

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7094985号
(P7094985)

(45)発行日 令和4年7月4日(2022.7.4)

(24)登録日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(51)国際特許分類

H 0 4 W	56/00 (2009.01)	H 0 4 W	56/00	1 3 0
H 0 4 W	48/12 (2009.01)	H 0 4 W	48/12	
H 0 4 W	72/04 (2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 1
H 0 4 L	27/26 (2006.01)	H 0 4 L	27/26	1 1 4

F I

請求項の数 16 (全34頁)

(21)出願番号	特願2019-559695(P2019-559695)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	平成30年5月2日(2018.5.2)		クワアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2020-519119(P2020-519119		Q U A L C O M M I N C O R P O R A
	A)		T E D
(43)公表日	令和2年6月25日(2020.6.25)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2018/030694		2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2018/204517		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	平成30年11月8日(2018.11.8)	(74)代理人	100108855
審査請求日	令和3年4月6日(2021.4.6)		弁理士 蔵田 昌俊
(31)優先権主張番号	62/501,539	(74)代理人	100158805
(32)優先日	平成29年5月4日(2017.5.4)		弁理士 井関 守三
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100112807
(31)優先権主張番号	62/526,966		弁理士 岡田 貴志
(32)優先日	平成29年6月29日(2017.6.29)	(72)発明者	アベディニ、ナビド
	最終頁に続く		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 異なるモードでのD M R S / P B C Hを通じたタイミングインジケーション

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局によるワイヤレス通信のための方法であって、物理プロードキャストチャネル(P B C H)送信周期性とP B C H送信時間間隔(T T I)の持続時間に基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化する、前記P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、ここにおいて、前記P B C H T T Iの異なる持続時間に対し、前記タイミングリファレンス番号内の前記第1のセットの1つまたは複数のビットのロケーションは異なり、

前記T T I内で、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル(P B C H)の複数のバージョンを送信すること、

各P B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを提供することと、を備える方法。

【請求項2】

前記タイミングリファレンス番号は、システムフレーム番号(S F N)、サブフレームレベルのインジケーション、シンボルレベルのタイミングのインジケーション、同期信号ブロック(S S B)インデックス、またはハーフフレームのインジケーションのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記インジケーションは、同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、または復調基準信号（DMRS）のうちの少なくとも1つを介して提供される、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記インジケーションは、前記PBCH送信の冗長バージョンまたはスクランブリングシーケンスのうちの少なくとも1つを介して提供され、

前記第1のセットのビットの異なる値は、異なる冗長バージョンにマッピングされる、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記インジケーションは、

10

同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、復調基準信号（DMRS）、スクランブリングシーケンス、または前記PBCHの異なる冗長バージョンへの前記第1のセットのビットの異なる値のマッピング

のうちの少なくとも2つを介して提供される、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記インジケーションが前記DMRSと前記スクランブリングシーケンスとを介して提供されるとき、前記DMRSと前記スクランブリングシーケンスの両方は、同期信号ブロック（SSB）インデックスの一部分を搬送する、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための方法であって、

20

物理ブロードキャストチャネル（PBCH）送信周期性とPBCH送信時間間隔（TTI）の持続時間とに基づいて、前記TTIの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、ここにおいて、前記PBCH TTIの異なる持続時間に対し、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットの1つまたは複数のビットのロケーションは異なり、

前記TTI内の物理ブロードキャストチャネル（PBCH）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号することと、ここにおいて、前記TTIの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、

各復号されたPBCH送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを取得することと、

30

を備える方法。

【請求項 8】

前記タイミングリファレンス番号は、システムフレーム番号（SFN）、サブフレームレベルのインジケーション、シンボルレベルのタイミングのインジケーション、同期信号ブロック（SSB）インデックス、またはハーフフレームのインジケーションのうちの少なくとも1つを備える、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記インジケーションは、同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、または復調基準信号（DMRS）のうちの少なくとも1つを介して提供される、請求項7に記載の方法。

【請求項 10】

前記インジケーションは、前記PBCH送信の冗長バージョンまたはスクランブリングシーケンスのうちの少なくとも1つを介して提供され、

40

前記第1のセットのビットの異なる値は、異なる冗長バージョンにマッピングされる、請求項7に記載の方法。

【請求項 11】

前記インジケーションは、

同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、復調基準信号（DMRS）、スクランブリングシーケンス、または前記PBCHの異なる冗長バージョンへの前記第1のセットのビットの異なる値のマッピング

のうちの少なくとも2つを介して提供される、請求項7に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記インジケーションが前記D M R Sと前記スクランブリングシーケンスとを介して提供されるとき、前記D M R Sと前記スクランブリングシーケンスの両方は、同期信号ブロック（S S B）インデックスの一部分を搬送する、請求項1 1に記載の方法。

【請求項 1 3】

基地局によるワイヤレス通信のための装置であって、

物理ブロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化する、前記P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、ここにおいて、前記P B C H T T Iの異なる持続時間に対し、前記タイミングリファレンス番号内の前記第1のセットの1つまたは複数のビットのロケーションは異なり、

前記T T I内で、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理ブロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンを送信するための手段と、

各P B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを提供するための手段と、

を備える装置。

【請求項 1 4】

ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置であって、

物理ブロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、ここにおいて、前記P B C H T T Iの異なる持続時間に対し、前記タイミングリファレンス番号内の前記第1のセットの1つまたは複数のビットのロケーションは異なり、

前記T T I内の物理ブロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号するための手段と、ここにおいて、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、各復号されたP B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを取得するための手段と、

を備える装置。

【請求項 1 5】

命令を備えるコンピュータプログラムであって、前記命令は、実行されると、請求項1～6のうちの一項に記載の方法を1つまたは複数のコンピュータに実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 1 6】

命令を備えるコンピュータプログラムであって、前記命令は、実行されると、請求項7～12のうちの一項に記載の方法を1つまたは複数のコンピュータに実行させる、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

[0001]本特許出願は、2017年5月4日に出願された米国仮特許出願第62/501,539号および2017年6月29日に出願された米国仮特許出願第62/526,966号、ならびに2018年5月1日に出願された米国特許出願第15/968,598号の利益を主張し、これら3つは全て、その全体がここでの参照により本明細書に明確に組み込まれている。

【技術分野】

【0 0 0 2】

[0002]本開示は、一般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、タイミング情報

10

20

30

40

50

を伝達するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャスト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（例えば、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可能な多元接続技術を用い得る。こ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（登録商標））システム、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDDMA）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（TDS-SCDMA）システムを含む。

10

【0004】

[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、いくつかの基地局を含み得、各々が、別名ユーザ機器（UE）として知られる複数の通信デバイスのための通信を同時にサポートする。LTE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ノードB（eNB）を定義し得る。他の例では（例えば、次世代または第5世代（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：central units）（例えば、集約ノード（CN）、アクセスノードコントローラ（ANC）、等）と通信状態にあるいくつかの分散ユニット（DU：distributed units）（例えば、エッジユニット（EU）、エッジノード（EN）、無線ヘッド（RH：radio heads）、スマート無線ヘッド（SRH：smart radio heads）、送受信ポイント（TRP）、等）を含み得、ここで、中央ユニットと通信状態にある1つまたは複数の分散ユニットのセットが、アクセスノード（例えば、新無線基地局（NR-BS）、新無線ノードB（NR-NB）、ネットワークノード、5G-NB、eNB、等）を定義し得る。基地局またはDUは、（例えば、基地局から、またはUEへの送信のための）ダウンリンクチャネルおよび（例えば、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。

20

【0005】

[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、さらには地球レベル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きた。新興の電気通信規格の一例が、新無線（NR）、例えば、5G無線アクセスである。NRは、一般に、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって公表されたLTEモバイル規格への拡張セットを指す。それは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げること、サービスを改善すること、新しいスペクトルを利用すること、およびダウンリンク（DL）上とアップリンク（UL）上でサイクリックプレフィックス（CP）を用いるOFDMAを使用して他のオープン規格とより良好に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。

30

【0006】

[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に対する要望が存在する。好ましくは、これらの改善は、他の多重アクセス（multi-access）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。

40

【発明の概要】

【0007】

[0007]本開示のシステム、方法、およびデバイスは、いくつかの態様をそれぞれ有し、これらのうちの何れも、その望ましい属性を単独で担うものではない。以下に続く特許請求の範囲によって示される本開示の範囲を限定することなく、ここでいくつかの特徴が簡潔

50

に説明される。この説明を考慮した後、また、特に「詳細な説明」と題するセクションを読んだ後、当業者であれば、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのようにもたらすかを理解するであろう。

【0008】

[0008]ある特定の態様は、本明細書で説明されるように、異なるモードでの復調基準信号（D M R S）および物理プロードキャストチャネル（P B C H）を通じてタイミングインジケーションを伝達するための技法を提供する。

【0009】

[0009]ある特定の態様は、基地局（B S）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、概して、物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の、第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、T T I内で物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンを送信することと、ここにおいて、P B C Hの各バージョンは、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の、第2のセットのビットを含む同じコンテンツを有し、各P B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の、第1のセットのビットのインジケーションを提供することとを含む。

10

【0010】

[0010]ある特定の態様は、ユーザ機器（U E）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、概して、物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の、第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、T T I内の物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号することと、ここにおいて、P B C Hの各バージョンは、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の、第2のセットのビットを含む同じコンテンツを有し、各復号されたP B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の、第1のセットのビットのインジケーションを取得することとを含む。

20

【0011】

[0011]ある特定の態様は、基地局によるワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、概して、物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、T T I内で、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンを送信するための手段と、各P B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを提供するための手段と、を含む。

30

【0012】

[0012]ある特定の態様は、ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、概して、物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、T T I内の物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号するための手段と、ここにおいて、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、各復号されたP B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを取得するための手段と、を含む。

40

【0013】

50

[0013]ある特定の態様は、ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、概して、メモリと結合されかつ物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、T T I内で、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンを送信することと、各P B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを提供することとを行うように構成されたトランシーバとを含む。

10

【0014】

[0014]ある特定の態様は、ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、概して、メモリと結合されかつ物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するように構成された少なくとも1つのプロセッサと、T T I内の物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号することと、ここにおいて、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、各復号されたP B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを取得することとを行うように構成された復号器とを含む。

20

【0015】

[0015]態様は、概して、添付の図面によって例示されるような、およびそれらを参照して本明細書で実質的に説明されるような、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。

【0016】

[0016]前述および関連する目的の達成のために、1つまたは複数の態様が、以下で十分に説明されかつ特許請求の範囲において具体的に示される特徴を備える。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ある特定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用いられ得る様々な方法のうちのごく一部を示すものであり、本説明は、全てのこのようないくつかの態様およびそれらの同等物を含むように意図される。

30

【0017】

[0017]本開示の上記の特徴が詳細に理解され得るように、上記では簡潔に概要を述べたそのより詳細な説明が、態様を参照することによって得られ得、そのいくつかは、添付の図面に例示されている。しかしながら、添付の図面は、本開示のある特定の典型的な態様のみを例示しており、したがって、そ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。というのも、この説明は、他の同様に有効な態様にも当てはまり得るからである。

