

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7313288号

(P7313288)

(45)発行日 令和5年7月24日(2023.7.24)

(24)登録日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 B 7/08 (2006.01)

H 0 4 B 7/08 8 0 2

H 0 4 W 16/28 (2009.01)

H 0 4 W 16/28

H 0 4 B 7/06 (2006.01)

H 0 4 B 7/06 9 5 6

請求項の数 13 (全32頁)

(21)出願番号	特願2019-568408(P2019-568408)	(73)特許権者	507364838
(86)(22)出願日	平成30年6月15日(2018.6.15)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2020-524436(P2020-524436 A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1
(43)公表日	令和2年8月13日(2020.8.13)		2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ
(86)国際出願番号	PCT/US2018/037819	(74)代理人	ブ 5 7 7 5
(87)国際公開番号	WO2018/232283		100108453
(87)国際公開日	平成30年12月20日(2018.12.20)	(74)代理人	弁理士 村山 靖彦
審査請求日	令和3年5月28日(2021.5.28)		100163522
(31)優先権主張番号	62/521,308	(72)発明者	弁理士 黒田 晋平
(32)優先日	平成29年6月16日(2017.6.16)		スندگان・スプラマニアン
(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
(31)優先権主張番号	16/009,034	(72)発明者	1 2 1 - 1 7 1 4 ・サン・ディエゴ・モ
(32)優先日	平成30年6月14日(2018.6.14)		アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
	最終頁に続く		ジュエルゲン・セザンヌ
			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】 UEビームベースのタグ付けによるQCL指示

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

ビームペアリンク(BPL)の指示を受信するステップであって、

前記BPLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、ステップと

、

異なるBS送信ビームを有するが、同じUE受信ビームを有する2つのBPLが同じタグによって標示されるように、前記BPLの前記UE受信ビームの関数であるタグを導出し、前記導出されたタグで前記BPLにタグ付けするステップと、

前記タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うステップと

を含み、

前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが

新しいBPL、または前記新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つにตอบสนองして、前記タグ付けされたBPLの指示をBSに送信するステップを含むか、または、

タグを除去するためのメッセージ、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをBSから受信するステップと、

前記メッセージにตอบสนองして、前記除去されたタグを、1つまたは複数の新しいBPLへの割当てに利用できるようにするステップと

10

20

を含む、方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、
前記タグ付けされたBPLの指示をBSに送信するステップ
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、
前記BPLに従ってシグナリングを受信するステップ
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、
前記タグ付けされたBPLの前記BS送信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク送
信を受信するステップと、
前記ビーム精緻化の間に、前記UE受信ビームを使用して、前記BS送信ビームの1個また
は複数の隣接ビームから送信されたシグナリングを受信するステップと、
前記BS送信ビームの前記隣接ビームのうちの1個または複数からの送信に関連する信号
品質を判定するステップと、
前記判定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて、前記タグ付けされたBPLの前
記UE受信ビームに対応する推奨されるBS送信ビームをBSに指示するステップと
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、
前記タグ付けされたBPLの前記UE受信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク送
信を受信するステップと、
前記ビーム精緻化の間に、前記BPLの前記対応するUE受信ビームの1個または複数の隣
接ビームを介して前記BS送信ビームからシグナリングを受信するステップと、
前記UE受信ビームの前記隣接ビームのうちの1個または複数に関連する信号品質を判定
するステップと、
前記判定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて、前記タグ付けされたBPLの前
記BS送信ビームに対応する前記UE受信ビームを更新するステップと
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記更新されたUE受信ビームに応答して、異なるタグが必要とされるかどうかを判定す
るステップと、
前記異なるタグが必要とされるとの判定に応答して、前記異なるタグを計算するステッ
プと、
前記異なるタグをBSに指示するステップと、
前記異なるタグを前記更新されたUE受信ビームおよび前記BS送信ビームに割り当てるス
テップと
をさらに含む、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記異なるタグが、新しいタグまたは現在使用されているタグのうちの1つを含む、請
求項6に記載の方法。

【請求項 8】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、
ビームペアリンク(BPL)の指示を送信するステップであって、
前記BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、ステッ
プと、
前記BPLに割り当てられたタグの指示を受信するステップであって、
前記タグは、前記UE受信ビームの関数であり、

異なるBS送信ビームを有するが、同じUE受信ビームを有する2つのBPLが同じタグによって標示される、ステップと、

前記タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うステップとを含む、

前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが

新しいBPL、または前記新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つに応答して、前記タグ付けされたBPLの指示を受信するステップ、または

タグの除去、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをUEにシグナリングするステップであって、前記除去されたタグが、1つまたは複数の新しいBPLに対する今後の割当てのために利用可能である、ステップを含む、方法。

【請求項 9】

次のi)からvi)のうちのいずれか1つを含む方法であって、

i)前記タグの前記指示を受信する前記ステップが、前記タグ付けされたBPLの指示をUEから受信するステップを含む、

ii)前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、前記BPLに従ってシグナリングを送信するステップを含む、

iii)前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、前記タグ付けされたBPLの前記BS送信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク割当てを送信するステップと、

前記ビーム精緻化の間に、前記BS送信ビームの1個または複数の隣接ビームを使用してシグナリングを送信するステップと、

前記タグ付けされたBPLの前記UE受信ビームに対応する更新されたBS送信ビームに対する推奨を受信するステップであって、前記更新されたBS送信ビームおよび前記対応するUE受信ビームに前記タグが割り当てられる、ステップとを含む、

iv)前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、前記タグ付けされたBPLの前記UE受信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク割当てを送信するステップと、

前記ビーム精緻化の間に、前記BS送信ビームを使用してシグナリングを送信するステップと、

更新されたタグを受信するステップであって、前記更新されたタグは、新しいタグ、または前記タグ付けされたBPLの前記BS送信ビームに対応する古いタグであってよく、前記更新されたUE受信ビームおよび前記対応するBS送信ビームに前記タグまたは前記更新されたタグのうちの1つが割り当てられる、ステップと

を含む、

v)前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、

新しいBPL、または前記新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つに応答して、前記タグ付けされたBPLの指示を受信するステップを含む、

vi)前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行う前記ステップが、

タグの除去、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをUEにシグナリングするステップであって、前記除去されたタグが、1つまたは複数の新しいBPLに対する今後の割当てのために利用可能である、ステップ

10

20

30

40

50

を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記ii)において、前記タグがビーム指示を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記iv)において、

前記更新されたUE受信ビームにตอบสนองして、前記更新されたタグに関する指示を送信するステップと、

前記更新されたUE受信ビームおよび前記BS送信ビームに割り当てられた、前記更新されたタグを受信するステップと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

10

【請求項 12】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための装置であって、

ビームペアリンク(BPL)の指示を受信するための手段であって、

前記BPLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、手段と、異なるBS送信ビームを有するが、同じUE受信ビームを有する2つのBPLが同じタグによって標示されるように、前記BPLの前記UE受信ビームの関数であるタグを導出するための手段と、前記導出されたタグで前記BPLにタグ付けするための手段と、

前記タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うための手段とを含む、

前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行うための前記手段が、

20

新しいBPL、または前記新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つにตอบสนองして、前記タグ付けされたBPLの指示をBSに送信するための手段を含むか、または、

タグを除去するためのメッセージ、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをBSから受信するための手段と、

