

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7077220号

(P7077220)

(45)発行日 令和4年5月30日(2022.5.30)

(24)登録日 令和4年5月20日(2022.5.20)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 4 2 0

H 0 4 B 7/06 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 4

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 B 7/06 6 7 0

H 0 4 W 8/00 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 1 3 6

H 0 4 W 8/00 1 1 0

請求項の数 27 (全54頁)

(21)出願番号 特願2018-515202(P2018-515202)

(86)(22)出願日 平成28年8月30日(2016.8.30)

(65)公表番号 特表2018-534822(P2018-534822
A)

(43)公表日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(86)国際出願番号 PCT/US2016/049364

(87)国際公開番号 WO2017/053024

(87)国際公開日 平成29年3月30日(2017.3.30)

審査請求日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(31)優先権主張番号 62/232,335

(32)優先日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 15/249,948

(32)優先日 平成28年8月29日(2016.8.29)

最終頁に続く

(73)特許権者 595020643

クゥアルコム・インコーポレイテッド
QUALCOMM INCORPORATEDアメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
2121-1714、サン・ディエゴ、
モアハウス・ドライブ 5775

(74)代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74)代理人 100109830

福原 淑弘

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 狭帯域通信のための共通同期チャネル設計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信することとを備える、方法。

【請求項2】

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するRBを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記アンカーリソースが、デバイス発見において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、またはシステム情報ブロック(SIB)のうちの

1 つまたは複数を送信するために使用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第 2 のリソースを示す情報を備え、前記第 2 のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの 1 つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、

10

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを送信するために使用され、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数を備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、

20

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記狭帯域領域のロケーションが前記広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、

前記狭帯域送信の送信のための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択することと、前記狭帯域リソースが、送信ダイバーシティを与えるために分配される、をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 11】

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数を備え、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションのうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

40

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数のリソースブロック (R B) を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 情報を備え、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信することとを備える、方法。

50

【請求項 13】

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置する R B を備える、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記アンカーリソースが、前記狭帯域送信の初期収集において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル (P B C H)、またはシステム情報ブロック (S I B) のうちの 1 つまたは複数を受信するために使用される、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第 2 のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第 2 のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの 1 つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 17】

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを受信するために使用され、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数を備える、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 18】

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 19】

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、
請求項 12 に記載の方法。

【請求項 20】

前記同期信号のフォーマットに少なくとも部分的に基づいて、前記狭帯域領域のロケーションが、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、
前記狭帯域送信を受信するための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、前記狭帯域リソースが、前記狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される、
をさらに備える、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 21】

前記第 2 のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、
請求項 15 に記載の方法。

【請求項 22】

前記第 2 のリソースを使用して通信することと、
S I B 変化に少なくとも部分的に基づいて前記アンカーリソースを周期的に検査することとをさらに備える、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数

10

20

30

40

50

を備え、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数を備える、請求項12に記載の方法。

【請求項24】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信するための手段とを備える、装置。

【請求項25】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信するための手段とを備える、装置。

【請求項26】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のためのコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記コードは、

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信することと

を行うためにプロセッサによって実行可能な命令を備える、コンピュータプログラム。

【請求項27】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のためのコードを備えるコンピュータプログラムであって、前記コードは、

狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備え、前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接

10

20

30

40

50

するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2016年8月29日に出願された、「Common Synchronization Channel Design for Narrowband Communications」と題する、Xuらによる米国特許出願第15/249,948号、および2015年9月24日に出願された、「Common Synchronization Channel Design for Narrowband Communications」と題する、Xuらによる米国仮特許出願第62/232,335号に対する優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための共通同期チャネル設計に関する。

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム（たとえば、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））システム）がある。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（UE）として知られていることがある、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。

【0004】

[0004]いくつかのワイヤレス通信システムは、マシンツーマシン（M2M）通信またはマシンタイプ通信（MTC）を実装するデバイスなど、ワイヤレスデバイス間の狭帯域通信を提供し得る。いくつかの例では、MTCデバイスは、低減された複雑さまたは低減された性能メトリックを有し得、狭帯域通信、低コスト動作、低電力消費などに関連し得る。非MTCデバイスに適したサンプリングレートを使用する信号処理は、MTCデバイスの能力に対して高い処理複雑さおよび電力消費を生じ得る。したがって、処理複雑さおよび電力消費を低減するための技法が、MTCデバイスのために有益であり得る。

【発明の概要】

【0005】

[0005]説明される特徴は、一般に、ワイヤレス通信システムにおける狭帯域通信のための1つまたは複数の改善されたシステム、方法、および/または装置に関する。いくつかの態様では、1次同期信号（PSS：primary synchronization signal）、2次同期信号（SSS：secondary synchronization signal）、または物理ブロードキャストチャネル（PBCH：physical broadcast channel）など、共通同期信号が、狭帯域送信において単一のリソースブロック内で送信され得る。共通同期信号のコンテンツが、システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域データ送信のロケーションを示し得る。狭帯域領域のロケーションは、たとえば、1つまたは複数の広帯域送信内の帯域内（in-band）、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内、または広帯域送信に隣接しないスタンドアロン帯域幅内にあり得る。共通同期信号は、いくつかの例では、あらかじめ定義された探索周波数内に位置し得、割り振られた狭帯域通信リソースのうちのいくつかのリソース中に存在するアンカー同期チャネルを含み得る。狭帯域データ領域リソースが、狭帯域通信リ

10

20

30

40

50

ソースの他の部分中で分配され (distributed) 得、送信ダイバーシティを与えるために異なるユーザに割り振られ得る。

【 0 0 0 6 】

[0006]ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック (RB) を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信することとを含み得る。

【 0 0 0 7 】

[0007]ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック (RB) を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信するための手段とを含み得る。

【 0 0 0 8 】

[0008]ワイヤレス通信インのための別の装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、プロセッサに、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック (RB) を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行わせるように動作可能であり得る。

【 0 0 0 9 】

[0009]ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。本非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック (RB) を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行わせるように動作可能な命令を含み得る。

【 0 0 1 0 】

[0010]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、あらかじめ定義されたリソースロケーションは、広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するRBを含む。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、デバイス発見において使用するための、同期信号、物理ブロードキャストチャネル (PBCH)、またはシステム情報ブロック (SIB: system information block) のうちの1つまたは複数を送信するために使用され得る。

【 0 0 1 1 】

[0011]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、狭帯域送信のための第2のリソースを示す情報を含むアンカーリソースを含み、ここで、第2のリソースは、周波数ダイバーシティまたは負荷分散 (load balancing) の一方または両方を与えるように選択され得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第2のリソースは、アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置し得る。

【 0 0 1 2 】

[0012]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの

10

20

30

40

50

例では、同期信号の周期性または電力スペクトル密度（PSD：power spectral density）のうちの1つまたは複数が、アンカーリソースのロケーションに基づいて決定され得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、同期信号は物理ブロードキャストチャネル（PBCH）情報を含み、ここで、PBCH情報のコンテンツが、広帯域帯域幅内の、広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または広帯域帯域幅から独立していることがあるスタンドアロン帯域幅内の狭帯域領域のロケーションを示す。

【0013】

[0013]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PBCHは、狭帯域領域のロケーションのインジケーション、狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB情報のうちの1つまたは複数を含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数を含み。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、物理ダウンリンク制御チャネルを送信するために使用され得、ここで、物理ダウンリンク制御チャネルは、狭帯域領域のロケーションのインジケーション、狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB情報のうちの1つまたは複数を含み。

10

【0014】

[0014]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、レガシー基準信号によってパンクチャされるRBの複数のシンボルを含む。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択され得る。

20

【0015】

[0015]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、狭帯域領域のロケーションが広帯域帯域幅内の帯域内にあり得ることを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、狭帯域送信の送信のための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、狭帯域リソースが、送信ダイバーシティを与えるために分配される。

30

【0016】

[0016]ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック（RB）を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信することとを含み得る。

【0017】

[0017]ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック（RB）を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信するための手段とを含み得る。

40

【0018】

[0018]システムにおけるワイヤレス通信のための別の装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、プロセッサに、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソース

50

を識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行わせるように動作可能であり得る。

【0019】

[0019]ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。本非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行わせるように動作可能な命令を含み得る。

10

【0020】

[0020]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、あらかじめ定義されたリソースロケーションは、広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するRBを含む。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、狭帯域送信の初期収集(acquisition)において使用するための、同期信号、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、またはシステム情報ブロック(SIB)のうちの1つまたは複数を受信するために使用され得る。

20

【0021】

[0021]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、狭帯域送信のための第2のリソースを示す情報を含み、ここで、第2のリソースは、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択され得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第2のリソースは、アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置し得る。

【0022】

[0022]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第2のリソースを使用して通信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、SIB変化に少なくとも部分的に基づいてアンカーリソースを周期的に検査するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

30

【0023】

[0023]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、同期信号の周期性または電力スペクトル密度(PSD)のうちの1つまたは複数、アンカーリソースのロケーションに基づいて決定され得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、同期信号は物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を含み、ここで、PBCH情報のコンテンツが、広帯域帯域幅内の、広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または広帯域帯域幅から独立していることがあるスタンドアロン帯域幅内の狭帯域領域のロケーションを示す。

40

【0024】

[0024]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PBCHは、狭帯域領域のロケーションのインジケーション、狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB情報のうちの1つまたは複数を含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数を含む。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、物理ダウンリンク制御チャネルを受信するために使用され得、ここで、物理ダウンリンク制御チャネルは、狭帯域領域のロケーションのインジケーション、狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB

50

B情報のうちの1つまたは複数を含む。

【0025】

[0025]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、レガシー基準信号によってパンクチャされるRBの複数のシンボルを含む。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、アンカーリソースは、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択され得る。

【0026】

[0026]上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、同期信号のフォーマットに少なくとも部分的に基づいて、狭帯域領域のロケーションが、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあり得ることを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上記で説明された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、狭帯域送信を受信するための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される。

【0027】

[0027]上記は、以下の詳細な説明がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点についてやや広く概説した。追加の特徴および利点が以下で説明される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性は、それらの編成と動作の方法の両方とも、関連する利点とともに、添付の図に関連して以下の説明を検討するとより良く理解されよう。図の各々は、例示および説明のみの目的で提供され、特許請求の範囲の限定を定めるものではない。

【0028】

[0028]本開示の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照して実現され得る。添付の図では、同様のコンポーネントまたは特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々なコンポーネントは、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様のコンポーネント同士を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様のコンポーネントのうちのいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】[0029]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2】[0030]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図3】[0031]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするシステム帯域幅内の狭帯域領域の一例を示す図。

【図4】[0032]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートする狭帯域同期チャネルのシステム帯域幅および配置の一例を示す図。

【図5】[0033]本開示の態様による、狭帯域データ送信のための狭帯域リソースの割振りとは共通同期チャネルとの一例を示す図。

【図6】[0034]本開示の態様による、狭帯域ワイヤレス通信のための同期チャネル技法をサポートするリソース要素マッピングの一例を示す図。

【図7】[0035]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするシステムにおけるプロセスフローの一例を示す図。

【図8】[0036]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポート

10

20

30

40

50

トするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 9】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 10】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 11】[0037]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするデバイスを含むワイヤレスシステムの図。

【図 12】[0038]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 13】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

10

【図 14】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 15】[0039]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするデバイスを含むシステムの図。

【図 16】[0040]本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

【図 17】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

【図 18】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

20

【図 19】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

【図 20】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

【図 21】本開示の態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法を示す図。

【詳細な説明】

【0030】

[0041]システム帯域幅の狭帯域領域を利用し得るマシンツーマシン (M2M) 通信のための技法が説明される。システム帯域幅の狭帯域領域は、たとえば、他の広帯域送信とともに帯域内で送信される広帯域送信の単一のリソースブロックであり得る。他の例では、システム帯域幅の狭帯域領域は、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド中に位置し得るか、または広帯域送信帯域幅に隣接しないスタンドアロン周波数帯域幅中に位置し得る。本開示の様々な態様は、ユーザ機器 (UE) などのデバイスが、発見されたネットワークとの通信を開始するための情報とともに、利用可能なワイヤレス通信ネットワークを発見するために、デバイスによって使用され得る同期チャネルを記載する。

30

【0031】

[0042]同期チャネルは、たとえば、あらかじめ定義されたロケーションまたはプリプログラムされたロケーション中に位置し得、これは、初期探索複雑さの低減を通して UE の低減された複雑さを可能にし得る。いくつかの例では、アンカー同期チャネルが、あらかじめ定義されたロケーションまたはプリプログラムされたロケーション (たとえば、システム帯域幅内の周波数範囲) において与えられ得、デバイスが、同期信号の少なくとも一部分を収集する (acquire) ためにアンカー同期チャネルを監視し得る。狭帯域データ送信のためのリソースが、システム帯域幅の他のリソースを通して分配され得、これは、狭帯域送信のための負荷分散および送信ダイバーシティ (たとえば、周波数および/または時間ダイバーシティ) を与え得る。

40

【0032】

[0043]いくつかの例によれば、同期チャネルのコンテンツは、狭帯域領域が、帯域内にあるのか、スタンドアロンであるのか、ガードバンド内にあるのかなど、狭帯域領域のロケ

50

ーションのインジケーションを与え得る。そのようなコンテンツは、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、またはそれらの組合せにおける情報を含み得る。同期チャネルはまた、本開示の様々な態様では、レガシーロングタームエボリューション(LTE)制御チャネルまたは基準信号など、広帯域送信のために使用されるレガシー信号との互換性があり得る。いくつかの例では、狭帯域通信の電力スペクトル密度(PSD)または周期性が、狭帯域送信のロケーションに基づいて決定され得る。

【0033】

[0044]述べられたように、本開示の様々な態様は、M2M通信、またはマシンタイプ通信(MTC)のための技法を提供する。M2MまたはMTCは、自動化されたデバイスが、ほとんどまたはまったく人の介入なしに互いに通信することを可能にするデータ通信技術を指す。たとえば、M2MまたはMTCは、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を活用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間に情報を提示する、デバイスからの通信を指すことがある。そのようなデバイスは、M2Mデバイス、MTCデバイス、MTC UE、および/または単にUEと呼ばれることがある。

【0034】

[0045]いくつかの場合には、互いにまたは1つまたは複数のサーバに通信するMTCデバイスのネットワークは、モノのインターネット(IoT: Internet of Things)と呼ばれることがある。通信がセルラーネットワーク上で実行される事例では、これは、セルラーIoT(CIoT)と呼ばれることがある。いくつかの展開では、CIoTデバイスは、セルラーネットワークの割り振られた帯域幅の比較的小さい部分を使用して通信し得、これは、狭帯域通信と呼ばれることがある。たとえば、狭帯域通信は、LTE広帯域送信の1つのリソースブロック(RB)を占有するように設計され得る。他の例では、狭帯域通信は、1つのRBよりも多いが、利用可能なLTE送信帯域幅の全量よりも少ないリソースを占有し得る。セルラーネットワークの、割り振られた帯域幅の他の部分、またはシステム帯域幅は、より高いデータレートを有し、本明細書では広帯域通信と呼ばれる通信のために使用され得る。いくつかの例では、狭帯域通信は、LTE広帯域帯域幅の1.4メガヘルツ(MHz)~20MHzと比較して、無線周波数スペクトル帯域の200キロヘルツ(kHz)を占有し得る。