【図面の簡単な説明】

40

【0018】

【図1】[0018]図1は、本開示のある特定の態様による、例となる電気通信システムを概念的に例示するブロック図である。

【図2】[0019]図2は、本開示のある特定の態様による、分散型R A Nの例となる論理アーキテクチャを例示するブロック図である。

【図3】[0020]図3は、本開示のある特定の態様による、分散型R A Nの例となる物理アーキテクチャを例示する図である。

【図4】[0021]図4は、本開示のある特定の態様による、例となるB Sおよびユーザ機器（U E）の設計を概念的に例示するブロック図である。

【図5】[0022]図5は、本開示のある特定の態様による、通信プロトコルスタックをイン

50

プリメントするための例を示す図である。

【図 6】[0023]図 6 は、本開示のある特定の態様による、ダウンリンクセントリック (DL セントリック) サブフレームの例を例示する。

【図 6 A】[0024]図 6 A は、本開示のある特定の態様による、アップリンクセントリック (UL セントリック) サブフレームの例を例示する。

【図 7】[0025]図 7 は、例となる物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 送信時間間隔 (TTI) および送信周期性を例示する。

【図 8】[0026]図 8 は、本開示の態様による、新無線電気通信システムのための同期信号の例となる送信タイムラインである。

【図 9】[0027]図 9 は、本開示の態様による、例示的な同期信号 (SS : sync signal) ブロック (SSB) についての例となるリソースマッピングを例示する。

10

【図 10】[0028]図 10 は、本開示のある特定の態様による、基地局によるワイヤレス通信のための例となる動作を例示する。

【図 11】[0029]図 11 は、本開示のある特定の態様による、ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信のための例となる動作を例示する。

【図 12】[0030]図 12 は、別の例となる物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 送信時間間隔 (TTI) および送信周期性を例示する。

【図 13】[0031]図 13 は、図 12 の構成についてタイミング情報がどのように伝達され得るかを例示する。

【図 14】[0032]図 14 は、さらに別の例となる物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 送信時間間隔 (TTI) および送信周期性を例示する。

20

【図 15】[0033]図 15 は、図 14 の構成についてタイミング情報がどのように伝達され得るかを例示する。

【詳細な説明】

【0019】

[0034]理解を容易にするために、可能な場合、図面に共通する同一の要素を指すために、同一の参照番号が使用されている。一態様において開示される要素は、具体的な記載がなくとも、他の態様に対して有益に利用され得ることが企図される。

【0020】

[0035]本開示の態様は、例えば、P B C H の冗長バージョンが送信される送信時間間隔内で、変化し得るタイミング情報を伝達するための方法および装置に関する。

30

【0021】

[0036]本開示の態様は、新無線 (NR : new radio) (新無線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。

【0022】

[0037]NR は、広帯域幅 (例えば、80 MHz 以上) を対象とした拡張型モバイルブロードバンド (eMBB) 、高いキャリア周波数 (例えば、60 GHz) を対象としたミリメートル波 (mmW) 、後方互換性のない MTC 技法を対象としたマッシブ MTC (mMTC) 、および / または超高信頼性低レイテンシ通信 (URLLC : ultra-reliable low latency communications) を対象としたミッションクリティカルなどの、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、レイテンシおよび信頼性の要件を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質 (QoS) 要件を満たすために、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。

40

【0023】

[0038]以下の説明は、例を提供しており、特許請求の範囲に示される範囲、適用性、または例を限定するものではない。変更が、本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および配置 (arrangement) においてなされ得る。様々な例は、適宜、様々なプロセッジャまたは構成要素を省略、代用、または追加し得る。例えば、説明される方法は、説明されるものとは異なる順序で実行され得、また、様々なステップが、追加、省略

50

、または組み合わされ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、いくつかの他の例において組み合わされ得る。例えば、本明細書に示される任意の数の態様を使用して、装置がインプリメントされ得、または方法が実施され得る。加えて、本開示の範囲は、本明細書に示される本開示の様々な態様に加えて、またはそれ以外の、他の構造、機能、または構造と機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするように意図される。本明細書で開示される本開示の任意の態様が、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が理解されるべきである。「例示的 (exemplary)」という用語は、本明細書で「例、事例、または例示を提供する」という意味で使用される。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ない。

10

【0024】

[0039]本明細書で説明される技法は、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のために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば交換可能に用いられる。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000、等のような無線技術をインプリメントし得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信のためのグローバルシステム(GSM)(登録商標)などの無線技術をインプリメントし得る。OFDMAネットワークは、NR(例えば、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、等のような無線技術をインプリメントし得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。NRは、5G技術フォーラム(5GTF:5G Technology Forum)とともに開発中の新興の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-アドバンスト(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は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の団体からの文書に説明されている。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)という名称の団体からの文書に説明されている。本明細書で説明される技法は、上述されたワイヤレスネットワークおよび無線技術のみならず、他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のためにも使用され得る。明確にするために、本明細書では、3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に一般に関連付けられた専門用語を使用して態様が説明され得る一方で、本開示の態様は、NR技術を含む、5G以降などの他の世代ベースの通信システムに適用され得る。

20

30

【0025】

【例となるワイヤレス通信システム】

[0040]図1は、本開示の態様が実行され得る、新無線(NR)または5Gネットワークなどの、例となるワイヤレスネットワーク100を例示する。

40

【0026】

[0041]図1に例示されるように、ワイヤレスネットワーク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と通信する局であり得る。各BS110は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用されるコンテキストに応じて、このカバレッジエリアにサービス提供するノードB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し得る。NRシステムでは、「セル」という用語と、eNB、ノードB、5GNB、AP、NRBS、NRBS、またはTRPとは、交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも固定的ではなく、セルの地理的エリアは、移動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

50

ネットワークを使用して、直接的な物理接続、仮想ネットワーク、または同様のものなどの、様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、ワイヤレスネットワーク 100において互いに、および / または 1つまたは複数の他の基地局またはネットワークノード（図示せず）に相互接続され得る。

【0027】

[0042] 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得る。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）をサポートし得、1つまたは複数の周波数上で動作し得る。RATは、無線技術、エアインターフェース、等と呼ばれることがある。周波数は、キャリア、周波数チャネル、等と呼ばれることがある。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、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートし得る。いくつかのケースでは、NRまたは5G RATネットワークが展開され得る。

【0028】

[0043] 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に通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア（例えば、半径数キロメートル）をカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限のアクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限のアクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア（例えば、自宅）をカバーし得、フェムトセルとのアソシエーション（association）を有するUE（例えば、限定加入者グループ（CSG）中のUE、自宅内のユーザのためのUE、等）による制限付きのアクセスを可能にし得る。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれ得る。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれ得る。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれ得る。図1に示される例では、BS 110a、110bおよび110cは、それぞれ、マクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS 110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS 110y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（例えば、3つ）のセルをサポートし得る。

【0029】

[0044] ワイヤレスネットワーク 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（例えば、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（例えば、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。中継局はまた、他のUEのための送信を中継するUEであり得る。図1に示される例では、中継局 110r は、BS 110a と UE 120r の間の通信を容易にするために、BS 110a および UE 120r と通信し得る。中継局は、リレーBS、リレー、等と呼ばれることもある。

【0030】

[0045] ワイヤレスネットワーク 100 は、異なるタイプのBS、例えば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレー、等を含む異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプのBSは、ワイヤレスネットワーク 100 において、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、および干渉に対する異なる影響を有し得る。例えば、マクロBSは、高い送信電力レベル（例えば、20ワット）を有し得、一方、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（例えば、1ワット）を有し得る。

【0031】

[0046] ワイヤレスネットワーク 100 は、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、複数のBSは、同様のフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は、ほぼ時間的に揃えられ得る。非同期動作の場合、複数のBSは、異なるフレームタイミングを有し得、異なるBSからの送信は、時間的に揃えられていない場合がある。本明細書で説明される技法は、同期動作と非同期動作の両方のために使用され得る。

【0032】

10

20

30

40

50

[0047] ネットワークコントローラ 130 が、 BS のセットに結合され、これらの BS に対して調整および制御を提供し得る。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、例えば、ワイヤレスまたはワイヤラインバックホールを介して直接的または間接的に、互いに通信し得る。

【0033】

[0048] UE120 (例えば、120x、120y 、等) は、ワイヤレスネットワーク 100 全体にわたって分散され得、各 UE は、固定またはモバイルであり得る。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 (WLAN) 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 / デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマート眼鏡、スマートリストバンド、スマートジュエリー (例えば、スマートリング、スマートブレスレット、等) などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス (例えば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星ラジオ、等) 、車両コンポーネントまたはセンサ、スマートメータ / センサ、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その他任意の好適なデバイスとして呼ばれることがある。いくつかの UE は、発展型もしく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得る。MTC UE および eMTC UE は、BS 、別のデバイス (例えば、遠隔デバイス) 、または何らかの他のエンティティと通信し得る、例えば、ロボット、ドローン、遠隔デバイス、センサ、メータ、モニタ、ロケーションタグ、等を含む。ワイヤレスノードは、例えば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク (例えば、セルラネットワークまたはインターネットなどのワイドエリアネットワーク) のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。いくつかの UE は、モノのインターネット (IoT) デバイスと見なされ得る。図 1 では、両側に矢印がある実線は、UE とサービス BS の間の所望の送信を示し、このサービス BS は、ダウンリンクおよび / またはアップリンク上で UE にサービス提供するように指定された BS である。両側に矢印がある破線は、UE と BS の間の干渉する送信を示す。

【0034】

[0049] ある特定のワイヤレスネットワーク (例えば、LTE) は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化 (OFDM) および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、ビン、等とも呼ばれる、複数 (K 個) の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDM では周波数領域において、SC-FDM では時間領域において送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は、固定であり得、サブキャリアの総数 (K) は、システム帯域幅に依存し得る。例えば、サブキャリアの間隔は、15 kHz であり得、最小のリソース割振り (「リソースロック」と呼ばれる) は、12 個のサブキャリア (すなわち、180 kHz) であり得る。結果として、公称の 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、それぞれ、128、256、512、1024、または 2048 に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。例えば、サブバンドは、1.08 MHz (すなわち、6 個のリソースロック) をカバーし得、1.25、2.5、5、10、または 20 MHz 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。

【0035】

[0050] 本明細書で説明される例の態様が、LTE 技術に関連付けられ得る一方で、本開示の態様は、NR などの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 を用いる OFDM を利用し、時分割複信 (TDD)

10

20

30

40

50

を使用する半二重動作に対するサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続時間にわたって75kHzのサブキャリア帯域幅を有する12個のサブキャリアに及び得る。各無線フレームは、10msの長さを有する50個のサブフレームで構成され得る。結果として、各サブフレームは、0.2msの長さを有し得る。各サブフレームは、データ送信についてのリンク方向（すなわち、DLまたはUL）を示し得、各サブフレームについてのリンク方向は、動的に切り替えられ得る。各サブフレームは、DL/ULデータのみならずDL/UL制御データを含み得る。NRのためのULおよびDLサブフレームは、図6および図7に関して以下でより詳細に説明されるとおりであり得る。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送信もまたサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、UEごとに最大2ストリームおよび最大8ストリームのマルチレイヤDL送信を用いる、最大8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大2ストリームを用いるマルチレイヤ送信がサポートされ得る。複数のセルのアグリゲーションが、最大8個のサービングセルを用いてサポートされ得る。代替として、NRは、OFDMベース以外の異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、CUおよび/またはDUなどのエンティティを含み得る。