前記メッセージにตอบสนองして、前記除去されたタグを、1つまたは複数の新しいBPLへの割当てに利用できるようにするための手段と

を含む、装置。

【請求項 13】

30

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための装置であって、

ビームペアリンク(BPL)の指示を送信するための手段であって、

前記BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、手段と、

前記BPLに割り当てられたタグの指示を受信するための手段であって、

前記タグは、前記UE受信ビームの関数であり、

異なるBS送信ビームを有するが、同じUE受信ビームを有する2つのBPLが同じタグによって標示される、手段と、

前記タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うための手段とを含む、

40

前記タグ付けされたBPLに関連する前記1つまたは複数のアクションを行うための前記手段が、

新しいBPL、または前記新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つにตอบสนองして、前記タグ付けされたBPLの指示を受信するための手段、または、

タグの除去、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをUEにシグナリングするための手段であって、前記除去されたタグが、1つまたは複数の新しいBPLに対する今後の割当てのために利用可能である、手段

を含む、装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2017年6月16日に出願した米国仮出願第62/521,308号の利益および優先権を主張する、2018年6月14日に出願した米国出願第16/009,034号の優先権を主張するものであり、両出願の全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

本開示の態様は、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、UEビームのタグ付けに基づく疑似コロケーション(QCL:quasi-co-location)指示に関する。

【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、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。ロングタームエボリューション(LTE)ネットワークまたはLTEアドバンスト(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eNodeB(eNB)を規定し得る。他の例では(たとえば、次世代または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)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(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している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、gNodeBなど)を定義してもよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局からUEへの送信のための)ダウンリンクチャネルおよび(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:new radio)、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モバイル規格に対する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)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し、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。

【0006】

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。

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本明細書で説明するように、いくつかのワイヤレスシステムは、送信および受信のために指向性ビームを採用することができる。

【0008】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、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、ビームペアリンク(BPL:beam pair link)の指示を受信するステップであって、BPLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、受信するステップと、UE受信ビームに基づいて、BPLにタグ付けするステップと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うステップとを含む。

10

【0009】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、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、ビームペアリンク(BPL)の指示を送信するステップであって、BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、送信するステップと、UE受信ビームに基づいて、BPLに割り当てられたタグの指示を受信するステップと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うステップとを含む。

【0010】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、UEによって実行され得るワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、ビームペアリンク(BPL)の指示を受信するための手段であって、BPLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、受信するための手段と、UE受信ビームに基づいて、BPLにタグ付けするための手段と、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うための手段とを含む。

20

【0011】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、BSによって実行され得るワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、ビームペアリンク(BPL)の指示を送信するための手段であって、BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、送信するための手段と、UE受信ビームに基づいて、BPLに割り当てられたタグの指示を受信するための手段と、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うための手段とを含む。

30

【0012】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、UEによって実行され得るワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、少なくとも1つのプロセッサと、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。少なくとも1つのプロセッサは、ビームペアリンク(BPL)の指示を受信することであって、BPLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、受信することと、UE受信ビームに基づいて、BPLにタグ付けすることと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うこととを行うように構成される。

【0013】

40

本開示のいくつかの態様は、たとえば、BSによって実行され得るワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、少なくとも1つのプロセッサと、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。少なくとも1つのプロセッサは、ビームペアリンク(BPL)の指示を送信することであって、BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、送信することと、UE受信ビームに基づいて、BPLに割り当てられたタグの指示を受信することと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うこととを行うように構成される。

【0014】

本開示のいくつかの態様は、コンピュータ実行可能命令を記憶したコンピュータ可読媒体であって、これらの命令が、ビームペアリンク(BPL)の指示を受信することであって、B

50

PLが、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む、受信することと、UE受信ビームに基づいて、BPLにタグ付けすることと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うこととをUEに行わせる、コンピュータ可読媒体を提供する。

【0015】

本開示のいくつかの態様は、コンピュータ実行可能命令を記憶したコンピュータ可読媒体であって、これらの命令が、ビームペアリンク(BPL)の指示を送信することであって、BPLが、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む、送信することと、UE受信ビームに基づいて、BPLに割り当てられたタグの指示を受信することと、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うこととをBSに行わせる、コンピュータ可読媒体を提供する。

【0016】

態様は、一般に、添付の図面を参照しながら本明細書で十分に説明し、添付の図面によって示す、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

【0017】

添付の図とともに本発明の特定の例示的な実施形態の以下の説明を検討すると、本発明の他の態様、特徴、および実施形態が当業者に明らかとなろう。本発明の特徴は、以下のいくつかの実施形態および図に関して説明され得るが、本発明のすべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態が、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明され得るが、そのような特徴のうちの1つまたは複数または、本明細書で説明する本発明の様々な実施形態に従って使用されてよい。同様に、例示的な実施形態が、デバイス実施形態、システム実施形態、または方法実施形態として以下で説明され得るが、そのような例示的な実施形態が様々なデバイス、システム、および方法で実施され得ることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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BSおよびUEの設計を概念的に示すブロック図である。

【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】P1手順、P2手順、およびP3手順のための一例を示す図である。

【図8】本開示のいくつかの態様による、発見および削除の後の更新されたBPLタグの一例を示す図である。

【図9】本開示のいくつかの態様による、P2の後のBPLタグの一例を示す図である。

【図10】本開示のいくつかの態様による、P3の後の更新されたBPLタグの一例を示す図である。

【図11】本開示の態様による、UEによって実行される例示的な動作を示す図である。

【図12】本開示の態様による、BSによって実行される例示的な動作を示す図である。

【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。

【図14】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】

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

NRは、広帯域幅(たとえば、80MHz以上)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ブ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。

10

【 0 0 2 2 】

mmW通信は、大量の帯域幅の利用可能性により、セルラーネットワークにギガビット速度をもたらす。ミリ波システムが直面する大きい経路損失という固有の課題は、3Gおよび4Gシステムには存在しないハイブリッドビームフォーミング(アナログおよびデジタル)などの新たな技法を必要とする。ハイブリッドビームフォーミングは、RACHの間に利用され得るリンクバジェット/信号対雑音比(SNR)を向上させ得る。

20

【 0 0 2 3 】

高周波(たとえば、28GHzであり、mmW(または、mmWave)と呼ばれることがある)におけるスペクトル帯域は、マルチGbpsデータレートを達成することが可能な広い帯域幅、ならびに容量を増大させ得る極めて高密度な空間再使用をもたらす。従来、これらのより高い周波数は、高い伝搬損失および(たとえば、建物、人間などからの)妨害の受けやすさにより、屋内/屋外モバイルブロードバンド用途にとって十分にロバストではなかった。

【 0 0 2 4 】

これらの問題にもかかわらず、mmWが動作するより高い周波数において、短い波長が、比較的小さいフォームファクタでの多数のアンテナ素子を可能にする。非常に広いフットプリントをキャストリングし、地理的領域内の同じスペクトルの達成可能な再使用量を低減し得るマイクロ波リンクと異なり、mmWリンクは、非常に狭いビームをキャストリングする(たとえば、ビームは挟角を有し得る)。mmWのこの特性は、伝搬損失および経路損失の課題を克服するために、より大きいエネルギーを送り得るとともに受信し得る指向性ビームを形成するために活用され得る。

30

【 0 0 2 5 】

これらの狭方向ビームはまた、空間再使用のために利用され得る。これは、モバイルブロードバンドサービスのためにmmWを利用することを可能にする主な要因のうちの1つである。加えて、見通し外(NLOS:non-line-of-site)経路(たとえば、近くの建物からの反射)は、非常に大きいエネルギーを有することがあり、見通し内(LOS:line-of-site)経路が妨害されたときに代替経路を提供する。

40

【 0 0 2 6 】

より多くのアンテナ要素および狭ビームを用いると、UEにおける受信信号エネルギーを最大化する取り組みにおいて、適切な方向に信号を送信することはますます不可欠になる。

