

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7343479号

(P7343479)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(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 B 7/06 (2006.01)

H 0 4 B 7/06 9 5 6

H 0 4 B 7/0456(2017.01)

H 0 4 B 7/0456 3 0 0

H 0 4 B 7/0413(2017.01)

H 0 4 B 7/0413 1 0 0

H 0 4 W 16/28 (2009.01)

H 0 4 W 16/28 1 3 0

請求項の数 22 (全32頁)

(21)出願番号 特願2020-506761(P2020-506761)

(86)(22)出願日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(65)公表番号 特表2020-529792(P2020-529792
A)

(43)公表日 令和2年10月8日(2020.10.8)

(86)国際出願番号 PCT/CN2018/099945

(87)国際公開番号 WO2019/029697

(87)国際公開日 平成31年2月14日(2019.2.14)

審査請求日 令和3年7月21日(2021.7.21)

(31)優先権主張番号 PCT/CN2017/097103

(32)優先日 平成29年8月11日(2017.8.11)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(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 リアンミン・ウ

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 ユ・ジャン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アップリンク非コードブックベース送信における送信ランクおよびプリコードのシグナリング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、

1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースで1つまたは複数のSRSをユーザ機器(UE)から受信するステップであって、各SRSリソースが、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートを含む、受信するステップと、

前記1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートの測定に基づいて、アップリンク送信のための送信ランクおよびプリコードのセットを判定するステップと、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示を前記UEにシグナリングするステップであって、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、プリコードの前記セットおよび前記送信ランクを指示し、前記送信ランクは、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つ内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい、ステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示をシグナリングするステップが、前記1つまたは複数のSRSリソースからの単一のSRSリソースの指示をシグナリングするステップを含み、

プリコードの前記セットが、前記単一のSRSリソースから選択され、

前記送信ランクが、前記単一のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの

10

20

数に等しい

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示をシグナリングするステップが、前記1つまたは複数のSRSリソースからの複数のSRSリソースの指示をシグナリングするステップを含み、

プリコードの前記セットが、前記複数のSRSリソースから選択され、

前記送信ランクが、前記複数のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記1つまたは複数のSRSリソースの各々が、単一のプリコーディングされたSRSポートを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記送信ランクまたはプリコードの前記セットのうちの少なくとも1つに基づいているアップリンク送信を受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6】

前記1つまたは複数のSRSが、時間リソースおよび周波数リソースの第1のセット上で受信され、

20

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、時間リソースおよび周波数リソースの第2のセット上でシグナリングされ、

時間リソースおよび周波数リソースの前記第2のセットが、時間リソースおよび周波数リソースの前記第1のセットに部分的に基づいて判定される

請求項1に記載の方法。

【請求項7】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを介して1つまたは複数のSRSを基地局(BS)に送信するステップであって、各SRSリソースが、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートを含む、送信するステップと、

30

前記1つまたは複数のSRSを送信した後で、アップリンク送信のために使用するための前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示を受信するステップと、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示に基づいて、前記アップリンク送信のためのプリコードのセットと送信ランクとを判定するステップであって、前記送信ランクは、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つ内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい、ステップと、

プリコードの前記セットと前記送信ランクとに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るステップと

を含む、方法。

【請求項8】

40

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、単一のSRSリソースの指示を含み、

プリコードの前記セットが、前記単一のSRSリソースから判定され、

前記送信ランクが、前記単一のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、複数のSRSリソースの指示を含み、

プリコードの前記セットが、前記複数のSRSリソースから判定され、

50

前記送信ランクが、前記複数のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記1つまたは複数のSRSリソースの各々が、単一のプリコーディングされたSRSポートを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記1つまたは複数のSRSが、時間リソースおよび周波数リソースの第1のセット上で前記BSに送信され、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、時間リソースおよび周波数リソースの第2のセット上で受信され、

時間リソースおよび周波数リソースの前記第2のセットが、時間リソースおよび周波数リソースの前記第1のセットに部分的に基づいて判定される

請求項7に記載の方法。

【請求項12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースで1つまたは複数のSRSをユーザ機器(UE)から受信するための手段であって、各SRSリソースが、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートを含む、受信するための手段と、

前記1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートの測定に基づいて、アップリンク送信のための送信ランクおよびプリコードのセットを判定するための手段と、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示を前記UEにシグナリングするための手段であって、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、プリコードの前記セットおよび前記送信ランクを指示し、前記送信ランクは、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つ内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい、手段と

を含む、装置。

【請求項13】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示をシグナリングするための前記手段が、前記1つまたは複数のSRSリソースからの単一のSRSリソースの指示をシグナリングするための手段を含み、

プリコードの前記セットが、前記単一のSRSリソースから選択され、

前記送信ランクが、前記単一のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示をシグナリングするための前記手段が、前記1つまたは複数のSRSリソースからの複数のSRSリソースの指示をシグナリングするための手段を含み、

プリコードの前記セットが、前記複数のSRSリソースから選択され、

前記送信ランクが、前記複数のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項12に記載の装置。

【請求項15】

前記1つまたは複数のSRSリソースの各々が、単一のプリコーディングされたSRSポートを含む、請求項12に記載の装置。

【請求項16】

前記送信ランクまたはプリコードの前記セットのうちの少なくとも1つに基づいているアップリンク送信を受信するための手段

をさらに含む、請求項12に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 17】

前記1つまたは複数のSRSが、時間リソースおよび周波数リソースの第1のセット上で受信され、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、時間リソースおよび周波数リソースの第2のセット上でシグナリングされ、

時間リソースおよび周波数リソースの前記第2のセットが、時間リソースおよび周波数リソースの前記第1のセットに部分的に基づいて判定される

請求項12に記載の装置。

【請求項 18】

ワイヤレス通信のための装置であって、

1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを介して1つまたは複数のSRSを基地局(BS)に送信するための手段であって、各SRSリソースが、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートを含む、送信するための手段と、

前記1つまたは複数のSRSを送信した後で、アップリンク送信のために使用するための前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示を受信するための手段と、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示に基づいて、前記アップリンク送信のためのプリコードのセットと送信ランクとを判定するための手段であって、前記送信ランクは、前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つ内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい、手段と、

プリコードの前記セットと前記送信ランクとに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るための手段とを含む、装置。

【請求項 19】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、単一のSRSリソースの指示を含み、

プリコードの前記セットが、前記単一のSRSリソースから判定され、

前記送信ランクが、前記単一のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項18に記載の装置。

【請求項 20】

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、複数のSRSリソースの指示を含み、

プリコードの前記セットが、前記複数のSRSリソースから判定され、

前記送信ランクが、前記複数のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しい

請求項18に記載の装置。

【請求項 21】

前記1つまたは複数のSRSリソースの各々が、単一のプリコーディングされたSRSポートを含む、請求項20に記載の装置。

【請求項 22】

前記1つまたは複数のSRSが、時間リソースおよび周波数リソースの第1のセット上で前記BSに送信され、

前記1つまたは複数のSRSリソースのうちの前記少なくとも1つの前記指示が、時間リソースおよび周波数リソースの第2のセット上で受信され、

時間リソースおよび周波数リソースの前記第2のセットが、時間リソースおよび周波数リソースの前記第1のセットに部分的に基づいて判定される

請求項19に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

関連出願の相互参照および優先権主張

本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、以下に完全に記載されるかのように、およびすべての適用可能な目的のために、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2017年8月11日に提出した国際特許協力条約出願第PCT/CN2017/097103号の利益および優先権を主張するものである。

【0002】

本開示の態様は、一般に、ワイヤ通信システムに関し、より詳細には、アップリンク非コードブックベース送信(uplink non-codebook based transmission)のための送信リンクおよび/またはプリコードをシグナリングするための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、テレフォニー、ビデオ、データ、メッセージング、および放送などの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)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できる多元接続技術を採用することができる。そのような多元接続技術の例は、ロングタームエボリューション(LTE)システム、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、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

【0004】

いくつかの例では、ワイヤレス多元接続通信システムは、ユーザ機器(UE)としても知られてい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、いくつかの基地局を含み得る。LTEネットワークまたはLTE-Aネットワークでは、1つまたは複数の基地局のセットがe NodeB(eNB)として定義されてもよい。他の例では(たとえば、次世代ネットワークまたは5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの中央ユニット(CU)(たとえば、中央ノード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信しているいくつかの分散ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、ラジオヘッド(RH)、スマートラジオヘッド(SRH)、送信受信点(TRP)など)を含んでもよく、中央ユニットと通信する1つまたは複数の分散ユニットのセットは、アクセスノード(たとえば、ニューラジオ基地局(NR BS)、ニューラジオノードB(NR NB)、ネットワークノード、5G NB、gNBなど)を定義してもよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局または分散ユニットからUEへの送信のための)ダウンリンクチャネル上で、および(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)アップリンクチャネル上で、UEのセットと通信し得る。

【0005】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新しい電気通信規格の一例は、ニューラジオ(NR)、たとえば、5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格の拡張のセットである。NRは、スペクトル効率を改善し、コストを下げ、サービスを改善し、新たなスペクトルを利用し、ダウンリンク(DL)上およびアップリンク(UL)上でサイクリックプレフィックス(CP:cyclic prefix)とともにOFDMAを使用する他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートするように設計されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、NR技術におけるさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示のシステム、方法、およびデバイスはそれぞれ、いくつかの態様を有し、それらのうちの単一の態様だけが、その望ましい属性を担うわけではない。以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなく、いくつかの特徴についてここで簡潔に論じる。この議論を考察した後、詳細には「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワーク内のアクセスポイントと局との間の通信の改善を含む利点をどのようにもたらすが理解されよう。

10

【0008】

本開示のいくつかの態様は、一般に、たとえば、アップリンク非コードブックベース送信のための送信ランク指示(TRI)および/またはサウンディング基準信号(SRS)リソース指示(SRI)をシグナリングすることによって、アップリンク非コードブックベース送信を構成するための方法および装置に関する。