【0036】

[0051]いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされ得、ここで、スケジューリングエンティティ（例えば、基地局）は、そのサービスエリアまたはセル内の、一部または全てのデバイスおよび機器の間で、通信のためのリソースを割り振る。本開示内で、以下でさらに説明されるように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の下位（subordinate）エンティティのためのリソースのスケジューリング、割り当て、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、下位エンティティは、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。すなわち、いくつかの例では、UEが、スケジューリングエンティティとして機能し得、1つまたは複数の下位エンティティ（例えば、1つまたは複数の他のUE）のためにリソースをスケジュールする。この例では、UEが、スケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにこのUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア（P2P）ネットワークにおいて、および/またはメッシュネットワークにおいて、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の例では、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、オプションとして互いに直接通信し得る。

【0037】

[0052]したがって、時間周波数リソースへのスケジュールされたアクセスを伴い、かつセルラ構成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の下位エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

【0038】

[0053]上述されたように、RANは、CUおよびDUを含み得る。NR BS（例えば、eNB、5GノードB、ノードB、送受信ポイント（TRP）、アクセスポイント（AP））は、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセセル（Access Cell）またはデータオンリーセル（Data Cell）として構成され得る。例えば、RAN（例えば、中央ユニットまたは分散ユニット）は、セルを構成し得る。Data Cellは、キャリアアグリゲーションまたはデュアルコネクティビティのために使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバのためには使用されないセルであり得る。いくつかのケースでは、Data Cellは、同期信号を送信しないことがあり得 - いくつかのケースでは、Data Cellは、SSを送信し得る。NR BSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプインジケーションに基づいて、UEは、NR BS

10

20

30

40

50

と通信し得る。例えば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択、アクセス、ハンドオーバ、および/または測定のために考慮すべきNR BSを決定し得る。

【0039】

[0054]図2は、図1に例示されたワイヤレス通信システムにおいてインプリメントされ得る、分散型無線アクセスネットワーク(RAN)200の例となる論理アーキテクチャを例示する。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。ANCは、分散型RAN200の中央ユニット(CU)であり得る。次世代コアネットワーク(NG-CN)204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端(terminate)し得る。隣接する次世代アクセスノード(NG-AN)へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、1つまたは複数のTRP208(これは、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がある)を含み得る。上記で説明されたように、TRPは、「セル」と交換可能に用いられ得る。

【0040】

[0055]TRP208は、DUであり得る。TRPは、1つのANC(ANC202)または1つより多くのANC(図示せず)に接続され得る。例えば、RAN共有、サービスとしての無線(RaaS:radio as a service)、およびサービス固有のAND展開の場合、TRPは、1つより多くのANCに接続され得る。TRPは、1つまたは複数のアンテナポートを含み得る。TRPは、個別に(例えば、動的選択)または共同で(例えば、ジョイント送信)、UEに対するトラフィックをサービス(serve)するように構成され得る。

【0041】

[0056]ローカルアーキテクチャ200は、フロントホール定義(fronthaul definition)を例示するために使用され得る。異なる展開タイプにわたってフロントホールソリューションをサポートするアーキテクチャが定義され得る。例えば、アーキテクチャは、送信ネットワーク能力(例えば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。

【0042】

[0057]アーキテクチャは、特徴および/または構成要素をLTEと共有し得る。複数の態様によると、次世代AN(NG-AN)210は、NRとのデュアルコネクティビティをサポートし得る。NG-ANは、LTEおよびNRのための共通のフロントホールを共有し得る。

【0043】

[0058]アーキテクチャは、TRP208同士および複数のTRP208の間での(between and among)協働を可能にし得る。例えば、協働は、ANC202を介して複数のTRPにわたっておよび/または1つのTRP内で事前設定(preset)され得る。複数の態様によると、TRP間インターフェースは、必要がなくなり得る/存在しなくなり得る。

【0044】

[0059]複数の態様によると、分割された論理機能(split logical functions)の動的構成が、アーキテクチャ200内に存在し得る。図5を参照してより詳細に説明されるように、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またはCU(例えば、それぞれ、TRPまたはANC)において、適応的に配置され得る。ある特定の態様によると、BSは、1つの中央ユニット(CU)(例えば、ANC202)および/または1つまたは複数の分散ユニット(例えば、1つまたは複数のTRP208)を含み得る。

【0045】

[0060]図3は、本開示の態様による、分散型RAN300の例となる物理アーキテクチャを例示する。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302が、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CUは、中央に展開され得る。C-CU機能は、ピーク容量を処理するために、(例えば、アドバンストワイヤレスサービス(AWS)に)オフロード

10

20

30

40

50

され得る。

【0046】

[0061]集中型RANユニット(C-RU)304が、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。オプションとして、C-RUは、ローカルにコアネットワーク機能をホストし得る。C-RUは、分散型展開を有し得る。C-RUは、ネットワークエッジのより近くにあり得る。

【0047】

[0062]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)、または同様のもの)をホストし得る。DUは、無線周波数(RF)機能を伴って(with)ネットワークのエッジに位置し得る。

10

【0048】

[0063]図4は、本開示の態様をインプリメントするために使用され得る、図1に例示されたBS110およびUE120の例となる構成要素を例示する。上記で説明されたように、BSは、TRPを含み得る。BS110およびUE120の1つまたは複数の構成要素が、本開示の態様を実施するために使用され得る。例えば、UE120のアンテナ452、Tx/Rx222、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、および/または、BS110のアンテナ434、プロセッサ460、420、438、および/またはコントローラ/プロセッサ440が、図8～図11を参照して例示されおよび本明細書で説明される動作を実行するために使用され得る。

20

【0049】

[0064]図4は、図1のBSのうちの1つおよびUEのうちの1つであり得る、BS110およびUE120の設計のブロック図を示す。制限付きアソシエーションのシナリオの場合、基地局110は、図1のマクロBS110cであり得、UE120は、UE120yであり得る。基地局110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ434a～434tを装備し得、UE120は、アンテナ452a～452rを装備し得る。

【0050】

[0065]基地局110において、送信プロセッサ420は、データソース412からのデータおよびコントローラ/プロセッサ440からの制御情報を受信し得る。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(PDCH)、等のためのものであり得る。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)、等のためのものであり得る。プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(例えば、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し得る。プロセッサ420はまた、例えば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号のための、基準シンボルを生成し得る。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して空間処理(例えば、プリコーディング)を実行し得、変調器(MOD)432a～432tに出力シンボルストリームを供給し得る。例えば、TX MIMOプロセッサ430は、RS多重化に関して本明細書で説明されるある特定の態様を実行し得る。各変調器432は、(例えば、OFDM、等のために)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し得る。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(例えば、アナログ変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得し得る。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を介して送信され得る。

30

【0051】

[0066]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得、受信された信号を、それぞれ、復調器(DEMOD)454a～4

40

50

54rに供給し得る。各復調器454は、それぞれの受信された信号を調整（例えば、ファイルタリング、增幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得し得る。各復調器454は、（例えば、OFDM、等のために）入力サンプルをさらに処理して、受信されたシンボルを取得し得る。MIMO検出器456は、全ての復調器454a～454rから、受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを供給し得る。例えば、MIMO検出器456は、本明細書で説明される技法を使用して送信される検出されたRSを供給し得る。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理（例えば、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に供給し、復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ480に供給し得る。1つまたは複数のケースによると、CoMP態様が、アンテナ、ならびにいくつかのTx/Rx機能を、それらが分散ユニットに存在するように設けることを含み得る。例えば、一部のTx/Rx処理が、中央ユニットで行われ得、一方、他の処理は、分散ユニットにおいて行われ得る。例えば、図に示されるような1つまたは複数の態様によると、BSの変調器／復調器(mod/demod)432は、分散ユニット内にあり得る。

【0052】

[0067]アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ464は、データソース462からの（例えば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための）データおよびコントローラ／プロセッサ480からの（例えば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための）制御情報を受け取りおよび処理し得る。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。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、（例えば、SC-FDM、等のために）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し得る。受信プロセッサ438は、復号されたデータをデータシンク439に供給し、復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ440に供給し得る。

【0053】

[0068]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。基地局110におけるプロセッサ440および／または他のプロセッサおよびモジュールは、例えば、図8～図11に例示される機能プロックの実行、および／または本明細書で説明される技法のための他のプロセスを実行または指示し得る。UE120におけるプロセッサ480および／または他のプロセッサおよびモジュールもまた、本明細書で説明される技法のためのプロセスを実行または指示し得る。メモリ442および482は、それぞれ、BS110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。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。

【0054】

[0069]図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックをインプリメントするための例を示す図500を例示する。例示される通信プロトコルスタックは、5Gシステム（例えば、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）において動作するデバイスによってインプリメントされ得る。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例示する。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの別個のモジュール、プロセッサまたは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、またはこれらの様々な組合せとしてインプリメントされ得る。コロケートおよび非コロケートのイ

10

20

30

40

50

ンプリメンテーションは、例えば、ネットワークアクセステバイス（例えば、A N、C U、および／またはD U）またはU Eのためのプロトコルスタックにおいて、使用され得る。

【0 0 5 5】

[0070]第1のオプション5 0 5 - aは、プロトコルスタックのインプリメンテーションが、集中型ネットワークアクセステバイス（例えば、図2のA N C 2 0 2）と、分散型ネットワークアクセステバイス（例えば、図2のD U 2 0 8）との間で分割(split)される、プロトコルスタックの分割インプリメンテーションを示す。第1のオプション5 0 5 - aでは、R R C レイヤ5 1 0 およびP D C P レイヤ5 1 5は、中央ユニットによってインプリメントされ得、R L C レイヤ5 2 0、M A C レイヤ5 2 5、およびP H Y レイヤ5 3 0は、D U によってインプリメントされ得る。様々な例では、C U およびD U は、コロケートされるか、または非コロケートされ得る。第1のオプション5 0 5 - aは、マクロセル、マイクロセル、またはピコセルの展開において有用であり得る。

【0 0 5 6】

[0071]第2のオプション5 0 5 - 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テバイス（例えば、アクセスノード（A N）、新無線基地局（N R B S）、新無線ノードB（N R N B）、ネットワークノード（N N）、または同様のもの）においてインプリメントされる、プロトコルスタックの統合インプリメンテーションを示す。第2のオプションでは、R R C レイヤ5 1 0、P D C P レイヤ5 1 5、R L C レイヤ5 2 0、M A C レイヤ5 2 5、およびP H Y レイヤ5 3 0は、A N によってそれぞれインプリメントされ得る。第2のオプション5 0 5 - bは、フェムトセルの展開において有用であり得る。

【0 0 5 7】

[0072]ネットワークアクセステバイスが、プロトコルスタックの一部をインプリメントするか、あるいはプロトコルスタックの全てをインプリメントするかにかかわらず、U Eは、全プロトコルスタック（例えば、R R C レイヤ5 1 0、P D C P レイヤ5 1 5、R L C レイヤ5 2 0、M A C レイヤ5 2 5、およびP H Y レイヤ5 3 0）をインプリメントし得る。