【 0 0 2 7 】

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

50

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。

10

【0028】

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。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。

20

30

【0029】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実行される場合がある例示的なワイヤレスネットワーク100を示す。一例によれば、ワイヤレスネットワークは、mmW通信をサポートし得るNRネットワークまたは5Gネットワークであり得る。mmW通信は、リンクマージンを満たすためにビームフォーミングに依存する。mmW通信は、指向性ビームフォーミングを使用することができ、したがって、シグナリングの送信は指向性である。したがって、送信機は、図7に示すように、一定の狭い方向に送信エネルギーを集中させることができる(たとえば、ビームは挟角を有し得る)。受信エンティティは、受信機ビームフォーミングを使用して、送信されたシグナリングを受信することができる。

40

【0030】

UE120は、UEビームベースのタグ付けのために、動作1100と本明細書で説明する方法とを実行するように構成され得る。BS110は、送信受信点(TRP)、ノードB(NB)、5G NB、アクセスポイント(AP)、ニューラジオ(NR)BS、マスタBS、1次BSなどを含み得る。NRネットワーク100は、中央ユニットを含み得る。BSは、UEビームベースのタグ付けのために、動作1200と本明細書で説明する方法とを実行するように構成され得る。

50

【 0 0 3 1 】

図1に示すように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの基地局(BS)110と他のネットワークエンティティとを含み得る。BSは、ユーザ機器(UE)と通信する局であり得る。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 BS)、5G NB、アクセスポイント(AP)、または送信受信点(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BS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、ワイヤレス接続、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

【 0 0 3 2 】

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、エアー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、サブキャリア、周波数チャネル、トーン、サブバンド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。

20

【 0 0 3 3 】

基地局(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。

30

【 0 0 3 4 】

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

【 0 0 3 5 】

ワイヤレスネットワーク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、およびワイヤレスネット

50

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】

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。

10

【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は静止であってもよく、またはモバイルであってもよい。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、タブレットコンピュータ、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、アプリケーション、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、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。

20

30

【0039】

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2

40

50

0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。

【0040】

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。

【0041】

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。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。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、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。

【0042】

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。

【0043】

図2は、図1に示したワイヤレス通信ネットワーク100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、1つまたは複数の送受信点(TRP)208(たとえば、セル、BS、gNBなど)を含み得る。

【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。

【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(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。

【0049】

図3は、本開示の態様による、分散型無線アクセスネットワーク(RAN)300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BS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。BSは、TRPまたはgNBを含み得る。

【0053】

一例によれば、UE120のアンテナ452、DEMOD/MOD454、プロセッサ466、458、464、および/またはコントローラ/プロセッサ480が、本明細書で説明し、図7～図12に関して示す動作を実行するために使用され得る。一例によれば、BS110のアンテナ434、DEMOD/MOD432、プロセッサ430、420、438、および/またはコントローラ/プロセッサ440が、本明細書で説明し、図11～図12に関して示す動作を実行するために使用され得る。

【0054】

一例として、UE120のアンテナ452、DEMOD/MOD454、プロセッサ466、458、464、および/またはコントローラ/プロセッサ480のうちの1つまたは複数、UEビームベースのタグ付けのために、本明細書で説明する動作を実行するように構成され得る。同様に、BS110のアンテナ434、DEMOD/MOD432、プロセッサ430、420、438、および/またはコントローラ/プロセッサ440のうちの1つまたは複数、本明細書で説明する動作を実行するように構成され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

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)、グループ共通PDCCH(GC 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、プライマリ同期信号(PSS)、セカンダリ同期信号(SSS)、およびセル固有基準信号(CRS)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。

10

【 0 0 5 6 】

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、それぞれトランシーバ内の復調器(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。

20

30

【 0 0 5 7 】

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)のための)基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ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)トランシーバ内の復調器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。

40

【 0 0 5 8 】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示し得る。プロセッサ440ならびに/またはBS110における他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法のためのプロセスを実行するか、またはプロセス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

50

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44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をスケジューリングし得る。

【0059】

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。

10

【0060】

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。

20

【0061】

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。

30

【0062】

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。

【0063】

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。

40

【0064】

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

50

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。サブスロット構造と呼ばれることがあるミニスロットは、スロット(たとえば、2、3、または4個のシンボル)よりも短い持続時間を有する送信時間間隔を指す。

【0065】

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。

10

【0066】

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。

20

【0067】

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。

30

【0068】

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

40

50

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。

【0069】

例示的なビーム手順

上述のように、ミリメートル波(mmW)セルラーシステムでは、高い経路損失を克服するためにビームフォーミングが必要とされ得る。本明細書で説明するように、ビームフォーミングは、BSとUEとの間のリンクを確立することを指すことがあり、これらのデバイスの両方が互いに対応するビームを形成する。BSとUEの両方は、通信リンクを形成するための少なくとも1個の適切なビームを見つける。BSビームおよびUEビームは、ビームペアリンク(BPL)として知られているものを形成する。一例として、DL上で、BSは送信ビームを使用することができ、UEは送信を受信するために、BS送信ビームに対応する受信ビームを使用することができる。送信ビームおよび対応する受信ビームの組合せがBPLとなり得る。

【0070】

ビーム管理の一部として、BSおよびUEによって使用されるビームは、たとえば、UEまたは他のオブジェクトの動きにより、変化するチャネル状態のために、時間ごとに精緻化されなければならない。加えて、BPLの性能は、ドップラー拡散によりフェージングに左右され得る。経時的に変化するチャネル状態のために、BPLは、周期的に更新または精緻化され得る。したがって、BSおよびUEがビームおよび新しいBPLを監視する場合、それは有益であり得る。

【0071】

ネットワークアクセスのために少なくとも1つのBPLが確立されなければならない。上記で説明したように、新しいBPLが異なる目的のために後で発見される必要があり得る。ネットワークは、異なるBS(TRP)と通信するために、または既存のBPLの障害の際に代用として、異なるチャネルに対して異なるBPLを使用することを決定することができる。

【0072】

UEは一般に、BPLの品質を監視しており、ネットワークは、時間ごとにBPLを精緻化し得る。

【0073】

図7は、BPL発見および精緻化の一例700を示す。5G-NRでは、P1、P2、およびP3手順がBPL発見および精緻化に使用される。ネットワークは、新しいBPLの発見を可能にするためにP1手順を使用する。P1手順では、図7に示すように、TRPは、基準信号の異なるシンボルを送信し、各ビームは、セルのいくつかの(大半の、すべての)該当場所に到着するように異なる空間的方向に形成される。言い換えれば、TRPは、異なる方向に経時的に異なる送信ビームを使用してビームを送信する。

【0074】

この「P1信号」の少なくとも1個のシンボルの受信の成功のためには、UEは、適切な受信ビームを見つけなければならない。UEは、その利用可能な受信ビームを使用し、周期的P1信号がそれぞれ生じる間に異なるUEビームを適用して探索する。

【0075】

UEがP1信号のシンボルを受信することに成功したとき、UEはBPLを発見している。UEは、最良のUE受信ビームを見つけるまで待つことは、さらなるアクションを遅延させ得るので、望んでいないことがある。UEは、基準信号受信電力(RSRP)を測定し、BSにRSRPとともにシンボルインデックスを報告し得る。そのような報告は一般に、1つまたは複数のBPLの発見を含む。

【0076】

一例では、UEは、高いRSRPを有する受信信号を判定することができる。UEは、BSが送信するためにどのビームを使用したかを知らないことがあるが、UEは、高いRSRPを有する信号を観測した時間をTRPに報告し得る。TRPは、この報告を受信し得、所与の時間にどのTRPビームをTRPが使用したかを判定することができる。