【0009】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、基地局(BS)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は、一般に、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースをユーザ機器(UE)から受信するステップを含む。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。この方法はまた、1つまたは複数のSRSリソースに基づいて、アップリンク送信のための送信ランクまたはプリコードのセットのうちの少なくとも1つを判定するステップを含む。この方法は、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示をUEにシグナリングするステップをさらに含む。

20

【0010】

本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、一般に、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースをユーザ機器(UE)から受信するための手段を含む。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。この装置はまた、1つまたは複数のSRSリソースに基づいて、アップリンク送信のための送信ランクまたはプリコードのセットのうちの少なくとも1つを判定するための手段を含む。この装置は、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示をUEにシグナリングするための手段をさらに含む。

30

【0011】

本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、一般に、受信機と、少なくとも1つのプロセッサと、送信機と、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを含む。この受信機は、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースをユーザ機器(UE)から受信するように構成され、各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。この少なくとも1つのプロセッサは、1つまたは複数のSRSリソースに基づいて、アップリンク送信のための送信ランクまたはプリコードのセットのうちの少なくとも1つを判定するように構成される。この送信機は、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示をUEに送信するように構成される。

40

【0012】

本開示のいくつかの態様は、UEによるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードが記憶されたコンピュータ可読媒体を提供する。このコンピュータ実行可能コードは1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースをユーザ機器(UE)から受信するためのコードを含む。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。このコンピュータ実行可能コードはまた、1つまたは複数のSRSリソースに基づいて、アップリンク送信のための送信ランクまたはプリコードのセットのうち

50

の少なくとも1つを判定するためのコードを含む。このコンピュータ実行可能コードは、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示をUEにシグナリングするためのコードをさらに含む。

【0013】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、ユーザ機器(UE)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は、一般に、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを基地局に送信するステップであって、各SRSリソースが、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる、送信するステップを含む。この方法はまた、1つまたは複数のSRSリソースを送信した後で、アップリンク送信のために使用するためのSRSリソースのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つを受信するステップを含む。この方法は、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示に基づいて、アップリンク送信のためのプリコードのセットを判定するステップをさらに含む。この方法は、プリコードのセットに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るステップをさらに含む。

10

【0014】

本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、一般に、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを基地局に送信するための手段を含む。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。この装置はまた、1つまたは複数のSRSリソースを送信した後で、アップリンク送信のために使用するためのSRSリソースのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つを受信するための手段を含む。この装置は、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示に基づいて、アップリンク送信のためのプリコードのセットを判定するための手段をさらに含む。この装置は、プリコードのセットに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るための手段をさらに含む。

20

【0015】

本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、一般に、受信機と、少なくとも1つのプロセッサと、送信機と、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを含む。この送信機は、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを基地局に送信するように構成される。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。この受信機は、1つまたは複数のSRSリソースを送信した後で、アップリンク送信のために使用するためのSRSリソースのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つを受信するように構成される。この少なくとも1つのプロセッサは、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示に基づいて、アップリンク送信のためのプリコードのセットを判定するように構成される。この送信機は、プリコードのセットに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るようにさらに構成される。

30

【0016】

本開示のいくつかの態様は、UEによるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードが記憶されたコンピュータ可読媒体を提供する。このコンピュータ実行可能コードは、1つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースを基地局に送信するためのコードを含む。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。このコンピュータ実行可能コードはまた、1つまたは複数のSRSリソースを送信した後で、アップリンク送信のために使用するためのSRSリソースのうちの1つまたは複数のうちの少なくとも1つを受信するためのコードを含む。このコンピュータ実行可能コードは、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示に基づいて、アップリンク送信のためのプリコードのセットを判定するためのコードをさらに含む。このコンピュータ実行可能コードは、プリコードのセットに部分的に基づいて、アップリンク送信を送るためのコードをさらに含む。

40

【0017】

上記の目的および関係する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、以下で十分

50

に説明し、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のうちのいくつかの例示的な特徴を詳細に示す。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうちのほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

【0018】

本開示の上記の特徴が詳細に理解できるように、添付の図面にその一部が示される態様を参照することによって、上記で概略的に説明した内容についてより具体的な説明を行う場合がある。しかしながら、この説明は他の等しく効果的な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本開示のいくつかの態様による、例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図である。

【図2】本開示のいくつかの態様による、分散型無線アクセスネットワーク(RAN)の例示的な論理アーキテクチャを示すブロック図である。

【図3】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャを示す図である。

【図4】本開示のいくつかの態様による、例示的な基地局(BS)およびユーザ機器(UE)の設計を概念的に示すブロック図である。

20

【図5】本開示のいくつかの態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図である。

【図6】本開示のいくつかの態様による、ニューラジオ(NR)システムのためのフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図7】アップリンク非コードブックベース送信のための送信ランクまたはプリコードのうちの少なくとも1つをシグナリングするためにBSによって実行され得る例示的な動作を示す流れ図である。

【図8】本開示のいくつかの態様による、送信ランク指示(TRI)のサウンディング基準信号(SRS)リソース指示(SRI)選択への1つの例示的なマッピングを示す図である。

30

【図9】本開示のいくつかの態様による、ポート選択のための1つの例示的なマッピングテーブルを示す図である。

【図10A】本開示のいくつかの態様による、一緒に符号化されたTRI/SRIにフィードバックインデックスをマッピングするための例示的なビットマップテーブルを示す図である。

【図10B】本開示のいくつかの態様による、TRIの図10Aにおけるマッピングテーブルに関するSRI選択への例示的なマッピングを示す図である。

【図11】本開示のいくつかの態様による、時間および/または周波数依存TRI/SRIシグナリングの一例を示す図である。

【図12】アップリンク非コードブックベース送信のための送信ランクまたはプリコードのうちの少なくとも1つのシグナリングを受信するためにUEによって実行され得る例示的な動作を示す流れ図である。

40

【図13】本開示の態様による、本明細書で開示する技法のための動作を実行するように構成された様々な構成要素を含み得る、通信デバイスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

理解を促すために、可能な場合、図面に共通する同一要素を指すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様で開示する要素が他の態様に関して有利に利用される場合があると考えられる。

【0021】

本開示の態様は、ニューラジオ(NR)(ニューラジオアクセス技術または5G技術)のための

50

装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。

【0022】

アップリンクMIMOをサポートする、いくつかのシステム(たとえば、LTE)では、アップリンク送信は、アップリンクコードブックベース設計を使用し得る。しかしながら、アップリンクコードブックベース設計は、デバイスに対する増大した計算複雑性および大きなシグナリングオーバーヘッドに関連付けられ得る。たとえば、アップリンクコードブックベース設計では、基地局は、アップリンクコードブックの算出のためにアップリンクアンテナポートのうちのいくつか(たとえば、すべて)を測定しなければならない場合がある。その上、基地局は、アップリンク許可(たとえば、DCI)におけるアップリンク送信(たとえば、UL MIMO送信)のための選択されたPMIをUEにシグナリングしなければならない場合があり、これは、大きなシグナリングオーバーヘッドを生じさせる場合がある。

10

【0023】

アップリンクコードブックベース設計に関連する計算複雑性および/またはシグナリングオーバーヘッドの量を低減するために、UL MIMOをサポートする、いくつかのシステム(たとえば、NR)は、アップリンク非コードブックベース設計を使用し得る。コードブックベース送信方式と比較して、非コードブックベース送信方式は、プリコードの指示をUL許可内に含めずに、UEからのアップリンク送信(たとえば、UL MIMOのための)を可能にし得る。したがって、UEが、非コードブックベースアップリンク送信をサポートするシステムにおいてアップリンク送信のために使用するためのプリコーディングおよび/またはランクを判定することを可能にする技法を提供することが望ましい場合がある。

20

【0024】

本明細書で提示する態様は、アップリンク非コードブックベース送信をサポートするための送信ランク指示(TRI)および/またはSRSリソース指示(SRS)の様々なシグナリングのための技法および装置を提供する。以下でより詳細に説明するように、基地局は、1つまたは複数のSRSリソースをUEから受信することができ、各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポート(たとえば、ビームフォーミングされたSRS)を含み得る。基地局は、SRSリソースに基づいて、TRIまたはSRIのうちの少なくとも1つを判定し、UEからのアップリンク(たとえば、PUSCH)送信のために選択されたランク/ビームを構成するために、TRIおよび/またはSRIをUEにフィードバックすることができる。

【0025】

30

以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成に変更が加えられてもよい。様々な例は、必要に応じて、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してもよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されることがあり、様々なステップが追加、省略、または組み合わされることがある。また、いくつかの例に関して説明する特徴は、いくつかの他の例において組み合わされることがある。たとえば、本明細書に記載の任意の数の態様を使用して、装置が実装されてもよく、または方法が実践されてもよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載した本開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。「例示的」という語は、本明細書では「一例、事例、または例示としての働きをすること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」と説明される任意の態様は、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

40

【0026】

本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のネットワークなどの様々なワイヤレス通信ネットワークに使用することができる。「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

50

実装することがある。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。TDMAネットワークはモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装してもよい。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システム(UMTS)の一部である。

【0027】

NRは、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新しいワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(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、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)と称する組織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)と称する組織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得る。明快のために、一般的に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連付けられた用語を使用して態様について本明細書で説明することがあるが、本開示の態様は、NR技術を含めて、5G以降のものなどの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

【0028】

NRアクセス(たとえば、5G技術)は、広帯域幅(たとえば、80MHzを超える)をターゲットにする拡張型モバイルブロードバンド(eMBB)、高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)をターゲットにするミリメートル波(mmW)、非後方互換性MTC技法をターゲットにするマッシュマシンタイプ通信(MTC)(mMTC)、および/または超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)をターゲットにするミッションクリティカルなど、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすための異なる送信時間間隔(TTI)を有し得る。加えて、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。