【0 0 5 8】

[0073]図6は、D L セントリックサブフレームの例を示す図6 0 0である。D L セントリックサブフレームは、制御部分6 0 2を含み得る。制御部分6 0 2は、D L セントリックサブフレームの初期または始まりの部分に存在し得る。制御部分6 0 2は、D L セントリックサブフレームの様々な部分に対応する、様々なスケジューリング情報および／または制御情報を含み得る。いくつかの構成では、制御部分6 0 2は、図6に示されるように、物理D L 制御チャネル（P D C C H）であり得る。D L セントリックサブフレームはまた、D L データ部分6 0 4を含み得る。D L データ部分6 0 4は、D L セントリックサブフレームのペイロードと呼ばれることもある。D L データ部分6 0 4は、スケジューリングエンティティ（例えば、U E またはB S）から下位エンティティ（例えば、U E）にD L データを通信するために利用される通信リソースを含み得る。いくつかの構成では、D L データ部分6 0 4は、物理D L 共有チャネル（P D S C H）であり得る。

【0 0 5 9】

[0074]D L セントリックサブフレームはまた、共通U L 部分6 0 6を含み得る。共通U L 部分6 0 6は、U L バースト、共通U L バースト、および／または様々な他の好適な用語で呼ばれることがある。共通U L 部分6 0 6は、D L セントリックサブフレームの様々な他の部分に対応するフィードバック情報を含み得る。例えば、共通U L 部分6 0 6は、制御部分6 0 2に対応するフィードバック情報を含み得る。フィードバック情報の非限定的な例は、A C K 信号、N A C K 信号、H A R Q インジケータ、および／または様々な他の好適なタイプの情報を含み得る。共通U L 部分6 0 6は、ランダムアクセスチャネル（R A C H）プロシージャに関する情報、スケジューリング要求（S R）、および様々な他の好適なタイプの情報などの、追加または代替の情報を含み得る。図6に例示されるように、D L データ部分6 0 4の終わりは、共通U L 部分6 0 6の始まりから時間的な隔たりがあり得る。この時間的な隔たりは、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および

10

20

30

40

50

/または様々な他の好適な用語で呼ばれることもある。この隔たりは、D L通信（例えば、下位エンティティ（例えば、UE）による受信動作）から、U L通信（例えば、下位エンティティ（例えば、UE）による送信）への切替えのための時間を提供する。当業者であれば、前述は、D Lセントリックサブフレームの単なる一例にすぎず、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱することなく、同様の特徴を有する代替構造が存在し得ることを理解するであろう。

【0060】

[0075]図6Aは、U Lセントリックサブフレームの例を示す図650である。U Lセントリックサブフレームは、制御部分652を含み得る。制御部分652は、U Lセントリックサブフレームの初期または始まりの部分に存在し得る。図6Aの制御部分652は、図6を参照して上記で説明された制御部分と同様であり得る。U Lセントリックサブフレームはまた、U Lデータ部分654を含み得る。U Lデータ部分654は、U Lセントリックサブフレームのペイロードと呼ばれることもある。U Lデータ部分は、下位エンティティ（例えば、UE）からスケジューリングエンティティ（例えば、UEまたはBS）にULデータを通信するために利用される通信リソースを指し得る。いくつかの構成では、制御部分652は、物理D L制御チャネル（P D C C H）であり得る。

10

【0061】

[0076]図6Aに例示されるように、制御部分652の終わりは、U Lデータ部分654の始まりから時間的な隔たりがあり得る。この時間的な隔たりは、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の好適な用語で呼ばれることもある。この隔たりは、D L通信（例えば、スケジューリングエンティティによる受信動作）から、U L通信（例えば、スケジューリングエンティティによる送信）への切替えのための時間を提供する。U Lセントリックサブフレームはまた、共通U L部分656を含み得る。図6Aの共通U L部分656は、図6Aを参照して上記で説明された共通U L部分656と同様であり得る。共通U L部分656は、追加または代替として、チャネル品質インジケータ（C Q I）に関する情報、サウンディング基準信号（S R S）、および様々な他の好適なタイプの情報を含み得る。当業者であれば、前述は、U Lセントリックサブフレームの単なる一例にすぎず、本明細書で説明される態様から必ずしも逸脱することなく、同様の特徴を有する代替構造が存在し得ることを理解するであろう。

20

【0062】

[0077]いくつかの状況では、2つ以上の下位エンティティ（例えば、UE）が、サイドリンク信号を使用して互いに通信し得る。このようなサイドリンク通信の現実世界でのアプリケーションは、公共安全、近接サービス、UE - ネットワーク中継、車車間（V 2 V : vehicle-to-vehicle）通信、全てのインターネット（I o E）通信、I o T通信、ミッションクリティカルメッシュ、および/または様々な他の好適なアプリケーションを含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングエンティティがスケジューリングおよび/または制御目的のために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（例えば、UEまたはBS）を通じてその通信を中継することなく、1つの下位エンティティ（例えば、UE 1）から別の下位エンティティ（例えば、UE 2）に通信される信号を指し得る。いくつかの例では、サイドリンク信号は、（通常、アンライセンス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）ライセンススペクトルを使用して通信され得る。

30

【0063】

[0078]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付けられた構成（例えば、無線リソース制御（R R C）専用状態、等）、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付けられた構成（例えば、R R C共通状態、等）を含む、様々な無線リソース構成で動作し得る。R R C専用状態で動作しているとき、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。R R C共通状態で動作しているとき、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。いずれのケースでも、U

40

50

E によって送信されるパイロット信号は、 A N または D U 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、あるいはその部分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こと、そしてまた、ネットワークアクセスデバイスがその U E について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である、 U E に割り振られたリソースの専用セット上で送信されたパイロット信号を受信および測定することを行う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 つまたは複数、または (1 つまたは複数の) 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 C U は、 U E のためのサービングセルを識別するために、または U E のうちの 1 つまた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。

10

【 0 0 6 4 】

[例となる P B C H T T I]

[0079] いくつかのケースでは、制御情報は、送信時間間隔 (T T I) と呼ばれる時間期間内で複数の送信として「バンドリングされる (bundled) 」ことができる。例えば、同じ情報の異なる「冗長」バージョンが、 T T I 内で周期的に送信され得、受信機が情報の複数のインスタンスを組み合わせて、より良い復号パフォーマンスを達成することを可能にする。

【 0 0 6 5 】

[0080] 例えば、図 7 に例示されるように、 L T E では、 P B C H は、 40 ミリ秒の B C H T T I 内で、 10 ミリ秒の周期性で送信され得る。 B C H T T I 内の P B C H の各インスタンス 7 0 2 は、コーディングされたブロックの 1 つの R V (冗長バージョン) (R V 0 、 R V 1 、 R V 2 、 R V 3) である。 U E は、より良いパフォーマンスを得るために、復号する前に、 B C H T T I 内の P B C H の複数のインスタンス 7 0 2 を組み合わせ (combine) 得る。しかしながら、 U E は、 P B C H の後続のインスタンス 7 0 4 におけるコーディングされた情報は、次の T T I において変化する可能性があるので、組み合わせることを実行するために、冗長バージョンをブラインド復号する必要がある。

20

【 0 0 6 6 】

[0081] M I B (マスタ情報ブロック) は、 P B C H を通じて送信される。 M I B は、タイミングリファレンスとして S F N (システムフレーム番号) ビットを搬送する (carries) 。 M I B は、 2 つの L S B (最下位ビット) を除く全ての S F N ビットを搬送する。 2 つの L S B は、 P B C H 復号を通じて U E によって取得され (acquired) 得る。

30

【 0 0 6 7 】

[0082] 換言すれば、 4 つの 10 ミリ秒フレームが 40 ミリ秒の T T I 内に収まるので、 S F N の 2 つの L S B のみが T T I 内で変化することになる。したがって、同じコンテンツを維持しながら、他のビットが異なる冗長バージョンに含まれ得、これにより組み合わせることを可能にする。

【 0 0 6 8 】

[0083] いくつかのケースでは、第 1 の無線フレーム構造 (タイプ 1 と呼ばれる) が、 (全二重と半二重動作の両方について) F D D のために使用され、 10 m s の持続時間を有し、 0.5 m s のスロット持続時間を有する 20 個のスロットから構成される。このケースでは、 2 つの隣接するスロットが、長さ 1 m s の 1 つのサブフレームを形成する。第 2 の無線フレーム構造 (タイプ 2 と呼ばれる) が、 T D D のために使用され、それぞれが 5 m s の持続時間を有する 2 つのハーフフレームによって形成される。各ハーフフレームは、長さ 0.5 m s の 10 個のスロット、または、長さ 0.5 m s の 8 個のスロットおよび設定可能な個々の長さを有する 3 つの特殊フィールド (D w P T S 、 G P および U p P T S) 、のいずれかを含み、合計の長さが 1 m s であり、 5 m s と 10 m s の両方のダウンリンク - アップリンクスイッチポイント周期性 (downlink-to-uplink switch-point periodicity) をサポートする。

40

【 0 0 6 9 】

[例となる同期信号ブロック設計]

50

[0084] 3 GPP の 5G ワイヤレス通信規格のもとで、NR 同期チャネルとも呼ばれる、NR 同期（同期（synch））信号（NR-SS）のための構造が定義されている。5G のもとでは、異なるタイプの同期信号（例えば、プライマリ同期信号（PSS）、セカンダリ同期信号（SSS）、時間同期信号（TSS）、および PBCCH）を搬送する連続した OFDM シンボルのセットが、SS ブロックを形成する。いくつかのケースでは、1つまたは複数の SS ブロックのセットが、SS バーストを形成し得る。加えて、異なる SS ブロックが、異なるビームで送信され得、同期信号についてのビームスイーピングを達成し、これは、セルを迅速に識別および獲得（acquire）するために、UE によって使用され得る。さらに、SS ブロックにおけるチャネルのうちの1つまたは複数が、測定のために使用され得る。このような測定は、無線リンク管理（RLM）、ビーム管理などの、様々な目的のために使用され得る。例えば、UE は、セル品質を測定し、測定報告の形で品質の報告を返し得、これは、ビーム管理およびその他の目的のために、基地局によって使用され得る。

【0070】

[0085] 図 8 は、本開示の態様による、新無線電気通信システムのための同期信号の例となる送信タイムライン 800 を例示する。図 1 に示された BS110 などの BS は、本開示のある特定の態様に従って、Y μ秒の期間 806 の間、SS バースト 802 を送信し得る。SS バースト 802 は、0 ~ N - 1 のインデックスを有する N 個の SS ブロック 804 を含み得、BS は、（例えば、ビームスイーピングのために）異なる送信ビームを使用して、バーストの異なる SS ブロックを送信し得る。上述されたように、各 SS ブロックは、例えば、PSS、SSS、および 1つまたは複数の PBCCH を含み得る。BS は、X ミリ秒の期間（period）808 で、周期的に SS バーストを送信し得る。

