

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7258552号

(P7258552)

(45)発行日 令和5年4月17日(2023.4.17)

(24)登録日 令和5年4月7日(2023.4.7)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 56/00 (2009.01)

H 0 4 W 56/00 1 3 0

H 0 4 W 4/06 (2009.01)

H 0 4 W 4/06 1 5 0

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

請求項の数 15 (全26頁)

(21)出願番号 特願2018-546707(P2018-546707)
(86)(22)出願日 平成29年1月5日(2017.1.5)
(65)公表番号 特表2019-507991(P2019-507991
A)
(43)公表日 平成31年3月22日(2019.3.22)
(86)国際出願番号 PCT/US2017/012330
(87)国際公開番号 WO2017/155599
(87)国際公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)
審査請求日 令和1年12月6日(2019.12.6)
審判番号 不服2022-12871(P2022-12871/J
1)
審判請求日 令和4年8月17日(2022.8.17)
(31)優先権主張番号 62/304,906
(32)優先日 平成28年3月7日(2016.3.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関

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 110003708
弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(74)代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(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】 スタンドアロンLTEブロードキャストのための同期

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法において、
複数の無線フレームのアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を監視し、前記アンカーサブフレームは第1の周期性において発生され、前記第1の周期性が無線フレーム周期性またはその倍数に対応することと、

前記アンカーサブフレームから、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている1つ以上のユニキャストサブフレームを受信するための情報を取得することと、

前記アンカーサブフレームから、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている1つ以上のブロードキャストサブフレームを受信するための情報を取得することと、を含み、

前記1つ以上のブロードキャストサブフレームは、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)サブフレームである、方法。

【請求項2】

前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくとも1つ中で同期信号を監視することをさらに含む請求項1記載の方法。

【請求項3】

複数のユニキャストサブフレーム中で受信された同期信号を組み合わせることをさらに含む請求項2記載の方法。

10

20

【請求項 4】

前記ユニキャストサブフレーム中で監視された同期信号が、前記第 1 のタイプとは異なる第 2 のタイプのものである請求項 2 記載の方法。

【請求項 5】

前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレーム中での送信が、前記アンカーサブフレームまたは前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中での送信よりも長いサイクリックプレフィックス (C P) を有する請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記ユニキャストサブフレームのうちのどれがダウンリンク送信のためのものであり、どれがアップリンク送信のためのものであるかの指示を取得することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 7】

前記アンカーサブフレームのうちの 1 つ以上内で物理ブロードキャストチャネル (P B C H) を受信することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

前記アンカーサブフレームのうちの 1 つ以上、または、
前記ユニキャストサブフレームのうちの 1 つ以上
のうちの少なくとも 1 つ内でシステム情報ブロック (S I B) 情報を受信することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 9】

前記アンカーサブフレームのうちの 1 つ以上、または、
前記ユニキャストサブフレームのうちの 1 つ以上
のうちの少なくとも 1 つ内でユニキャスト物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) データを受信することをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記アンカーサブフレームまたは前記 1 つ以上のユニキャストサブフレームのうちの少なくとも 1 つが、

レガシー e M B M S ブロードキャスト信号、

単一セルポイントツーマルチポイント (S C - P T M) 信号、または、

ニューキャリアタイプ (N C T)

のうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 記載の方法。

30

【請求項 11】

前記アンカーサブフレームは、前記 U E が、前記 1 つ以上のユニキャストサブフレームと前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームとを受信するための情報を含み、
前記 U E が、前記 1 つ以上のユニキャストサブフレームと前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームとを受信するための情報は、システム帯域幅、システムフレーム番号、前記 1 つ以上のユニキャストサブフレームのためのサブフレームパターン、または、前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームのためのサブフレームパターンのうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

40

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための装置において、
複数の無線フレームのアンカーサブフレーム内で、第 1 のタイプの同期信号を監視し、前記アンカーサブフレームは第 1 の周期性において発生され、前記第 1 の周期性が無線フレーム周期性またはその倍数に対応する手段と、

前記アンカーサブフレームから、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のユニキャストサブフレームを受信するための情報を取得する手段と、

前記アンカーサブフレームから、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のブロードキャストサブフレームを受信するための情報を取得する手段と、を具備し、

50

前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームは、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) サブフレームである、装置。

【請求項 13】

ワイヤレスノードによるワイヤレス通信のための方法において、
複数の無線フレームのアンカーサブフレーム内で、第 1 のタイプの同期信号を送信し、前記アンカーサブフレームは第 1 の周期性において発生され、前記第 1 の周期性が無線フレーム周期性またはその倍数に対応することと、