【0029】

NRは、ネットワークスライシングの概念を導入する。たとえば、ネットワークは、たとえば、あらゆるモノのインターネット(IoE)、URLLC、eMBB、車両間(V2V)通信など、異なるサービスをサポートし得る、複数のスライスを有し得る。スライスは、いくつかのネットワーク能力およびネットワーク特性を提供するために必要なネットワーク機能および対応するリソースのセットを備えた完全な論理ネットワークとして定義されもよい。

【0030】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、たとえば、アップリンク非コードブックベース送信を構成するための、本開示の態様が実行される場合がある、ニューラジオ(NR)ネットワークまたは5Gネットワークなどの、例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示す。たとえば、いくつかの態様では、BS110は、1つまたは複数のSRSリソースをUE120から受信することができる。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポート(たとえば、ビームフォーミングされたSRS)を含み得る。BS110は、SRSリソースに基づいて、送信ランク指示(TRI)またはSRSリソース指示(SRI)のうちの少なくとも1つを判定し、UE120からのPUSCH送信のために選択されたランク/ビームを構成するために、TRIおよび/またはSRIをUE120にフィードバックすることができる。

【0031】

図1に示すように、ワイヤレス通信ネットワーク100は、いくつかのBS110と他のネットワークエンティティとを含み得る。BSは、UEと通信する局であってよい。各BS110は、特定の地理的領域に通信有効範囲を提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、

この用語が使用される状況に応じて、このカバレッジエリアにサービスしているノードB(NB)および/またはノードBサブシステムのカバレッジエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」および次世代NodeB(gNB)、ニューラジオ基地局(NR NB)、5G NB、アクセスポイント(AP)、または送信受信ポイント(TRP)という用語は交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイル基地局のロケーションに従って移動し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の好適なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなど、様々なタイプのバックホールインターフェースを通して、ワイヤレス通信ネットワーク100内で互いに、および/または1つまたは複数の他の基地局もしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

10

【0032】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアにおいて展開される場合がある。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートしてもよく、1つまたは複数の周波数で動作してもよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を回避するために、所与の地理的領域において単一のRATをサポートしてもよい。場合によっては、NRまたは5G RATネットワークが展開され得る。

【0033】

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きな地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、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てもよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、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てもよい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを可能にしてもよい。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。また、フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110a、110b、および110cは、それぞれ、マクロセル102a、102b、および102cに関するマクロBSであってもよい。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートしてもよい。

20

30

【0034】

ワイヤレス通信ネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、アップストリーム局(たとえば、BSまたはUE)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、ダウンストリーム局(たとえば、UEまたはBS)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。また、中継局は、他のUEのための送信を中継するUEであってもよい。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、BS110aおよびUE120rと通信してもよい。中継局はまた、リレーBS、リレーなどとも呼ばれることもある。

40

【0035】

ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどを含む異種ネットワークとすることができる。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレス通信ネットワーク100中の干渉に対する異なる影響を有してもよい。たとえば、マクロBSは高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有することがあり、一方で、ピコBS、フェムトBS、およびリレーはより低い送信電力レベル(たとえば、1ワット)を有することがある。

【0036】

50

ワイヤレス通信ネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、BSは、同様のフレームタイミングを有することができ、異なるBSからの送信は、時間的にほぼ整合させることができる。非同期動作の場合、BSは、異なるフレームタイミングを有する場合があります、異なるBSからの送信は、時間的に整合していない場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用されてもよい。

【0037】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合し、これらのBSのための調整および制御を実現してもよい。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、(たとえば、直接的または間接的に)ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して互いに通信し得る。

【0038】

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレス通信ネットワーク100の全体にわたって分散されてよく、各UEは静止であってよく、またはモバイルであってよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、カスタマ構内設備(CPE:Customer Premises Equipment)、セルラーフォン、スマートフォン、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、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスまたは医療機器、生体センサー/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサー、スマートメータ/センサー、工業生産機器、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体またはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の好適なデバイスと呼ばれる場合もある。一部のUEは、発展型またはマシンタイプ通信(MTC)デバイスまたは発展型MTC(eMTC)デバイスと見なされる場合がある。MTC UEおよびeMTC UEは、BS、別のデバイス(たとえば、遠隔デバイス)、または何らかの他のエンティティと通信することができる、たとえば、ロボット、ドローン、遠隔デバイス、センサー、メータ、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための接続性、またはネットワークへの接続性を提供し得る。一部のUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされ得、モノのインターネット(IoT)デバイスは、狭帯域IoT(NB-IoT)デバイスであり得る。

【0039】

図1では、両側に矢印がある実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、BSは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたeNBである。両側に矢印がある細い破線は、UEとBSとの間の干渉送信を示す。

【0040】

特定のワイヤレスネットワーク(たとえば、LTE)は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、かつアップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般に、トーン、ピンなどとも呼ばれる、複数の(K個の)直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データによって変調されてもよい。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数ドメインにおいて、SC-FDMでは時間ドメインにおいて送られる。隣接するサブキャリア同士の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであってもよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」(RB)と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってもよい。結果的に、公称の高速フーリエ変換(FFT)サイズは、1.25、2.5、5、10、または20メガヘルツ(MHz)のシステム帯域幅に対して、128、256、512、1024、または2048

10

20

30

40

50

にそれぞれ等しい場合がある。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分されてもよい。たとえば、サブバンドは、1.08MHz(すなわち、6個のリソースブロック)をカバーすることができ、1.25、2.5、5、10、または20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8、または16個のサブバンドが存在し得る。

【0041】

本明細書で説明する例の態様はLTE技術に関連し得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いてOFDMを利用することができ、TDDを使用して半二重動作に対するサポートを含み得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最高で8個のストリームおよびUEごとに最高で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最高で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最高で2個のストリームを用いたマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最高で8個のサービングセルを用いて複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。

10

【0042】

いくつかの例では、エアインターフェースに対するアクセスがスケジュールされ得る。スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、いくつかのまたはすべてのデバイスおよびそのサービスエリアまたはセル内の機器の間の通信のためにリソースを割り振る。スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティのためのリソースのスケジューリング、割当て、再構成、および解放を担い得る。すなわち、スケジュールされた通信のために、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られるリソースを利用する。いくつかの例では、あるUEは、スケジューリングエンティティとして機能することができ、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールすることができる。その他のUEは、ワイヤレス通信のためにあるUEによってスケジュールされたリソースを利用することができる。いくつかの例では、UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク内、および/またはメッシュネットワーク内で、スケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワーク例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、互いに直接通信し得る。

20

【0043】

図2は、図1に示したワイヤレス通信ネットワーク内で実装され得る分散無線アクセスネットワーク(RAN)200の例示的な論理アーキテクチャを示す。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ(ANC)202を含み得る。ANC202は分散RAN200の中央ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN)204に対するバックホールインターフェースはANC202において終結し得る。隣接の次世代アクセスノード(NG-AN)210に対するバックホールインターフェースはANC202において終結し得る。ANC202は、(BS、NR BS、ノードB、5G NB、AP、または何らかの他の用語で呼ばれることもある)1つまたは複数のTRP208を含むことができる。上記で説明したように、TRPは「セル」と互換的に使用されてよい。

30

【0044】

TRP208は、分散ユニット(DU)であり得る。TRP208は、単一のANC(たとえば、ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてもよい。たとえば、RAN共有、ラジオアズアサービス(RaaS: radio as a service)などの無線、およびサービス固有のAND展開の場合、TRP208は2つ以上のANCに接続され得る。TRP208はそれぞれ、1つまたは複数のアンテナポートを含んでもよい。TRP208は、個々に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、ジョイント送信)UEに対するトラフィックをサービスするように構成され得る。

40

【0045】

分散RAN200の論理アーキテクチャは、異なる展開タイプにわたるフロントホールソリューションをサポートし得る。たとえば、論理アーキテクチャは、送信ネットワーク容量(

50

たとえば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。

【0046】

分散RAN200の論理アーキテクチャは、機能および/または構成要素をLTEと共有し得る。たとえば、次世代アクセスノード(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートすることができ、LTEおよびNRに対する共通フロントホールを共有し得る。

【0047】

分散RAN200の論理アーキテクチャは、ANC202を介して、TRP208同士の間、たとえば、TRP内の、かつ/またはTRPにわたる協働を可能にし得る。TRP間インターフェースは使用されなくてよい。

【0048】

論理機能は、分散RAN200の論理アーキテクチャ内で動的に分散され得る。図5を参照してより詳細に説明するように、無線リソース制御(RRC)レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、無線リンク制御(RLC)レイヤ、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ、および物理(PHY)レイヤは、DU(たとえば、TRP208)またはCU(たとえば、ANC202)に適応可能に位置し得る。BSは、CUおよび/または1つもしくは複数のDUを含み得る。

【0049】

図3は、本開示の態様による、RAN300の例示的な物理アーキテクチャを示す。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302は、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CU302は、中央に展開され得る。C-CU302機能は、ピーク容量を処理するために、(たとえば、アドバンスドワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

【0050】

集中型RANユニット(C-RU)304は、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。オプションで、C-RU304は、コアネットワーク機能をローカルにホストし得る。C-RU304は、分散型展開を有し得る。C-RU304は、ネットワークエッジに近くてもよい。

【0051】

DU306は、1つまたは複数のTRP(エッジノード(EN)、エッジユニット(EU)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)など)をホストし得る。DUは、無線周波数(RF)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

【0052】

図4は、本開示の態様を実装するために使用され得る、(図1に示すような)BS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。上述のように、BSはTRPを含み得る。たとえば、UE120のアンテナ452、プロセッサ466、458、464、および/もしくはコントローラ/プロセッサ480、ならびに/またはBS110のアンテナ434、プロセッサ420、430、438、および/もしくはコントローラ/プロセッサ440は、本明細書で説明し、図7~図12ならびに/または本明細書で説明する他の様々な技法および方法を参照して示される動作を実行するために使用され得る。