【0071】

[0086] 図 9 は、本開示の態様による、例示的な SS ブロック 902 についての例となるリソースマッピング 900 を例示する。例示的な SS ブロックは、PSS910 と、SSS912 と、2つの PBCH920 および 922 とを含むが、本開示はそのように限定されるものではなく、SS ブロックは、より多くのまたはより少ない同期信号および同期チャネルを含み得る。例示されるように、PBCH の送信帯域幅（B1）は、同期信号の送信帯域幅（B2）とは異なり得る。例えば、PBCH の送信帯域幅は 288 トーンであり得、一方、PSS および SSS の送信帯域幅は 127 トーンであり得る。図 9 に示されるように、SS ブロック内の PSS、SSS および PBCH（および PBCH に関する DMR S）は、時間領域において多重化される。

【0072】

[0087] 異なる同期モード：スタンドアロンでの初期捕捉（initial acquisition）、ノンスタンドアロンでの初期捕捉、およびアイドルまたは接続モードでの同期が存在する。本明細書で説明されるように、これらの異なる同期モードは、異なる PBCH_TTI および PBCH 送信周期性を有し得る。結果として、異なる SFN ビットが TTI 内で変化し得、各冗長バージョンにおいて同じコンテンツを維持することへの課題を提示する。

【0073】

[例となる MIB を通じたタイミングインジケーション]

[0088] 本開示のある特定の態様は、物理プロードキャストチャネル（PBCH）の複数の冗長バージョンが送信される送信時間間隔（TTI）にわたって変化するタイミング情報を伝達するための方法および装置に関する。

【0074】

[0089] 図 10 は、本開示の態様による、図 1 に示された BS110 などの基地局（BS）（または何らかの他のタイプのネットワークエンティティ）によってタイミング情報を伝達するための例となる動作 1000 を例示する。

【0075】

[0090] 動作 1000 は、1002 において、物理プロードキャストチャネル（PBCH）送信周期性と PBCH 送信時間間隔（TTI）の持続時間とに基づいて、TTI の持続時

10

20

30

40

50

間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することによって開始する。1 0 0 4において、基地局は、T T I内で、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル(P B C H)の複数のバージョンを送信する。1 0 0 6において、基地局は、各P B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを提供する。

【0 0 7 6】

[0091]図11は、本開示の態様による、図1に示されたU E 1 2 0などのユーザ機器(U E)(またはバックホールリレーとして機能するワイヤレスデバイスなどの何らかの他のタイプのワイヤレスデバイス)によるワイヤレス通信のための例となる動作1 1 0 0を例示する。例えば、U Eは、動作1 0 0 0に従ってB Sによって伝達されたタイミング情報を復号するために、動作1 1 0 0を実行し得る。

10

【0 0 7 7】

[0092]動作1 1 0 0は、1 1 0 2において、物理プロードキャストチャネル(P B C H)送信周期性とP B C H送信時間間隔(T T I)の持続時間とに基づいて、T T Iの持続時間にわたって変化する、P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することによって開始する。1 1 0 4において、U Eは、T T Iの持続時間にわたって変化しないタイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、T T I内の物理プロードキャストチャネル(P B C H)の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号する。1 1 0 6において、U Eは、各復号されたP B C H送信とともに、タイミングリファレンス番号の第1のセットのビットのインジケーションを取得する。

20

【0 0 7 8】

[0093]上述されたように、異なるT T IおよびB C H送信周期性により、同期モードに依存して、異なるS F NビットがT T I内で変化し得る。

【0 0 7 9】

[0094]例えば、図12に例示されるように、スタンドアロン同期モードでの初期捕捉(initial aquisition)中、P B C Hインスタンス1 2 0 2は、20ミリ秒の送信周期性と、80ミリ秒のB C H T T Iとを有し得る。

30

【0 0 8 0】

[0095]図13は、先と同様に10ミリ秒のフレームを仮定して、T T I内でP B C Hコンテンツがどのように変化し得るかを例示する。例示されるように、20ミリ秒の送信周期性では、L S B(ビットb 0)は、各冗長バージョンでは変化せず、一方、ビット3~9もまた、80msのT T I内では変化しない。その一方で、ビット2および1(b 2およびb 1)は、各送信期間において変化することになる。

【0 0 8 1】

[0096]したがって、各冗長バージョンにおけるコンテンツを同じに保ち、組み合わせることを可能にするために、ビットb 0およびb 3~b 9は、M I Bにおいて伝達され得、一方、ビットb 1およびb 2は、別個に伝達され得る。

40

【0 0 8 2】

[0097]例えば、ビットb 1およびb 2は、同期信号、M I B、またはD M R Sにおいて伝達され得る。いくつかのケースでは、これらのビットの値は、バーストセットインデックス(burst set index)として伝達され得るか、またはP B C H冗長バージョンとして伝達され得る。換言すれば、(2ビットの組合せの場合)4つの異なる値の各々は、4つの異なる冗長バージョンにマッピングされ得る。

【0 0 8 3】

[0098]例示されるように、いくつかのケースでは、フレーム内の5ミリ秒(ハーフフレーム)の境界(ハーフフレーム境界)を示すために、余分なビットが(例えば、ブリアンブル/ミッドアンブルとして)伝達され得る。換言すれば、その余分なビットは、例えば、フレーム内の2つのハーフフレームのうちの1つを示す、ハーフフレームインジケーション

50

ンを提供し得る。

【0084】

[0099]いくつかのケースでは、アイドル／接続モードまたはノンスタンダロンモードでの初期捕捉の場合、より長い送信周期性が使用され得る（例えば、40、80、または160ミリ秒）。このようなケースでは、PBCHを組み合わせることを可能にするために、BCH_TTIは、これらのモードのために適宜増大され得る。

【0085】

[0100]例えば、図14は、160ミリ秒のBCH_TTIとともに、各PBCHインスタンス1402について40ミリ秒の（TTI内での）送信周期性を有する例となる構成を例示する。

10

【0086】

[0101]図15は、MIBコンテンツの特定のSFNビットがまた、160ミリ秒のBCH_TTIに従って、どのように変化し得るかを例示する。この例では、各PBCHインスタンスの送信についての40ミリ秒の周期性により、ビットb1およびb0は、各冗長バージョンとともに変化しない。その一方で、ビットb2およびb3は、変化することになる。したがって、上記で説明されたように、ビットb0～b1およびビットb4～b9は、MIBにおいて伝達され得、一方、ビットb3およびb2は、別の方法で伝達され得、上述したように、コンテンツがより長いTTIにわたって変化しないことと、組み合わせることが依然として実行され得ることとを確実にし、復号パフォーマンスを向上させる。

【0087】

[0102]当然ながら、PBCH周期性（例えば、20ミリ秒、40ミリ秒）とBCH_TTI（80ミリ秒、160ミリ秒）の様々な組合せが使用され得、他のメカニズムを介してではなく、MIBにおいて送信される特定のSFNビットは、それに応じて調整され得る。いくつかのケースでは、2ビットは、RVおよび／またはDMRSを介して伝達され得、一方、2ビットは、同期信号（例えば、SSS）を通じて伝達され得る。

20

【0088】

[0103]本明細書で説明されるように、いくつかのケースでは、MIBにおいてタイミング情報を搬送するための構成は、決定されたPBCH_Tx周期性とBCH_TTIとに基づいて決定される。上記で説明されたように、これらのパラメータは、動作モードに基づいて決定され得る（例えば、ノンスタンダロンでの、RRCアイドルまたはRRC接続モードの1つまたは複数のUEのために、スタンドアロンでの初期捕捉（e.g., initial acquisition in standalone, for one or multiple UEs in RRC idle or RRC-connected mode, in non-standalone））に基づいて決定され得る。

30

【0089】

[0104]上記で説明された例において実証されたように、BCH_TTIは、整数個のPBCH_Txインスタンス（an integer number of PBCH Tx instances）（例えば、4つまたは2つ）になるように選ばれ得る。

【0090】

[0105]いくつかのケースでは、周期性およびBCH_TTIについてのこのような情報は、UEに対して示され得る。例えば、この情報は、同じセルまたは隣接セルのための無線リソース制御（RRC）メッセージシグナリング、システム情報ブロック（SIB）、またはマスター情報ブロック（MIB）を介して、（例えば、標準仕様において）予め構成され得る（換言すれば、1つの基地局がこの情報を送信し得、一方、別の基地局はPBCHを送信する）。

40

【0091】

[0106]デバイスが、少なくとも2つの異なる無線アクセス技術（RAT）を介して通信する、デュアルコネクティビティシナリオでは、この情報は1つのRATで伝達され得、一方、PBCHは別のRATで送信される。例えば、LTE-NRデュアルコネクティビティモードでは、NRについての情報は、LTEを介して提供され得る。別の例として、新無線の2つのタイプを伴うデュアルコネクティビティモード（NR1-NR2デュアルコ

50

ネクティビティモード)の場合、サブ6GHz NR1が、6GHz超(over-6GHz) NR2のための情報を提供し得る。

【0092】

[0107]上記で説明された例で述べられたように、この方法で伝達されるタイミング情報は、SFN(システムフレーム番号)を指し得る。いくつかのケースでは、伝達されるタイミング情報は、サブフレームレベルのタイミング(例えば、5ミリ秒の境界を示すためのミッドアンブル/プリアンブル)またはシンボルレベルのタイミング(例えば、SSバーストセット内のSSブロックインデックス)を指し得る。

【0093】

[0108]いずれのケースでも、タイミングインジケーション構成は、BCHTTI内のPBCHの複数のインスタンスを組み合わせることを可能にするようなやり方で決定される。上記で説明されたように、BCHTTI内のPBCHインスタンスのロケーションを示すタイミング情報の一部は、MIBコンテンツにおいて明示的に搬送されない場合があるが、他の手段(例えば、PBCHRVおよび/またはSSS/DMRS/PRS)を介して伝達され得る。

10

【0094】

[0109]いくつかのケースでは、このタイミング情報は、PBCHRVと、SSS/DMRS/PRSの組合せとの両方で搬送され得る(これは、何らかの冗長性が存在することを意味する)。このケースでは、UEが、SSS/DMRS/PRSからこの情報(の一部)を成功裏に取得できた場合、それは、RVブラインド検出(の一部)を回避することによって、PBCH処理の複雑さを低減させ得る。

20

【0095】

[0110]上記の例で説明されたように、タイミング情報が、XビットのSFN(例えば、X=10である)を指す場合には、Xビットのうち、BCHTTI内のPBCHインスタンスのロケーションを識別するbビット(例えば、b=2)は、MIBにおいて搬送されない場合があるが、他の手段を介して伝送され得る。

【0096】

[例となる異なるモードでのDMRS/PBCHを通じたタイミングインジケーション]

[0111]ある特定の態様によると、タイミングインジケーションはまた、(追加または代替として)異なるモードで復調基準信号(DMRS)および物理ブロードキャストチャネル(PBCH)送信を介して提供され得る。

30

【0097】

[0112]そこで説明されているように、いくつかのケースでは、UEは、DMRSの複数のインスタンスの検出を通じて、同期周期性(同期バーストの周期性)を(少なくとも部分的に)推測し得る。このような情報を推測した後、UEは、PBCH処理(例えば、複数のPBCH送信を組み合わせること)のために、推測された情報を使用し得る。