前記アンカーサブフレーム内で、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のユニキャストサブフレームを受信するための情報を提供することと、

前記アンカーサブフレーム内で、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のブロードキャストサブフレームを受信するための情報を提供することと、を含み、

前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームは、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) サブフレームである、方法。

【請求項 14】

ワイヤレスノードによるワイヤレス通信のための装置において、
複数の無線フレームのアンカーサブフレーム内で、第 1 のタイプの同期信号を送信し、前記アンカーサブフレームは第 1 の周期性において発生され、前記第 1 の周期性が無線フレーム周期性またはその倍数に対応する手段と、

前記アンカーサブフレーム内で、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のユニキャストサブフレームを受信するための情報を提供する手段と、

前記アンカーサブフレーム内で、アンカーサブフレーム間で発生されるようにスケジュールされている 1 つ以上のブロードキャストサブフレームを受信するための情報を提供する手段と、を具備し、

前記 1 つ以上のブロードキャストサブフレームは、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) サブフレームである、装置。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 11 または 13 のいずれか 1 項記載の方法を実行するための命令を含むコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

米国特許法第 119 条に基づく優先権の主張

[0001]本出願は、それらの全体が両方とも参照により本明細書に組み込まれる、2016 年 3 月 7 日に提出された米国仮特許出願第 62 / 304,906 号の利益を主張する、2017 年 1 月 4 日に提出された米国出願第 15 / 398,515 号の優先権を主張する。

【0002】

[0002]本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、スタンドアロンロングタームエボリューション (LTE (登録商標): Long Term Evolution) ブロードキャストのための同期に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、データなど、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、帯域幅および送信電力) 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システムであり得る。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、第 3 世代パートナーシッププロジェク

10

20

30

40

50

ト (3 G P P (登録商標) : 3rd Generation Partnership Project) ロングタームエボリューション (L T E) / L T E アドバンスドシステムおよび直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムがある。

【 0 0 0 4 】

[0004]概して、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末のための通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上での送信を介して1つまたは複数の基地局と通信する。順方向リンク(またはダウンリンク)は基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク(またはアップリンク)は端末から基地局への通信リンクを指す。この通信リンクは、単入力単出力、多入力単出力または多入力多出力 (M I M O) システムを介して確立され得る。

10

【 0 0 0 5 】

[0005]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのワイヤレスデバイスのための通信をサポートすることができるいくつかの基地局を含み得る。ワイヤレスデバイスはユーザ機器 (U E) を含み得る。マシンタイプ通信 (M T C) は、通信の少なくとも1つの端部上の少なくとも1つのリモートデバイスに関する通信を指すことがあり、必ずしも人間の対話を必要とするとは限らない1つまたは複数のエンティティを伴うデータ通信の形態を含み得る。M T C U E は、たとえば、パブリックランドモバイルネットワーク (P L M N) を介した、M T C サーバおよび/または他のM T C デバイスとのM T C 通信が可能であるU E を含み得る。

20

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

[0006]本開示のシステム、方法、およびデバイスは、それぞれいくつかの態様を有し、それらのうちの単一の態様が単独で本開示の望ましい属性を担当するとは限らない。次に、以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなしに、いくつかの特徴が手短に説明される。この説明を考察すれば、特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読めば、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提供するかが理解されよう。

【 0 0 0 7 】

[0007]本開示のいくつかの態様は、基地局 (B S) などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を送信することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を与えることと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与えることを含む。

30

【 0 0 0 8 】

[0008]本開示のいくつかの態様は、基地局 (B S) などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を送信することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を与えることと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与えることを行うように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む。本装置は、概して、少なくとも1つのプロセッサと結合されたメモリをも含む。

40

【 0 0 0 9 】

[0009]本開示のいくつかの態様は、基地局 (B S) などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を送信するための手段と、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニ

50

キャストサブフレームの指示を与えるための手段と、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与えるための手段とを含む。

【 0 0 1 0 】

[0010]本開示のいくつかの態様は、基地局（ＢＳ）などのワイヤレスノードによって実行される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を提供する。本非一時的コンピュータ可読媒体は、概して、第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を送信することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を与えることと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与えることとを行うための命令を含む。

10

【 0 0 1 1 】

[0011]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器（ＵＥ）などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を監視することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得することとを含む。

【 0 0 1 2 】

20

[0012]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器（ＵＥ）などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を監視することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得することとを行うように構成された少なくとも１つのプロセッサを含む。本装置は、概して、少なくとも１つのプロセッサと結合されたメモリをも含む。