【0053】

BS110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信することができる。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などに関する場合がある。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関する場合がある。プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれ、データシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。プロセッサ420はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号に関する基準シンボルを生成してもよい。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対する空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、変調器(MOD)432a~432tに出力シンボルストリームを提供することができる。各変調器は、(たとえば、OFDM

10

20

30

40

50

などのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し、ダウンリンク信号を取得してもよい。変調器432a~432tからのダウンリンク信号は、それぞれ、アンテナ434a~434tを介して送信されてもよい。

【0054】

UE120において、アンテナ452a~452rは、基地局110からダウンリンク信号を受信してもよく、受信信号を、それぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに提供してもよい。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し、入力サンプルを取得することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。MIMO検出器456は、すべての復調器454a~454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク460に提供し、復号制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。

【0055】

アップリンク上では、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データと、コントローラ/プロセッサ480からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための)制御情報とを受信し、処理することができる。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための(たとえば、サウンディング基準信号(SRS))基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、(たとえば、SC-FDM用などに)復調器454a~454rによってさらに処理され、基地局110に送信され得る。BS110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、変調器432によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号されたデータおよび制御情報を取得することができる。受信プロセッサ438は、復号データをデータシンク439に供給し、復号制御情報をコントローラ/プロセッサ440に供給することができる。

【0056】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれBS110およびUE120における動作を指示し得る。UE120におけるプロセッサ480ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、たとえば、図8に示す機能ブロックおよび/もしくは本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、またはそれらの実行を指示することができる。BS110におけるプロセッサ440ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールはまた、たとえば、図7に示す機能的ブロックおよび/もしくは本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、またはそれらの実行を指示することができる。メモリ442および482は、それぞれ、BS110およびUE120に関するデータおよびプログラムコードを記憶することができる。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジュールし得る。

【0057】

図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図500を示す。示された通信プロトコルスタックは、5Gシステム(たとえば、アップリンクベースのモビリティをサポートするシステム)など、ワイヤレス通信システム内で動作するデバイスによって実装され得る。図500は、無線リソース制御(RRCレイヤ)510、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ515、無線リンク制御(RLC)レイヤ520、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ525、および物理(PHY)レイヤ530を含む、通信プロトコルスタックを示す。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの個別のモジュール、プロセッサもしくはASICの部分、通信リンクによって接続された非コロケ

10

20

30

40

50

ートデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。コロケート実装形態および非コロケート実装形態は、たとえば、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、AN、CU、および/またはDU)またはUEのためのプロトコルスタックの中で使用されてよい。

【0058】

第1のオプション505-aは、プロトコルスタックの実装が集中ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のANC202)と分散ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のDU208)との間で分割される、プロトコルスタックの分割実装形態を示す。第1のオプション505-aでは、RRCレイヤ510およびPDCPレイヤ515は、中央ユニットによって実装されてよく、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装されてよい。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされてよく、またはコロケートされなくてもよい。第1のオプション505-aは、マクロセル配置、マイクロセル配置、またはピコセル配置において有用であり得る。

10

【0059】

第2のオプション505-bは、プロトコルスタックが単一のネットワークアクセスデバイスの中で実装される、プロトコルスタックの統合実装形態を示す。第2のオプションでは、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は各々、ANによって実装され得る。第2のオプション505-bは、たとえば、フェムトセル配置において有用であり得る。

【0060】

ネットワークアクセスデバイスがプロトコルスタックの一部を実装するのかまたはプロトコルスタックの全部を実装するのかにかかわらず、UEは、505-cに示すような全プロトコルスタック(たとえば、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530)を実装してよい。

20

【0061】

LTEでは、基本送信時間間隔(TTI)またはパケット持続時間は1msサブフレームである。NRでは、サブフレームは依然として1msであるが、基本TTIはスロットと呼ばれる。サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のスロット(たとえば、1、2、4、8、16、...個のスロット)を含む。NR RBは、12個の連続する周波数サブキャリアである。NRは、15kHzのベースサブキャリア間隔をサポートすることができ、ベースサブキャリア間隔、たとえば、30kHz、60kHz、120kHz、240kHzなどに関して他のサブキャリア間隔が定義されてもよい。シンボルおよびスロット長は、サブキャリア間隔に対応する。CP長もやはりサブキャリア間隔に依存する。

30

【0062】

図6は、NRのためのフレームフォーマット600の一例を示す図である。ダウンリンクおよびアップリンクの各々に対する送信タイムラインは、無線フレームの単位に区分されてもよい。各無線フレームは、所定の持続時間(たとえば、10ms)を有してもよく、0~9というインデックスを有する、各々が1msの10個のサブフレームに区分されてもよい。各サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のスロットを含み得る。各スロットは、サブキャリア間隔に応じて、可変数のシンボル期間(たとえば、7個から14個のシンボル)を含み得る。各スロット内のシンボル期間は、インデックスを割り当てられ得る。ミニスロットは、サブスロット構造(たとえば、2個、3個、または4個のシンボル)である。

40

【0063】

スロット内の各シンボルは、データ送信のためのリンク方向(たとえば、DL、UL、またはフレキシブル)を示し得、各サブフレームに関するリンク方向を動的に切り替えることができる。リンク方向は、スロットフォーマットに基づき得る。各スロットは、DL/ULデータならびにDL/UL制御情報を含み得る。

【0064】

NRにおいて、同期信号(SS)ブロックが送信される。SSブロックは、PSS、SSS、および2個のシンボルPBCHを含む。SSブロックは、図6に示すように、シンボル0~3など、固

50

定スロットロケーション内で送信され得る。PSSおよびSSSは、セル探索およびセル捕捉のためにUEによって使用されてもよい。PSSは、ハーフフレームタイミングを提供することができ、SSは、CP長およびフレームタイミングを提供することができる。PSSおよびSSSは、セル識別情報を提供し得る。PBCHは、ダウンリンクシステム帯域幅、無線フレーム内のタイミング情報、SSバーストセット周期性、システムフレーム番号など、基本システム情報を搬送する。SSブロックは、ビーム掃引をサポートするために、SSバーストに編成され得る。残存最小システム情報(RMSI:remaining minimum system information)、システム情報ブロック(SIB)、他のシステム情報(OSI)など、さらなるシステム情報が、いくつかのサブフレーム内で物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信され得る。

【0065】

いくつかの状況では、2つ以上の下位エンティティ(たとえば、UE)はサイドリンク信号を使用して互いと通信することができる。そのようなサイドリンク通信の現実世界の適用例は、公共安全、近接サービス、UE-ネットワーク中継、車両間(V2V)通信、あらゆるモノのインターネット(IoE)通信、IoT通信、ミッションクリティカルなメッシュ、および/または様々な他の好適な適用例を含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングおよび/または制御のためにスケジューリングエンティティが利用され得るにもかかわらず、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)を通じてその通信を中継せずに、ある下位エンティティ(たとえば、UE1)から別の下位エンティティ(たとえば、UE2)に通信される信号を指す場合がある。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(一般に、無認可スペクトルを使用するワイヤレスローカルエリアネットワークとは異なり)認可スペクトルを使用して通信され得る。

【0066】

UEは、リソースの専用セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、無線リソース制御(RRC)専用状態など)、またはリソースの共通セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、RRC共通状態など)を含む、様々な無線リソース構成において動作することが可能である。RRC専用状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されるパイロット信号は、ANもしくはDU、またはそれらの部分などの、1つまたは複数のネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定するとともに、ネットワークアクセスデバイスがUEのためのネットワークアクセスデバイスの監視セットのメンバーであるUEに割り振られたリソースの専用セット上で送信されるパイロット信号も受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスがパイロット信号の測定値を送信する先のCUは、UE用のサービングセルを識別するために、またはUEのうちの1つもしくは複数のためのサービングセルの変更を開始するために、測定値を使用し得る。

【0067】

ワイヤレス通信において、チャネル状態情報(CSI)は、通信リンクの既知のチャネル特性を指すことがある。CSIは、たとえば、送信機と受信機との間の距離による散乱、フェージング、および電力減衰の結合された影響を表し得る。チャネルに対するこれらの影響を判定するために、チャネル推定が実行され得る。CSIは、特に、マルチアンテナシステムにおいて高データレートを用いた信頼できる通信を達成するために有用な現在のチャネル状態に基づいて送信を適応するために使用され得る。CSIは、一般に、受信機において推定され、量子化され、送信機にフィードバックされる。

【0068】

いくつかのシステム(たとえば、リリース13ロングタームエボリューション(LTE))では、CSIフィードバックは、あらかじめ定義されたコードブックに基づく。これは、暗黙的C

10

20

30

40

50

SIビットと呼ばれることがある。プリコーディングは、マルチアンテナシステムにおけるビームフォーミングのために使用され得る。コードブックベースプリコーディングは、送信機および受信機において共通のコードブックを使用する。コードブックは、ベクトルおよび行列のセットを含む。UEは、プリコーダターゲット最大シングルユーザ(SU)多入力多出力(MIMO)スペクトル効率を算出する。暗黙的CSIフィードバックは、ランクインジケータ(RI)、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、およびPMIに基づく、関連するチャネル品質インジケータ(CQI)を含む。PMIは、W1プリコーディング行列およびW2プリコーディング行列を含む。

【0069】

アップリンク非コードブックベース送信における例示的な送信ランクおよびプリコーダシグナリング

10

いくつかのシステム(たとえば、LTEなど)では、UL MIMOは、一般に、プリコーダフィードバックを用いて達成され、したがって、アップリンクコードブックベース設計に基づく。しかしながら、述べたように、アップリンクコードブックベース設計は、(アップリンクコードブックの)増大した計算複雑性および(選択されたプリコーダの)増大したシグナリングオーバーヘッドに関連付けられ得る。たとえば、アップリンクコードブックベース設計(または、送信方式)では、BSは、アップリンクコードブックの算出のためにアップリンクアンテナポートのすべてを測定しなければならず、それにより、アップリンクコードブック算出の複雑性を増大させる。加えて、アップリンクコードブックベース設計では、BSは、一般に、アップリンク許可(たとえば、DCI)におけるUL MIMO送信のために選択されたプリコーダ(たとえば、送信されたプリコーディング行列インジケータ(TPMI))をシグナリングする。しかしながら、選択されたプリコーダをこのような方法でシグナリングすることは、アップリンク許可シグナリングオーバーヘッドを実質的に増大させ得る。