【0035】

[0046]いくつかの展開では、MTCデバイスは、比較的高いPSDを通して達成され得る、164dB最小結合損失(MCL: minimum coupling loss)を有し得る。MTCデバイスは、比較的高い電力効率要件を有し得、MTCネットワークは、比較的多数のデバイス(たとえば、所与のエリア中の比較的多数の水道メーター、ガスメーター、電気メーター)をルーチン的にサポートし得る。MTCデバイスは、比較的低コストをも有するように設計され得、したがって、電力効率的な様式で動作するように特別に設計され、狭帯域通信のために使用されるもの以上に大きい量の処理能力を有しないハードウェアコンポーネントを有し得る。上述のように、いくつかの展開では、そのようなMTCデバイスは、200kHzチャンネル化を用いて動作し得る。

【0036】

[0047]狭帯域通信を使用する効率的なデバイス発見および同期を行うために、いくつかの態様は、単一のリソースブロック内で送信される、PSS、SSS、またはPBCHなど、同期信号を与える。同期信号は、たとえば、単一のRB内の複数の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを使用して送信され得る。本開示のいくつかの態様では、基地局が、システム帯域幅の広帯域領域内の狭帯域送信のための単一のリソースブロックのロケーションのインジケーションを送信し得、UEがそれを受信し得る。UEは、インジケーションに基づいて、狭帯域送信を受信するための1つまたは複数の同期パラメータを識別し得る。UEは、いくつかの例では、PSS、SSS、PBCH、またはそれらの組合せに

10

20

30

40

50

において送信されたシーケンスに基づいて、狭帯域リソースが帯域内またはスタンドアロン帯域幅中に位置することを識別し得る。

【 0 0 3 7 】

[0048]最初に、本開示の態様がワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて説明される。次いで、LTEシステムにおける狭帯域MTC通信のための特定の例が説明される。本開示のこれらおよび他の態様は、さらに、狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための共通同期チャネル設計に関係する装置図、システム図、およびフローチャートによって示され、それらを参照しながら説明される。

【 0 0 3 8 】

[0049]図1は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100はLTE/LTEアドバンスド(LTE-A)ネットワークであり得る。

【 0 0 3 9 】

[0050]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE115とワイヤレス通信し得る。各基地局105は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを与え得る。ワイヤレス通信システム100に示されている通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送信を含み得る。UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得、各UE115は固定または移動であり得る。UE115は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末、ハンドセット、ユーザエージェント、クライアント、MTCまたはM2Mデバイス、CIoTデバイス、あるいは何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。UE115はまた、セルラーフォン、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイスなどであり得る。

【 0 0 4 0 】

[0051]基地局105は、コアネットワーク130および互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通してコアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、直接または間接的にのいずれかで(たとえば、コアネットワーク130を通して)バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して互いと通信し得る。基地局105は、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作し得る。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局105はeノードB(eNB)105と呼ばれることもある。

【 0 0 4 1 】

[0052]上述のように、いくつかのタイプのワイヤレスデバイスは、自動化された通信を提供し得る。自動化されたワイヤレスデバイスは、M2M通信またはMTCを実装するものを含み得る。M2MまたはMTCは、上述のように、デバイスが人の介入なしに互いにまたは基地局105と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。たとえば、M2MまたはMTCは、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を活用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間に情報を提示する、デバイスからの通信を指すことがある。

【 0 0 4 2 】

[0053]いくつかのUE115は、情報を集めるか、または機械の自動化された挙動を可能にするように設計されたものなど、MTCデバイスであり得る。MTCデバイスのための適用例の例としては、ほんのいくつかの例を挙げれば、スマートメータリング、スマートスイッチ、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的現象監視、フリート(fleet)管理およびトラッキング、リモートセキュ

10

20

30

40

50

リティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネスの課金がある。MTCデバイスは、低減されたピークレートにおいて半二重(half-duplex)(一方向)通信を使用して動作し得る。MTCデバイスはまた、アクティブ通信に参加しているとき、電力節約「ディープスリープ」モードに入るように構成され得る。本開示の様々な態様によれば、MTCデバイスは、他の広帯域通信の帯域幅内に、広帯域通信に関連するガードバンド内に、または他の広帯域通信の帯域幅の外部に位置し得る、狭帯域通信を使用して動作し得る。狭帯域通信が、ガードバンド中に、またはさなければ他の広帯域通信の外部に位置する場合、狭帯域通信は、スタンドアロン帯域幅を有するものと呼ばれることがある。

【0043】

[0054]上述のように、本開示の様々な態様は、狭帯域通信を使用するデバイス発見および同期のための技法を提供する。いくつかの例では、ワイヤレスネットワークにアクセスすることを試みるUE 115は、基地局105からのPSSを検出することによって、初期セル探索を実行し得る。PSSは、スロットタイミングの同期を可能にし得、物理レイヤ識別情報値を示し得る。UE 115は、次いで、SSSを受信し得る。SSSは、無線フレーム同期を可能にし得、セルを識別するための物理レイヤ識別情報値と組み合わせられ得る、セル識別情報値を与え得る。SSSはまた、複信モードおよびサイクリックプレフィックス長の検出を可能にし得る。時分割複信(TDD)システムなど、いくつかのシステムは、SSSを送信するが、PSSを送信しないことがある。確立された広帯域技法による、PSSとSSSの両方が、それぞれ、キャリアの中心の62個と72個のサブキャリア中に位置し得る。

【0044】

[0055]本開示のいくつかの態様では、PSSとSSSとは、単一のRB内にPSSまたはSSSをもつ単一のOFDMシンボルを有し得るいくつかの広帯域展開と比較して、単一のRB内に位置し得る。PSSとSSSとを受信した後に、UE 115は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)中で送信され得る、マスタ情報ブロック(MIB: master information block)を受信し得る。MIBは、システム帯域幅情報と、システムフレーム番号(SFN: system frame number)と、物理ハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)インジケータチャネル(PHICH: physical HARQ indicator channel)構成とを含んでいることがある。MIBを復号した後に、UE 115は、1つまたは複数のシステム情報ブロック(SIB)を受信し得る。たとえば、SIB 1は、セルアクセスパラメータと他のSIBのためのスケジューリング情報とを含んでいることがある。SIB 1を復号することは、UE 115がSIB 2を受信することを可能にし得る。SIB 2は、ランダムアクセスチャネル(RACH)プロシージャと、ページングと、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)と、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)と、電力制御と、サウンディング基準信号(SSS)と、セル禁止とに関する無線リソース制御(RRC)構成情報とを含んでいることがある。初期セル同期を完了した後に、UE 115は、ネットワークにアクセスするより前にMIBと、SIB 1と、SIB 2とを復号し得る。MIBは、PBCH上で送信され得、RB単位の(in term of RBs)DLチャネル帯域幅、PHICH構成(持続時間およびリソース割当て)、およびSFNを含む、UE初期アクセスのためのいくつかの情報を搬送し得る。新しいMIBは、周期的にブロードキャストされ、フレーム(10ms)ごとに再ブロードキャストされ得る。MIBを受信した後に、UEは1つまたは複数のSIBを受信し得る。

【0045】

[0056]異なるSIBが、搬送されるシステム情報のタイプに従って定義され得る。SIB 1は、セル識別情報を含む、アクセス情報を含み得、それは、UE 115がセルにキャンブオンすることが可能にされるかどうかを示し得る。SIB 1はまた、セル選択情報(または、セル選択パラメータ)を含み得る。さらに、SIB 1は、他のSIBのためのスケジューリング情報を含む。SIB 2は、SIB 1中の情報に従って動的にスケジュールさ

10

20

30

40

50

れ得、共通および共有チャネルに関係するアクセス情報およびパラメータを含み得る。SIB 2の周期性は、たとえば、8つ、16個、32個、64個、128個、256個、または512個の無線フレームに設定され得る。

【0046】

[0057]LTEシステムは、DL上ではOFDMAを利用し、UL上ではシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)を利用し得る。OFDMAおよびSC-FDMAは、システム帯域幅を、一般にトーンまたはビンとも呼ばれる複数(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。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。たとえば、Kは、それぞれ、1.4、3、5、10、15、または20MHzの(ガードバンドをもつ)対応するシステム帯域幅に対して、15kHzのサブキャリア間隔の場合、72、180、300、600、900、または1200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。たとえば、サブバンドは1.08MHzをカバーし得、1つ、2つ、4つ、8つまたは16個のサブバンドがあり得る。上述のように、狭帯域リソースを使用してMTC通信を行う例では、対応する狭帯域帯域幅は200kHzであり得、これは、サブキャリアの180kHzおよび20kHzガードバンドを含み得る。そのような例では、狭帯域通信はLTEシステム帯域幅の単一のRBを占有し得、12個のサブキャリアがあり得る。

【0047】

[0058]フレーム構造は、物理リソースを編成するために使用され得る。フレームは、10ms間隔であり得、それは、10個の等しいサイズのサブフレームにさらに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。各スロットは、6つまたは7つのOFDMAシンボル期間を含み得る。リソース要素は、1つのシンボル期間と1つのサブキャリア(15kHz周波数範囲)とからなる。リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続するサブキャリアを含んでおり、各OFDMシンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域(1つのスロット)中に7つの連続するOFDMシンボルを含んでおり、すなわち84個のリソース要素を含んでいることがある。いくつかのリソース要素は、DL基準信号(DL-RS)を含み得る。DL-RSは、共通基準信号とも呼ばれる、セル固有基準信号(CRS)と、UE固有RS(UE-RS)とを含み得る。UE-RSは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)に関連するリソースブロック上で送信され得る。各リソース要素によって搬送されるビット数は、変調方式(各シンボル期間中に選択され得るシンボルの構成)に依存し得る。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、データレートは高くなり得る。

【0048】

[0059]述べられたように、基地局105は、UE115のチャンネル推定およびコヒーレント復調を助けるために、CRSなどの周期パイロットシンボルを挿入し得る。CRSは、504個の異なるセル識別情報のうちの1つを含み得る。それらは、それらを雑音および干渉に対して耐性がある(resilient)ようにするために、4位相シフトキーイング(QPSK)とブーストされた(たとえば、周囲のデータ要素よりも高い6dBにおいて送信された)電力とを使用して変調され得る。CRSは、受信UE115のアンテナポートまたはレイヤの数(最高4つ)に基づいて各リソースブロック中の4~16個のリソース要素中に埋め込まれ得る。

【0049】

[0060]基地局105のカバレッジエリア110中のすべてのUE115によって利用され得るCRSに加えて、復調基準信号(DMRS)は、特定のUE115を対象とし得、それらのUE115に割り当てられたリソースブロック上で送信され得る。DMRSは、それらが送信される各リソースブロック中の6つのリソース要素上に信号を含み得る。異なるアンテナポートのためのDM-RSは、それぞれ、同じ6つのリソース要素を利用し得、(たとえば、異なるリソース要素中で1または-1の異なる組合せで各信号をマスキン

10

20

30

40

50

グする)異なる直交カバークードを使用して区別され得る。いくつかの場合には、DMRSの2つのセットは、隣接するリソース要素中で送信され得る。いくつかの場合には、チャネル状態情報基準信号(CSI-RS)として知られる追加の基準信号が、チャネル状態情報(CSI)を生成するのを助けるために含まれ得る。UL上で、UE115は、それぞれ、リンク適応および復調のための周期的RSとUL DMRSの組合せを送信し得る。DMRS送信は、特定のUE115のための特定のプリコーディング行列インジケータ(PMI: precoding matrix indicator)に従ってプリコーディングされ得る。いくつかの例では、狭帯域通信を送信するとき、基地局105は、単一RB狭帯域通信における送信に同じプリコーディング行列を適用し得、これは、UE115がCRS送信に依拠することなしに信号を受信することを可能にし得る。

10

【0050】

[0061]本開示の様々な態様は、LTEワイヤレス通信ネットワークにおける狭帯域通信のための技法を提供する。いくつかの態様では、狭帯域MTC通信は、広帯域LTE通信のために使用されるいくつかのRBのうちの単一のRBを使用して送信され得る。狭帯域通信を使用する効率的なデバイス発見および同期を行うために、いくつかの態様は、単一のRB内で送信される、PSSまたはSSSなど、同期信号を与える。同期信号は、たとえば、あらかじめ定義されたロケーションまたはプリプログラムされたロケーション中に位置し得、これは、初期探索複雑さの低減を通してUEの低減された複雑さを可能にし得る。

【0051】

[0062]いくつかの例では、アンカー同期チャネルが、あらかじめ定義されたロケーションまたはプリプログラムされたロケーション(たとえば、システム帯域幅内のワイヤレス送信リソース)において与えられ得、デバイスが、同期信号の少なくとも一部分を収集するためにアンカー同期チャネルを監視し得る。狭帯域データ送信のためのリソースが、システム帯域幅の他のリソースを通して分配され得、これは、狭帯域送信のための負荷分散および送信ダイバーシティ(たとえば、周波数および/または時間ダイバーシティ)を与え得る。いくつかの例によれば、同期チャネルのコンテンツは、狭帯域領域が、帯域内にあるのか、スタンドアロンであるのか、ガードバンド内にあるのかなど、狭帯域領域のロケーションのインジケーションを与え得る。そのようなコンテンツは、PSS、SSS、PBCH、またはそれらの組合せにおける情報を含み得る。同期チャネルはまた、本開示の様々な態様では、レガシーLTE制御チャネルまたは基準信号など、広帯域送信のために使用されるレガシー信号との互換性があり得る。いくつかの例では、狭帯域通信のPSDまたは周期性が、狭帯域送信のロケーションに基づいて決定され得る。

20

30

【0052】

[0063]図2は、本開示の様々な態様による、狭帯域ワイヤレス通信のためのデバイス発見のための共通同期チャネル設計を採用し得るワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明されたUE115基地局105の例であり得る、UE115-aと基地局105-aとを含み得る。

【0053】

[0064]いくつかの例では、UE115-aは、狭帯域通信を使用して基地局105-aと通信し得る、スマートメーターなど、MTCデバイスである。デバイス発見および同期を実行するために、基地局105-aは、PSS、SSS、またはPBCHなど、同期信号を生成し、狭帯域リソースを使用して同期信号を送信し得る。UE115-aは、同期信号を受信し、それに基づいて狭帯域領域中の送信の1つまたは複数のパラメータを同期させ得る。いくつかの例では、同期信号の復号は、狭帯域送信が、広帯域送信の送信帯域幅(たとえば、広帯域LTE送信におけるLTE RB)内の帯域内に位置するのか、広帯域送信帯域幅の外部(たとえば、スタンドアロン帯域幅中)に位置するのかに依存し得る。狭帯域送信が広帯域送信帯域幅内の帯域内にある場合、基地局105-aは、RBのロケーションを識別し、ロケーションのインジケーションをUE115-aに送信し得る。そのようなインジケーションは、いくつかの例では、システム帯域幅の総広帯域帯域幅と、単一のRBのロケーションを示すRBインデックスとを含み得る。他の例では、インジ