【 0 0 7 7 】

TRPは次いで、個々のBPLを精緻化するためにP2およびP3手順を提供し得る。P2手順は、BPLのTRPビームを精緻化する。TRPは、BPLのTRPビームに空間的に近い異なるTRPビームで基準信号の数個のシンボルを送信することができる(TRPは、選択されたビームの周囲の隣接ビームを使用して掃引を実行する)。P2では、UEはその受信ビームを一定に保つ。したがって、UEは、(図7のP2手順に示すように)BPLの場合と同じビームを使用する。P2に使用されるTRPビームは、互いにより近い間隔をとり得るか、またはより集束し得るという点で、P1で使用される場合とは異なり得る。UEは、様々なTRPビームに関するRSRPを測定し、TRPに最良のものを指示し得る。

【 0 0 7 8 】

P3手順は、BPLのUEビームを精緻化する(図7のP3手順参照)。TRPビームが一定の間である間、UEは、異なる受信ビームを使用して走査する(UEは、隣接ビームを使用して掃引を実行する)。UEは、各ビームのRSRPを測定し、最良のUEビームを識別し得る。その後、UEは、BPLにとって最良のUEビームを使用し、TRPにRSRPを報告し得る。

【 0 0 7 9 】

経時的に、TRPおよびUEはいくつかのBPLを確立する。TRPが特定のチャネルまたは信号を送信するとき、信号開始の前にUEが正しいUE受信ビームの方向にチューニングすることができるように、TRPは、どのBPLが関与することになるかをUEに知らせる。このようにして、その信号またはチャネルのあらゆるサンプルが、UEによって、正しい受信ビームを使用して受信され得る。一例では、TRPは、スケジュールされた信号(SRS、CSI-RS)またはチャネル(PDSCH、PDCCH、PUSCH、PUCCH)に関して、どのBPLが関与するかを指示し得る。NRでは、この情報は、QCL指示(QCL indication)と呼ばれる。

【 0 0 8 0 】

一方のアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルの特性が、他方のアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルから推測され得る場合、2つのアンテナポートはQCLである。QCLは、少なくとも、ビーム管理機能、周波数/タイミングオフセット推定機能、およびRRM管理機能をサポートする。

【 0 0 8 1 】

TRPは、UEが過去に信号を受信するために使用したBPLを使用し得る。送信される信号のための送信ビームおよび以前受信された信号は、いずれも同じ方向を指しているか、またはQCLである。UEが各信号またはチャネルに正しい対応する受信ビームを使用することができるように、QCL指示が(受信される信号に先立って)UEによって必要とされ得る。信号またはチャネルのためのBPLが変化するとき、時間ごとにいくつかのQCL指示が必要とされ得、スケジュールされたインスタンスごとにいくつかのQCL指示が必要とされる。QCL指示は、PDCCHチャネルの一部であり得るダウンリンク制御情報(DCI)において送信され得る。情報を制御するためにDCIが必要とされるので、QCLを指示するために必要とされるビットの数が多いことが望まれ得る。QCLは、媒体アクセス制御制御要素(MAC-CE)または無線リソース制御(RRC)メッセージにおいて送信され得る。

【 0 0 8 2 】

一例によれば、UEが十分なRSRPで受信したBSビームを報告し、BSが今後このBPLを使用することを決定するときはいつでも、BSはそれにBPLタグを割り当てる。したがって、異なるBSビームを有する2つのBPLが、異なるBPLタグに関連付けられ得る。同じBSビームに基づくBPLは、同じBPLタグに関連付けられ得る。したがって、この例によれば、タグは、BPLのBSビームの関数である。

【 0 0 8 3 】

例示的なUEビームベースのタグ付け

本開示の態様によれば、BPLのUEビームの関数であるQCL指示またはタグが使用される。したがって、異なるBSビームを有するが、同じUEビームを有する、2つのBPLは、同じタグによって標示され得る。BSは、同じBPLタグにマッピングされる(たとえば、同じUEビームにマッピングされる)すべてのBSビームのセットを含むテーブルを維持し得る。有

10

20

30

40

50

利には、これらのBSビームはフレキシビリティをBSに提供する。たとえば、ダウンリンク送信の場合、BSは、メッセージをUEにシグナリングする必要なしに、同じタグに関連するBSビームを切り替えることができる。これは、BSによる非常に高速の切替を可能にし、たとえば、突然のビーム障害のシナリオにおいて有利であり得る。さらに、ダウンリンク通信の場合、BSは、送信ダイバーシティを用いたMIMO送信のために同じタグに関連するBSビームを使用し得る。一例によれば、BSは、同じタグにマッピングされた複数のビーム上で信号を同時に送信して、送信ダイバーシティ利得を達成することができる。

【0084】

テーブル1～テーブル3を示す図8～図10は、UEビームベースのタグ付けを使用する一例を記述する。UEは、P1手順に対して使用される基準信号に対するBSビーム測定値に関する報告を送信するように構成される。UEは、UEが満足するRSRP(たとえば、RSRPしきい値、または最高RSRPに関連するビームの構成可能な数)で受信するBSビームのみを報告する。報告される項目はそれぞれ、BPLを構成する。

【0085】

原則として、すべての報告されたBSビームおよび対応するUEビームはBPLの候補であり得るが、BSはどのビームをさらに追求するかを決定することができる。BSは、報告された項目が新しいBPL(たとえば、新しいBPL当たり1ビット)であるか、および報告されたどの項目が新しいBPLであるかをUEにシグナリングする。BSは、BSがもはや使用することを望まないBPLのタグをシグナリングすることもできる。UEは、この報告を受信し、各BPLが同じUEビームを有するか、または異なるUEビームを有するか、またアクティブなプール内の識別されたBPLを有するかを判定する。BLが同じビームを有する場合、UEはそれらのBPLを有する同じタグを使用し得る。異なるUEビームを有するBPLは、異なるタグを使用し得る。

【0086】

その後、図8～図10を参照してより詳細に説明するように、UEは新しく識別されたBPLに対するタグをBSにシグナリングする。2つ以上のBPLが同じUEによって最良に受信されている場合、これらのBPLは同じタグによって標示され得る。このようにして、新しいBPLおよび確立されたBPLが同じUEビームに関連付けられる場合、新しいBPLには確立されたBPLの同じタグが割り当てられる。

【0087】

図8は、本開示の態様による、発見および削除の後のBPLタグの一例800を示す。ライン1に示すように、発見の後で、UEは自らが信号を受信するためにUEビーム2を使用したことを知っている。UEは、BSがBSビーム1を使用したことを知らない場合がある。UEは、特定の時点でUEビーム2を使用して信号を受信したと報告することができる。BSがこのBPLを考慮することを望むと仮定すると、UEはBPLにタグ0を割り当てることができる。次に、ライン2に示すように、発見において、UEは自らがある時点で信号を受信するためにUEビーム4を使用したことを知っている。UEは、BSがビーム3を使用したことを知らない場合がある。BSがこのBPLを考慮することを望む場合、UEはBPLにタグ1を割り当てることができる。UEビームはライン2においてライン1と比較して異なるため、タグは異なる。

【0088】

次に、ライン3に示すように、UEはビーム2を使用して信号を受信することができる。UEは、この情報をBSに送信することができる。UEビーム2はライン1においてBSビーム1を受信するためにやはり使用されたため、BSは、やはりUEビーム2を使用したライン1と同様に、ライン3のタグBPL(5、2)にタグ0をタグ付けすることになる。このようにして、同じUEビームを有する2つのBPLに同じタグが割り当てられる。