20

【0070】

LTEと比較して、UL-MIMO(たとえば、NR-MIMO)をサポートする、NRなど、いくつかのシステムは、1つのタイプのアップリンク送信方式として、アップリンク非コードブックベース送信をサポートし得る。アップリンク非コードブックベース送信方式をサポートすることは、送信されたプリコーディング行列インジケータ(TPMI)をアップリンク許可内に含めずに、(たとえば、UEからの)アップリンク送信をサポートすることを指すことがある。

30

【0071】

アップリンク非コードブックベース送信方式は、たとえば、アップリンクコードブックベース送信方式と比較して、(アップリンクコードブックの)低減した計算複雑性および/または低減したシグナリングオーバーヘッドに関連付けられ得る。たとえば、アップリンク非コードブックベース送信方式では、UEは、(たとえば、SRSを送るための)複数のSRSリソースで構成され得、各SRSリソースは、1つまたは複数のSRSポートを含み得る。UEは、BSからのダウンリンク基準信号(たとえば、チャネル状態基準信号(CSI-RS)など)の測定およびチャネル相反性に基づいて、アップリンク送信ビーム(たとえば、プリコーダ)の候補セットを判定することができる。UEは、判定されたアップリンクプリコーダを使用して、各SRSリソース内のSRSポートをプリコーディングし、SRSリソースをBSに送信することができる。SRSリソースを受信するとすぐに、BSは、複数のプリコーディングされたSRSポートを測定し、プリコーディングされたSRSポートのうちの1つまたは複数を選定することによってUL MIMO(たとえば、PUSCH)送信のためにプリコーダを構成することができる。

40

【0072】

BSが、たとえば、アップリンクコードブックを算出し、プリコーダをUEにシグナリングするのではなく、プリコーディングされたSRSポートの中から選定することによってプリコーダを判定することを可能にするために、アップリンク非コードブックベース送信方式は、アップリンクコードブックベース送信方式に関連する計算複雑性およびシグナリングオーバーヘッドをかなり簡素化することができる。しかしながら、述べたように、アップリンク非コードブックベース送信方式では、BSは、一般に、好ましいプリコーダを指示す

50

るためにアップリンク許可内でTPMIを送らない。したがって、BSがアップリンク送信のためのPUSCHプリコード判定を効率的に指示することを可能にする技法を提供することが望ましい場合がある。

【0073】

本明細書で提示される態様は、BSが、たとえば、TPMIをアップリンク許可内に含めずに、UL MIMO送信のためのランクおよび/または選択されたプリコードを構成することを可能にする様々な技法を提供する。より具体的には、本明細書で提示する態様は、アップリンク非コードブックベース送信のためのDCIにおいてランクまたはプリコードのうちの少なくとも1つを指示するために使用され得るシグナリングの設計のための技法を提供する。いくつかの態様では、(たとえば、非コードブックベース送信方式における)シグナリングの様々なタイプのシグナリングおよび/または組合せを使用して、アップリンク送信のためのプリコード判定を指示することができる。たとえば、以下でより詳細に説明するように、アップリンク非コードブックベース送信方式は、以下のうちの少なくとも1つをサポートし得る: (1)アップリンク許可内にTPMIがない、SRIのみのシグナリング、(2)アップリンク許可内にTPMIがない、TRIのみのシグナリング、(3)アップリンク許可内にTPMIがない、TRIおよび単一のSRIのシグナリング、および/または(4)アップリンク許可内にTPMIがない、単一のTRIおよび単一のSRIのシグナリング。所与のUEに対してサポートされるシグナリングオプションは、較正の点でUEの能力に部分的に基づき得る。

【0074】

図7は、本開示のいくつかの態様による、アップリンク非コードブックベース送信のための送信ランクまたはプリコードのうちの少なくとも1つを構成するために、たとえば、BS(たとえば、BS110)によって実行され得る例示的な動作700を示す流れ図である。動作700は、702において開始し、ここで、BSは、1つまたは複数のSRSリソースの指示をUE(たとえば、UE120)から受信する。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。704において、BSは、SRSリソースに基づいて、UEがBSに対するアップリンク送信のための使用するための送信ランクまたはプリコードのセットのうちの少なくとも1つを判定する。706において、BSは、送信ランクの指示またはSRSリソースのうちの1つまたは複数の指示のうちの少なくとも1つをUEにシグナリングする。いくつかの態様では、指示をシグナリングした後で、BSは、送信ランクまたはSRSリソースのうちの少なくとも1つに部分的に基づいて、UEからのアップリンク送信(たとえば、UL MIMO送信)を受信することができる。

【0075】

いくつかの態様では、BSは、(たとえば、SRIをシグナリングせずに)送信ランクの指示(たとえば、TRI)のみをシグナリングすることによって、アップリンク非コードブックベース送信を構成し得る。TRIは、UEがアップリンク送信(たとえば、PUSCH)のために使用するためのアップリンク送信ランクおよびプリコードのセットを指示し得る。場合によっては、プリコードのセット内のプリコードの数は、送信ランクのサイズに基づき得る。一例では、プリコードの数は、送信ランクのサイズに等しくてよい(たとえば、ランク1に対して1つのプリコード、ランク2に対して2つのプリコード、など)。

【0076】

BSが単一のSRSリソース(1つまたは複数のSRSポートを含む)をUEから受信する(たとえば、UEが単一のSRSリソースで構成され得る)場合、TRIは、アップリンク送信ランクおよび(プリコーディングされたSRSポートのうちの1つまたは複数に対して使用されるプリコーディングから選択された)プリコードのセットを単一のSRSリソース内に指示し得る。TRIのポートへのマッピングは、あらかじめ定義され得るか、または上位レイヤもしくは半静的シグナリングを介して構成可能であり得る。1つの参考例では、単一のSRSリソースが4つのポートを含むと仮定する。この場合、TRI=「0」(ランク1事例を示す)であるとき、第1のポートに対するプリコードがPUSCHのために選択され得、TRI=「1」(ランク2事例を示す)であるとき、第1および第2のポートのプリコードがそれぞれ第1および第2のレイヤのために選択され得る、などである。しかしながら、上記のTRI値は単に参考例として提

10

20

30

40

50

供され、特定のランクおよび/またはプリコードのセットを指示するために、任意の値のTRIが使用され得ることに留意されたい。

【0077】

BSが複数のSRSリソース(各々が、1つまたは複数のSRSポートを含む)をUEから受信する(たとえば、UEが複数のSRSリソースで構成され得る)場合、TRIは、アップリンク送信ランクおよび(プリコーディングされたSRSポートのうちの1つまたは複数に対して使用されるプリコーディングから選択された)プリコードのセットを複数のSRSリソース内に指示し得る。TRIのSRIへのマッピングおよびSRI内の選択されたポートは、あらかじめ定義され得るか、または上位層もしくは半静的シグナリングを介して構成可能であり得る。1つの参考例では、各々が、1つまたは複数のポートを含む、4つのSRSリソースを存在すると仮定する。この例では、TRI=「0」(ランク1)であるとき、第1のSRSリソース内の第1のポートが選択され得、TRI=「1」(ランク2)であるとき、第2のSRSリソース内の第1および第2のポートが選択され得、などである。しかしながら、上記のTRI値は単に参考例として提供され、特定のランクおよび/またはプリコードのセットを指示するために、任意の値のTRIが使用され得ることに留意されたい。

10

【0078】

いくつかの態様では、BSは、(たとえば、TRIをシグナリングせずに)SRSリソースの指示(たとえば、SRI)のみをシグナリングすることによって、アップリンク非コードブックベース送信を構成し得る。SRIは、UEがアップリンク送信(たとえば、PUSCH)のために使用するのためのアップリンク送信ランクおよびプリコードのセットを指示し得る。

20

【0079】

いくつかの態様では、BSは、アップリンク許可(たとえば、DCI)内で広帯域SRIフィールドを介してアップリンク送信ランクおよびプリコードのセットを構成し得る。たとえば、BSがアップリンク許可内で単一の(たとえば、広帯域)SRIをシグナリングする(たとえば、アップリンク許可が1つまたは複数のSRSリソースからの単一のSRSリソースを指示する場合、広帯域SRIは、アップリンク送信ランクおよび受信されたSRSリソースのうちの選択された1つのSRSリソースを指示し得る。アップリンク送信ランクは、選択されたSRSリソース内のポートの数に等しくてよい。プリコードのセットは、選択されたSRSリソースから選択され得る(たとえば、プリコードのセットは、選択されたSRSリソース内のSRSポートに対して使用されるプリコードに対応し得る)。

30

【0080】

BSがアップリンク許可内で複数のSRIをシグナリングする(たとえば、アップリンク許可が受信されたSRSリソースからの複数のSRSリソースを指示する場合、選択されたSRSリソースの1つまたは複数のポートがプリコードのセットに対して使用され得る。この場合、アップリンク送信ランクは、選択されたSRSリソース内のポートの総和に等しくてよい。SRI内のポートに対するレイヤは、1対1マッピングされ得る。1つの参考例では、4つのSRSリソースが存在し、SRSリソース内のポートの数がそれぞれ(1)、(2)、(2)、(1)であると仮定する。この例では、選択されたSRIが第1および第3である場合、第1のSRIからの1つのプリコードおよび第3のSRIからの2つのプリコードを有するランク3がPUSCHのために使用され得る。SRIは、一緒に符号化され得るか、またはビットマップのように符号化され得る。複数のSRIのフィードバックは、帯域幅であり得る。

