっては、識別された基準信号は、コアセットに対する共通シーケンスを含み得る。ブロック1515の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1515の動作の態様は、図10～図13を参照して説明したような、基準信号マネージャ1135および1230によって実行されてもよい。

20

【0101】

ブロック1520において、UE115は、識別された基準信号に少なくとも部分的に基づいて、CSSおよびUSSを復号、復調、またはデスクランブルすることができる。ブロック1520の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1520の動作の態様は、図10～図13を参照して説明したような、基準信号デスクランブラ1140および1235、デコーダ1245、基準信号マネージャ1135および1230によって実行されてもよい。

【0102】

上記で説明した方法が可能な実装形態を説明していること、動作およびステップが再構成されてよくまたは他の方法で修正されてよいこと、および他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、上記の方法のうちの2つ以上における態様が組み合わせられてもよい。

30

【0103】

本明細書で説明した技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用されてもよい。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば、互換的に使用される。符号分割多元接続(CDMA)システムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装することがある。CDMA2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリースは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれることがある。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標):Global System for Mobile Communications)などの無線技術を実装してもよい。

40

【0104】

OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、米国電気電子技術者協会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802

50

.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)の一部である。LTEおよびLTE-AはE-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR、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。本明細書で説明した技法は、上述のシステムおよび無線技術ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用されてもよい。LTEまたはNRシステムの態様について例として説明することがあり、説明の大部分においてLTEまたはNR用語が使用されることがあるが、本明細書で説明した技法はLTEまたはNR適用例以外に適用可能である。

10

【0105】

本明細書で説明した、そのようなネットワークを含むLTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、概して、基地局を表すために使用されてもよい。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを提供する異種LTE/LTE-AまたはNRネットワークを含んでもよい。たとえば、各eNB、次世代NodeB(gNB)、または基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供してもよい。「セル」という用語は、文脈に応じて、基地局、基地局と関連付けられるキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用されてもよい。

20

【0106】

基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、gNB、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語を含んでよく、または当業者によってそのように呼ばれることがある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタに分割されてもよい。本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局(たとえば、マクロ基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明したUEは、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。異なる技術向けの地理的カバレッジエリアが重複する場合がある。

30

【0107】

マクロセルは一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、同じまたは異なる(たとえば、免許あり、免許なしなどの)周波数帯域内でマクロセルとして動作することができる低電力基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることがあり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることがある。フェムトセルも、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることがあり、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)の中のUE、自宅の中のユーザのUEなど)による制限付きアクセスを提供することがある。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートし得る。

40

【0108】

本明細書で説明した1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートしてもよい。同期動作の場合、基地局は、類似のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地

50

局からの送信は、時間的に整合されない場合がある。本明細書で説明した技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用されてもよい。

【0109】

本明細書で説明したダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明した各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含むことがあり、各キャリアは、複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)から構成される信号であることがある。

【0110】

添付の図面に関して本明細書に記載された説明は、例示的な構成を説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として役立つ」ことを意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味するものではない。発明を実施するための形態は、説明した技法の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、これらの技法は、これらの具体的な詳細を伴うことなく実践され得る。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示されている。

【0111】

添付の図面において、類似の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュおよび類似の構成要素を区別する第2のラベルを続けることによって区別され得る。本明細書において第1の参照ラベルのみが使用される場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

【0112】

本明細書で説明した情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれを使用して表されてもよい。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、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、磁場もしくは磁性粒子、光場または光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0113】

本明細書の本開示に関して説明した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構成要素、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明した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また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り得るが、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合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した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。

【0114】

本明細書で説明した機能は、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、またはそれらの任意の組合せとして実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、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、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、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、またはこれらのうちのいずれか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されてもよい。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的ロケーションにおいて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。また、特許請求の範囲内

10

20

30

40

50

を含めて本明細書で使用される場合、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」などの句が後置される項目のリスト)において使用される「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。また、本明細書で使用される場合、「に基づく」という句は、条件の閉集合を参照するものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」として説明されている例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づいてよい。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されるべきである。