【0089】

後の時点で、BSは、自らがライン4に示すようにBPL(3、4)を追求することをもはや望まないであろうと決定することができる。BSは、このタグを削除するためのメッセージをUEに送信することができる。したがって、BPL(3、4)にタグ1に関連付けることはできな

10

20

30

40

50

い。タグ1が別のBPLに関連付けられないと仮定すると、このタグはUEビームに基づいて別のBPLとともに再使用するために利用可能である。したがって、タグ1は、ライン5に示すように、BPL(8、3)に対して利用可能である。

【0090】

態様によれば、新しいBPLおよび別の新しいBPLまたは確立されたBPLのいずれかが同じUEビームを共有する場合のみ、メッセージを送るようにUEに命令することによって、シグナリングの量を低減し得る。すべての他の事例において、それぞれの新しいBPLが新しいタグに関連付けられることになるため、これは可能であり得る。BSとUEは両方とも、BPLを標示するためにどのタグが使用中であるかを知っている。未使用タグのプールが存在し、エアリンク仕様は、未使用タグのプールからタグがどの順序で新しいBPLに割り当てられるかを概説することができる。BSはUEが新しいBPLにどのタグを割り当て得るかを予測することができ、したがって、UEがその情報をシグナリングする必要はない。

10

【0091】

図9は、本開示の態様による、P2手順の後のBPLタグの一例900を示す。P2手順用のDCIは、それに対してBSビームが精緻化されることになるBPLのタグを含み得る。P2掃引の後で、UEは最良のBSビームおよび関連するRSRPを指示する。この手順は、BPLのBSビームを更新するが、UEビームは同じままである。(更新された)BPLに関連するタグは同じままである。テーブル2は一例を示す。ライン4に示すように、BPL(3、4)上のP2の後で、UEは、BSビーム6を介して送信されたシンボルがBSビーム3と比較してより良いビームであると判定することができる。新しい、改善されたBPLは(6、4)になる。留意すべきことに、同じUEビームがこのBPLに使用され、したがって、タグ(タグ1)は、BSビームの変化にもかかわらず、同じままである。

20

【0092】

ライン5に示すように、BPL(1、2)上のP2の後で、BSビームは1から7に更新され得る。BSは、BSビーム7を介して送信されたシンボルがBSビーム1よりも良いという指示を受信することができる。BSは、タグ0に関連するBSビームをBSビーム7に更新することができる。

【0093】

図10は、P3手順の後のBPLタグの一例1000を示す。P3手順用のDCIは、それに対してUEビームが精緻化されることになるBPLのタグを含むことになる。P3掃引の間、UEは、異なるUEビームの性能を評価するが、BSビームは一定のままである。現在のUEビームが依然として最良である場合、何も変化はない。UEは、BSに対して何もシグナリングする必要がない。

30

【0094】

しかしながら、別のUEビームが現在のUEビームよりも良いことが判明した場合、2つの事例は分化され得る。第1の事例では、UEはタグを1個のBSビームのみと関連付ける。この場合、更新されたBPLのタグは同じままである。更新されたBPLは、新しいUEビームおよび現在のBSビームからなる。UEは、場合によって、更新されたBPLに対するRSRPを除いて、何もBSにシグナリングする必要がない場合がある。

【0095】

第2の事例では、UEはタグを2つ以上のBSビームと関連付ける。この場合、更新されたBPLは、新しいUEビームおよびP3手順に対して使用されたBSビームからなる。このBPLは新しいタグで標示される必要があるが、これは、このとき、このBPLは古いUEビームおよび残りのBSビームのうちの1個からなる他のBPLとは異なるためである。UEは新しいタグをBSに報告することになる。

40

【0096】

UEはBSが2つ以上のBSビームを同じBPLタグに関連付けるかどうかを知る方法がないことは明らかである。したがって、「新しいタグ要求ビット」がP3手順に関するDCI内に含まれ得る。このビットは、UEビームが更新される必要がある場合、新しいタグが発行される必要があるかどうかをUEに伝える。テーブル3は一例を示す。

50

【 0 0 9 7 】

ライン4上に示すように、BSはBPL(3、4)上でP3手順を可能にし得る。BSはビーム3を一定状態に保ち、UEはUEビーム4の周囲の異なるビームを使用する。UEは、ビーム5がビーム4よりも良いと判定する。新しいBPL(3、5)に対するタグは、依然として同じであり得るが、これは、タグ1は前に単一のBSビーム3に関連付けられたためである。したがって、新しいタグ要求は0に設定され得る。

【 0 0 9 8 】

ライン5上に示すように、BSはBPL(1、2)上でP3手順を可能にし得る。UEは、ビーム3がUEビーム2よりも良いと判定することができる。したがって、BPL(1、2)はBPL(1、3)に置換され得る。更新されたUEビームにตอบสนองして、新しいタグ要求は1に設定され得る。これは、BPL(1、2)およびBPL(5、2)が前にタグ0に関連付けられたためである。言い換えれば、新しいタグ要求は1に設定されるが、これはタグ0が2個の異なるBSビームに関連付けられたためである。P3のため、BPL(1、2)はBPL(1、3)に更新される。各BPLが同じUEビームに関連付けられるような新しいタグが必要である。したがって、更新されたBPL(1、3)はタグ2に関連付けられ得る。

【 0 0 9 9 】

図11は、本開示の態様による、UEによって実行され得る例示的な動作1100を示す。1102において、UEは、ビームペアリンク(BPL)の指示を受信することができ、BPLは、基地局(BS)送信ビームおよび対応するUE受信ビームを含む。1104において、UEは、UE受信ビームに基づいて、BPLにタグ付けすることができる。1106において、UEは、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うことができる。

【 0 1 0 0 】

態様によれば、1つまたは複数のアクションを行うことは、タグ付けされたBPLの指示をBSに送信することを含む。追加または代替として、態様によれば、1つまたは複数のアクションを行うことは、BPLに従ってシグナリングを受信することを含む。

【 0 1 0 1 】

追加または代替として、1つまたは複数のアクションを行うことは、たとえば、P2手順の間に、タグ付けされたBPLのBS送信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク送信を受信することを含む。精緻化の間に、UEは、単一のUE受信ビームを使用して、BS送信ビームの1個または複数の隣接ビームから送信されたシグナリングを受信することができ、UEは、BS送信ビームの隣接ビームのうちの1個または複数からの送信に関連する信号品質を判定し、判定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて、タグ付けされたBPLのUE受信ビームに対応する推奨されるBS送信ビームをBSに指示することができる。

【 0 1 0 2 】

追加または代替として、1つまたは複数のアクションを行うことは、P3手順の間になど、タグ付けされたBPLのUE受信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク送信を受信することを含む。精緻化の間に、UEは、BPLの対応するUE受信ビームに隣接する1個または複数の受信ビームを介してBS送信ビームからシグナリングを受信することができ、UE受信ビームの隣接ビームのうちの1個または複数に関連する信号品質を判定し、判定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて、タグ付けされたBPLのBS送信ビームに対応するUE受信ビームを更新することができる。態様によれば、UEは、更新されたUE受信ビームにตอบสนองして、異なるタグが必要とされるかどうかを判定することができる。異なるタグが必要とされる場合、UEは、異なるタグを計算し、異なるタグをBSに指示し、異なるタグを更新されたUE受信ビームおよびBS送信ビームに割り当てることができる。態様によれば、異なるタグは、新しいタグまたは現在使用されているタグのうちの1つを含む。