40

【0081】

いくつかの態様では、BSは、SRSリソースの指示(たとえば、SRI)および送信ランクの指示(たとえば、TRI)をシグナリングすることによって、アップリンク非コードブックベース送信を構成し得る。TRIは、UEがアップリンク送信(たとえば、PUSCH)のために使用するのためのアップリンク送信ランクおよびプリコードのセットを指示し得る。

【0082】

各SRSリソースが単一のポートを含む(たとえば、各SRSリソースが単一のプリコーディングされたSRSポートを含む)場合、TRIは、アップリンク送信ランクを指示し得、SRIは、各レイヤに対して選択されたSRSリソースを指示し得る。SRIは、TRIに応じて、1つの

50

選択されたSRSリソースまたは複数の選択されたSRSリソースを指示し得る。たとえば、指示されるSRSリソースの数は、送信ランクのサイズに等しくてよい(たとえば、ランク1に対して1つのSRSリソース、ランク2に対して2つのSRSリソース、など)。この例では、プリコードのセットは、指示されたSRSリソースの各々からの単一のプリコードを含み得る。SRIはサブバンドであってよく、TRIは広帯域であってよい。

【0083】

場合によっては、SRIはビットマップを介して指示され得る。たとえば、各々が、それが選択されるかどうかを指示するために1ビットが割り当てられる、4つのSRSリソースが存在すると仮定する。この例では、TRI=「1」(ランク2)の場合、2つのSRSリソースが選択され得る。場合によっては、SRI選択は、TRIに基づいて制限され得る。たとえば、4つのSRSリソースの場合、フィードバックオーバーヘッドを低減させるために、所与のTRIに対して最大で4つの仮説が選択され得る。制限されたTRIのSRI選択仮説へのマッピングは、上位レイヤシグナリングまたは半静的シグナリングを介して構成可能であり得る。図8は、本開示のいくつかの態様による、制限されたTRIのSRI選択仮説へのマッピングの1つの参考例を示す。具体的には、図8の各列は、各送信ランクに対して許可されたSRI組合せ(一緒に選択され得る)を示す。

10

【0084】

SRSリソースが複数のポート(たとえば、複数のプリコーディングされたSRSポート)を含む場合、TRIは、アップリンク送信ランクを指示し得、SRIは、選択されたSRSリソースを指示し得る。選択されたSRSリソースを用いて選択されたポートは、TRIおよびSRIによって指示され得る。この場合、TRIは、広帯域上でフィードバックされ得、SRIは、広帯域またはサブバンド上でフィードバックされ得る。SRSリソース内のポート選択は、上位レイヤシグナリングまたは半静的シグナリングを介してあらかじめ構成され得るマッピングテーブルに基づき得る。図9は、本開示のいくつかの態様による、ポート選択のためのマッピングテーブルの1つの参考例を示す。具体的には、図9は、2つのSRSリソース内の選択されたSRSリソース内で選択されたポートインデックスを示し、この場合、SRSリソース1(たとえば、「SRS=0」)は、4つのポートを含み、SRSリソース2(たとえば、「SRS=1」)は、2つのポートを含む。

20

【0085】

いくつかの態様では、BSは、TRIとSRIとを一緒に符号化して(たとえば、TRIとSRIの両方をシグナリングするとき)DCIシグナリングオーバーヘッドを低減させることができる。場合によっては、TRI/SRIマッピングに対するフィードバックインデックスのビットマップテーブルが、一緒に符号化されたTRI/SRIに対して使用され得る。図10Aは、本開示のいくつかの態様による、(制限されたTRIのSRI選択仮説への1つの例示的なマッピングを示す)図10Bにおけるマッピングテーブルに関して使用され得るTRI/SRIマッピングに対するフィードバックインデックスの1つの例示的なビットマップテーブルを示す。

30

【0086】

いくつかの態様では、TRI/SRIに関するシグナリングは、スロットおよび/または周波数依存であり得る。たとえば、異なるスロットおよび/または周波数(たとえば、複数の帯域幅ポート)は、異なるSRSリソースを搬送することができ、シグナリングは、異なるSRSリソースに対して使用される特定のスロット/周波数に基づき得る。一例では、異なるシグナリングは、異なるスロットに対して使用され得る。図11に示すように、たとえば、SRSリソースの第1のグループ(たとえば、SRSグループ1)は、スロット0、4、8、12上で送信され得、対応するTRI/SRIは、スロット2、6、10、および14上でフィードバックされ得る。同様に、図11に示すように、SRSリソースの第2のグループ(たとえば、SRSグループ2)は、スロット1、5、9、および13上で送信され得、対応するTRI/SRIは、スロット3、7、11、および15上でフィードバックされ得る。

40

【0087】

いくつかの態様では、シグナリングオプション(たとえば、TRIのみ、SRIのみ、TRIおよびSRI)の各々において使用されるマッピングテーブルは、スロットおよび/または周波数

50

依存であり得る。たとえば、BSは、異なるスロットまたは周波数に対して選択されたランクおよびプリコードマッピングに対して異なるTRI/SRIを構成することができ、UEは、スロットまたは周波数のインデックスに基づいて、対応するテーブルを使用し得る。

【0088】

図12は、本開示のいくつかの態様による、アップリンク非コードブックベース送信のための送信ランクまたはプリコードのうちの少なくとも1つを判定するために、たとえば、UE(たとえば、UE120)によって実行され得る例示的な動作1200を示す流れ図である。

【0089】

動作1200は、1202において開始し、ここで、UEは、1つまたは複数のSRSリソースを基地局(たとえば、BS110)に送信する。各SRSリソースは、1つまたは複数のプリコーディングされたSRSポートに関連付けられる。1204において、UEは、1つまたは複数のSRSリソースを送信した後で、BSに対するアップリンク送信のために使用するための、送信ランクの指示またはSRSリソースのうちの1つもしくは複数の指示のうちの少なくとも1つを受信する。1206において、送信ランクの指示または1つまたは複数のSRSリソースの指示のうちの1つに基づいて、アップリンク送信のために使用するためのプリコードのセットを判定する。1208において、UEは、プリコードのセットに部分的に基づいて、アップリンク送信を送る。

【0090】

いくつかの態様では、UEは(たとえば、動作1200において)、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示(たとえば、SRI)に基づいて送信ランクを判定し、送信ランクにさらに基づいて、アップリンク送信を送ることができる。いくつかの態様では、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示は、単一のSRSリソースの指示を含み得る。この態様では、UEは、単一のSRSリソースからプリコードのセットおよび送信ランクを判定することができる。たとえば、送信ランクは、単一のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSポートの数に等しくてよい。いくつかの態様では、1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示は、複数のSRSリソースの指示を含み得る。この態様では、UEは、複数のSRSリソースからプリコードのセットを判定することができる。UEは、複数のSRSリソースから送信ランクを判定することもできる(たとえば、送信ランクは、複数のSRSリソース内のプリコーディングされたSRSの数に等しくてよい)。

【0091】

いくつかの態様では、1つまたは複数のSRSリソースの各々は、単一のプリコーディングされたSRSポートまたは複数のプリコーディングされたSRSポートを含み得る。UEは、時間リソースおよび周波数リソースの第1のセット上で1つまたは複数のSRSリソースをBSに送信し、時間リソースおよび周波数リソースの第2のセット上で1つまたは複数のSRSリソースのうちの少なくとも1つの指示を受信することができる。

【0092】

図13は、図7および図12に示す動作など、本明細書で開示する技法のための動作を実行するように構成された、(たとえば、ミーンズプラスファンクション構成要素に対応する)様々な構成要素を含み得る通信デバイス1300を示す。通信デバイス1300は、トランシーバ1312に結合された処理システム1314を含む。トランシーバ1312は、本明細書で説明する様々な信号など、通信デバイス1300のための信号を、アンテナ1320を介して送受信するように構成される。処理システム1314は、通信デバイス1300によって受信された信号および/または送信されるべき信号を処理することを含む、通信デバイス1300のための処理機能を実行するように構成され得る。

【0093】

処理システム1314は、バス1324を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1310に結合されたプロセッサ1308を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ1310は、プロセッサ1308によって実行されると、プロセッサ1308に、図7、図12に示した動作、または本明細書で論じる様々な技法を実行するための他の動作を実行させる命令を記

10

20

30

40

50

憶するように構成される。

【0094】

いくつかの態様では、処理システム1314は、図7において702および706に示した動作ならびに/または図12において1202、1204、および1208に示した動作を実行するための通信構成要素1302をさらに含む。加えて、処理システム1314は、図7において704に示した動作および/または図12において1204に示した動作を実行するためのプリコード構成要素1304を含む。通信構成要素1302およびプリコード構成要素1304は、バス1324を介してプロセッサ1308に結合され得る。いくつかの態様では、通信構成要素1302およびプリコード構成要素1304は、ハードウェア回路であり得る。いくつかの態様では、通信構成要素1302およびプリコード構成要素1304は、プロセッサ1308上で実行され、動作されるソフトウェア構成要素であり得る。

10

【0095】

本明細書で開示した方法は、説明した方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。方法ステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく互いに入れ替えられてもよい。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく修正されてもよい。

【0096】

場合によっては、フレームを実際に通信するのではなく、デバイスは、送信または受信のためにフレームを通信するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信用のRFフロントエンドにフレームを出力してよい。同様に、フレームを実際に受信するのではなく、デバイスは、別のデバイスから受信されたフレームを取得するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のためにRFフロントエンドからフレームを取得(または受信)し得る。

20

【0097】

本明細書で使用する項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素による任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または、a、b、およびcの任意の他の順序)をカバーすることが意図される。