【0115】

コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの移送を容易にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体および通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、コンパクトディスク(CD)ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る任意の他の非一時的媒体を備え得る。また、任意の接続が、適正にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、CD、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザーを用いてデータを光学的に再生する。上記のものの組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0116】

本明細書での説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な修正が、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されず、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【符号の説明】

【0117】

- 100 ワイヤレス通信システム
- 105 基地局、発展型ノードB(eNB)
- 105-a 基地局
- 105-b 基地局
- 110-a カバレッジエリア
- 115 UE
- 115-a UE
- 115-b UE
- 125 通信リンク
- 130 コアネットワーク
- 132 バックホールリンク
- 134 バックホールリンク

10

20

30

40

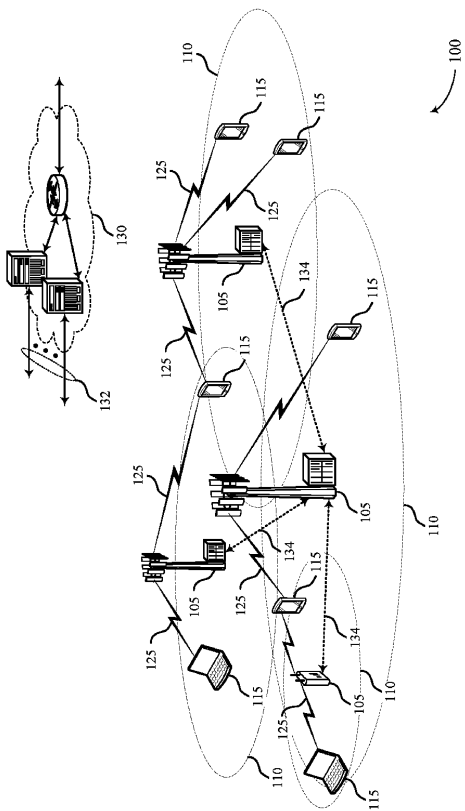
50

200	ワイヤレス通信システム	
205	キャリア	
210	コアセット	
215	シンボル	
220	CCE	
225	REG	
230	リソース要素	
300	コアセット	
305	CCE	
310	CSSリソースブロック	10
315	USSリソースブロック	
320	CSS	
325	USS	
330	共通基準信号、基準信号	
400	コアセット	
405	CCE	
410-a	シンボル	
410-b	シンボル	
415	CSS	
420	USS	20
500	プロセスフロー	
600	ブロック図	
605	ワイヤレスデバイス	
610	受信機	
615	基地局通信マネージャ	
620	送信機	
700	ブロック	
705	ワイヤレスデバイス	
710	受信機	
715	基地局通信マネージャ	30
720	送信機	
725	コアセットマネージャ	
730	基準信号マネージャ	
735	基準信号スクランブラ	
800	ブロック図	
815	基地局通信マネージャ	
820	コアセットマネージャ	
825	基準信号マネージャ	
830	基準信号スクランブラ	
835	コアセット構成マネージャ	40
840	プリコーダマネージャ	
900	システム	
905	デバイス	
910	バス	
915	基地局通信マネージャ	
920	プロセッサ	
925	メモリ	
930	ソフトウェア	
935	トランシーバ	
940	アンテナ	50