【0098】

[0113]いくつかのケースでは、DMRS/PBCHスクランブリング設計(タイミングインジケーションスキームの観点から)は、第1のセットの同期期間について同じであり得、第2のセット(の同期期間)については同期期間依存的(sync period-dependent)であり得る。換言すれば、第1のセットのPBCHTTIについては、DMRSおよびスクランブリングシーケンスの設計は、各PBCHTTIに対して同じであり、一方、第2のセットのPBCHTTIについては、DMRSおよびスクランブリングシーケンスの設計は、PBCHTTI依存的(PBCHTTI-dependent)である。

40

【0099】

[0114]上記で説明されたように、タイミング情報は、MIB(PBCHコンテンツ)、DMRS、SSS、PBCH冗長バージョン(RV)において提供され得る。いくつかのケースでは、タイミング情報は、「PBCHスクランブリングシーケンス」を介して提供され得る。例として、PBCHRVを介して情報を伝達する代わりに(またはそれに加えて)、そのような情報は、PBCHスクランブリングシーケンスを介して伝達され得る。

50

【0100】

[0115] D M R S / P B C H を介してタイミング情報を伝達するための様々な代替が存在する。例えば、ノンスタンダロンモードまたは R R C アイドル / 接続モードでの、第 1 の代替 (A 1 t 1) の場合、バーストセット周期性は、{ 5 , 1 0 , 2 0 , 4 0 , 8 0 , 1 6 0 } ミリ秒における任意の値をとることができ、D M R S および P B C H スクランブリングは、バーストセット周期性に関係なく、同じタイミング情報（例えば、b 2 b 1 ）を伝達し得る。

【0101】

[0116] 第 2 の代替 (A 1 t 2) の場合、D M R S および P B C H スクランブリングは、以下のように、異なるバーストセット周期性について異なるタイミング情報を伝達し得る： 10

5 ミリ秒の周期性：b 0 & 1 ビットのブリ / ミッドアンブル

1 0 ミリ秒の周期性：b 1 b 0

2 0 ミリ秒の周期性：b 2 b 1

4 0 ミリ秒の周期性：b 3 b 2

8 0 ミリ秒の周期性：b 4 b 3

1 6 0 ミリ秒の周期性：b 5 b 4 。

いくつかのケースでは、U E が曖昧さなしにタイミングを取得することを可能にするために、バーストセット周期性（3 ビット）も、同様に P B C H コンテンツにおいて伝達され得る。

【0102】

[0117] 第 3 の代替 (A 1 t 3) の場合、D M R S および P B C H スクランブリングは、ある特定のしきい値より下（below a certain threshold）の周期性（例えば、< = 2 0 ミリ秒）では、同じタイミング情報（例えば、b 2 b 1 ）を伝達し、以下のように、より大きい周期性では、異なるタイミング情報を伝達し得る： 20

4 0 ミリ秒の周期性：b 3 b 2

8 0 ミリ秒の周期性：b 4 b 3

1 6 0 ミリ秒の周期性：b 5 b 4 。

このアプローチは、ある特定の利点を有し得る。例えば、このアプローチを使用すると、（1）D M R S および P B C H スクランブリングランダム化が、しきい値より下（< = 2 0 ミリ秒）の全ての同期バースト周期性のために達成され得、および（2）複数のバーストセットにわたって組み合わせるときに、P B C H ブラインド復号の必要がなくなり得る。 30

【0103】

[0118] 本明細書で開示された方法は、説明され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。方法のステップおよび / またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに置き換えられ得る。換言すれば、ステップまたはアクションの特定の順序が明記されない限り、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、特許請求の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【0104】

[0119] 本明細書で使用される場合、列挙されたアイテム「のうちの少なくとも 1 つ」を指す表現は、単一のメンバ（members）を含む、それらのアイテムの任意の組合せを指す。 40 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を有する任意の組合せ（例えば、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 のその他任意の順序付け）をカバーするように意図される。

【0105】

[0120] 本明細書で使用される場合、「決定すること」という用語は、幅広いアクションを包含する。例えば、「決定すること」は、計算すること（calculating）、コンピューティングすること（computing）、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（例えば、表、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 50

すること)、確定すること、および同様のことを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること(例えば、情報を受信すること)、アクセスすること(例えば、メモリにおけるデータにアクセスすること)、および同様のことを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立すること、および同様のことを含み得る。

【0106】

[0121]先の説明は、いかなる当業者であっても、本明細書で説明された様々な態様を実施することを可能にするように提供された。これらの態様への様々な修正は、当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるようには意図されず、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲が与えられるものとし、ここで、単数形の要素への参照は、そのように明記されていない限り、「1つおよび1つのみ」を意味するようには意図されず、「1つまたは複数」を意味するように意図される。別段に明記されていない限り、「いくつかの(some)」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、または後に知られることとなる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素に対する全ての構造的および機能的な同等物は、参照によって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ように意図される。さらに、本明細書で開示されたものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲において明記されているかどうかにかかわらず、公衆に放棄されるようには意図されない。いずれの請求項の要素も、その要素が「～のための手段(means for)」という表現を使用して明確に記載されていない限り、または、方法の請求項のケースでは、その要素が「～のためのステップ(step for)」という表現を使用して記載されていない限り、米国特許法第112条第6パラグラフの規定のもとで解釈されるべきではない。

10

【0107】

[0122]上記で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。手段は、それに限定されるものではないが、回路、特定用途向け集積回路(A S I C)、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の(1つまたは複数の)構成要素および/または(1つまたは複数の)モジュールを含み得る。一般に、図中に例示された動作がある場合、これらの動作は、同様の番号付けを有する、対応する対をなすミーンズプラスファンクションの構成要素を有し得る。

20

【0108】

[0123]例えば、送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、T X M I M Oプロセッサ430、受信プロセッサ438、または(1つまたは複数の)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、T X M I M Oプロセッサ466、受信プロセッサ458、または(1つまたは複数の)アンテナ452のうちの1つまたは複数を備え得る。加えて、生成するための手段、多重化するための手段、復号するための手段(復号器)、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などの、1つまたは複数のプロセッサを備え得る。

30

【0109】

[0124]本開示に関連して説明された、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、デジタルシグナルプロセッサ(D S P)、特定用途向け集積回路(A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)または他のプログラマブル論理デバイス(P L D)、個別ゲートまたはトランジスタロジック、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実行するように設計されたこれらの任意の組合せを用いてインプリメントまたは実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替として、このプロセッサは、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ステートマシンであり得る。プロセッサはまた

40

50

、コンピューティングデバイスの組合せ、例えば、D S Pとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいはその他任意のこののような構成としてインプリメントされ得る。

【0110】

[0125]ハードウェアでインプリメントされる場合、例となるハードウェア構成は、ワイヤレスノードにおける処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バスは、処理システムの特定のアプリケーションおよび全体的な設計制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。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共にリンクし得る。バスインターフェースは、特に、バスを介してネットワークアダプタを処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、P H Yレイヤの信号処理機能をインプリメントするために使用され得る。ユーザ端末120(図1を参照)のケースでは、ユーザインターフェース(例えば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティック、等)がまた、バスに接続され得る。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、電力管理回路、および同様のものなどの、様々な他の回路をリンクし得、これらは、当該技術分野において周知であり、したがって、これ以上は説明されない。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インプリメントされ得る。例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、D S Pプロセッサ、およびソフトウェアを実行し得るその他の回路を含む。当業者であれば、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられる全体的な設計制約に依存して、処理システムに関して説明された機能をインプリメントするのに最良の方法を認識するであろう。

10

20

30

40

【0111】

[0126]ソフトウェアでインプリメントされる場合、これら機能は、コンピュータ可読媒体上で、1つまたは複数の命令またはコードとして送信または記憶され得る。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、またはその他の方法で呼ばれるかにかかわらず、命令、データ、またはこれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、1つの場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体との両方を含む。プロセッサは、バスの管理と、機械可読記憶媒体上に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む汎用処理とを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体化され得る。例として、機械可読媒体は、伝送路(transmission line)、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み得、これら全ては、バスインターフェースを通じてプロセッサによってアクセスされ得る。代替または追加として、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でのケースでそうであり得るように、プロセッサに一体化され得る。機械可読記憶媒体の例は、例として、R A M(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、R O M(読み専用メモリ)、P R O M(プログラマブル読み専用メモリ)、E P R O M(消去可能なプログラマブル読み専用メモリ)、E E P R O M(登録商標)(電気的に消去可能なプログラマブル読み専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、またはその他任意の好適な記憶媒体、あるいはこれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体は、コンピュータプログラム製品において具現化され得る。

【0112】

[0127]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得、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、および複数の記憶媒体にわたって、分散され得る。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備え得る。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

50

ユールと受信モジュールとを含み得る。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得るか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、ソフトウェアモジュールは、トリガリングイベントが発生したときに、ハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を増大させるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードし得る。その後、1つまたは複数のキャッシュラインが、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。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、プロセッサによってインプリメントされることが理解されるであろう。

【0113】

10

[0128]また、任意の接続が、厳密にはコンピュータ可読媒体と称される。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合には、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ここで使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多目的ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイ(登録商標)ディスクを含み、ここでディスク(disks)は、通常磁気的にデータを再生し、一方ディスク(disks)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。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、非一時的なコンピュータ可読媒体(例えば、有形媒体)を備え得る。コンピュータ可読媒体という表現は、一時的な伝搬信号を指すものではない。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0114】

20

[0129]したがって、ある特定の態様は、本明細書で提示され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備え得る。例えば、このようなコンピュータプログラム製品は、その上に命令が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を備え得、命令は、本明細書で説明された動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。

【0115】

30

[0130]さらに、本明細書で説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の好適な手段は、適宜、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/または別の方法で取得され得ることを理解されたい。例えば、このようなデバイスは、本明細書で説明され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され得る。代替として、本明細書で説明された様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が、デバイスに記憶手段を結合または提供する際に、様々な方法を取得し得るように、記憶手段(例えば、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、等)を介して提供され得る。さらに、本明細書で説明された方法および技法をデバイスに提供するためのその他任意の好適な技法が利用され得る。

【0116】

40

[0131]特許請求の範囲は、上記に例示された厳密な構成および構成要素に限定されないことが理解されるべきである。様々な修正、変更、および変形が、特許請求の範囲から逸脱することなく、上記で説明された方法および装置の配置、動作および詳細において行われ得る。

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

基地局によるワイヤレス通信のための方法であって、

物理プロードキャストチャネル(PBCH)送信周期性とPBCH送信時間間隔(TTI)

50

)の持続時間とに基づいて、前記TTIの持続時間にわたって変化する、前記PBCHにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、

前記TTI内で、前記TTIの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル(PBCH)の複数のバージョンを送信することと、

各PBCH送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを提供することと、
を備える方法。

[C 2]

10

前記タイミングリファレンス番号は、システムフレーム番号(SFN)、サブフレームレベルのインジケーション、シンボルレベルのタイミングのインジケーション、同期信号ブロック(SSB)インデックス、またはハーフフレームのインジケーションのうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

[C 3]

異なる同期モードが、前記TTIの異なる持続時間有する、C 1に記載の方法。

[C 4]