40

50

ケーションは、単に、広帯域帯域幅の開始からの R B オフセットを示し得る。

【 0 0 5 4 】

[0065]図 3 は、本開示の様々な態様による、狭帯域ワイヤレス通信のためのダウンリンクおよび同期技法をサポートする、システム帯域幅内の狭帯域領域の例 3 0 0 を示す。例 3 0 0 は、狭帯域通信を使用して動作し得る、図 1 ~ 図 2 を参照しながら説明された U E 1 1 5 および基地局 1 0 5 など、ワイヤレスネットワークデバイスによって使用され得る。

【 0 0 5 5 】

[0066]図 3 の例では、総システム帯域幅 3 0 5 は、基地局 1 0 5 または U E 1 1 5 などのデバイスがワイヤレス通信のために使用し得る周波数の範囲を含み得る。システム帯域幅 3 0 5 は、L T E 広帯域帯域幅 3 1 0、1 つまたは複数のガードバンド帯域幅 3 1 5 (たとえば、2 0 M H z 広帯域 L T E 帯域幅のエッジに位置する 1 M H z 帯域)、または (1 つまたは複数の) 他の帯域幅 3 2 0 (たとえば、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標) : Global System for Mobile communications) システムに関連する帯域幅)を含み得る。L T E 広帯域帯域幅 3 1 0 は、広帯域送信のために使用され得、第 1 の狭帯域領域 3 3 0 - a (たとえば、帯域内狭帯域領域)と同期チャンネル 3 3 5 とを含み得る、広帯域データ領域 3 2 5 を含み得る。

【 0 0 5 6 】

[0067]第 2 の狭帯域領域 3 3 0 - b が、L T E 広帯域帯域幅 3 1 0 に隣接するガードバンド帯域幅 3 1 5 中のスタンドアロン狭帯域通信のために与えられ得る。第 3 の狭帯域領域 3 3 0 - c も、スタンドアロン狭帯域通信のために与えられ得、たとえば、G S M 通信のために割り振られた帯域幅など、何らかの他の帯域幅 3 2 0 中に位置し得る。本明細書で説明される様々な例によれば、帯域内という用語は、広帯域帯域幅中に (たとえば、2 0 M H z L T E 広帯域帯域幅の信号部分内に) 収まり得る 1 8 0 k H z 設計を指すために使用され得、ガードバンドという用語は、広帯域帯域幅のガードバンド領域 (たとえば、2 0 M H z L T E 広帯域帯域幅の 1 M H z エッジ) 中に収まり得る 1 8 0 k H z 設計を指すために使用され得、スタンドアロンという用語は、総帯域幅の 2 0 0 k H z 中に収まり得る 1 8 0 k H z 設計を指すことがある。

【 0 0 5 7 】

[0068]いくつかの例では、第 1 の狭帯域領域 3 3 0 - a、第 2 の狭帯域領域 3 3 0 - b、および第 3 の狭帯域領域 3 3 0 - c は、広帯域データ領域 3 2 5 の単一の R B (たとえば、1 2 個のサブキャリア)を占有するであろうリソースを含み得る。一例では、(たとえば、2 0 M H z キャリアの場合)広帯域データ領域 3 2 5 は、1 0 0 個の R B (1 2 0 0 個のサブキャリア)を含み得る。特定の狭帯域領域 3 3 0 - a、3 3 0 - b、または 3 3 0 - c は、ほんの 2 つの例を挙げると、L T E 広帯域帯域幅 3 1 0 の外部にある 1 つまたは複数の周波数帯域の利用可能性、他のデバイスによる L T E 広帯域帯域幅 3 1 0 の使用など、様々な展開パラメータに基づいて、狭帯域通信のために構成され得る。

【 0 0 5 8 】

[0069]いくつかの例では、同期チャンネル 3 3 5 は、狭帯域データ送信が、第 1 の狭帯域領域 3 3 0 - a、第 2 の狭帯域領域 3 3 0 - b、または第 3 の狭帯域領域 3 3 0 - c 中のリソースを使用するかどうかにかかわらず使用され得る共通同期チャンネルであり得る。いくつかの例では、同期チャンネル 3 3 5 は、1 8 0 k H z サブキャリア中に収まり得、他の基地局 1 0 5 または U E 1 1 5 など、システム帯域幅 3 0 5 を使用して動作する他のデバイスへの干渉を最小限に抑え得る。同期チャンネル 3 3 5 はまた、いくつかの例では、帯域内展開との後方互換性を可能にし得、これは、同期チャンネル 3 3 5 を探索する U E 1 1 5 について、低減された電力消費を生じ得る。本開示の様々な態様の同期チャンネル 3 3 5 は、比較的低い電力、比較的低い処理複雑さを用いて、比較的大きいカバレッジエリアにわたって、および大きい初期周波数オフセットを扱うアビリティを用いて、同期信号 (たとえば、P S S / S S S / P B C H)を探索し、受信するための能力を U E 1 1 5 に与え得る。

【 0 0 5 9 】

[0070]図 4 は、本開示の様々な態様による、広帯域帯域幅内の狭帯域同期チャンネルのシス

10

20

30

40

50

テム帯域幅および配置の例 400 を示す。例 400 は、図 1 ~ 図 2 を参照しながら説明された UE 115 および基地局 105 など、ワイヤレスネットワークデバイスによって使用され得る。いくつかの展開では、いくつかの RB 415 (たとえば、広帯域 RB) が、レガシー LTE 通信に従ってなど、基地局 105 と様々な UE 115 との間の広帯域送信のために使用され得る。狭帯域 MTC タイプ UE 115 は、LTE 広帯域帯域幅 405 とガードバンド帯域幅 410 とを含み得るシステム帯域幅の狭帯域領域を使用する通信のサブセットを受信するように構成され得る。

【0060】

[0071]いくつかの例では、システム帯域幅は、図 3 に関して上記で説明されたような、別個のスタンドアロン帯域幅をも含み得る。いくつかの例では、狭帯域通信は、ガードバンド帯域幅 410 中で送信され得る。他の例では、狭帯域通信は、狭帯域送信のために、構成された RB 415 中で送信され得、これは、基地局 105 によってサービスされ得る UE 115 に基地局 105 によってシグナリングされ得る。いくつかの例では、狭帯域送信のロケーションにかかわらず、狭帯域同期信号が、あらかじめ定義されたかまたはプリプログラムされた狭帯域同期 (NB - SYNC) チャンネルリソース 420 を使用して与えられ得る。

【0061】

[0072]通信を受信する UE 115 は、本開示の様々な態様によれば、狭帯域同期チャンネルリソース 420 を識別し、狭帯域同期チャンネルリソース 420 内の同期信号の探索を実行するように構成され得る。たとえば、LTE 広帯域帯域幅 405 内の狭帯域同期チャンネルリソース 420 のロケーションが、仕様において定義され得る。他の例では、UE 115 は、UE 115 に関連するネットワーク事業者によって狭帯域同期チャンネルリソース 420 内の同期信号の探索を実行するようにプログラムされ得る。

【0062】

[0073]いくつかの場合には、狭帯域同期チャンネルリソース 420 内の同期チャンネルの位置を特定することを試みるとき、UE 115 のための探索複雑さを低減するために、あらかじめ定義された RB マッピングが使用され得る。たとえば、帯域内展開では、同期チャンネルを送信するために任意の RB 415 が選択され得る場合、いくつかの追加の「ラスト」探索が、UE 115 にとって禁止的 (prohibitive) であり得る。したがって、アンカー狭帯域同期 (NB - SYNC) チャンネルが、LTE 広帯域帯域幅 405 の中心周波数からの固定オフセットを用いてあらかじめ定義され得る。いくつかの例では、UE 115 は、中心ラストパターンからの固定オフセットを用いた探索を始め得、探索は、中心の 6 つの RB 内から、またはただ、6 つの物理リソースブロック (PRB) の外部で開始する場合、LTE 広帯域帯域幅 405 全体に無関係であり得る。いくつかの場合には、6 つの PRB の外部で探索を始めることによって、PSS、SSS、または PBCH との衝突が回避され得る。

【0063】

[0074]いくつかの例では、送信オーバーヘッドを低減するために、アンカー同期チャンネルが使用され得る。複数の狭帯域領域が帯域内展開またはスタンドアロン展開のために使用されるとき、それらの領域のすべてのための同期チャンネルおよびブロードキャストチャンネルを送信することは非効率的であり得る。したがって、NB - SYNC チャンネル、狭帯域 PBCH (NB - PBCH)、および / または狭帯域システム情報ブロック (NB - SIB) 内のアンカー同期チャンネルが、初期収集のために使用され得る。たとえば、UE 115 は、アンカー同期チャンネルから探索を始め得る。いくつかの場合には、UE 115 は、負荷分散のために他のデータ領域 (たとえば、狭帯域モノのインターネット (NB - IoT : narrowband Internet-of-Things) データ領域) に再同調 (retuned) または再分配され得る。いくつかの場合には、UE 115 は、アンカー同期チャンネルを周期的に検査するか、または SIB の変化についてページングされ得る。

【0064】

[0075]狭帯域通信のための LTE RB の再利用を通して、LTE システムの様々な上位

10

20

30

40

50

レイヤが、そのようなシステムのハードウェアとともに、かなりの量の追加のオーバーヘッドなしに効率的な様式で利用され得る。そのような技法はまた、フラグメンテーション (fragmentation) を回避し得る (たとえば、デバイスが、異なる量の送信帯域幅を使用する通信技法を実装し得る)。単一のRBを占有する狭帯域信号を使用するとき、UE 115は、狭帯域信号を使用するセル探索を実行し得、したがって、UE 115は、狭帯域通信のための構成されたRBがLTE広帯域帯域幅405内に配置されること、または、RBが、LTE広帯域帯域幅405内にはない周波数帯域中でスタンドアロン展開において送信されるかどうかを知らないことがある。さらに、単一のRBがLTE広帯域帯域幅405内の狭帯域通信のために予約されるときでも、トラッキンググループのためにレガシーUEによって使用されるCRSトーンなど、いくつかのレガシーLTE信号が、依然として、このRB中で送信され得る。

10

【0065】

[0076]レガシー制御領域 (たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH)) も、レガシーUEのためにそのような単一のRB中に存在し得る。スタンドアロン構成では、レガシーUEがそのような構成においてサービスされないことになるので、これらの信号を送信する必要がない。本開示のいくつかの態様では、狭帯域データと狭帯域同期信号とを含む狭帯域通信が、レガシーLTE制御または基準信号に干渉しないリソースを使用して送信され得る。本開示の様々な態様は、以下でより詳細に説明されるように、UE 115が、複数の異なるタイプの展開における狭帯域送信を使用するデバイス発見および同期を実行することを可能にし得る同期信号 (たとえば、PSSおよびSSS) およびPBCH信号を与える。

20

【0066】

[0077]図5は、本開示の様々な態様による、狭帯域送信のための狭帯域リソースの割振りと共通同期チャネルの例500を示す。例500は、図1~図2を参照しながら説明されたUE 115および基地局105など、ワイヤレスネットワークデバイスによって使用され得る。いくつかの例では、帯域内帯域幅またはスタンドアロン帯域幅など、帯域幅505内の複数の狭帯域領域のために、狭帯域リソースの各々中で同期チャネルおよびブロードキャストチャネルを送信することは、非効率的であり得る。例500など、いくつかの例では、一部の狭帯域リソースは同期チャネル送信のために利用され得、残りの狭帯域リソースはデータ通信のために使用され得る。

30

【0067】

[0078]図5の例500では、アンカー同期チャネル520が狭帯域リソースの周期サブセット510中で送信され得る。アンカー同期チャネル520 (NB-SYNC) はまた、UE 115による初期収集のためにNB-PBCHおよびNB-SIBを与え得る。狭帯域リソースはまた、狭帯域リソースの第1のセット525と狭帯域リソースの第2のセット530とを含み得る周期データ送信領域515を含む。狭帯域リソースの第1のセット525は、狭帯域リソースの第2のセット530からの周波数ダイバーシティを有するリソースを与え得る。そのような様式で、狭帯域デバイスの第1のグループは、狭帯域デバイスの第1のグループへの送信において周波数ダイバーシティを与えるように、第1の時間期間中に狭帯域リソースの第1のセット525を使用し得、第2の時間期間中に狭帯域リソースの第2のセット530を使用し得る。同様に、狭帯域デバイスの第2のグループは、狭帯域デバイスの第2のグループへの送信において周波数ダイバーシティを与えるように、第1の時間期間中に狭帯域リソースの第2のセット530を使用し得、第2の時間期間中に狭帯域リソースの第1のセット525を使用し得る。

40

【0068】

[0079]したがって、デバイスのすべては、アンカー同期チャネル520から開始し、次いで、送信ダイバーシティのために他の狭帯域リソース525および530に再同調ならびに/または再分配され得る。さらに、他の狭帯域リソース525および530へのデバイスのそのような分配は、負荷分散を与え得る。狭帯域UE 115は、いくつかの例では、SIB変化についてアンカーリソース中に位置するアンカー同期チャネル520を周期的

50

に検査し得るか、またはSIB変化の場合にページングされ得る。いくつかの場合には、UE 115は1つの受信アンテナを有し得、狭帯域通信における1つのRBの使用は、通信におけるダイバーシティのための機会を与えないことがある。しかしながら、例400などにおける狭帯域リソースの分配は、異なる狭帯域データ領域の間の再同調および周波数ホッピングが周波数ダイバーシティを達成することを可能にし得る。いくつかの例では、基地局105からの空間周波数ブロッキングコード(SFBC: space frequency blocking code)など、追加の送信ダイバーシティが考慮され得る。

【0069】

[0080]図6は、本開示の様々な態様による、狭帯域ワイヤレス通信のための同期チャネル技法をサポートするリソース要素マッピング600の一例を示す。リソース要素マッピング600は、狭帯域通信を使用して動作し得る、図1～図2を参照しながら説明されたUE 115および基地局105など、ワイヤレスネットワークデバイスによって使用され得る。上述のように、広帯域通信の帯域幅内にある通信の場合、様々な基準信号(たとえば、CRS)が、いくつかのRBのいくつかのリソース要素中で送信されるように構成され得る。さらに、いくつかの同期信号(たとえば、PSSおよび/またはSSS)が、デバイス発見および同期のために与えられ得る。

【0070】

[0081]図6の例では、サブフレーム605は、狭帯域RB 610を含む、いくつかのRBを含み得る。この例では、レガシーLTE CRSリソース要素(RE) 615が、RBのシンボル0、4、7、および11中に位置し得る。いくつかの例では、RB 610 - aおよび610 - bが、連続するサブフレーム605中で与えられ得る。さらに、レガシーLTE PDCCH RE 620が、RB 610の第1の2つのシンボル中で与えられ得る。いくつかの例によれば、PSS RE 625が、複数の連続するOFDMシンボル中で与えられ得、SSS RE 630が、第1のRB 610 - aの複数の連続するOFDMシンボル中で与えられ得る。そのような様式で、同期信号全体が単一のRB中に含まれていることがあり、したがって、単一のRB 610 - aを受信するUE 115は、広帯域送信において単一のRBを占有する狭帯域送信を受信すると、デバイス発見および同期を実行し得る。上記で説明されたように、CRS RE 615はいくつかのOFDMシンボル中に存在し得、図6の例では、これらのCRS RE 615は、PSS RE 625およびSSS RE 630をパンクチャする(puncture)。いくつかの例では、基地局105は、CRS RE 615を含んでいないシンボル中で送信されるように、PSS/SSS送信を構成し得る。いくつかの例では、基地局105は、第1のRB 610 - aを含んでいるサブフレームを、マルチキャスト/ブロードキャストオーバー単一周波数ネットワーク(MBSFN: multicast/broadcast over a single frequency network)サブフレームとして構成し得、したがって、CRSは、そのサブフレーム中に存在しない。第2のRB 610 - bは、いくつかの例によれば、DMRSを使用して送信され得るPBCH RE 635を含み得る。