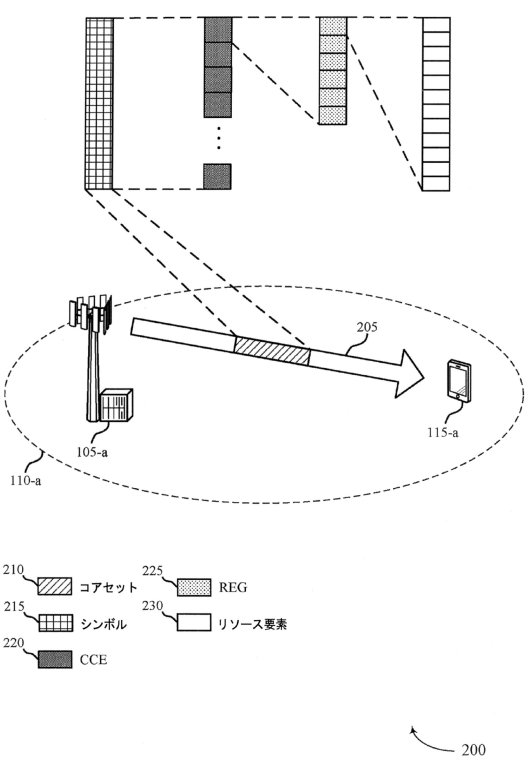
945	ネットワーク通信マネージャ	
950	局間通信マネージャ	
1000	ブロック図	
1005	ワイヤレスデバイス	
1010	受信機	
1015	UE通信マネージャ	
1020	送信機	
1100	ブロック図	
1105	ワイヤレスデバイス	
1110	受信機	10
1115	UE通信マネージャ	
1120	送信機	
1125	コアセット構成マネージャ	
1130	コアセットマネージャ	
1135	基準信号マネージャ	
1140	基準信号デスクランブラ	
1200	ブロック図	
1215	UE通信マネージャ	
1220	コアセット構成マネージャ	
1225	コアセットマネージャ	20
1230	基準信号マネージャ	
1235	基準信号デスクランブラ	
1240	チャネル推定マネージャ	
1245	デコーダ	
1300	システム	
1305	デバイス	
1310	バス	
1315	UE通信マネージャ	
1320	プロセッサ	
1325	メモリ	30
1330	ソフトウェア	
1335	トランシーバ	
1340	アンテナ	
1345	I/Oコントローラ	
1400	方法	
1500	方法	

【図面】

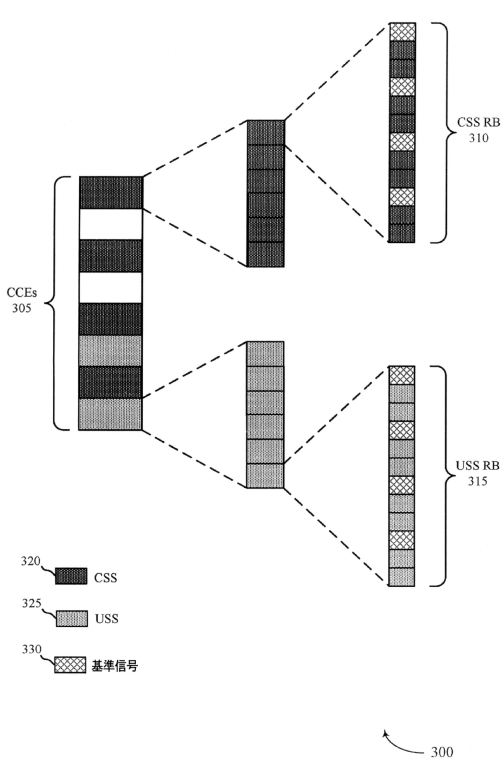
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