異なる同期モードは、スタンダードアロンモードでの初期捕捉、ノンスタンダードアロンモードでの初期捕捉、アイドルモードでの同期、バックホールネットワークにおいて別の基地局に提供される同期、または接続モードのうちの少なくとも2つを備える、C 3に記載の方法。

20

[C 5]

前記インジケーションは、同期信号、マスタ情報ブロック(MIB)、または復調基準信号(DMRS)のうちの少なくとも1つを介して提供される、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記インジケーションは、前記PBCH送信の冗長バージョンまたはスクランブリングシーケンスのうちの少なくとも1つを介して提供され、

前記第1のセットのビットの異なる値は、異なる冗長バージョンにマッピングされる、C 1に記載の方法。

[C 7]

30

前記インジケーションは、

同期信号、マスタ情報ブロック(MIB)、復調基準信号(DMRS)、スクランブリングシーケンス、または前記PBCHの異なる冗長バージョンへの前記第1のセットのビットの異なる値のマッピング

のうちの少なくとも2つを介して提供される、C 1に記載の方法。

[C 8]

前記DMRSと前記スクランブリングシーケンスの両方は、同期信号ブロック(SSB)インデックスの一部分を搬送する、C 7に記載の方法。

[C 9]

第1のセットのPBCH TTIについては、前記DMRSおよびスクランブリングシーケンスの設計は、各PBCH TTIに対して同じであり、

40

第2のセットのPBCH TTIについては、前記DMRSおよびスクランブリングシーケンスの前記設計は、PBCH TTI依存である、

C 7に記載の方法。

[C 10]

前記DMRSと前記MIBの両方が、ハーフフレームのインジケーションの一部分を搬送する、C 7に記載の方法。

[C 11]

ワイヤレスデバイスに、前記PBCH周期性および/またはTTI持続時間についての情報を伝達することをさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 12]

50

前記情報は、マスタ情報ブロック（MIB）、システム情報ブロック（SIB）、または無線リソース制御（RRC）シグナリングのうちの少なくとも1つを介して伝達される、C11に記載の方法。

[C13]

前記情報は、第1の無線アクセス技術（RAT）ネットワークを介して伝達され、前記PBCHは、第2のRATネットワークを介して送信される、C11に記載の方法。

[C14]

ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための方法であって、物理プロードキャストチャネル（PBCH）送信周期性とPBCH送信時間間隔（TTI）の持続時間とに基づいて、前記TTIの持続時間にわたって変化するタイミングリフレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定することと、前記TTI内の物理プロードキャストチャネル（PBCH）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号することと、ここにおいて、前記TTIの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリフレンス番号の第2のセットのビットを含み、各復号されたPBCH送信とともに、前記タイミングリフレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを取得することと、を備える方法。

[C15]

前記タイミングリフレンス番号は、システムフレーム番号（SFN）、サブフレームレベルのインジケーション、シンボルレベルのタイミングのインジケーション、同期信号ブロック（SSB）インデックス、またはハーフフレームのインジケーションのうちの少なくとも1つを備える、C14に記載の方法。

[C16]

異なる同期モードが、前記TTIの異なる持続時間有する、C14に記載の方法。

[C17]

異なる同期モードは、スタンダロンモードでの初期捕捉、ノンスタンダロンモードでの初期捕捉、アイドルモードでの同期、バックホールネットワークにおいて別の基地局に提供される同期、または接続モードのうちの少なくとも2つを備える、C16に記載の方法。

[C18]

前記インジケーションは、同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、または復調基準信号（DMRS）のうちの少なくとも1つを介して提供される、C14に記載の方法。

[C19]

前記インジケーションは、前記PBCH送信の冗長バージョンまたはスクランブリングシーケンスのうちの少なくとも1つを介して提供され、前記第1のセットのビットの異なる値は、異なる冗長バージョンにマッピングされる、C14に記載の方法。

[C20]

前記インジケーションは、同期信号、マスタ情報ブロック（MIB）、復調基準信号（DMRS）、スクランブリングシーケンス、または前記PBCHの異なる冗長バージョンへの前記第1のセットのビットの異なる値のマッピングのうちの少なくとも2つを介して提供される、C14に記載の方法。

[C21]

前記DMRSと前記スクランブリングシーケンスの両方は、同期信号ブロック（SSB）インデックスの一部分を搬送する、C20に記載の方法。

[C22]

第1のセットのPBCH TTIについては、前記DMRSおよびスクランブリングシーケンスの設計は、各PBCH TTIに対して同じであり、

10

20

30

40

50

第2のセットのP B C H T T Iについては、前記D M R Sおよびスクランブリングシーケンスの前記設計は、P B C H T T I依存である、
C 2 0に記載の方法。

[C 2 3]

前記D M R Sと前記M I Bの両方が、ハーフフレームのインジケーションの一部分を搬送する、C 2 0に記載の方法。

[C 2 4]

別のワイヤレスデバイスから、前記P B C H周期性および/またはT T I持続時間についての情報を取得することをさらに備える、C 1 4に記載の方法。

[C 2 5]

前記情報は、マスタ情報ブロック(M I B)、システム情報ブロック(S I B)、または無線リソース制御(R R C)シグナリングのうちの少なくとも1つを介して取得される、
C 2 4に記載の方法。

[C 2 6]

前記情報は、第1の基地局から取得され、
前記P B C Hは、第2の基地局によって送信される、
C 2 4に記載の方法。

[C 2 7]

前記情報は、第1の無線アクセス技術(R A T)ネットワークを介して取得され、
前記P B C Hは、第2のR A Tネットワークを介して送信される、
C 2 4に記載の方法。

[C 2 8]

復調基準信号(D M R S)の複数のインスタンスの検出を通じて、前記P B C H T T Iの前記周期性についての情報を少なくとも部分的に推測することと、
後続のP B C H処理のために、前記推測された情報を使用することと、
をさらに備える、C 1 4に記載の方法。

[C 2 9]

基地局によるワイヤレス通信のための装置であって、
物理プロードキャストチャネル(P B C H)送信周期性とP B C H送信時間間隔(T T I)
の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化する、前記P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、
前記T T I内で、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル(P B C H)の複数のバージョンを送信するための手段と、
各P B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを提供するための手段と、
を備える装置。

[C 3 0]

ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置であって、
物理プロードキャストチャネル(P B C H)送信周期性とP B C H送信時間間隔(T T I)
の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するための手段と、
前記T T I内の物理プロードキャストチャネル(P B C H)の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号するための手段と、ここにおいて、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、
各復号されたP B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを取得するための手段と、
を備える装置。

[C 3 1]

10

20

30

40

50

基地局によるワイヤレス通信のための装置であって、

物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化する、前記P B C Hにおいて伝達されるタイミングリファレンス番号の第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するように構成され、かつメモリと結合された少なくとも1つのプロセッサと、前記T T I内で、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含む、物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンを送信することと、各P B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを提供することと、を行うように構成されたトランシーバと、10

を備える装置。

【C 3 2】

ワイヤレスデバイスによるワイヤレス通信のための装置であって、

物理プロードキャストチャネル（P B C H）送信周期性とP B C H送信時間間隔（T T I）の持続時間とに基づいて、前記T T Iの持続時間にわたって変化するタイミングリファレンスの第1のセットの1つまたは複数のビットを決定するように構成され、かつメモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、

前記T T I内の物理プロードキャストチャネル（P B C H）の複数のバージョンのうちの少なくとも1つを復号することと、ここにおいて、前記T T Iの前記持続時間にわたって変化しない前記タイミングリファレンス番号の第2のセットのビットを含み、各復号されたP B C H送信とともに、前記タイミングリファレンス番号の前記第1のセットのビットのインジケーションを取得することと、を行うように構成された復号器と、20