【 0 1 0 3 】

態様によれば、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うことは、新しいBPL、または新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つにตอบสนองして、タグ付けされたBPLの指示をBSに送信することを含む。追加または代替として、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うこと

は、タグを除去するためのメッセージ、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをBSから受信することと、メッセージに回答して、除去されたタグを、1つまたは複数の新しいBPLへの割当てに利用できるようにすることを含む。

【0104】

図12は、本開示の態様による、BSによって実行され得る例示的な動作1200を示す。1202において、BSは、ビームペアリンク(BPL)の指示を送信することができ、BPLは、BS送信ビームおよび対応するユーザ機器(UE)受信ビームを含む。1204において、BSは、UE受信ビームに基づいて、BPLに割り当てられたタグの指示を受信することができる。1206において、BSは、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行う。

【0105】

態様によれば、BSは、タグ付けされたBPLの指示をUEから受信する。態様によれば、1つまたは複数のアクションを行うことは、BPLに従ってシグナリングを送信することを含む。態様によれば、タグはビーム指示を含む。

【0106】

態様によれば、1つまたは複数のアクションを行うことは、P2手順の間になど、タグ付けされたBPLのBS送信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク割当てを送信することを含む。精緻化の間に、BSは、BS送信ビームの1個または複数の隣接ビームを使用してシグナリングを送信することができ、BSは、タグ付けされたBPLのUE受信ビームに対応する更新されたBS送信ビームに対する推奨を受信することができ、更新されたBS送信ビームおよび対応するUE受信ビームにはタグが割り当てられる。

【0107】

態様によれば、1つまたは複数のアクションを行うことは、P3手順の間になど、タグ付けされたBPLのUE受信ビームのビーム精緻化を指示するダウンリンク割当てを送信することを含む。精緻化の間に、BSは、BS送信ビームを使用してシグナリングを送信することができ、新しいタグ、またはタグ付けされたBPLのBS送信ビームに対応する古いタグであってもよい、更新されたタグを受信することができる。更新されたUE受信ビームおよび対応するBS送信ビームには、そのタグまたは更新されたタグのうちの1つが割り当てられる。態様によれば、BSは、更新されたUE受信ビームに回答して、更新されたタグに関する指示を送信することができ、更新されたUE受信ビームおよびBS送信ビームに割り当てられた、更新されたタグを受信することができる。

【0108】

態様によれば、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うことは、新しいBPL、または新しいBPLと同じUE受信ビームを共有する確立されたBPLのうちの少なくとも1つに回答して、タグ付けされたBPLの指示を受信することを含む。態様によれば、タグ付けされたBPLに関連する1つまたは複数のアクションを行うことは、タグの除去、および1つまたは複数のBPLに対するその現在の関連付けをUEにシグナリングすることを含み、除去されたタグは、1つまたは複数の新しいBPLに対する今後の割当てのために利用可能である。

【0109】

図13は、図11に示す動作など、本明細書で開示する技法に対する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1310に結合された処理システム1302を含む。トランシーバ1310は、本明細書で説明する様々な信号など、アンテナ1312を介して通信デバイス1300用の信号を送信および受信するように構成される。処理システム1302は、通信デバイス1300によって受信および/または送信されることになる信号の処理を含めて、通信デバイス1300用の処理機能を実行するように構成され得る。

【0110】

処理システム1302は、バス1308を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1306に結合されたプロセッサ1304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1306

10

20

30

40

50

は、プロセッサ1304によって実行されると、図11に示す動作、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プロセッサ1304に実行させるコンピュータ実行可能命令を記憶するように構成される。

【0111】

いくつかの態様では、処理システム1302は、タグ付け構成要素1314と、図11に示した動作を実行するためのアクション実行構成要素1316とをさらに含む。いくつかの態様では、処理システム1302は、判定構成要素、指示構成要素、更新構成要素、除去されたタグを利用不可能にする構成要素、および/または本明細書で説明する動作を実行するように構成された他の構成要素のうちの1つまたは複数を含む。構成要素1314および1316(ならびに、他の示されていない構成要素)は、バス1308を介してプロセッサ1304に結合され得る。いくつかの態様では、構成要素1314および1316(ならびに、他の示されていない構成要素)は、ハードウェア回路であってよい。いくつかの態様では、構成要素1314および1316(ならびに、他の示されていない構成要素)は、プロセッサ1304上で実行(executed)および実行(run)されるソフトウェア構成要素であってよい。

10

【0112】

図14は、図12に示した動作など、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1400を示す。通信デバイス1400は、トランシーバ1410に結合された処理システム1402を含む。トランシーバ1410は、本明細書で説明する様々な信号など、アンテナ1412を介して通信デバイス1400用の信号を送信および受信するように構成される。処理システム1402は、通信デバイス1400によって受信される、および/または送信されることになる信号を処理することを含む、通信デバイス1400用の処理機能を実行するように構成され得る。

20

【0113】

処理システム1402は、バス1408を介してコンピュータ可読媒体/メモリ1406に結合されたプロセッサ1404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1406は、プロセッサ1404によって実行されると、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プロセッサ1404に実行させるコンピュータ実行可能命令を記憶するように構成される。

【0114】

いくつかの態様では、処理システム1402は、図12に示した動作を実行するためのアクション実行構成要素1414をさらに含む。いくつかの態様では、処理システム1402は、本明細書で説明する動作を実行するように構成された他の(示されていない)構成要素のうちの1つまたは複数を含む。構成要素1414(および、他の示されていない構成要素)は、バス1408を介してプロセッサ1404に結合され得る。いくつかの態様では、構成要素1414(および、他の示されていない構成要素)は、ハードウェア回路であってよい。いくつかの態様では、構成要素1414(および、他の示されていない構成要素)は、プロセッサ1404上で実行および実行されるソフトウェア構成要素であってよい。

30

【0115】

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。

40

【0116】

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、

50

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。

【0117】

本明細書で使用する「判定すること」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。

10

【0118】

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つまたは複数の指す。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項の規定の下で解釈されるべきではない。

20

【0119】

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。

30

【0120】

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。

40

【0121】

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

50

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。

【0122】

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。

【0123】

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

10

20

30

40

50

ロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0124】

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

【0125】

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。たとえば、本明細書および添付の図面で説明する動作を実行するための命令。

20

【0126】

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。

30

【0127】

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。

【符号の説明】

【0128】

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(BS)

110a BS

110b BS

110c BS

110r 中継局

40

50

110x	BS	
110y	BS	
110z	BS	
120	UE、ユーザ機器(UE)、ユーザ端末	
120r	UE	
120x	UE	
120y	UE	
130	ネットワークコントローラ	
200	分散RAN	
202	ANC	10
204	次世代コアネットワーク(NG-CN)	
206	5Gアクセスノード(AN)	
208	TRP、DU	
210	次世代アクセスノード(NG-AN)	
300	分散RAN	
302	集中型コアネットワークユニット(C-CU)	
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	20
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	
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	30
444	スケジューラ	
452a ~ 452r	アンテナ	
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器/変調器(DEMOD)	
456	MIMO検出器	
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	40
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	
510	RRCレイヤ	
515	PDCCレイヤ	
520	RLCレイヤ	
525	MACレイヤ	
530	PHYレイヤ	50