30

【0098】

本明細書で使用する「判定すること(determining)」という用語は、幅広い様々なアクションを包含する。たとえば、「判定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでもよい。また、「判定する」は、受信する(たとえば、情報を受信する)、アクセスする(たとえば、メモリ内のデータにアクセスする)などを含み得る。また、「判定する」は、解決する、選択する、選出する、確立するなどを含み得る。

40

【0099】

前述の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することが可能になるように提供される。これらの態様の様々な修正は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示す態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲が与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、むしろ「1つまたは複数の」を意味するものとする。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は1つまたは複数を指す。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々

50

な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるものとする。さらに、本明細書で開示したものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲において明示的に列挙されているか否かにかかわらず、公に捧げられることを意図するものではない。請求項のいかなる要素も、「のための手段」という句を使用して要素が明示的に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、「のためのステップ」という句を使用して要素が列挙されていない限り、米国特許法第112条第6パラグラフの規定の下で解釈されるべきではない。

【0100】

上述の方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の好適な手段によって実行されてもよい。この手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含んでもよい。概して、図に示した動作がある場合、それらの動作は、同様の番号を付された対応する同等のミーンズプラスファンクション構成要素を有してもよい。

【0101】

たとえば、送信するための手段、シグナリングするための手段、指示するための手段、構成するための手段、送るための手段、通信するための手段、および/または受信するための手段は、基地局110の送信プロセッサ420、TX MIMOプロセッサ430、受信プロセッサ438、もしくはアンテナ434、および/またはユーザ機器120の送信プロセッサ464、TX MIMOプロセッサ466、受信プロセッサ458、もしくはアンテナ452のうちの1つまたは複数を含み得る。加えて、識別するための手段、判定するための手段、生成するための手段、プリコーディングするための手段、追加するための手段、比較するための手段、設定するための手段、選択するための手段、選定するための手段、構成するための手段、シグナリングするための手段、開始するための手段、トリガするための手段、実行するための手段、および/または適用するための手段は、基地局110のコントローラ/プロセッサ440および/またはユーザ機器120のコントローラ/プロセッサ480など、1つまたは複数のプロセッサを含み得る。

【0102】

本開示に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、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(PLD)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタロジック、ディスクリート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ってもよいが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってもよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPおよび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)として実装することもできる。

【0103】

ハードウェアとして実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを備えてもよい。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装されてもよい。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含んでもよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む、様々な回路を互いにリンクさせる場合がある。バスインターフェースは、バスを介して、とりわけ、処理システムにネットワークアダプタを接続するために使用されてもよい。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用されてもよい。ユーザ端末120(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)もバスに接続され得る。バスは、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、電力管理回路な

10

20

30

40

50

どの様々な他の回路をリンクさせることもできるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用および/または専用プロセッサを用いて実装されてもよい。例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路がある。当業者は、特定の用途とシステム全体に課せられた全体的な設計制約とに応じて処理システムに関する上述の機能を最も適切に実装するにはどうすべきかを認識するであろう。

【0104】

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るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるものである。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの伝達を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、かつその記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合されてもよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってもよい。例として、機械可読媒体は、送信線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体を含んでもよく、これらはすべて、バスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされる場合がある。代替としてまたは追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルと同様にプロセッサに統合されてよい。機械可読記憶媒体の例としては、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは他の任意の好適な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含めてもよい。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品内で具現化されてもよい。

【0105】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多くの命令を備えてよく、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、また複数の記憶媒体にわたって、分散されてもよい。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを含んでもよい。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されると、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含んでもよい。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在しても、または複数の記憶デバイスにわたって分散されてもよい。例として、トリガイイベントが発生したときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロードされてもよい。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードしてもよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによって実行されるように汎用レジスタファイルの中にロードされてよい。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行するときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0106】

また、あらゆる接続が、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、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

10

20

30

40

50

イバケーブル、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。本明細書において使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(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、通常はデータを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を備えてもよい。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備えてもよい。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

10

【0107】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を含んでもよい。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するように1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を含んでもよい。

【0108】

さらに、本明細書で説明した方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または他の方法で取得され得ることを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合することができる。あるいは、本明細書で説明した様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が、記憶手段をデバイスに結合または提供する際に様々な方法を取得できるように、記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体)を介して提供され得る。さらに、本明細書で説明した方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用され得る。

20

【0109】

特許請求の範囲が上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、上記で説明した方法および装置の構成、動作、および詳細において、様々な修正、変更、および変形が加えられてもよい。

30

【符号の説明】

【0110】

- 100 ワイヤレス通信ネットワーク
- 102a マクロセル
- 102b マクロセル
- 102c マクロセル
- 102x ピコセル
- 102y フェムトセル
- 102z フェムトセル
- 110 BS、基地局
- 110a BS
- 110b BS
- 110c BS
- 110r 中継局
- 110x BS
- 110y BS
- 110z BS
- 120 UE、ユーザ機器(UE)、ユーザ端末
- 120r UE
- 120x UE

40

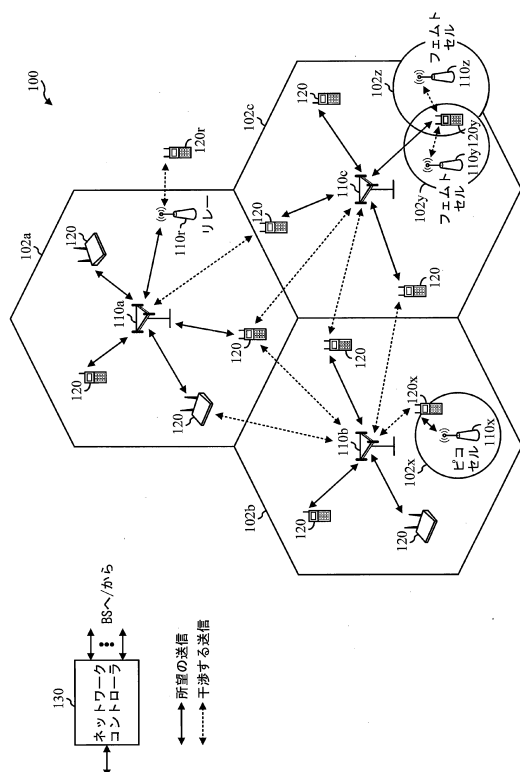
50

120y	UE	
130	ネットワークコントローラ	
200	分散無線アクセスネットワーク(RAN)、分散RAN	
202	アクセスノードコントローラ、ANC	
204	次世代コアネットワーク(NG-CN)	
206	5Gアクセスノード	
208	TRP、DU	
210	次世代アクセスノード(NG-AN)	
300	RAN	
302	集中型コアネットワークユニット(C-CU)	10
304	集中型RANユニット(C-RU)	
306	DU	
412	データソース	
420	送信プロセッサ、プロセッサ	
430	TX MIMOプロセッサ、送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ	
432	変調器	
432a ~ 432t	復調器/変調器	
434	アンテナ	
434a ~ 434t	アンテナ	
436	MIMO検出器	20
438	受信プロセッサ、プロセッサ	
439	データシンク	
440	コントローラ/プロセッサ	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452	アンテナ	
452a ~ 452r	アンテナ	
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器/変調器(DEMOD)	
456	MIMO検出器	30
458	受信プロセッサ、プロセッサ	
460	データシンク	
462	データソース	
464	送信プロセッサ、プロセッサ	
466	TX MIMOプロセッサ、プロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ	
482	メモリ	
500	図	
505-a	第1のオプション	
505-b	第2のオプション	40
510	無線リソース制御(RRCレイヤ)、RRCレイヤ	
515	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、PDCPレイヤ	
520	無線リンク制御(RLC)レイヤ、RLCレイヤ	
525	媒体アクセス制御(MAC)レイヤ、MACレイヤ	
530	物理(PHY)レイヤ、PHYレイヤ	
600	フレームフォーマット	
700	動作	
1200	動作	
1300	通信デバイス	
1302	通信構成要素	50

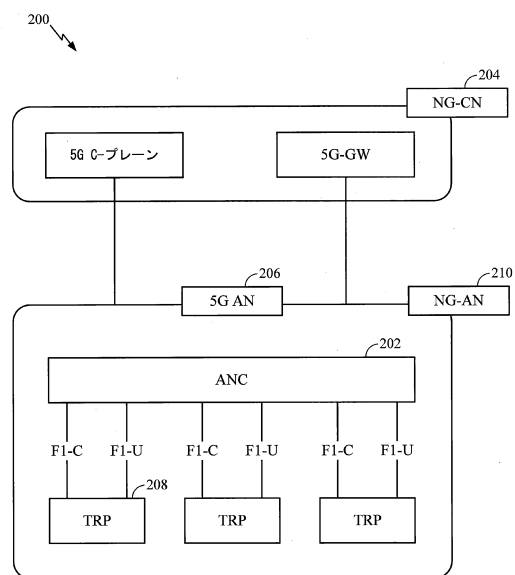
- 1304 プリコード構成要素
- 1308 プロセッサ
- 1310 コンピュータ可読媒体/メモリ
- 1312 トランシーバ
- 1314 処理システム
- 1320 アンテナ
- 1324 バス