を備える装置。

【図面】

【図1】

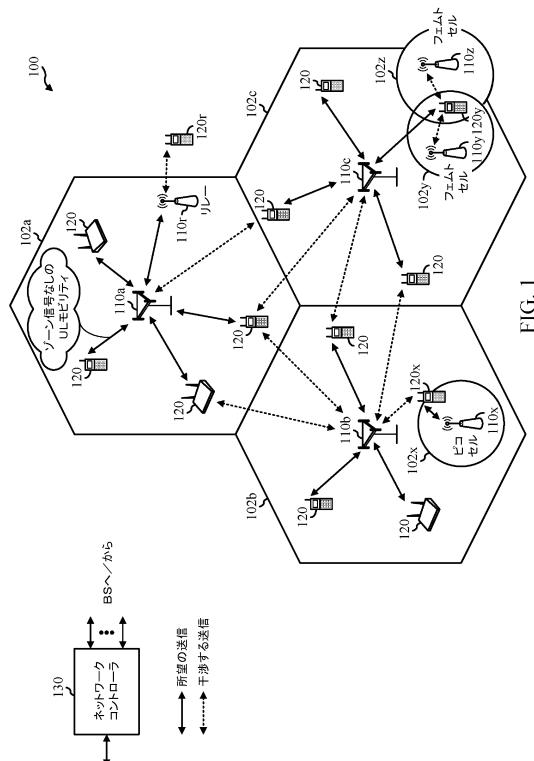


FIG. 1

【図2】

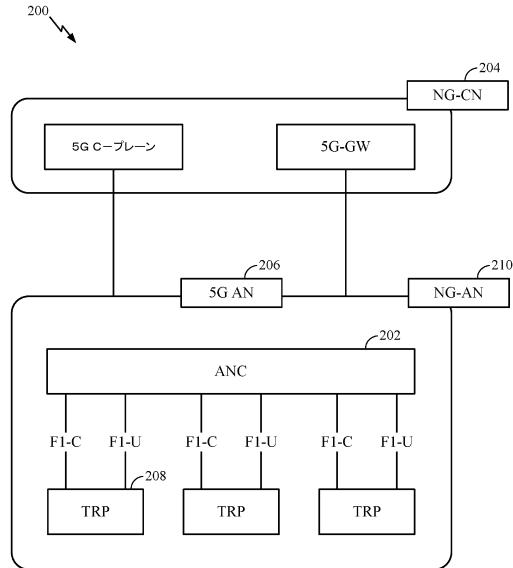


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図3】

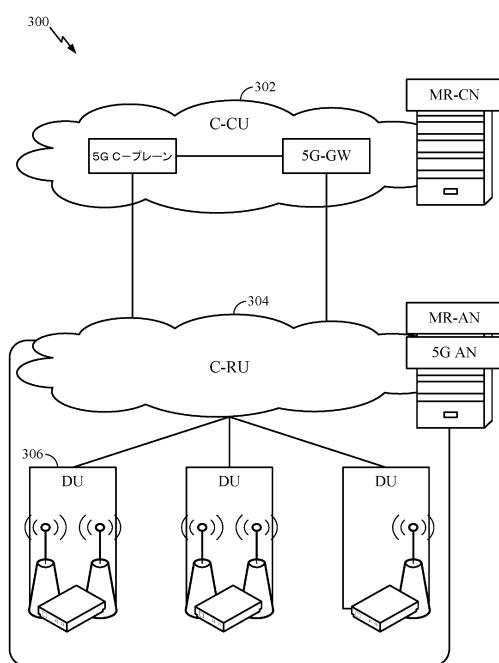


FIG. 3

【 図 4 】

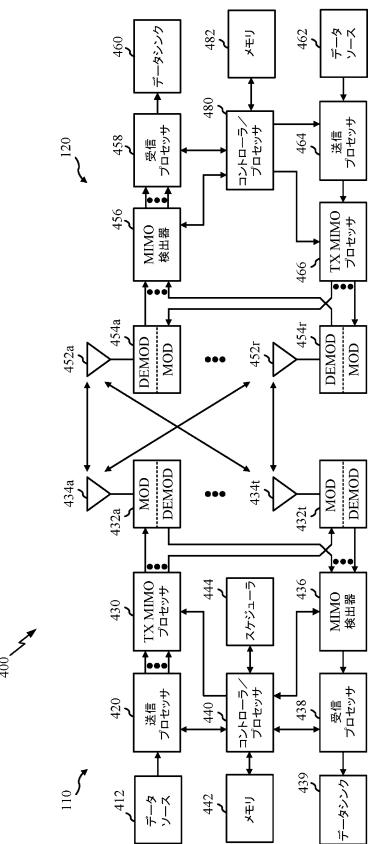


FIG. 4

【図5】

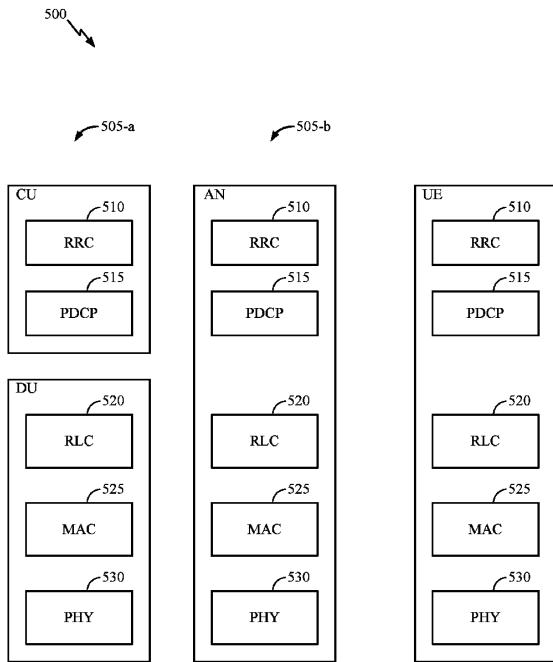


FIG. 5

【図6】

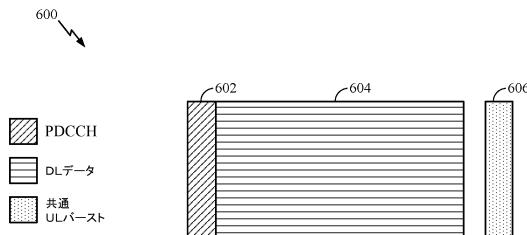


FIG. 6

【図 6 A】

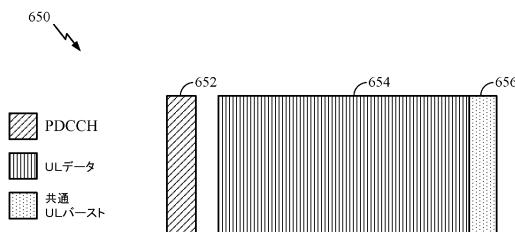


FIG. 6A

【図 7】

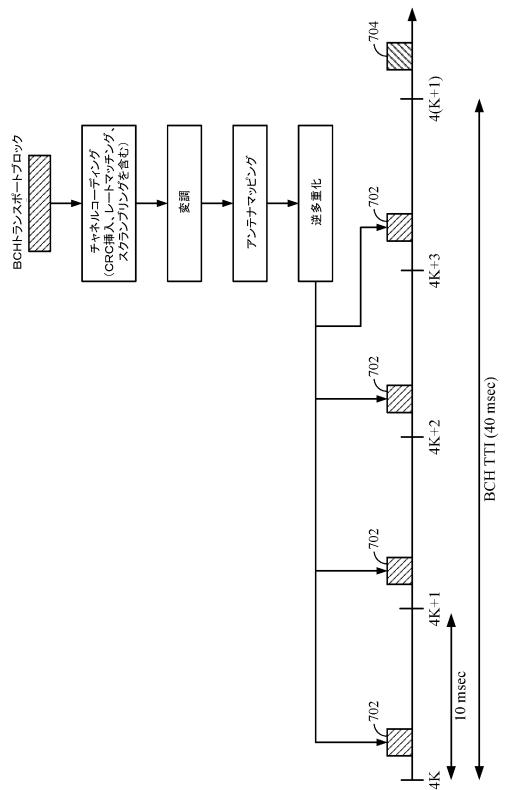


FIG. 7

10

20

30

40

【図 8】

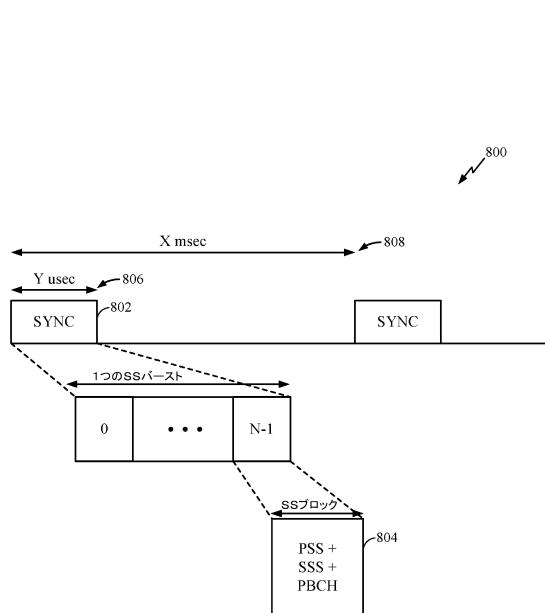


FIG. 8

【図 9】

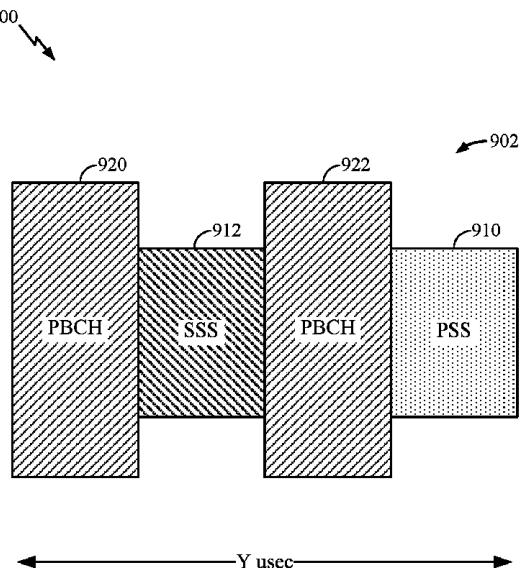


FIG. 9

50

【図 10】

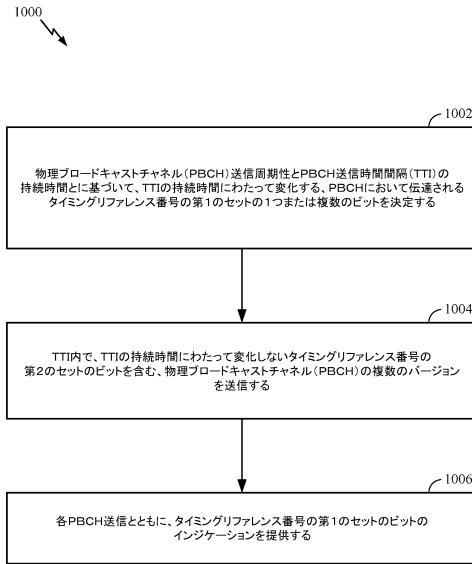
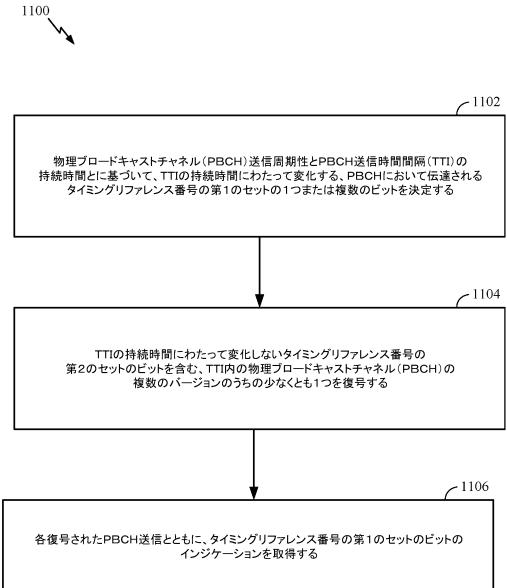


FIG. 10

【図 11】



10

FIG. 11

20

【図 12】

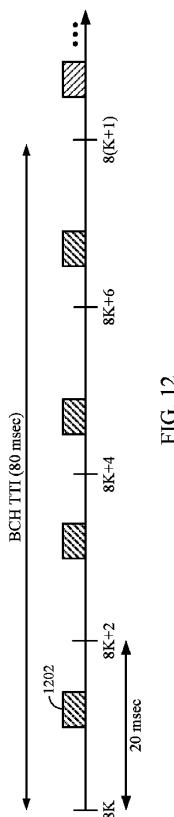
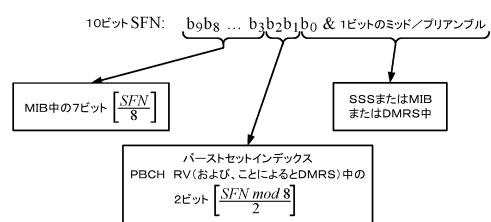


FIG. 12

【図 13】



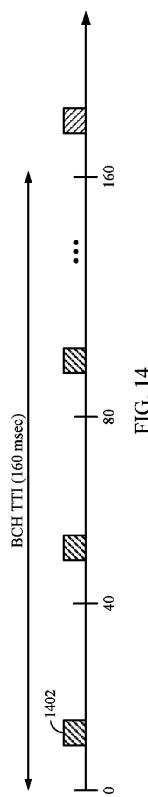
30

FIG. 13

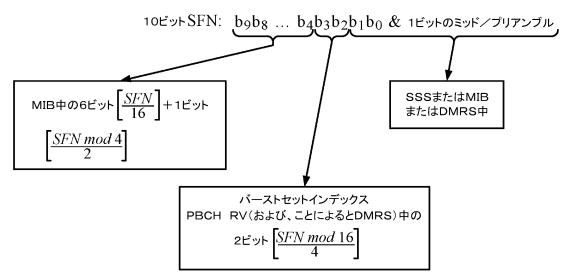
40

50

【図 1 4】



【図 1 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31) 優先権主張番号 15/968,598

(32) 優先日 平成30年5月1日(2018.5.1)

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

2121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 イスラム、ムハンマド・ナズムル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 スプラマニアン、サンダー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 サディク、ビラル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

審査官 望月 章俊

(56) 参考文献 国際公開第2018/143399 (WO, A1)

ITL, On NR PBCH Design[online], 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1705793, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1705793.zip, 2017年03月25日

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26

H04L27/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4