【0071】

[0082]したがって、共通同期チャネルの使用は、帯域内展開では、CRS RE 615との後方互換性があり得る。いくつかの場合には、他のUE 115に対する影響を最小限に抑えるために、たとえば、送信の第1および第6のサブフレーム(SF)中の(たとえば無線フレームのSF 0およびSF 5中の)PSS、SSS、およびPBCHなど、他のワイヤレス通信システムに従って、ある信号送信が維持され得る。同様に、(たとえばシンボル0、4、7、11中の)CRSと、PDCCH領域とが使用され得る。したがって、NB-SYNCチャネルは、レガシーLTE PSS/SSS/PBCHを回避するために異なるサブフレーム(たとえば、SF 1およびSF 6)中で送信され得るか、または、NB-SYNCチャネルは、いくつかの例によれば、中心の6つのRBの外部で送信され得る。いくつかの場合には、NB-SYNCチャネルは、CRSシンボルを用いたCRSパンクチャリングを用いてシンボル3～13中で送信され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス(たとえば、NB-IoTデバイス)は、スタンドアロン展開において送

10

20

30

40

50

信された C R S または P D C C H が無いと仮定し得る。

【 0 0 7 2 】

[0083]いくつかの例では、帯域内展開またはスタンドアロン展開の早期インジケーションが、より大きい通信効率を可能にするために使用され得る。いくつかの場合には、スタンドアロンチャネル設計を使用する展開は、レガシー信号のオーバーヘッドなしに、より効率的にされ得、展開が帯域内であるのかスタンドアロン／ガードバンドであるのかの早期インジケーションが使用され得る。いくつかのワイヤレスシステムでは、P S S / S S S 位置が、T D D 通信または F D D 通信を示すために使用され得る。その結果、帯域内展開対（ガードバンドを含む）スタンドアロン展開のインジケーションの場合、N B - S Y N C シーケンス選択および示された N B - S Y N C 位置があり得る。いくつかの場合には、N B - S Y N C の位相フリップ（phase flipping）があり得、ここで、ドップラーシフトでのエラーがないことがある。いくつかの場合には、S S S または P B C H から開始することによって、スタンドアロン展開およびガードバンド展開は、他のワイヤレス通信システムにおいて使用されるチャネルの考慮なしに使用され得る。

10

【 0 0 7 3 】

[0084]いくつかの例では、異なる周期性または密度が、帯域内展開およびスタンドアロン展開に関連し得る。より詳細には、スタンドアロン展開では、各特定の送信についての電力は、等価な狭帯域送信が帯域内に埋め込まれるときよりも高いことがある。したがって、スタンドアロン展開の送信の密度は、帯域内展開についての送信の密度と比較して低減され得る。さらに、スタンドアロン展開と帯域内展開との間に P S D の差があり得、同様の D L リンクバジェットを達成することが望まれ得る。したがって、N B - S Y N C 周期性または密度は、帯域内展開およびスタンドアロン展開について異なり得る。

20

【 0 0 7 4 】

[0085]いくつかの例では、N B - S Y N C バーストの異なる周期性が、帯域内展開およびスタンドアロン展開のために使用され得る。N B - S Y N C は、（ガードバンドを含む）スタンドアロン展開の場合、たとえば、T 1 間隔ごとに（たとえば、1 0 0 m s ごとに）送信され得る。代替的に、帯域内展開の場合、N B - S Y N C は、T 2 間隔ごとに（たとえば、4 0 0 m s ごとに）送信され得る。U E 1 1 5 は、開始すべき T 1 を仮定し、それが同期チャネルを検出することができない場合、T 2 に移動し得る。いくつかの場合には、U E 1 1 5 は、両方の仮説を並行して使用し得る。各 N B - S Y N C バーストについて異なる密度が使用される場合、スタンドアロン展開および／またはガードバンド展開では、N B - S Y N C バーストは第 1 のレベル（L 1）を使用し得、帯域内展開の場合、N B - S Y N C バーストは、第 2 のレベル（L 2）を使用して送信され得る。これらの場合、U E 1 1 5 は、開始すべき L 1 を仮定し、それが N B - S Y N C を検出することができない場合、L 2 を試み得、U E 1 1 5 はまた、両方の仮説を並行して試み得る。

30

【 0 0 7 5 】

[0086]いくつかの例では、狭帯域 P S S（N B - P S S）および／または狭帯域 S S S（N B - S S S）シーケンス設計が、帯域内展開またはスタンドアロン展開の早期インジケーションのために使用され得、ここで、ガードバンド展開がスタンドアロン展開として扱われ得る。他の例では、N B - P S S および／または N B - S S S シーケンス設計は、帯域内展開、ガードバンド展開、またはスタンドアロン展開の早期インジケーションのために使用され得る。スタンドアロン展開、ガードバンド展開、および／または帯域内展開のインジケーションのために N B - P S S を使用するとき、異なるシーケンス（たとえば、X 1 および X 2）が使用され得、ここで、シーケンス持続時間がシンボル持続時間に一致し得、特定のシーケンスが特定の展開を示し得る。そのような技法は、F D D 通信および T D D 通信のインジケーションを与えるためにも使用され得る。いくつかの例では、展開のインジケーションは、N B - P S S を使用して与えられ得る。追加または代替として、N B - S S S、または N B - P S S と N B - S S S の組合せが、展開を示すために使用され得る。さらなる例では、狭帯域同期チャネルを使用して送信される狭帯域 P B C H（N B - P B C H）が、そのような展開インジケーションを与え得る。

40

50

【 0 0 7 6 】

[0087]いくつかの場合には、シーケンス X 2 は X 1 の関数であり得（たとえば、シーケンス X 2 はシーケンス X 1 の複素共役であり得）、シーケンス自体が展開の選択を示し得る。たとえば、X 1 は帯域内展開インジケーションを与え得、X 2 はスタンドアロン展開を示し得る。代替的に、シーケンスの順序が展開の選択を示し得る。たとえば、X 1、X 2 は帯域内展開を示し得、X 2、X 1 はスタンドアロン展開を示し得る。いくつかの場合には、NB - PSS は、最高 11 個のシンボル（たとえば、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ RB 中の 14 個のシンボル - 3 つのレガシー制御シンボル）を要し得る。その結果、これらの 11 個のシンボルにおけるシーケンスが、展開方式に関係するさらなる情報を伝達することができる（たとえば、シーケンス、たとえば X 1、X 1、X 1、X 1、X 1、X 2、X 2、X 2、X 2、X 2 または X 2、X 2、X 2、X 2、X 2、X 1、X 1、X 1、X 1、および X 1、X 2、X 1、X 2 または X 2、X 1、X 2、X 1 が、追加情報を伝達し得る）。

10

【 0 0 7 7 】

[0088]いくつかの例では、NB - PSS および NB - SSS は比較的単純であるように保たれ得、展開のインジケーションが NB - PBCH 中で与えられる。すなわち、NB - PBCH は、帯域内展開、スタンドアロン展開、またはガードバンド展開を直接示し得る。さらに、帯域内展開の場合、NB - PBCH は、広帯域送信の中心周波数に対して狭帯域送信のためにどの RB が使用されるかをも示し得る。

【 0 0 7 8 】

[0089]いくつかの例では、NB - PBCH は、サブフレーム番号（SFN）、物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル（PHICH）、帯域幅、アンテナの数などを伝達するためにも使用され得る。いくつかの場合には、この情報は、送信のために 1 つの RB 中に含まれ得る。たとえば、狭帯域マスタ情報ブロック（NB - MIB）をもつ NB - PBCH が使用され得る。代替的に、NB - PBCH は送信されないことがあり、情報は、共通探索空間をもつ狭帯域物理ダウンリンク制御チャネル（NB - PDCCH）中に含まれ得る。いくつかの場合には、NB - MIB および / または NB - PDCCH は、SIB スケジューリング、データ領域情報（たとえば、1 つまたは複数の狭帯域領域）、および（より大きい周期性をもつ）変更された SFN などの情報を伝達するために使用され得る。

20

30

【 0 0 7 9 】

[0090]図 7 は、本開示の様々な態様による、狭帯域ワイヤレス通信のための狭帯域同期技法のためのプロセスフロー 700 の一例を示す。プロセスフロー 700 は、図 1 ~ 図 2 を参照しながら説明された UE 115 および基地局 105 の例であり得る、UE 115 - b と基地局 105 - b とを含み得る。

【 0 0 8 0 】

[0091]最初に、ブロック 705 において、基地局 105 - b は狭帯域リソースロケーションを識別し得る。そのような狭帯域リソースロケーションは、たとえば、帯域内にあるか、スタンドアロンであるか、またはガードバンド中にあり得る。狭帯域リソースロケーションに少なくとも部分的に基づいて、基地局 105 - b は、ブロック 710 において示されているように、同期信号フォーマットを識別し得る。同期信号フォーマットは、いくつかの例では、図 1 ~ 図 6 に関して上記で説明されたような、狭帯域リソースのインジケーションを与えるように選択され得る。ブロック 715 において、基地局 105 - b は同期信号を生成し得る。基地局 105 - b は、次いで、同期信号 720 を送信し得る。同期信号は、たとえば、図 1 ~ 図 6 に関して上記で説明されたような、あらかじめ定義されたりソースまたはプリプログラムされたりソースを使用して、送信され得る。

40

【 0 0 8 1 】

[0092]UE 115 - b において、同期信号は、ブロック 725 において受信され得る。ブロック 730 において、UE 115 - b は送信の狭帯域領域を識別し得る。そのような識別は、図 1 ~ 図 6 に関して上記で説明されたように、送信された同期信号 720 中に含ま

50

れている情報のシーケンスに基づいて、またはNB - P B C H中の情報に基づいて行われ得る。そのような狭帯域領域は、広帯域送信をもつ帯域内にある帯域内領域として、あるいは、スタンドアロンまたはガードバンド領域などの帯域外 (out-of-band) 領域として識別され得る。ブロック735において、UE 115 - bは受信された信号を復号し得る。

【0082】

[0093]図8は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイス800のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス800は、図1および図2を参照しながら説明された基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス800は、受信機805と、狭帯域同期信号マネージャ810と、送信機815とを含み得る。ワイヤレスデバイス800はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

10

【0083】

[0094]受信機805は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報 (たとえば、制御チャネル、データチャネル、および狭帯域通信のための共通同期チャネル設計に係る情報など) などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他のコンポーネントに受け渡され得る。受信機805は、図11を参照しながら説明されるトランシーバ1125の態様の一例であり得る。

【0084】

[0095]狭帯域同期信号マネージャ810は、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別することと、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたりソースロケーションに位置する1つまたは複数のRBを含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行い得る。

20

【0085】

[0096]狭帯域同期信号マネージャ810はまた、狭帯域領域のロケーションが1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、狭帯域送信の送信のための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択することと、ここで、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配され得、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、共通同期リソースを使用して同期信号を送信することとを行い得る。

30

【0086】

[0097]狭帯域同期信号マネージャ810はまた、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、狭帯域領域のロケーションに基づいて同期信号をフォーマットすることと、共通同期リソースを使用して、フォーマットされた同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行い得る。狭帯域同期信号マネージャ810はまた、図11を参照しながら説明される狭帯域同期信号マネージャ1105の態様の一例であり得る。

【0087】

40

[0098]送信機815は、ワイヤレスデバイス800の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機815は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機815は、図11を参照しながら説明されるトランシーバ1125の態様の一例であり得る。送信機815は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0088】

[0099]図9は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイス900のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス900は、図1、図2、および図8を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス800または基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス900は、受信機905と、

50

狭帯域同期信号マネージャ 910 と、送信機 940 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 900 はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

【0089】

[0100]受信機 905 は、デバイスの他のコンポーネントに受け渡され得る情報を受信し得る。受信機 905 はまた、図 8 の受信機 805 に関して説明された機能を実行し得る。受信機 905 は、図 11 を参照しながら説明されるトランシーバ 1125 の態様の一例であり得る。

【0090】

[0101]狭帯域同期信号マネージャ 910 は、図 8 を参照しながら説明された狭帯域同期信号マネージャ 810 の態様の一例であり得る。狭帯域同期信号マネージャ 910 は、狭帯域領域コンポーネント 915 と、同期リソースコンポーネント 920 と、アンカーリソースコンポーネント 925 と、狭帯域送信コンポーネント 930 と、同期信号コンポーネント 935 とを含み得る。狭帯域同期信号マネージャ 910 は、図 11 を参照しながら説明される狭帯域同期信号マネージャ 1105 の態様の一例であり得る。

10

【0091】

[0102]狭帯域領域コンポーネント 915 は、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信に隣接しないスタンドアロン帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別し得る。

20

【0092】

[0103]いくつかの場合には、狭帯域領域は、1 つまたは複数の広帯域送信内の帯域内にあり、インジケーションは、広帯域送信内の狭帯域通信リソースのインジケーションをさらに含む。いくつかの場合には、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別することは、1 つまたは複数の広帯域送信内の帯域内として狭帯域領域のロケーションを識別することを含む。

【0093】

[0104]同期リソースコンポーネント 920 は、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、を行い得る。いくつかの場合には、共通同期リソースは、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される。

30

【0094】

[0105]アンカーリソースコンポーネント 925 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別し得、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の RB を含む。いくつかの場合には、アンカーリソースは、1 つまたは複数の広帯域送信内の帯域内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の RB を含む。

40

【0095】

[0106]いくつかの場合には、アンカーリソースは、UE による初期収集において使用するための、同期信号、物理ブロードキャストチャネル、またはシステム情報ブロックのうちの 1 つまたは複数を送信するために使用される。いくつかの場合には、アンカーリソースは、狭帯域送信を含んでいる 1 つまたは複数のリソースを示す情報を含み、ここで、1 つまたは複数のリソースは、狭帯域送信のための、周波数ダイバーシティ、時間ダイバーシティ、または負荷分散のうちの 1 つまたは複数を与えるように選択される。

【0096】

[0107]いくつかの場合には、あらかじめ定義されたリソースロケーションは、広帯域帯域

50

幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するリソースブロックを含む。いくつかの場合には、アンカーリソースは、デバイス発見において使用するための、同期信号、物理ブロードキャストチャネル、またはシステム情報ブロックのうちの1つまたは複数を送信するために使用される。いくつかの場合には、アンカーリソースは、狭帯域送信を含んでいる第2のリソースを示す情報を含み、第2のリソースは、狭帯域送信のための、周波数ダイバーシティ、時間ダイバーシティ、または負荷分散のうちの1つまたは複数を与えるように選択される。いくつかの例では、第2のリソースは、アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置し得る。