【図面】

【圖 1】



【圖 2】



10

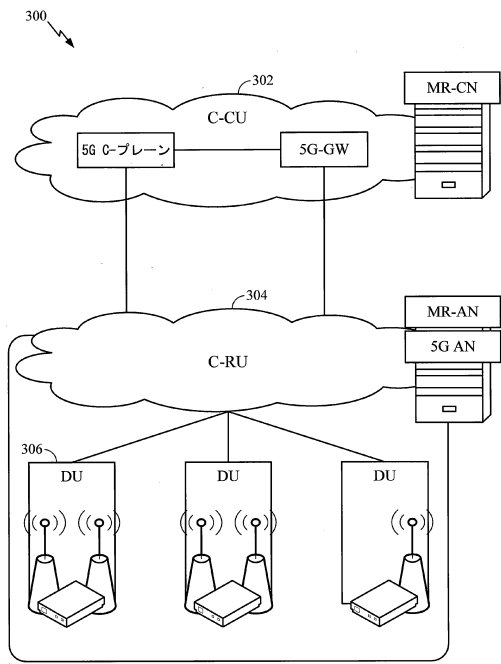
20

30

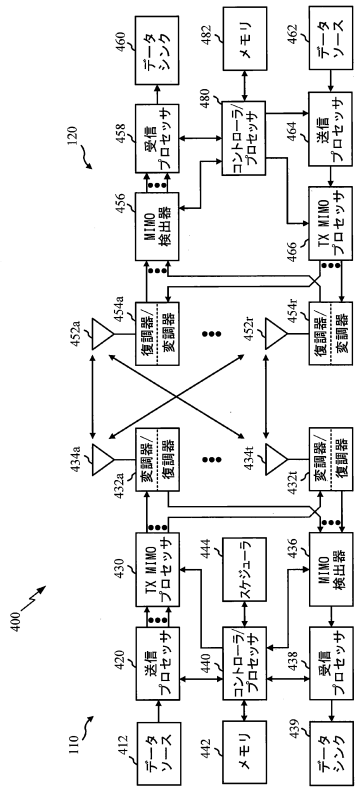
40

50

【図 3】



【図 4】



【図 5】

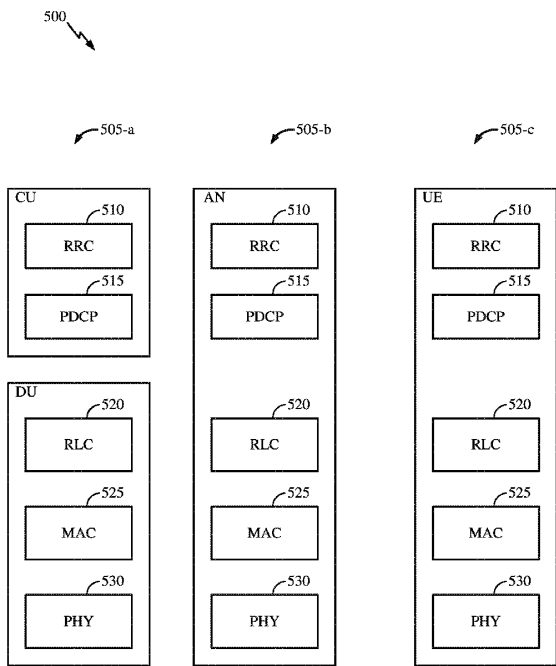
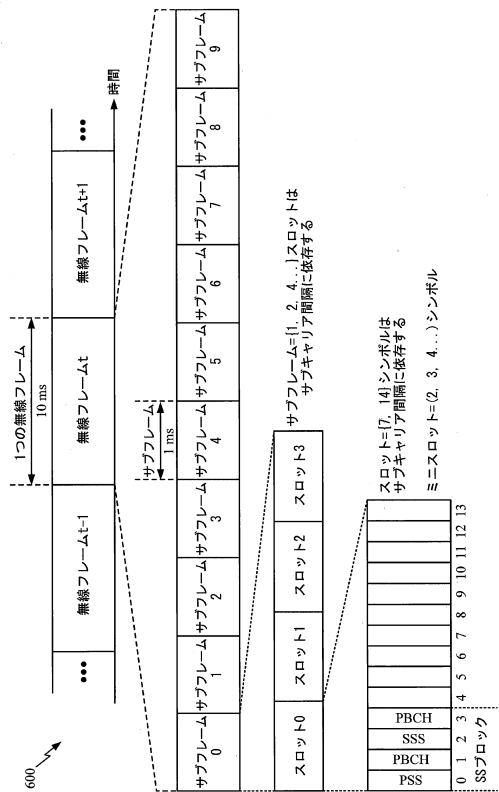


FIG. 5

【図 6】



10

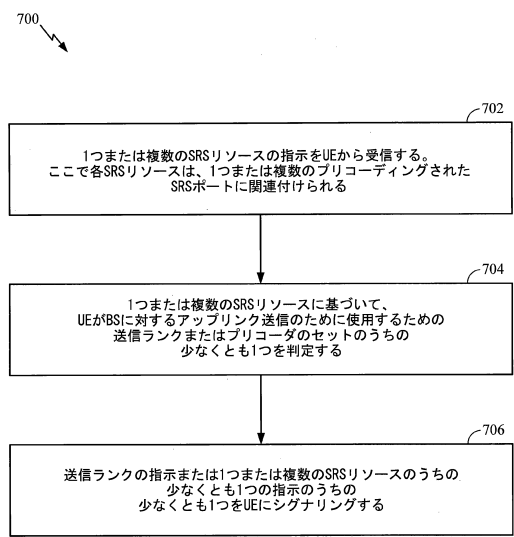
20

30

40

50

【図 7】



【図 8】

	TRI=0	TRI=1	TRI=2	TRI=3
SRI=0	0	0,1	0,1,2	0,1,2,3
SRI=1	1	1,2	0,1,3	
SRI=2	2	0,3	0,1,4	
SRI=3	3	1,3	1,2,3	

FIG. 8

10

【図 9】

	TRI=0	TRI=1	TRI=2	TRI=3
SRI=0	0	0,1	0,1,2	0,1,2,3
SRI=1	0	1,2		

FIG. 9

【図 10 A】

インデックス	0	1	2	3	4	5	6	7
TRI	0	0	0	0	1	1	2	3
SRI	0	1	2	3	0	1	0	0

20

30

40

50

【図 1 0 B】

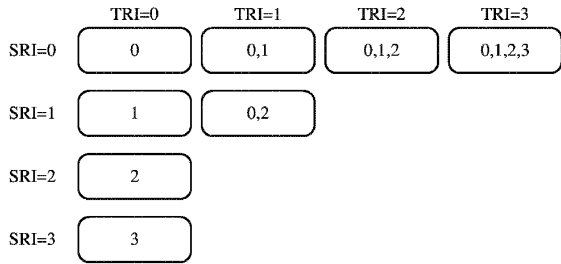
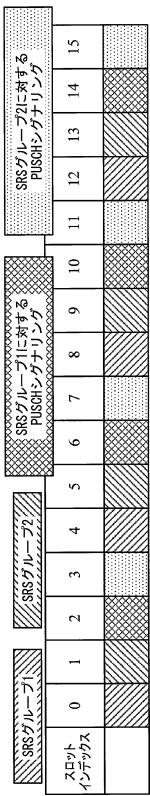
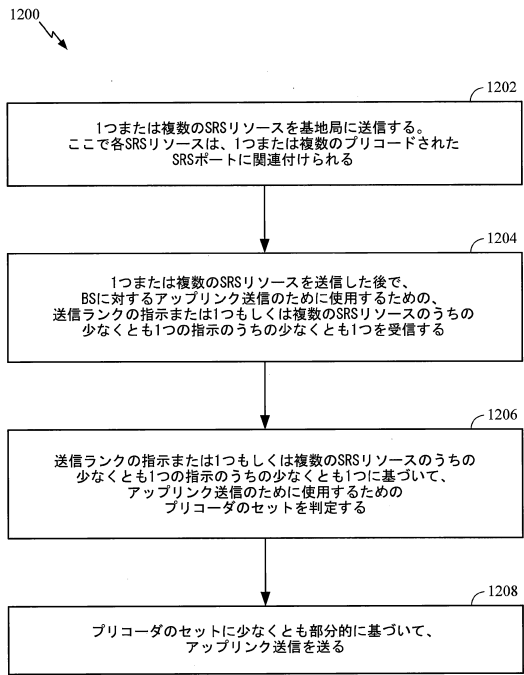


FIG. 10B

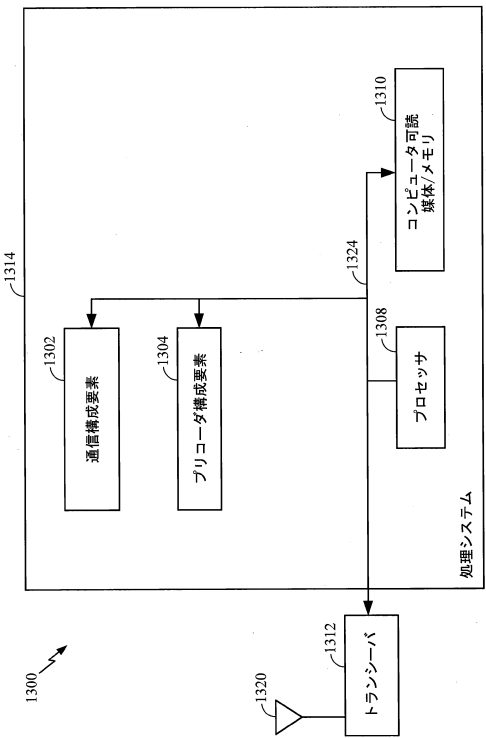
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 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 チェンシ ・ ハオ
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 ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5
- (72)発明者 ハオ ・ シュ
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 ワンシ ・ チェン
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 ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5
- 審査官 桑原 聡一
- (56)参考文献 Huawei, HiSilicon , Non-codebook based transmission for UL MIMO[online] , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1709923 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1709923.zip , 2017年06月27日 , 第2節
Guangdong OPPO Mobile Telecom , Design of uplink non-codebook transmission[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1713242 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713242.zip , 2017年08月11日 , 第2節のAlt.1
NTT DOCOMO, INC. , Beam determination for non-codebook based transmission for uplink[online] , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711074 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1711074.zip , 2017年06月16日 , 第2 . 3節
Qualcomm Incorporated , Non-Codebook Based UL Transmission[online] , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711154 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1711154.zip , 2017年06月27日
NTT DOCOMO, INC. , Beam determination for non-codebook based transmission for uplink[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1713911 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713911.zip , 2017年08月21日 , 第2 . 1節
- (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 6
H 0 4 B 7 / 0 4 5 6
H 0 4 B 7 / 0 4 1 3
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