【 0 0 1 3 】

[0013]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器（ＵＥ）などのワイヤレスノードによって実行されるワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を監視する手段と、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得するための手段と、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得するための手段とを含む。

30

【 0 0 1 4 】

[0014]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器（ＵＥ）などのワイヤレスノードによって実行される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を提供する。本非一時的コンピュータ可読媒体は、概して、第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を監視することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得することと、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得することとを行うための命令を含む。

40

【 0 0 1 5 】

[0015]本発明の特定の例示的な態様の以下の説明を添付の図と併せて検討すれば、当業者には、本発明の他の態様、特徴、および実施形態が明らかになる。本開示の特徴が、以下のいくつかの態様および図に関連して説明され得るが、本開示のすべての実施形態は、本明細書で説明される有利な特徴のうちの１つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、１つまたは複数の態様が、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明され得

50

るが、そのような特徴のうちの１つまたは複数は、本明細書で説明される本開示の様々な態様に従っても使用され得る。同様に、例示的な態様が、以下ではデバイス、システム、または方法の態様として説明され得るが、そのような例示的な態様は、様々なデバイス、システム、および方法で実装され得ることを理解されたい

[0016]本開示の上記で具陳された特徴が詳細に理解され得るように、添付の図面にその一部が示される態様を参照することによって、上記で手短に要約されたより具体的な説明が得られ得る。ただし、その説明は他の等しく有効な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 1 6 】

【図 1】[0017]本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信ネットワークの一例を概念的に示すブロック図。

【図 2】[0018]本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信ネットワークにおいてユーザ機器（UE）と通信している基地局の一例を概念的に示すブロック図。

【図 3】[0019]本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信ネットワークにおけるフレーム構造の一例を概念的に示すブロック図。

【図 4】[0020]ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ２つの例示的なサブフレームフォーマットを概念的に示すブロック図

【図 5】[0021]本開示のいくつかの態様による、ワイヤレスデバイスにおいて利用され得る様々な構成要素を示す図。

20

【図 6】[0022]本開示のいくつかの態様による、基地局（BS）による、ワイヤレス通信のための例示的な動作を示す流れ図。

【図 7】[0023]本開示のいくつかの態様による、ユーザ機器（UE）による、ワイヤレス通信のための例示的な動作を示す流れ図。

【図 8】[0024]本開示のいくつかの態様による、LTEスタンドアロンブロードキャストのための例示的なタイムラインを示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

[0025]理解を容易にするために、可能な場合、各図に共通である同じ要素を指定するために同じ参照番号が使用されている。一実施形態において開示される要素が、特定の具陳なしに他の実施形態に対して有益に利用され得ることが企図される。

30

【 0 0 1 8 】

[0026]本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、スタンドアロンロングタームエボリューション（LTE）ブロードキャストのための同期に関する。いくつかの態様によれば、LTEブロードキャストシステムは、１次同期信号（PSS）と２次同期信号（SSS）とに基づく同期能力をなくす。LTEブロードキャストシステムにおけるPSSおよびSSSの欠如により、同期問題が存在し得る。したがって、本開示の態様は、同期信号の欠如によるスタンドアロンLTEブロードキャストシステムにおける同期に関する問題を緩和するための技法を提供する。

40

【 0 0 1 9 】

[0027]たとえば、本開示の態様は、スタンドアロンLTEブロードキャストシステムにおける同期を支援するための技法を提案する。たとえば、これは、LTEブロードキャストチャネルを同期させるのを援助するためにレガシーLTE PSS / SSSの使用を可能にするブロードキャスト送信内のサブフレームの低周期性ユニキャストバーストを時分割多重化（TDM）することを伴い得る。態様によれば、これらのユニキャストサブフレームは、低い周期性を用いて基地局によって、時々送信され得、PSS / SSSと物理ブロードキャストチャネル（PBCH）同期信号とを備え得る。いくつかの態様によれば、この技法は、トラフィックの大部分がLTEブロードキャスト送信のままであることを可能にするが、より遅いチャネル同期時間という犠牲を払う。ユーザ機器（UE）は、PSS