【0097】

[0108]アンカーリソースは、レガシー基準信号によってパンクチャされるRBの複数のシンボルを含み得る。いくつかの場合には、アンカーリソースは、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される。いくつかの場合には、共通同期リソースは、UEが同期信号についてそれを監視することができるアンカーリソースを含む。いくつかの場合には、アンカーリソースは、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のRBを含む。

10

【0098】

[0109]狭帯域送信コンポーネント930は、狭帯域送信の送信のための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択し得、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される。

20

【0099】

[0110]同期信号コンポーネント935は、狭帯域領域のロケーションに基づいて、同期信号の周期性を第1の値または第2の値になるように設定し、重複しない同期信号の送信を与えるように第1の値および第2の値を選択し得る。同期信号コンポーネント935はまた、狭帯域領域のロケーションに基づいて同期信号をフォーマットし、共通同期リソースを使用して、フォーマットされた同期信号の少なくとも一部分を送信し得る。いくつかの場合には、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域領域のロケーションのインジケーションを与えることを含む。追加または代替として、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域送信が周波数分割複信を使用して送信されるのか時分割複信を使用して送信されるのかのインジケーションを与えることを含む。同期信号コンポーネント935はまた、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信し、共通同期リソースを使用して同期信号を送信し得る。

30

【0100】

[0111]いくつかの場合には、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域領域のロケーションに基づいて、PSS情報、SSS情報、またはPBCH情報のうちの1つまたは複数を選択し得る。いくつかの場合には、PSSは狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションが1つまたは複数の広帯域送信内の帯域内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域のロケーションがガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。いくつかの場合には、第2のあらかじめ決定されたシーケンスは、第1のあらかじめ決定されたシーケンスの複素共役である。

40

【0101】

[0112]いくつかの場合には、PSSは狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域が1つまたは複数の広帯域送信内の帯域内にあることを示すために、第1の連続パターンと、後続の第2の連続パターンとを含み、およびここで、インジケーションは、狭帯域領域がガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示すために、第2の連続パターンと、後続の第1の連続パターンとを含む。いくつかの場合には、PSSは複数のOFDMシンボルを含み、OFDMシンボルのうちの1つまたは複数内でのあらかじめ決定された情報の位置が、狭帯域領域の

50

ロケーションを示し得る。いくつかの場合には、 SSS は狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含む。

【0102】

[0113]いくつかの場合には、インジケーションは、狭帯域領域が1つまたは複数の広帯域送信内の帯域内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域がガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。いくつかの場合には、インジケーションは、同期信号内の SSS と SSS との相対位置を含む。いくつかの場合には、同期信号の周期性または PSD が、狭帯域領域のロケーションに基づいて決定される。

【0103】

[0114]いくつかの場合には、同期信号の PSD は、狭帯域領域のロケーションに基づいて、第1のレベルまたは第2のレベルになるように設定される。いくつかの場合には、共通同期リソースの一部分は、 UE が同期信号についてそれを監視することができるアンカーリソースを含む。いくつかの場合には、あらかじめ定義されたリソースロケーションは、広帯域送信の中心周波数からの固定オフセットに位置するリソースブロックを含む。

【0104】

[0115]いくつかの場合には、同期信号の周期性または PSD は、アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される。いくつかの場合には、同期信号は、 SSS 情報、 SSS 情報、または $PBCH$ 情報のうちの1つまたは複数を含み、ここで、 SSS 情報、 SSS 情報、または $PBCH$ 情報のうちの1つまたは複数のコンテンツが、広帯域帯域幅内の、広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の狭帯域領域のロケーションを示す。

【0105】

[0116]いくつかの場合には、 SSS は狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションが広帯域帯域幅内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域のロケーションがガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。いくつかの場合には、 SSS は狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域が広帯域帯域幅内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域がガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。

【0106】

[0117]いくつかの場合には、インジケーションは、同期信号内の SSS と SSS との相対位置を含む。いくつかの場合には、同期信号は、 SSS 情報、 SSS 情報、または $PBCH$ 情報のうちの1つまたは複数を含み、ここで、 SSS 情報、 SSS 情報、または $PBCH$ 情報のうちの1つまたは複数のコンテンツが、狭帯域領域のロケーションを示す。いくつかの場合には、 SSS は狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションが広帯域帯域幅内の帯域内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域のロケーションがガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。いくつかの場合には、 SSS は狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域が広帯域帯域幅内の帯域内にあることを示す第1のあらかじめ決定されたシーケンス、あるいは、狭帯域領域がガードバンド帯域幅またはスタンドアロン帯域幅内にあることを示す第2のあらかじめ決定されたシーケンスを含む。

【0107】

[0118]送信機940は、ワイヤレスデバイス900の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機940は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機940は、図11を参照しながら説明され

10

20

30

40

50

るトランシーバ 1 1 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 9 4 0 は単一のアンテナを利用し得るか、またはそれはアンテナのセットを利用し得る。

【 0 1 0 8 】

[0119]図 1 0 は、ワイヤレスデバイス 8 0 0 またはワイヤレスデバイス 9 0 0 の対応するコンポーネントの一例であり得る狭帯域同期信号マネージャ 1 0 0 0 のブロック図を示す。すなわち、狭帯域同期信号マネージャ 1 0 0 0 は、図 8 および図 9 を参照しながら説明された狭帯域同期信号マネージャ 8 1 0 または狭帯域同期信号マネージャ 9 1 0 の態様の一例であり得る。狭帯域同期信号マネージャ 1 0 0 0 はまた、図 1 1 を参照しながら説明される狭帯域同期信号マネージャ 1 1 0 5 の態様の一例であり得る。

【 0 1 0 9 】

[0120]狭帯域同期信号マネージャ 1 0 0 0 は、狭帯域領域コンポーネント 1 0 0 5 と、同期リソースコンポーネント 1 0 1 0 と、アンカーリソースコンポーネント 1 0 1 5 と、狭帯域送信コンポーネント 1 0 2 0 と、同期信号コンポーネント 1 0 2 5 と、狭帯域リソースコンポーネント 1 0 3 0 と、P B C H コンポーネント 1 0 3 5 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。

【 0 1 1 0 】

[0121]狭帯域領域コンポーネント 1 0 0 5 は、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信に隣接しないスタンドアロン帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別し得る。いくつかの場合には、狭帯域領域は、1 つまたは複数の広帯域送信内の帯域内にあり、インジケーションは、広帯域送信内の狭帯域通信リソースのインジケーションをさらに含む。いくつかの場合には、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別することは、1 つまたは複数の広帯域送信内の帯域内として狭帯域領域のロケーションを識別することを含む。

【 0 1 1 1 】

[0122]同期リソースコンポーネント 1 0 1 0 は、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別することと、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含み、を行い得る。いくつかの場合には、共通同期リソースは、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される。

【 0 1 1 2 】

[0123]アンカーリソースコンポーネント 1 0 1 5 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別し得、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の R B を含む。狭帯域送信コンポーネント 1 0 2 0 は、狭帯域送信の送信のための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択し得、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される。

【 0 1 1 3 】

[0124]同期信号コンポーネント 1 0 2 5 は、狭帯域領域のロケーションに基づいて、同期信号の周期性を第 1 の値または第 2 の値になるように設定し得、重複しない同期信号の送信を与えるように第 1 の値および第 2 の値を選択し得る。いくつかの例では、同期信号コンポーネント 1 0 2 5 は、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信し、共通同期リソースを使用して同期信号を送信し、狭帯域領域のロケーションに基づいて同期信号をフォーマットし、共通同期リソースを使用して、フォーマットされた同期信

10

20

30

40

50

号の少なくとも一部分を送信し得る。

【 0 1 1 4 】

[0125]いくつかの場合には、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域領域のロケーションのインジケーションを与えることを含む。追加または代替として、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域送信が周波数分割複信を使用して送信されるのか時分割複信を使用して送信されるのかのインジケーションを与えることを含む。いくつかの場合には、同期信号をフォーマットすることは、狭帯域領域のロケーションに基づいて、P S S 情報、S S S 情報、またはP B C H情報のうちの1つまたは複数をフォーマットすることを含む。

【 0 1 1 5 】

[0126]狭帯域リソースコンポーネント1 0 3 0は、狭帯域リソースのロケーションと共通同期リソースのロケーションとが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択されるように、構成され得る。

【 0 1 1 6 】

[0127]P B C Hコンポーネント1 0 3 5は、物理ブロードキャストチャネルが狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含むように構成され得る。いくつかの場合には、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションの直接インジケーションを含む。いくつかの場合には、インジケーションは、狭帯域通信のための変更されたシステムフレーム番号、またはシステム情報ブロックの送信のスケジューリングの情報のうちの1つまたは複数をさらに含む。いくつかの場合には、物理ブロードキャストチャネルは狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションの直接インジケーションを含む。いくつかの場合には、物理ブロードキャストチャネルは狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含み、ここで、インジケーションは、狭帯域領域のロケーションの直接インジケーションを含む。

【 0 1 1 7 】

[0128]図1 1は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするデバイスを含むワイヤレスシステム1 1 0 0の図を示す。たとえば、システム1 1 0 0は、図1、図2および図8 ~ 図1 0を参照しながら説明されたように、ワイヤレスデバイス8 0 0、ワイヤレスデバイス9 0 0、または基地局1 0 5の一例であり得る、基地局1 0 5 - cを含み得る。基地局1 0 5 - cはまた、通信を送信するためのコンポーネントと通信を受信するためのコンポーネントとを含む、双方向音声およびデータ通信のためのコンポーネントを含み得る。たとえば、基地局1 0 5 - cは、1つまたは複数のU E 1 1 5と双方向に通信し得る。

【 0 1 1 8 】

[0129]基地局1 0 5 - cは、狭帯域同期信号マネージャ1 1 0 5と、プロセッサ1 1 1 0と、メモリ1 1 1 5と、トランシーバ1 1 2 5と、アンテナ1 1 3 0と、基地局通信モジュール1 1 3 5と、ネットワーク通信モジュール1 1 4 0とをも含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。狭帯域同期信号マネージャ1 1 0 5は、図8 ~ 図1 0を参照しながら説明されたように、狭帯域同期信号マネージャの一例であり得る。

【 0 1 1 9 】

[0130]プロセッサ1 1 1 0は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、中央処理ユニット（C P U）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（A S I C）など）を含み得る。メモリ1 1 1 5は、ランダムアクセスメモリ（R A M）および読取り専用メモリ（R O M）を含み得る。メモリ1 1 1 5は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明される様々な機能（たとえば、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計など）を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア1 1 2 0は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータ

10

20

30

40

50

に本明細書で説明される機能を実行させ得る。

【 0 1 2 0 】

[0131]トランシーバ 1 1 2 5 は、上記で説明されたように、1 つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 1 1 2 5 は、基地局 1 0 5 または U E 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 1 1 2 5 はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ 1 1 3 0 を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る 2 つ以上のアンテナ 1 1 3 0 を有し得る。

10

【 0 1 2 1 】

[0132]基地局通信モジュール 1 1 3 5 は、他の基地局 1 0 5 との通信を管理し得、他の基地局 1 0 5 と協働して U E 1 1 5 との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局通信モジュール 1 1 3 5 は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のための U E 1 1 5 への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局通信モジュール 1 1 3 5 は、基地局 1 0 5 間の通信を行うために、L T E / L T E - A ワイヤレス通信ネットワーク技術内の X 2 インターフェースを与え得る。ネットワーク通信モジュール 1 1 4 0 は、(たとえば、1 つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して) コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信モジュール 1 1 4 0 は、1 つまたは複数の U E 1 1 5 など、クライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

20

【 0 1 2 2 】

[0133]図 1 2 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイス 1 2 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1 2 0 0 は、図 1 および図 2 を参照しながら説明された U E 1 1 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1 2 0 0 は、受信機 1 2 0 5 と、狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 と、送信機 1 2 1 5 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 1 2 0 0 はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

【 0 1 2 3 】

[0134]受信機 1 2 0 5 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および狭帯域通信のための共通同期チャネル設計に関係する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他のコンポーネントに受け渡され得る。受信機 1 2 0 5 は、図 1 5 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 5 2 5 の態様の一例であり得る。

30

【 0 1 2 4 】

[0135]狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、システム帯域幅の広帯域領域内の第 1 のリソースを識別し、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し、同期信号のフォーマットまたはコンテンツに基づいて、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し得る。

40

【 0 1 2 5 】

[0136]狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 はまた、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の R B を含み、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行い得る。狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 はまた、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の第 1 のリソースを識別し、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。

50

【 0 1 2 6 】

[0137]狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 はまた、同期信号のコンテンツに基づいて、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、狭帯域送信を受信するための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配され、を行い得る。狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 は、図 1 5 を参照しながら説明される狭帯域同期マネージャ 1 5 0 5 の態様の一例でもあり得る。

【 0 1 2 7 】

[0138]送信機 1 2 1 5 は、ワイヤレスデバイス 1 2 0 0 の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 1 2 1 5 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 1 2 1 5 は、図 1 5 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 5 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 1 2 1 5 は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【 0 1 2 8 】

[0139]図 1 3 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするワイヤレスデバイス 1 3 0 0 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 は、図 1、図 2 および図 1 2 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 1 2 0 0 または U E 1 1 5 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 は、受信機 1 3 0 5 と、狭帯域同期マネージャ 1 3 1 0 と、送信機 1 3 3 5 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 はプロセッサをも含み得る。これらのコンポーネントの各々は互いと通信していることがある。

【 0 1 2 9 】

[0140]受信機 1 3 0 5 は、デバイスの他のコンポーネントに受け渡され得る情報を受信し得る。受信機 1 3 0 5 はまた、図 1 2 の受信機 1 2 0 5 に関して説明された機能を実行し得る。受信機 1 3 0 5 は、図 1 5 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 5 2 5 の態様の一例であり得る。狭帯域同期マネージャ 1 3 1 0 は、図 1 2 を参照しながら説明された狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 の態様の一例であり得る。狭帯域同期マネージャ 1 3 1 0 は、広帯域リソースコンポーネント 1 3 1 5 と、同期信号コンポーネント 1 3 2 0 と、狭帯域リソースコンポーネント 1 3 2 5 と、アンカーリソースコンポーネント 1 3 3 0 とを含み得る。狭帯域同期マネージャ 1 3 1 0 は、図 1 5 を参照しながら説明される狭帯域同期マネージャ 1 5 0 5 の態様の一例であり得る。

【 0 1 3 0 】

[0141]広帯域リソースコンポーネント 1 3 1 5 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、システム帯域幅の広帯域領域内の第 1 のリソースを識別し、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の第 1 のリソースを識別し得る。同期信号コンポーネント 1 3 2 0 は、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。

【 0 1 3 1 】

[0142]狭帯域リソースコンポーネント 1 3 2 5 は、同期信号のコンテンツに基づいて、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信に隣接しないスタンドアロン帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し得る。いくつかの場合には、狭帯域リソースコンポーネント 1 3 2 5 は、同期信号のフォーマットに基づいて、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、狭帯域送信を受信するための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配され、を行い得る。