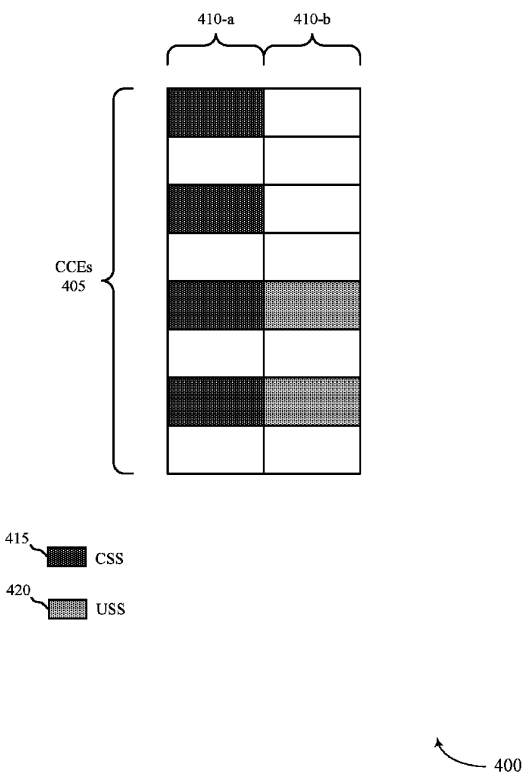


FIG. 4

10

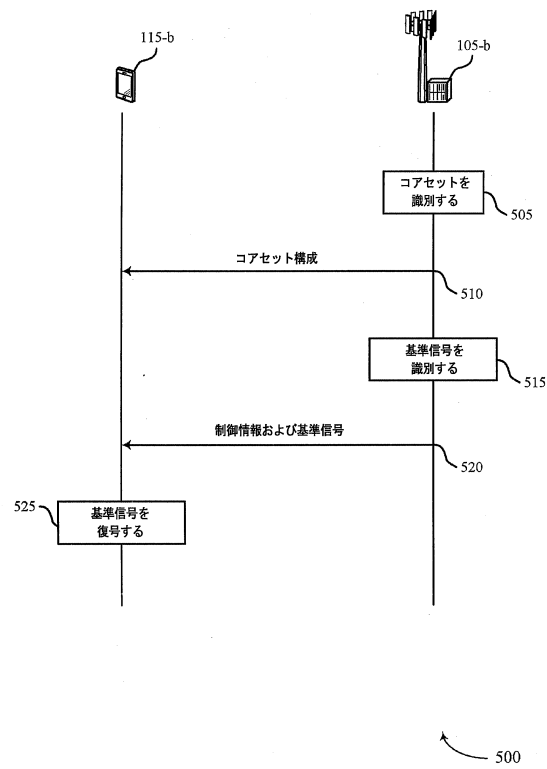
20

30

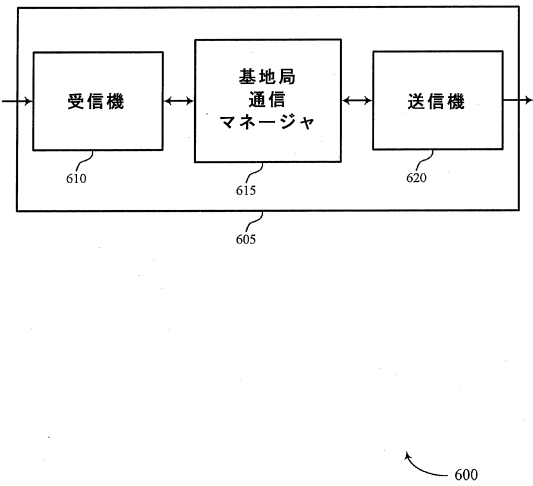
40

50

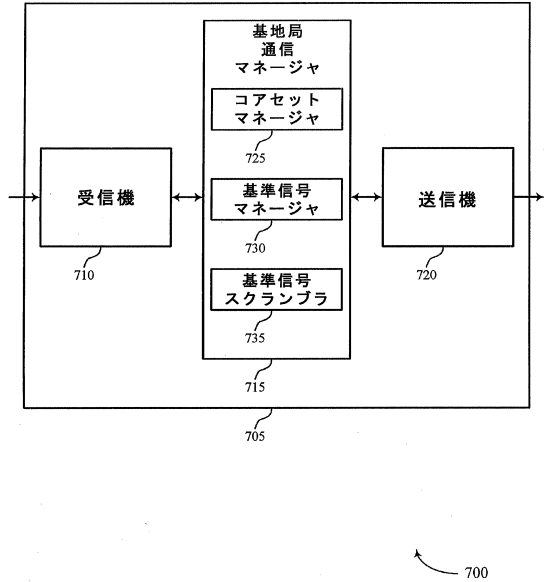
【図 5】



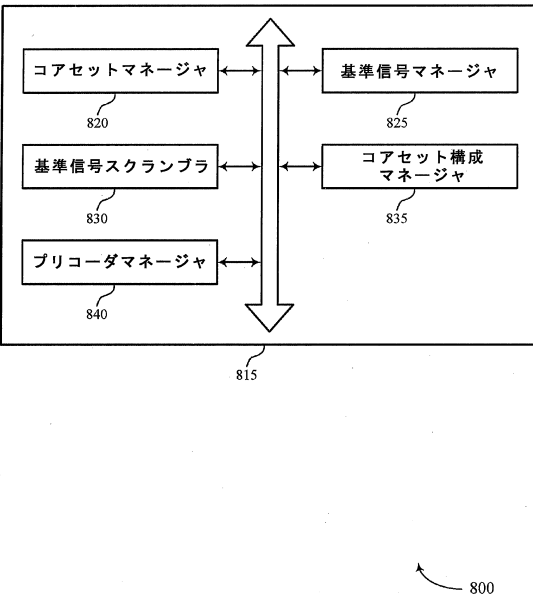
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