50

S / S S S / P B C Hを受信し、それに応じて動作を同期させ得る。

【 0 0 2 0 】

[0028]本明細書で説明される技法は、C D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M Aおよび他のネットワークなど、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互換的に使用される。C D M Aネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A)、c d m a 2 0 0 0 など、無線技術を実装し得る。U T R Aは、広帯域C D M A (W C D M A (登録商標))、時分割同期C D M A (T D - S C D M A)、およびC D M Aの他の変形態を含む。c d m a 2 0 0 0は、I S - 2 0 0 0、I S - 9 5およびI S - 8 5 6規格をカバーする。T D M Aネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標))などの無線技術を実装し得る。O F D M Aネットワークは、発展型U T R A (E - U T R A : evolved UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B : ultra mobile broadband)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M (登録商標)などの無線技術を実装し得る。U T R AおよびE - U T R A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 (U M T S : universal mobile telecommunication system)の一部である。周波数分割複信 (F D D)と時分割複信 (T D D)の両方における3 G P Pロングタームエボリューション (L T E)およびL T Eアドバンスト (L T E - A)は、ダウンリンク上ではO F D M Aを採用し、アップリンク上ではS C - F D M Aを採用するE - U T R Aを使用するU M T Sの新しいリリースである。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - AおよびG S Mは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3 G P P)と称する団体からの文書に記載されている。c d m a 2 0 0 0およびU M Bは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3 G P P 2 : 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、上記のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。明快のために、本技法のいくつかの態様が以下ではL T E / L T Eアドバンストに関して説明され、以下の説明の大部分でL T E / L T Eアドバンスト用語が使用される。L T EおよびL T E - Aは、一般にL T Eと呼ばれる。

【 0 0 2 1 】

[0029]U Eのいくつかの例としては、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末 (P D A)、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、タブレット、ラップトップコンピュータ、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機器、生体センサー/デバイス、ウェアラブルデバイス (スマートウォッチ、スマート衣類、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー (たとえば、スマートリング、スマートブレスレット))、エンターテインメントデバイス (たとえば、音楽またはビデオデバイス、あるいは衛星無線)、車両用部品またはセンサー、スマートメーター/センサー、工業用製造装置、全地球測位システムデバイス、あるい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他の好適なデバイスがあり得る。いくつかのU Eは、発展型または拡張マシンタイプ通信 (e M T C) U Eと見なされ得る。M T C U Eおよびe M T C U Eは、たとえば、基地局、別のデバイス (たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信し得る、センサー、メーター、モニター、ロケーションタグなど、ロボット、ドローン、リモートデバイスを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク (たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、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与え得る。

【 0 0 2 2 】

[0030]本明細書では、3 Gおよび/または4 Gのワイヤレス技術に一般に関連する用語を使用して態様が説明され得るが、本開示の態様は、5 G以降など、他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得ることに留意されたい。

10

20

30

40

50

例示的なワイヤレス通信ネットワーク

【0031】図1は、本開示の態様が実施され得る例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示す。本明細書で提示される技法は、いくつかの態様による、ロングタームエボリューション（LTE）ブロードキャストシステムにおける同期信号の送信/受信のために使用され得る。たとえば、eNB110は、第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を送信し、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を与え、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与え得る。ユーザ機器（UE）120は、第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を監視し、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得し、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得し得る。UEは、次いで、以下でより詳細に説明されるように、取得された指示に基づいて、1つまたは複数のユニキャストサブフレームと1つまたは複数のブロードキャストサブフレームとを受信し、それに応じて、UEの動作をネットワークに同期させ得る。

【0023】

【0032】態様によれば、eNB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与え得る。マクロセルは、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）をカバーし得、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。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（たとえば、自宅）をカバーし得、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）による制限付きアクセスを可能にし得る。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。ピコセルのためのeNBはピコeNBと呼ばれることがある。フェムトセルのためのeNBはフェムトeNBまたはホームeNB（HeNB）と呼ばれることがある。図1に示されている例では、eNB110aがマクロセル102aのためのマクロeNBであり得、eNB110bがピコセル102bのためのピコeNBであり得、eNB110cがフェムトセル102cのためのフェムトeNBであり得る。eNBは1つまたは複数の（たとえば、3つの）セルをサポートし得る。「eNB」、「基地局」および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

【0024】

【0033】ワイヤレス通信ネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、上流局（たとえば、eNBまたはUE）からデータの送信を受信し、そのデータの送信を下流局（たとえば、UEまたはeNB）に送ることができるエンティティである。中継局はまた、他のUEに対する送信を中継することができるUEであり得る。図1に示されている例では、中継局110dは、eNB110aとUE120dとの間の通信を可能にするために、マクロeNB110aおよびUE120dと通信し得る。中継局は、リレーeNB、リレー基地局、リレーなどと呼ばれることもある。

【0025】

【0034】ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプのeNB、たとえば、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、リレーeNBなどを含む、異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプのeNBは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレス通信ネットワーク100における干渉に対する異なる影響を有し得る。たとえば、マクロeNBは、高い送信電力レベル（たとえば、5～40ワット）を有し得るが、ピコeNB、フェムトeNB、およびリレーeNBは、より低い送信電力レベル（たとえば、0.1～2ワット）を有し得る。