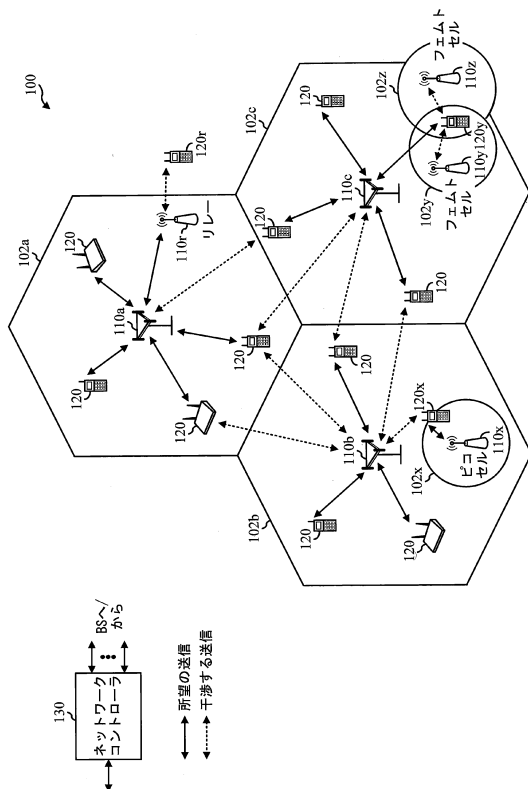
- 600 フレームフォーマット
- 700 BPL発見および精緻化の一例
- 800 発見および削除の後のBPLタグの一例
- 900 P2手順の後のBPLタグの一例
- 1000 P3手順の後のBPLタグの一例
- 1100 動作
- 1200 動作
- 1300 通信デバイス
- 1302 処理システム
- 1304 プロセッサ
- 1306 コンピュータ可読媒体/メモリ
- 1308 バス
- 1310 トランシーバ
- 1312 アンテナ
- 1314 タグ付け構成要素、構成要素
- 1316 アクション実行構成要素、構成要素
- 1400 通信デバイス
- 1402 処理システム
- 1404 プロセッサ
- 1406 コンピュータ可読媒体/メモリ
- 1408 バス
- 1410 トランシーバ
- 1412 アンテナ
- 1414 アクション実行構成要素、構成要素

10

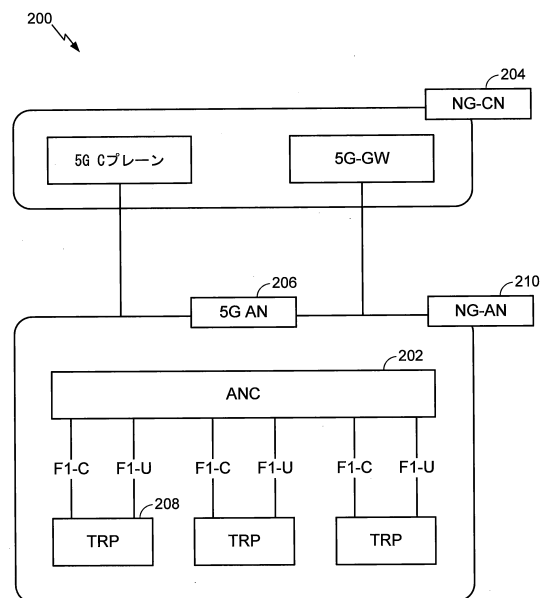
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

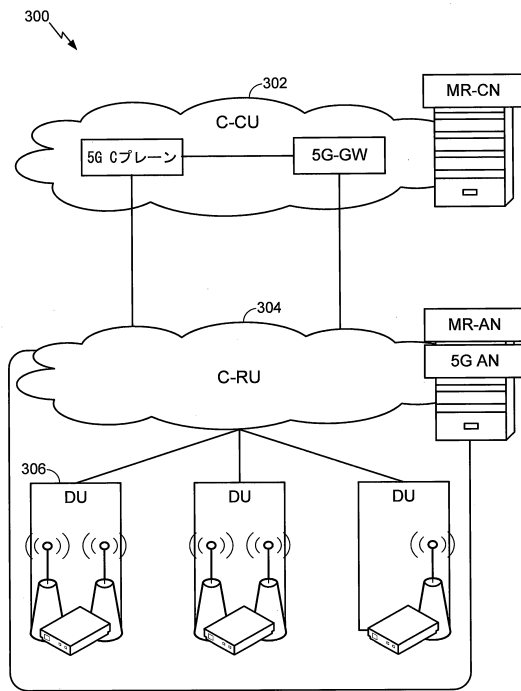


30

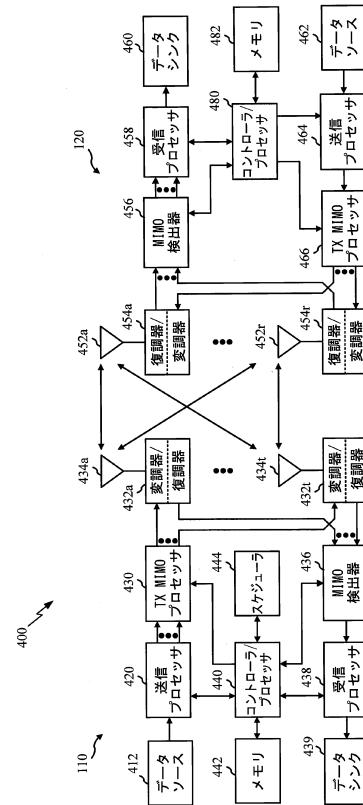
40

50

【図 3】



【図 4】



【図 5】

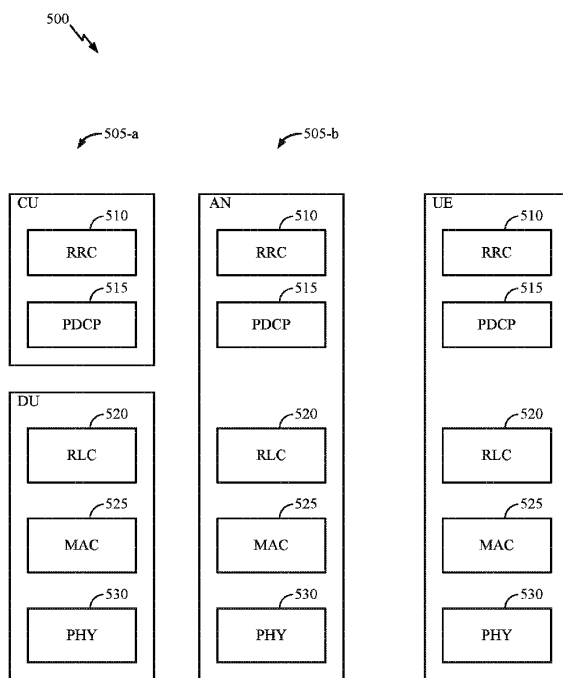
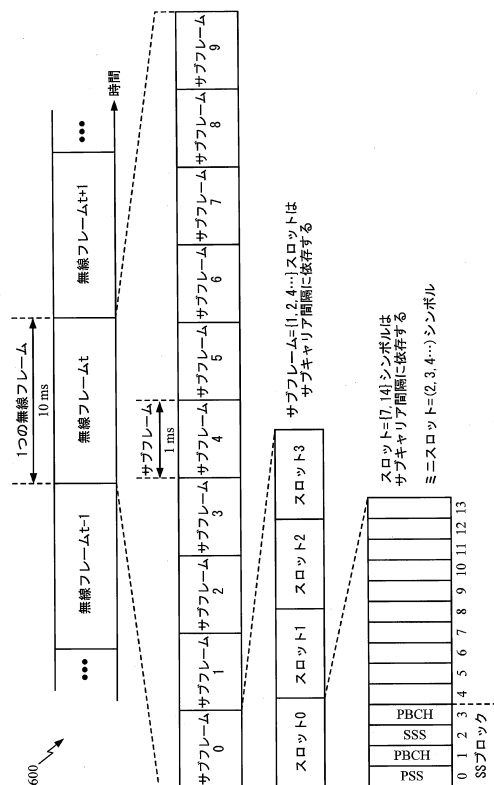