【 0 1 3 2 】

[0143]アンカーリソースコンポーネント 1 3 3 0 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別し得、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の R B を含む。いくつかの場合には、アンカーリソースは、狭帯域送信を含んでいる第 2 のリソースを示す情報を含み、第 2 のリソースは、周波数ダイバーシティまたは負荷分散を与えるように選択される。第 2 のリソースは、アンカーリソースとは異なるロケーション中に位置し得、ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 は、第 2 のリソースを使用して通信し得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 は、S I B 変化に基づいてアンカーリソースを周期的に検査し得る。

10

【 0 1 3 3 】

[0144]送信機 1 3 3 5 は、ワイヤレスデバイス 1 3 0 0 の他のコンポーネントから受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 1 3 3 5 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 1 3 3 5 は、図 1 5 を参照しながら説明されるトランシーバ 1 5 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 1 3 3 5 は単一のアンテナを利用し得るか、またはそれは複数のアンテナを利用し得る。

【 0 1 3 4 】

[0145]図 1 4 は、ワイヤレスデバイス 1 2 0 0 またはワイヤレスデバイス 1 3 0 0 の対応するコンポーネントの一例であり得る狭帯域同期マネージャ 1 4 0 0 のブロック図を示す。すなわち、狭帯域同期マネージャ 1 4 0 0 は、図 1 2 および図 1 3 を参照しながら説明された狭帯域同期マネージャ 1 2 1 0 または狭帯域同期マネージャ 1 3 1 0 の態様の一例であり得る。狭帯域同期マネージャ 1 4 0 0 は、図 1 5 を参照しながら説明される狭帯域同期マネージャ 1 5 0 5 の態様の一例でもあり得る。狭帯域同期マネージャ 1 4 0 0 は、広帯域リソースコンポーネント 1 4 0 5 と、同期信号コンポーネント 1 4 1 0 と、狭帯域リソースコンポーネント 1 4 1 5 と、P B C H コンポーネント 1 4 2 0 と、アンカーリソースコンポーネント 1 4 2 5 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。

20

【 0 1 3 5 】

[0146]広帯域リソースコンポーネント 1 4 0 5 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、システム帯域幅の広帯域領域内の第 1 のリソースを識別し、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の第 1 のリソースを識別し得る。

30

【 0 1 3 6 】

[0147]同期信号コンポーネント 1 4 1 0 は、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。狭帯域リソースコンポーネント 1 4 1 5 は、同期信号のコンテンツに基づいて、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し、広帯域送信に隣接しないスタンドアロン帯域幅内として狭帯域領域のロケーションを識別し得る。いくつかの例では、同期信号コンポーネント 1 4 1 0 は、同期信号のコンテンツに基づいて、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、狭帯域送信を受信するための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配され、を行い得る。

40

【 0 1 3 7 】

[0148]P B C H コンポーネント 1 4 2 0 は、物理ブロードキャストチャネルが狭帯域領域のロケーションのインジケーションを含むように構成され得る。アンカーリソースコンポーネント 1 4 2 5 は、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別

50

し得、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する１つまたは複数のＲＢを含む。

【０１３８】

[0149]図１５は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計をサポートするデバイスを含むシステム１５００の図を示す。たとえば、システム１５００は、図１、図２および図１２～図１４を参照しながら説明されたように、ワイヤレスデバイス１２００、ワイヤレスデバイス１３００、またはＵＥ１１５の一例であり得る、ＵＥ１１５-eを含み得る。ＵＥ１１５-eはまた、狭帯域同期マネージャ１５０５と、プロセッサ１５１０と、メモリ１５１５と、トランシーバ１５２５と、アンテナ１５３０と、ＭＴＣ通信マネージャ１５３５とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、１つまたは複数のバスを介して）互いと通信し得る。狭帯域同期マネージャ１５０５は、図１２～図１４を参照しながら説明されたように、狭帯域同期マネージャの一例であり得る。

10

【０１３９】

[0150]プロセッサ１５１０は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、ＣＰＵ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣなど）を含み得る。メモリ１５１５はＲＡＭおよびＲＯＭを含み得る。メモリ１５１５は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明される様々な機能（たとえば、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計など）を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア１５２０は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。

20

【０１４０】

[0151]トランシーバ１５２５は、上記で説明されたように、１つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、１つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ１５２５は、基地局１０５またはＵＥ１１５と双方向に通信し得る。トランシーバ１５２５はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ１５３０を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る２つ以上のアンテナ１５３０を有し得る。ＭＴＣ通信マネージャ１５３５は、本明細書で説明されるように、狭帯域領域内での、または狭帯域リソースを使用する動作など、ＭＴＣ動作を可能にし得る。

30

【０１４１】

[0152]図１６は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法１６００を示すフローチャートを示す。方法１６００の動作は、図１および図２を参照しながら説明されたように、基地局１０５またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法１６００の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期信号マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局１０５は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局１０５は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

40

【０１４２】

[0153]ブロック１６０５において、基地局１０５は、図２～図７を参照しながら上記で説明されたように、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別する。いくつかの例では、ブロック１６０５の動作は、図９を参照しながら説明されたように、狭帯域領域コンポーネントによって実行され得る。

【０１４３】

[0154]ブロック１６１０において、基地局１０５は、図２～図７を参照しながら上記で説

50

明されたように、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別し、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含む。いくつかの例では、ブロック 1 6 1 0 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期リソースコンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 4 4 】

[0155]ブロック 1 6 1 5 において、基地局 1 0 5 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、狭帯域領域のロケーションに基づいて同期信号をフォーマットし得る。いくつかの例では、ブロック 1 6 1 5 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 4 5 】

[0156]ブロック 1 6 2 0 において、基地局 1 0 5 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、共通同期リソースを使用して、フォーマットされた同期信号の少なくとも一部分を送信し得る。いくつかの例では、ブロック 1 6 2 0 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 4 6 】

[0157]図 1 7 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法 1 7 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 7 0 0 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明されたように、UE 1 1 5 またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法 1 7 0 0 の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 1 1 5 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 1 1 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【 0 1 4 7 】

[0158]ブロック 1 7 0 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、システム帯域幅の広帯域領域内の第 1 のリソースを識別し得る。いくつかの例では、ブロック 1 7 0 5 の動作は、図 1 3 を参照しながら説明されたように、広帯域リソースコンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 4 8 】

[0159]ブロック 1 7 1 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。いくつかの例では、ブロック 1 7 1 0 の動作は、図 1 3 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 4 9 】

[0160]ブロック 1 7 1 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、同期信号のフォーマットに基づいて、システム帯域幅の広帯域領域に関して狭帯域領域のロケーションを識別し得る。いくつかの例では、ブロック 1 7 1 5 の動作は、図 1 3 を参照しながら説明されたように、狭帯域リソースコンポーネントによって実行され得る。

【 0 1 5 0 】

[0161]図 1 8 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法 1 8 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 8 0 0 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明されたように、基地局 1 0 5 またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法 1 8 0 0 の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期信号マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局 1 0 5 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 1 0 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【 0 1 5 1 】

[0162]ブロック 1805 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別し、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の RB を含む。いくつかの例では、ブロック 1805 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、アンカーリソースコンポーネントによって実行され得る。

【0152】

[0163]ブロック 1810 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を送信し得る。いくつかの例では、ブロック 1810 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【0153】

[0164]図 19 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法 1900 を示すフローチャートを示す。方法 1900 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明されたように、UE 115 またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法 1900 の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【0154】

[0165]ブロック 1905 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別し、ここで、アンカーリソースが、広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数の RB を含む。いくつかの例では、ブロック 1905 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、アンカーリソースコンポーネントによって実行され得る。

【0155】

[0166]ブロック 1910 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、アンカーリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。いくつかの例では、ブロック 1910 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【0156】

[0167]図 20 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法 2000 を示すフローチャートを示す。方法 2000 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明されたように、基地局 105 またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法 2000 の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期信号マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局 105 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 105 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【0157】

[0168]ブロック 2005 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別し得る。いくつかの例では、ブロック 2005 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、狭帯域領域コンポーネントによって実行され得る。

【0158】

[0169]ブロック 2010 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説

10

20

30

40

50

明されたように、狭帯域送信の送信のための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択し、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される。いくつかの例では、ブロック 2010 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、狭帯域送信コンポーネントによって実行され得る。

【0159】

[0170]ブロック 2015 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、狭帯域送信に関連する同期信号の送信のために使用されるべき共通同期リソースを識別し、同期信号がデバイス発見のための同期情報を含む。いくつかの例では、ブロック 2015 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期リソースコンポーネントによって実行され得る。

10

【0160】

[0171]ブロック 2020 において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、共通同期リソースを使用して同期信号を送信し得る。いくつかの例では、ブロック 2020 の動作は、図 9 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【0161】

[0172]図 21 は、本開示の様々な態様による、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計のための方法 2100 を示すフローチャートを示す。方法 2100 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明されたように、UE 115 またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法 2100 の動作は、本明細書で説明されるように、狭帯域同期マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 は、以下で説明される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

20

【0162】

[0173]ブロック 2105 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、デバイス発見のための同期情報を含む同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の第 1 のリソースを識別し得る。いくつかの例では、ブロック 2105 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、広帯域リソースコンポーネントによって実行され得る。

30

【0163】

[0174]ブロック 2110 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、第 1 のリソースを介して同期信号の少なくとも一部分を受信し得る。いくつかの例では、ブロック 2110 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、同期信号コンポーネントによって実行され得る。

【0164】

[0175]ブロック 2115 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、同期信号のコンテンツに基づいて、狭帯域領域のロケーションが 1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別し得る。いくつかの例では、ブロック 2115 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、狭帯域リソースコンポーネントによって実行され得る。

40

【0165】

[0176]ブロック 2120 において、UE 115 は、図 2 ~ 図 7 を参照しながら上記で説明されたように、狭帯域送信を受信するための、広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別し、狭帯域リソースが、狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される。いくつかの例では、ブロック 2120 の動作は、図 13 を参照しながら説明されたように、狭帯域リソースコンポーネントによって実行され得る。

【0166】

[0177]いくつかの例では、図 16、図 17、図 a8、図 a9、図 20、または図 21 を参照しながら説明された方法 1600、1700、1800、1900、2000、または

50

2100のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。方法1600、1700、1800、1900、2000、または2100は例示的な実装形態にすぎないこと、および方法1600、1700、1800、1900、2000、または2100の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。たとえば、方法の各々の態様は、他の方法のステップまたは態様、あるいは本明細書で説明される他のステップまたは技法を含み得る。したがって、本開示の態様は、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計を提供し得る。

【0167】

[0178]本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられた。本開示への様々な変更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、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【0168】

[0179]本明細書で説明される機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、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。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲および趣旨内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴は、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分配されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、2つ以上の項目の列挙中で使用されるとき、「および/または」という用語は、列挙された項目のうちのいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙された項目のうちの2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成が、コンポーネントA、B、および/またはCを含んでいると記述されている場合、その組成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含んでいることがある。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙（たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙）中で使用される「または」は、たとえば、項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句が、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ような包括的（inclusive）列挙を示す。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をもつ任意の組合せ（たとえば、A - A、A - A - A、A - A - B、A - A - C、A - B - B、A - C - C、B - B、B - B - B、B - B - C、C - C、およびC - C - C、またはA、B、およびCの任意の他の順序）をカバーするものとする。

【0169】

[0180]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（EEPROM（登録商標））、コンパクトディスク（CD）ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒

10

20

30

40

50

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、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、CD、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

10

【0170】

[0181]本明細書で使用される「に基づいて」という句は、条件の閉集合（a closed set）への参照として解釈されないものとする。たとえば、「条件Aに基づいて」と記述された例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく条件Aと条件Bの両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様にして解釈されるものとする。

【0171】

[0182]本明細書で説明される技法は、符号分割多元接続（CDMA）、時分割多元接続（TDMA）、周波数分割多元接続（FDMA、直交周波数分割多元接続（OFDMA）、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA）などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856（TIA-856）は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ（HRPD：High Rate Packet Data）などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標）：Wideband CDMA）およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、（モバイル通信用グローバルシステム（GSM））などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、発展型UTRA（E-UTRA：Evolved UTRA）、IEEE 802.11（ワイヤレスフィデリティ（Wi-Fi（登録商標）））、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System））の一部である。3GPP（登録商標）LTEおよびLTEアドバンスド（LTE-A）は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。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：3rd Generation Partnership Project）と称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2：3rd Generation Partnership Project 2）と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上記のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、本明細書の説明は、例としてLTEシステムについて説明し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

20

30

40

【0172】

[0183]本明細書で説明されるネットワークを含む、LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB（eNB）という用語は、概して、基地局を表すために使用され得る。

50

本明細書で説明される１つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種LTE/LTE-Aネットワークを含み得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア(CC)、あるいはキャリアまたは基地局のカバレッジエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る3GPP用語である。

【0173】

[0184]基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント(AP)、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語を含み得るか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明される１つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局(たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明されるUEは、マクロeNB、スモールセルeNB、リレー基地局などを含む様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアがあり得る。

【0174】

[0185]マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、マクロセルと同じまたは異なる周波数帯域(たとえば、認可(licensed)、無認可(unlicensed)など)内で動作し得る低電力基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)を同じくカバーし得、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: closed subscriber group)中の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与え得る。マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、１つまたは複数の(たとえば、２つ、３つ、４つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア(CC))をサポートし得る。UEは、マクロeNB、スモールセルeNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

【0175】

[0186]本明細書で説明される１つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は近似的に時間的にアラインされ(be approximately aligned in time)得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的にアラインされないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【0176】

[0187]本明細書で説明されるDL送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、UL送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明される各通信リンクは、１つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、複数のサブキャリアからなる信号(たとえば、異なる周波数の波形信号)であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。本明細書で説明される通信リンク(たとえば、図1の通信リンク125)は、FDDを使用して(たとえば、対(paired)スペクトルリソー

10

20

30

40

50

スを使用して)またはTDD動作を使用して(たとえば、不對(unpaired)スペクトルリソースを使用して)双方向通信を送信し得る。FDD(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD(たとえば、フレーム構造タイプ2)のためのフレーム構造が定義され得る。

【0177】

[0188]したがって、本開示の態様は、狭帯域通信のための共通同期チャネル設計を提供し得る。これらの方法は可能な実装形態を表すこと、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【0178】

[0189]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、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それらの任意の組合せを用いて実装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、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。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とマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまた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)としても実装され得る。したがって、本明細書で説明される機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって、少なくとも1つの集積回路(IC)上で実行され得る。様々な例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、異なるタイプのIC(たとえば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、FPGA、または別のセミカスタムIC)が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0179】

[0190]本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられた。本開示への様々な変更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、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願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】

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたりソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(RB)を備える、前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信することとを備える、方法。

【C2】

前記あらかじめ定義されたりソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するRBを備える、【C1】に記載の方法。

【C3】

前記アンカーリソースが、デバイス発見において使用するための、前記同期信号、物理

10

20

30

40

50

ブロードキャストチャネル (P B C H)、またはシステム情報ブロック (S I B) のうちの 1 つまたは複数を送信するために使用される、[C 1] に記載の方法。

[C 4]