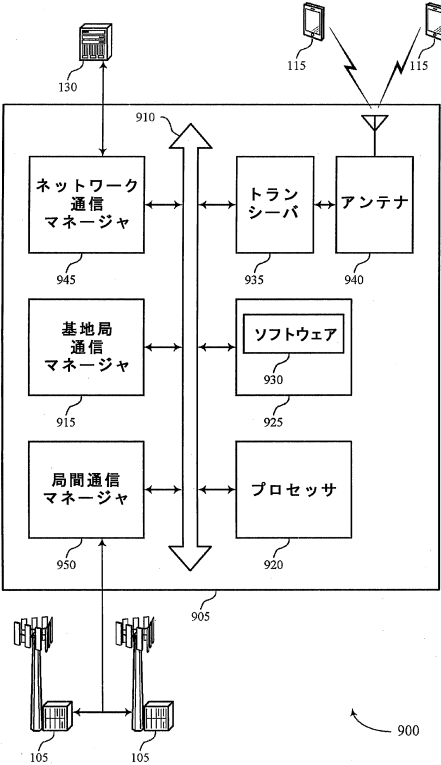
20

30

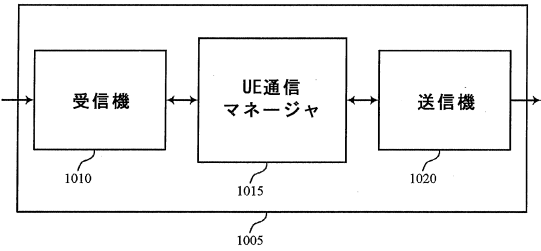
40

50

【図 9】



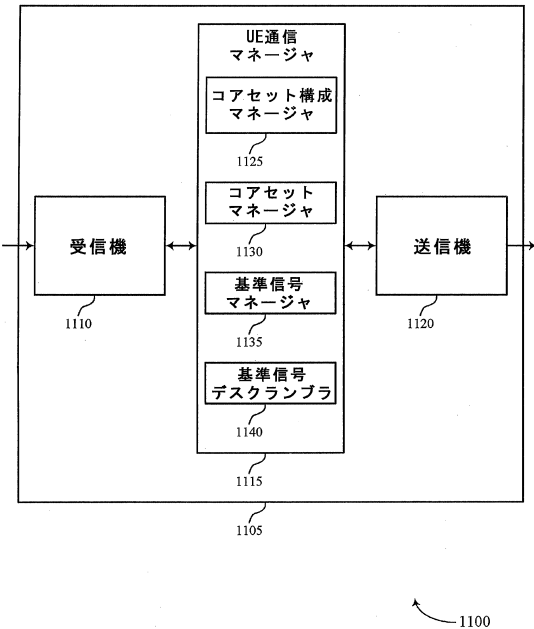
【図 10】



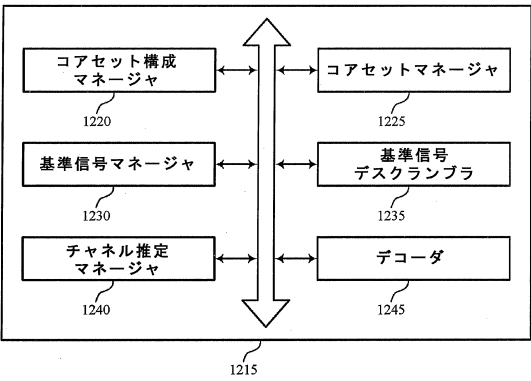
10

20

【図 11】



【図 12】

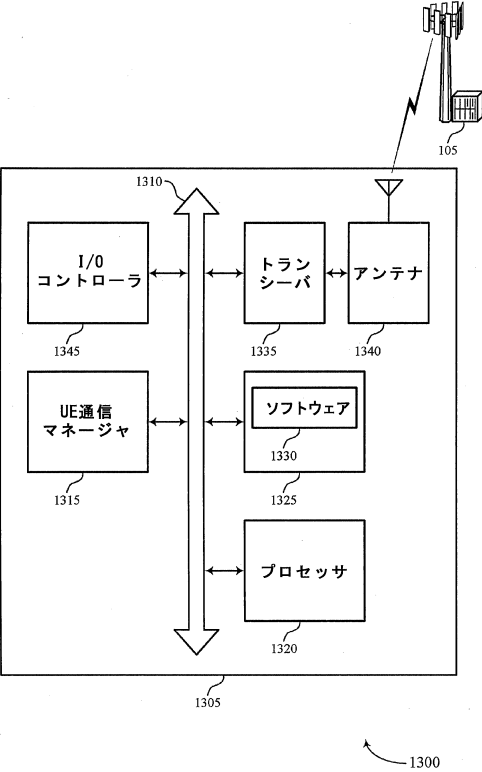


30

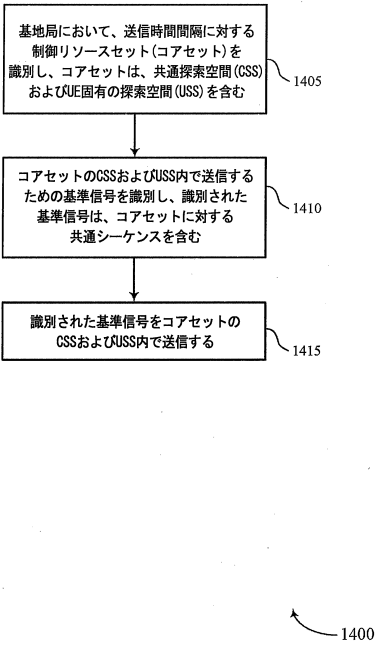
40

50

【図 13】



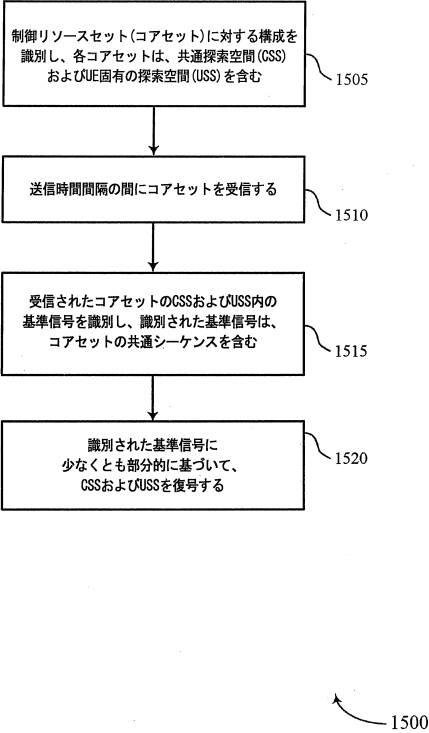
【図 14】



10

20

【図 15】



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)

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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 タオ・ルオ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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 ジン・スン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・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

審査官 久松 和之

(56)参考文献

国際公開第2 0 1 4 / 1 4 8 3 1 8 (WO, A 1)

米国特許出願公開第2 0 1 6 / 0 0 4 3 8 4 9 (US, A 1)

米国特許出願公開第2 0 1 8 / 0 3 6 8 1 1 6 (US, A 1)

ZTE, NR PDCCH CORESET Configuration, 3GPP TSG RAN WG1 #AH_NR2 R1-1710106, 2017年06月17日

ETRI, DMRS design for NR-PDCCH, 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad-Hoc#2 R1-1710615, 2017年06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

H 0 4 B 7 / 0 4 5 6

H 0 4 L 2 7 / 2 6

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