FIG. 5

【図 6】



10

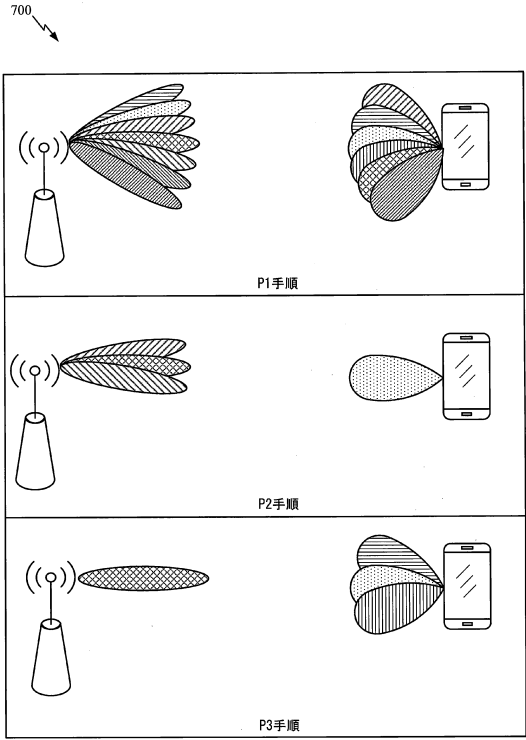
20

30

40

50

【図 7】



【図 8】

800

発見および削除の後のBPLタグ

番号	アクション	BPL			コメント
		BSビーム (アクションの後)	UEビーム (アクションの後)	タグ (アクションの後)	
1	発見	1	2	0	
2	発見	3	4	1	
3	発見	5	2	0	同じUEビームにより、 BPL(1、2)と同じタグ
4	タグ1を有する BPLの削除	3	4	-	BPL(3、4)は、現在タグ付けされておらず、 もはや直ちに利用可能でない
5	発見	8	3	1	

10

20

【図 9】

900

P2手順の後のBPLタグ

番号	アクション	BPL			コメント
		BSビーム (アクションの後)	UEビーム (アクションの後)	タグ (アクションの後)	
1	発見	1	2	0	
2	発見	3	4	1	
3	発見	5	2	0	同じUEビームにより、 BPL(1、2)と同じタグ
4	タグ1を有する BPL(3、4)のP2	6	4	1	BSビームの更新
5	タグ0を有する BPL(1、2)のP2	7	2	0	BSビームの更新

【図 10】

1000

P3手順の後のBPLタグ

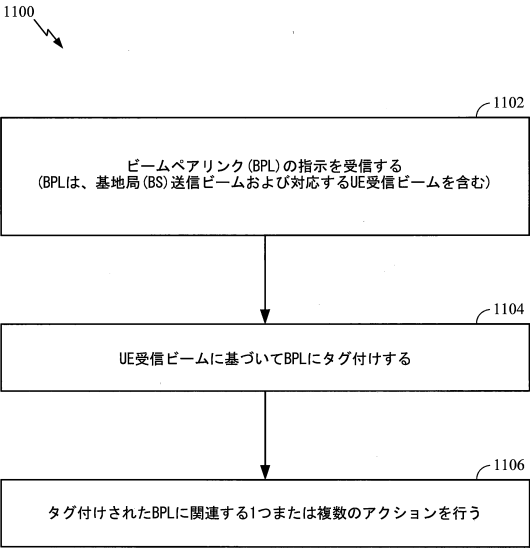
番号	アクション	BPL			コメント
		BSビーム (アクションの後)	UEビーム (アクションの後)	タグ (アクションの後)	
1	発見	1	2	0	
2	発見	3	4	1	
3	発見	5	2	0	同じUEビームにより、 BPL(1、2)と同じタグ
4	タグ1を有する BPL(3、4)のP3、 および新しいタグ 要求=0	3	5	1	UEビームの更新、 タグ1は単一のBSビームに 関連付けられたため、 新しいタグ要求=0
5	タグ0を有する BPL(1、2)のP3、 および新しいタグ 要求=1	1	3	2	UEビームの更新、 タグ0は2個のBSビームに 関連付けられたため、 新しいタグ要求=1

30

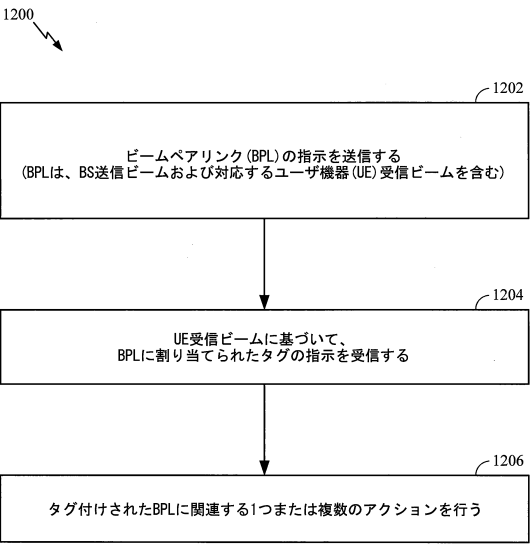
40

50

【図 1 1】



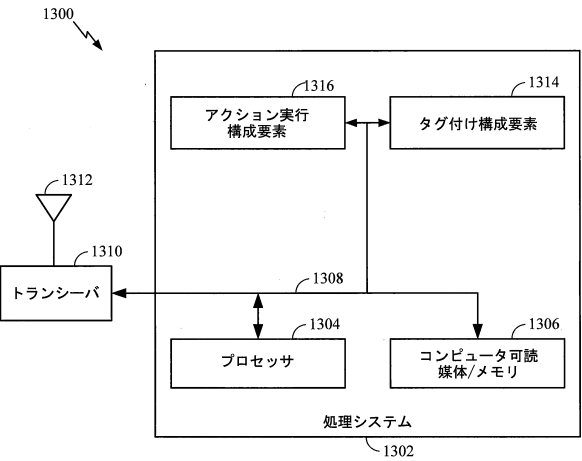
【図 1 2】



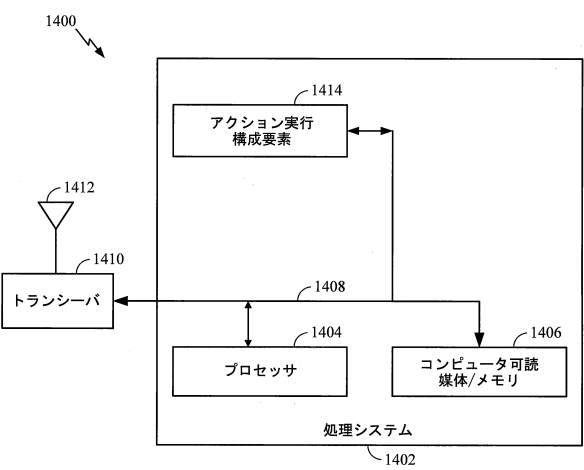
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】



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)

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 ビラル・サディク

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 アシュウィン・サンパス

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 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 ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ジュンイ・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

審査官 玉田 恭子

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 8 5 9 5 3 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 3 0 1 4 5 4 (U S , A 1)

ERICSSON , DL beam management details[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-1708676 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1708676.zip , 2017年05月06日

CATT , Discussion on DL beam management[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-1707475 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1707475.zip , 2017年05月06日

QUALCOMM , Beam management for NR[online] , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711160 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1711160.zip , 2017年06月17日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 0 2 - 7 / 1 2

H 0 4 W 1 6 / 2 8

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