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第 2 のリソースを示す情報を備える前記アンカーリソースを備え、ここにおいて、前記第 2 のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、[C 1] に記載の方法。

[C 5]

前記第 2 のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 4] に記載の方法。

[C 6]

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの 1 つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、[C 1] に記載の方法。

[C 7]

前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 情報を備え、ここにおいて、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、[C 1] に記載の方法。

[C 8]

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数

を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの 1 つまたは複数

を備える、[C 7] に記載の方法。

[C 9]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを送信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数

を備える、[C 1] に記載の方法。

[C 1 0]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってバンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、[C 1] に記載の方法。

[C 1 1]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、[C 1] に記載の方法。

[C 1 2]

前記狭帯域領域のロケーションが前記広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、

前記狭帯域送信の送信のための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択することと、

前記狭帯域リソースが、送信ダイバーシティを与えるために分配される、をさらに備える、[C 1] に記載の方法。

[C 1 3]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、

ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数のリソースブロック (R B) を備える、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信することと

を備える、方法。

[C 1 4]

10

20

30

40

50

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置するRBを備える、[C 1 3]に記載の方法。

[C 1 5]

前記アンカーリソースが、前記狭帯域送信の初期収集において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、またはシステム情報ブロック(SIB)のうちの1つまたは複数を受信するために使用される、[C 1 3]に記載の方法。

[C 1 6]

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第2のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第2のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、[C 1 3]に記載の方法。

[C 1 7]

前記第2のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 1 6]に記載の方法。

[C 1 8]

前記第2のリソースを使用して通信することと、

SIB変化に少なくとも部分的に基づいて前記アンカーリソースを周期的に検査することと

をさらに備える、[C 1 6]に記載の方法。

[C 1 9]

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度(PSD)のうちの1つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 0]

前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(PBCH)情報を備え、ここにおいて、前記PBCH情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 1]

前記PBCHが、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB情報のうちの1つまたは複数を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数を備える、[C 2 0]に記載の方法。

[C 2 2]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを受信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはSIB情報のうちの1つまたは複数を備える、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 3]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされるRBの複数のシンボルを備える、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 4]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 5]

前記同期信号のフォーマットに少なくとも部分的に基づいて、前記狭帯域領域のロケーションが、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、

前記狭帯域送信を受信するための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、前記狭帯域リソースが、前記狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される、

10

20

30

40

50

をさらに備える、[C 1 3]に記載の方法。

[C 2 6]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック (R B) を備える、前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信するための手段とを備える、装置。

10

[C 2 7]

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置する R B を備える、

[C 2 6]に記載の装置。

[C 2 8]

前記アンカーリソースが、デバイス発見において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル (P B C H)、またはシステム情報ブロック (S I B) のうちの1つまたは複数を送信するために使用される、

[C 2 6]に記載の装置。

[C 2 9]

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第2のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第2のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、

[C 2 6]に記載の装置。

20

[C 3 0]

前記第2のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 2 9]に記載の装置。

[C 3 1]

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの1つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、

[C 2 6]に記載の装置。

30

[C 3 2]

前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 情報を備え、ここにおいて、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

[C 2 6]に記載の装置。

[C 3 3]

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの1つまたは複数

40

を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数

を備える、

[C 3 2]に記載の装置。

[C 3 4]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを送信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの1つまたは複数

を備える、

[C 2 6]に記載の装置。

[C 3 5]

50

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、

[C 2 6] に記載の装置。

[C 3 6]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、

[C 2 6] に記載の装置。

[C 3 7]

前記狭帯域領域のロケーションが前記広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別するための手段と、

前記狭帯域送信の送信のための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択するための手段と、前記狭帯域リソースが、送信ダイバーシティを与えるために分配される、

をさらに備える、[C 2 6] に記載の装置。

[C 3 8]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別するための手段と、
ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数のリソースブロック (R B) を備える、
前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信するための手段とを備える、装置。

[C 3 9]

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置する R B を備える、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 0]

前記アンカーリソースが、前記狭帯域送信の初期収集において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル (P B C H)、またはシステム情報ブロック (S I B) のうちの 1 つまたは複数を受信するために使用される、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 1]

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第 2 のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第 2 のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 2]

前記第 2 のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 4 1] に記載の装置。

[C 4 3]

前記第 2 のリソースを使用して通信するための手段と、

S I B 変化に少なくとも部分的に基づいて前記アンカーリソースを周期的に検査するための手段と

をさらに備える、[C 4 1] に記載の装置。

[C 4 4]

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの 1 つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 5]

10

20

30

40

50

前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル（P B C H）情報を備え、ここにおいて、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 6]

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの 1 つまたは複数を備える、

[C 4 5] に記載の装置。

[C 4 7]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを受信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数を備える、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 8]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 4 9]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、

[C 3 8] に記載の装置。

[C 5 0]

前記同期信号のフォーマットに少なくとも部分的に基づいて、前記狭帯域領域のロケーションが、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別するための手段と、

前記狭帯域送信を受信するための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別するための手段と、前記狭帯域リソースが、前記狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される、

をさらに備える、[C 3 8] に記載の装置。

[C 5 1]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、前記プロセッサによって実行されたとき、前記装置に、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1 つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する 1 つまたは複数のリソースブロック（R B）を備える、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行わせるように動作可能である、

装置。

[C 5 2]

前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置する R B を備える、

10

20

30

40

50

[C 5 1] に記載の装置。

[C 5 3]

前記アンカーリソースが、デバイス発見において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル (P B C H)、またはシステム情報ブロック (S I B) のうちの 1 つまたは複数を送信するために使用される、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 5 4]

前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第 2 のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第 2 のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 5 5]

前記第 2 のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 5 4] に記載の装置。

[C 5 6]

前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度 (P S D) のうちの 1 つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 5 7]

前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 情報を備え、ここにおいて、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 5 8]

前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数
を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの 1 つまたは複数
を備える、

[C 5 7] に記載の装置。

[C 5 9]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを送信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、または S I B 情報のうちの 1 つまたは複数
を備える、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 6 0]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされる R B の複数のシンボルを備える、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 6 1]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの 1 つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、

[C 5 1] に記載の装置。

[C 6 2]

前記命令は、

前記狭帯域領域のロケーションが前記広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、

前記狭帯域送信の送信のための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを選択することと、前記狭帯域リソースが、送信ダイバーシティを与えるために分配される、

10

20

30

40

50

を行うために前記プロセッサによってさらに実行可能である、[C 5 1]に記載の装置。
[C 6 3]
システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のための装置であって、
プロセッサと、
前記プロセッサと電子通信しているメモリと、
前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、前記プロセッサによって実行されたとき、前記装置に、
デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(R B)を備える、
前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行わせるように動作可能である、
装置。
[C 6 4]
前記あらかじめ定義されたリソースロケーションが、前記広帯域帯域幅の中心周波数からの固定オフセットに位置する R B を備える、
[C 6 3]に記載の装置。
[C 6 5]
前記アンカーリソースが、前記狭帯域送信の初期収集において使用するための、前記同期信号、物理ブロードキャストチャネル(P B C H)、またはシステム情報ブロック(S I B)のうちの1つまたは複数を受信するために使用される、
[C 6 3]に記載の装置。
[C 6 6]
前記アンカーリソースが、狭帯域送信のための第2のリソースを示す情報を備え、ここにおいて、前記第2のリソースが、周波数ダイバーシティまたは負荷分散の一方または両方を与えるように選択される、
[C 6 3]に記載の装置。
[C 6 7]
前記第2のリソースが、前記アンカーリソースとは異なる狭帯域領域中に位置する、[C 6 6]に記載の装置。
[C 6 8]
前記命令が、
前記第2のリソースを使用して通信することと、
S I B 変化に少なくとも部分的に基づいて前記アンカーリソースを周期的に検査することと
を行うために前記プロセッサによってさらに実行可能である、[C 6 6]に記載の装置。
[C 6 9]
前記同期信号の周期性または電力スペクトル密度(P S D)のうちの1つまたは複数が、前記アンカーリソースのロケーションに基づいて決定される、
[C 6 3]に記載の装置。
[C 7 0]
前記同期信号が物理ブロードキャストチャネル(P B C H)情報を備え、ここにおいて、前記 P B C H 情報のコンテンツが、前記広帯域帯域幅内の、前記広帯域帯域幅に隣接するガードバンド帯域幅内の、または前記広帯域帯域幅から独立しているスタンドアロン帯域幅内の前記狭帯域領域のロケーションを示す、
[C 6 3]に記載の装置。
[C 7 1]
前記 P B C H が、前記狭帯域領域の前記ロケーションのインジケーション、前記狭帯域

10

20

30

40

50

送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはS I B情報のうちの1つまたは複数を備え、ここにおいて、前記インジケーションが、前記狭帯域領域の前記ロケーションの直接インジケーションの1つまたは複数を備える、

[C 7 0] に記載の装置。

[C 7 2]

前記アンカーリソースが、物理ダウンリンク制御チャネルを受信するために使用され、ここにおいて、前記物理ダウンリンク制御チャネルが、前記狭帯域領域のロケーションのインジケーション、前記狭帯域送信のための変更されたシステムフレーム番号、またはS I B情報のうちの1つまたは複数を備える、

[C 6 3] に記載の装置。

[C 7 3]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号によってパンクチャされるR Bの複数のシンボルを備える、

[C 6 3] に記載の装置。

[C 7 4]

前記アンカーリソースが、レガシー基準信号またはレガシー制御信号のうちの1つまたは複数のためのリソースロケーションを回避するように選択される、

[C 6 3] に記載の装置。

[C 7 5]

前記命令は、

前記同期信号のフォーマットに少なくとも部分的に基づいて、前記狭帯域領域のロケーションが、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内の帯域内にあることを識別することと、

前記狭帯域送信を受信するための、前記広帯域帯域幅中で分配される狭帯域リソースを識別することと、前記狭帯域リソースが、前記狭帯域送信のための送信ダイバーシティを与えるために分配される、

を行うために前記プロセッサによってさらに実行可能である、[C 6 3] に記載の装置。

[C 7 6]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分の送信のための、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(R B)を備える、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を送信することとを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 7]

システム帯域幅の狭帯域領域中の狭帯域送信をサポートするシステムにおけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

デバイス発見のための同期情報を備える同期信号の少なくとも一部分を含んでいる、1つまたは複数の広帯域送信の広帯域帯域幅内のアンカーリソースを識別することと、ここにおいて、前記アンカーリソースが、前記広帯域帯域幅内のあらかじめ定義されたリソースロケーションに位置する1つまたは複数のリソースブロック(R B)を備える、

前記アンカーリソースを介して前記同期信号の少なくとも一部分を受信することとを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

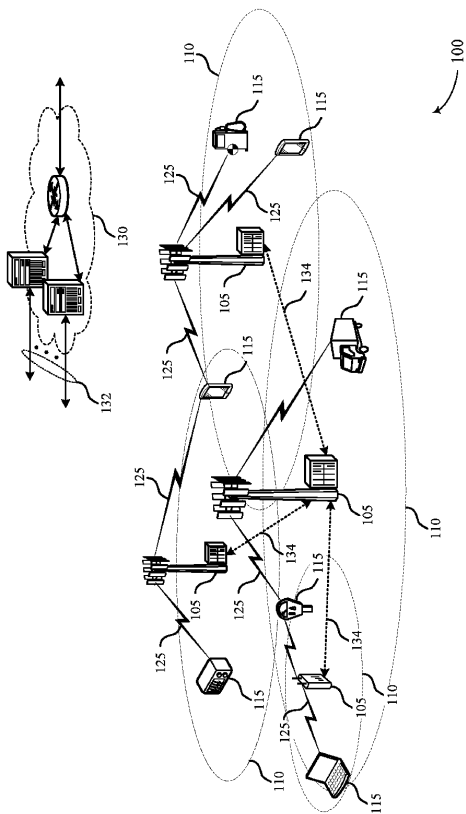
30

40

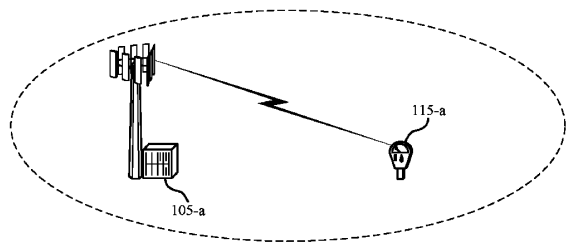
50

【図面】

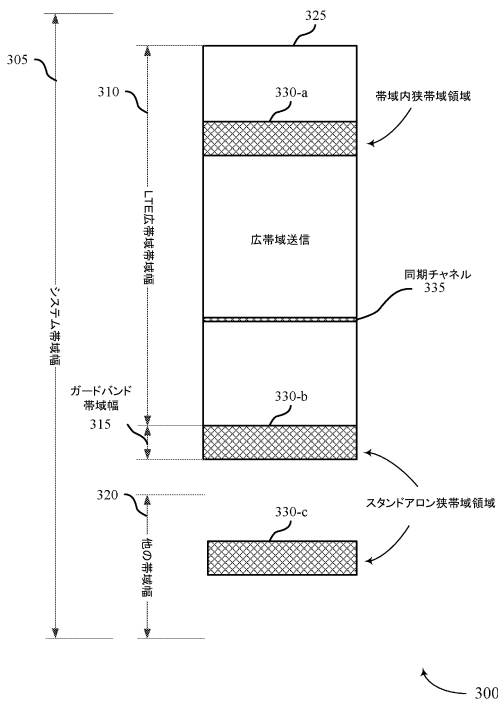
【図 1】



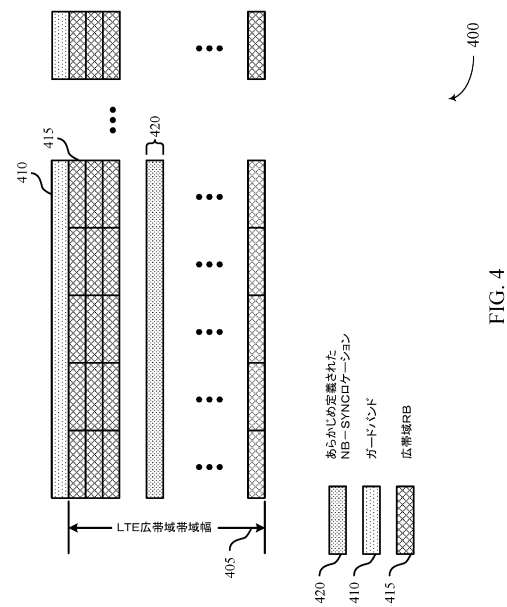
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

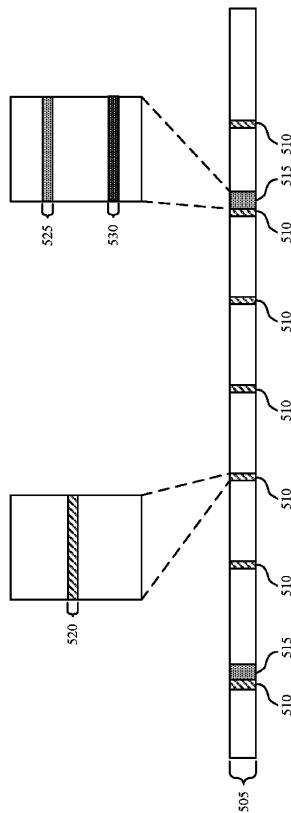


FIG. 5

【図 6】

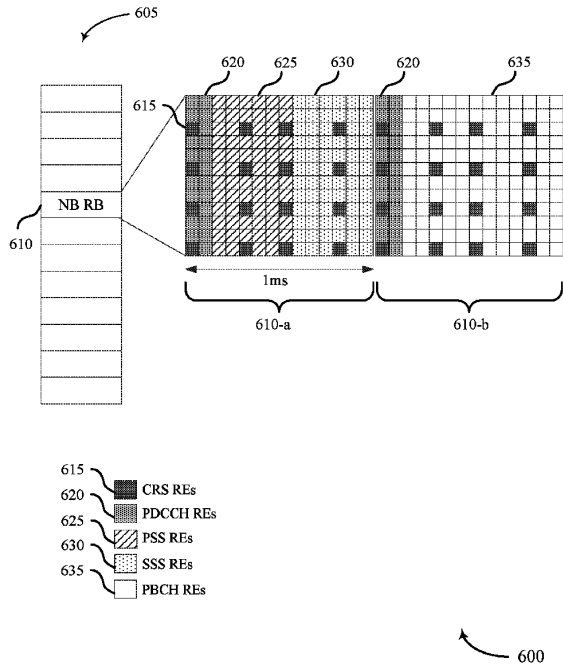


FIG. 6

【図 7】

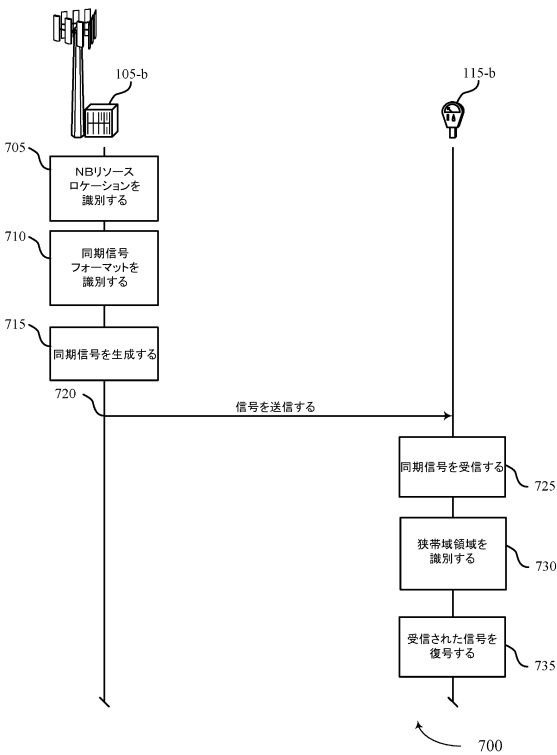


FIG. 7

【図 8】

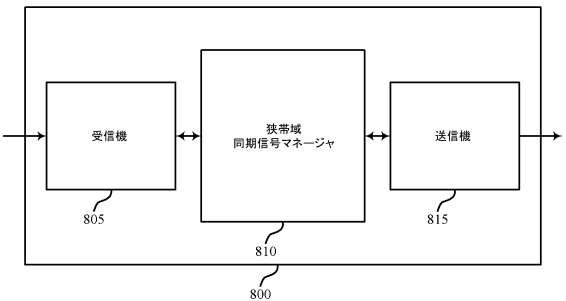


FIG. 8

10

20

30

40

50

【図 9】

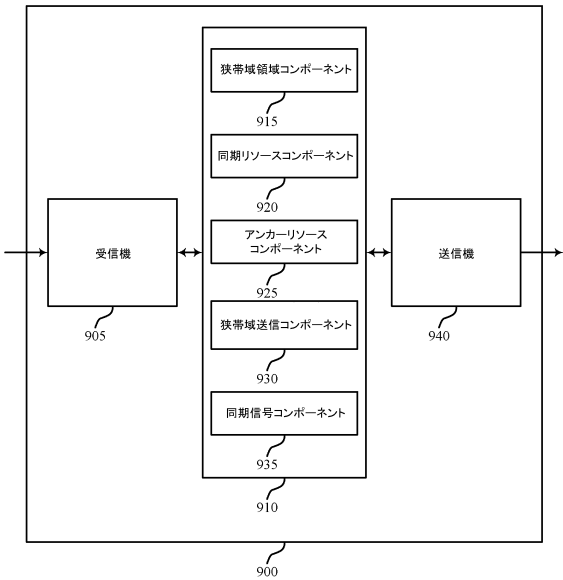


FIG. 9

【図 10】

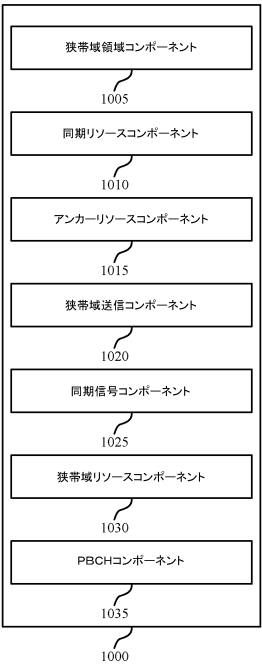


FIG. 10

【図 11】

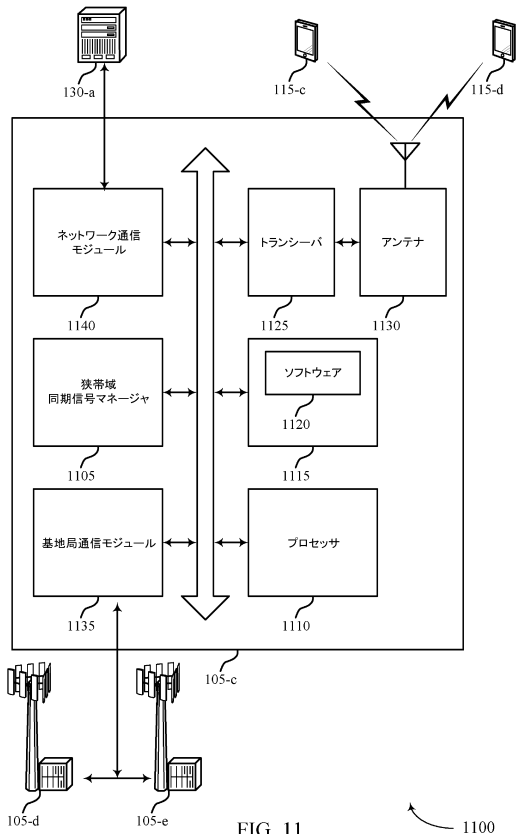


FIG. 11

【図 12】

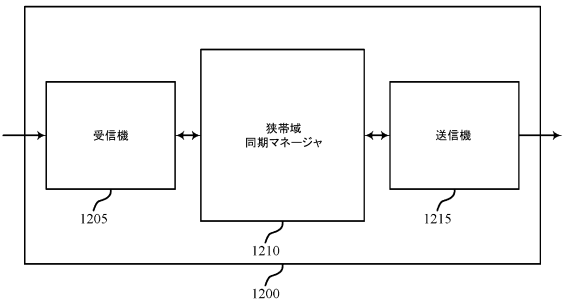


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 1 3】

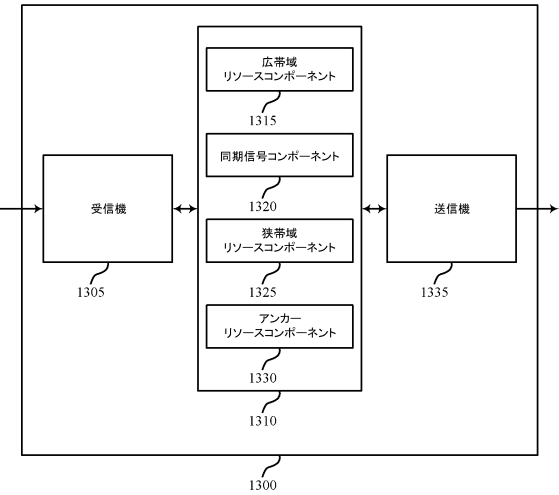


FIG. 13

【図 1 4】

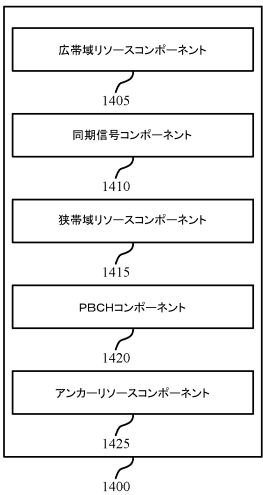


FIG. 14

【図 1 5】

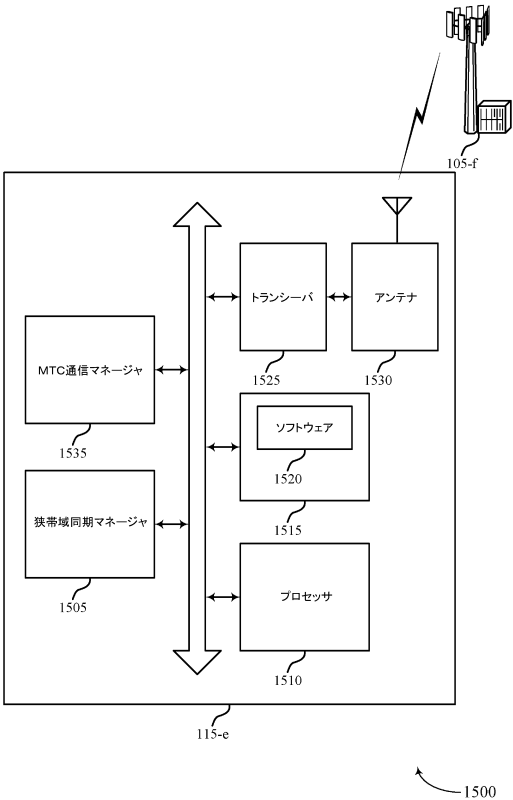


FIG. 15

【図 1 6】

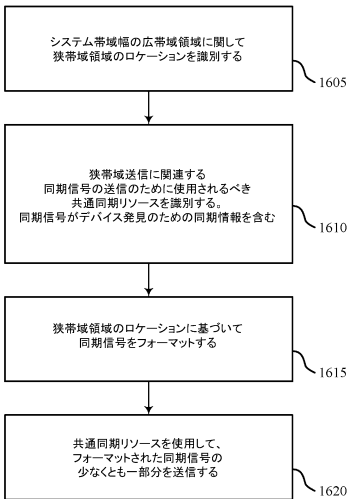


FIG. 16

10

20

30

40

50

【図 17】

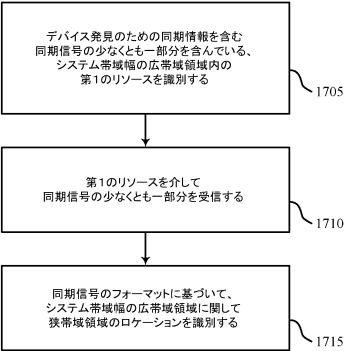


FIG. 17

【図 18】

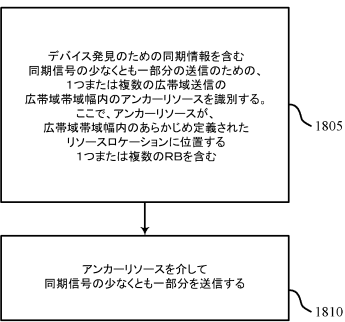


FIG. 18

【図 19】

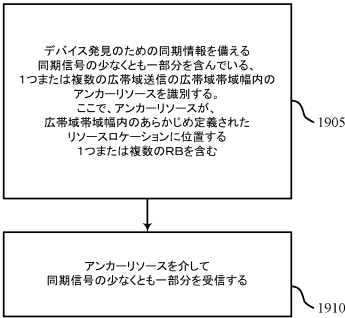


FIG. 19

【図 20】

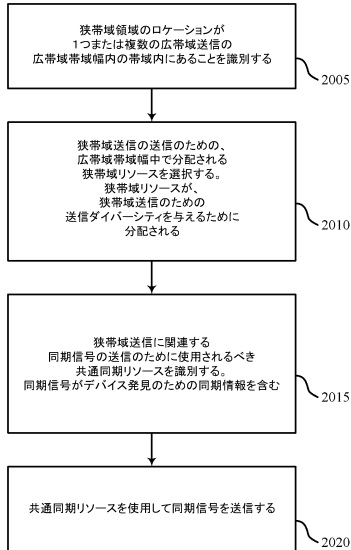


FIG. 20

10

20

30

40

50

【図 21】

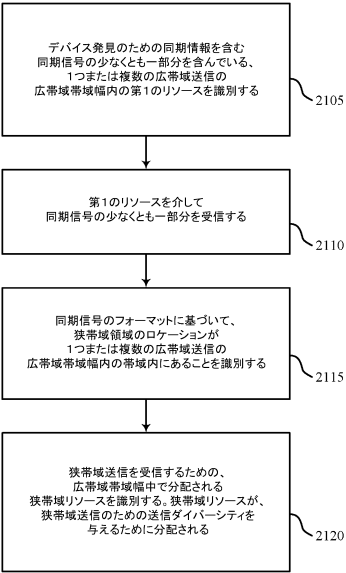


FIG. 21

2100

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)

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 シュ、ハオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リコ・アルバリーニョ、アルベルト

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 モントジョ、ジュアン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ウェイ、ヨンピン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 レイ、ジン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ワン、レンチウ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ファクーリアン、サイド・アリ・アクバル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 阿部 弘

(56)参考文献 特表 2 0 1 4 - 5 3 1 8 5 4 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 4 / 1 6 5 8 3 8 (W O , A 2)

特表 2 0 1 4 - 5 3 4 7 0 1 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 5 7 6 9 9 (J P , A)

特表 2 0 1 5 - 5 2 2 9 7 5 (J P , A)

特表 2 0 1 8 - 5 2 6 8 3 8 (J P , A)

Huawei, HiSilicon, SIB transmission for MTC Ues[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80b R1-151876, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80b/Docs/R1-151876.zip>, 2015年04月10日, P. 1-4

Panasonic, MTC Narrowband definition and collision handling[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-153960, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-153960.zip>, 2015年08月14日, P. 1-6

ZTE, Narrowband definition and frequency hopping patterns for MTC enhancement[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-154042, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-154042.zip>, 2015年08月15日, P. 1-8

Huawei, HiSilicon, SIB transmission for MTC Ues[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80b R1-151876, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80

b/Docs/R1-151876.zip > , 2015年04月10日 , P. 1-4

Panasonic , MTC Narrowband definition and collision handling[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-153960 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-153960.zip > , 2015年08月14日 , P. 1-6

ZTE , Narrowband definition and frequency hopping patterns for MTC enhancement[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-154042 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-154042.zip > , 2015年08月15日 , P. 1-8

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 2 7 / 2 6

H 0 4 B 7 / 0 6

H 0 4 W 7 2 / 0 4

H 0 4 W 8 / 0 0

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

I E E E 8 0 2 . 1 1

1 5

1 6