【0026】

【0035】ネットワークコントローラ130は、eNBのセットに結合し得、これらのeNB

10

20

30

40

50

Bの協調および制御を行い得る。ネットワークコントローラ130はバックホールを介してeNBと通信し得る。eNBはまた、たとえば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信し得る。

【0027】

[0036]UE120(たとえば、120a、120b、120c)は、ワイヤレス通信ネットワーク100全体にわたって分散され得、各UEは固定または移動であり得る。UEは、アクセス端末、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UEは、セルラーフォン(たとえば、スマートフォン)、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブックなどであり得る。図1において、両矢印付きの実線は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上での、UEと、そのUEをサービスするように指定されたeNBであるサービングeNBとの間の所望の送信を示す。両矢印付きの破線は、UEとeNBとの間の潜在的に干渉する送信を示す。

【0028】

[0037]図2は、図1中の基地局/eNBのうちの1つであり得る基地局/eNB110および図1中のUEのうちの1つであり得るUE120の設計のブロック図を示す。基地局110はT個のアンテナ234a~234tを装備し得、UE120はR個のアンテナ252a~252rを装備し得、ただし、概してT=1およびR=1である。

【0029】

[0038]基地局110において、送信プロセッサ220が、1つまたは複数のUEについてデータソース212からデータを受信し、UEから受信されたCQIに基づいて各UEのための1つまたは複数の変調およびコーディング方式(MCS)を選択し、そのUEのために選択された(1つまたは複数の)MCSに基づいて各UEのためのデータを処理(たとえば、符号化および変調)し、すべてのUEについてデータシンボルを与え得る。送信プロセッサ220はまた、(たとえば、SRPIなどのための)システム情報および制御情報(たとえば、CQI要求、許可、上位レイヤシグナリングなど)を処理し、オーバーヘッドシンボルおよび制御シンボルを与え得る。プロセッサ220はまた、基準信号(たとえば、CRS)および同期信号(たとえば、PSSおよびSSS)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230は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行し得、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MOD)232a~232tに与え得る。各変調器232は、出力サンプルストリームを取得するために、(たとえば、OFDMなどのために)それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各変調器232はさらに、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し得る。変調器232a~232tからのT個のダウンリンク信号は、それぞれT個のアンテナ234a~234tを介して送信され得る。

【0030】

[0039]UE120において、アンテナ252a~252rが、基地局110および/または他の基地局からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)254a~254rに与え得る。各復調器254は、入力サンプルを取得するために、その受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し得る。各復調器254はさらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器256は、すべてのR個の復調器254a~254rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク260に与え、復号された制御情報およびシステ

10

20

30

40

50

ム情報をコントローラ/プロセッサ280に与え得る。チャネルプロセッサは、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを決定し得る。

【0031】

[0040]アップリンク上では、UE120において、送信プロセッサ264が、データソース262からのデータと、コントローラ/プロセッサ280からの（たとえば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを備えるレポートのための）制御情報とを受信し、処理し得る。プロセッサ264はまた、1つまたは複数の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264からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、（たとえば、SC-FDM、OFDMなどのために）変調器254a~254rによってさらに処理され、基地局110に送信され得る。基地局110において、UE120および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器236によって検出され、UE120によって送られた、復号されたデータおよび制御情報を取得するために、受信プロセッサ238によってさらに処理され得る。プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に与え、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に与え得る。基地局110は、通信ユニット244を含み、通信ユニット244を介してネットワークコントローラ130に通信し得る。ネットワークコントローラ130は、通信ユニット294と、コントローラ/プロセッサ290と、メモリ292とを含み得る。

【0032】

[0041]コントローラ/プロセッサ240および280は、UE（たとえば、eMTC UE）と基地局（たとえば、eノードB）との間の通信のために使用するための拡張マシントタイプ通信（eMTC）のための狭帯域領域を定義するための本明細書で提示される技法を実行するために、それぞれ、基地局110およびUE120における動作を指示し得る。たとえば、基地局110におけるプロセッサ240および/または他のプロセッサおよびモジュール、ならびにUE120におけるプロセッサ280および/または他のプロセッサおよびモジュールは、それぞれ、基地局110およびUE120の動作を実行または指示し得る。たとえば、UE120におけるコントローラ/プロセッサ280および/または他のコントローラ/プロセッサおよびモジュール、ならびにBS110におけるコントローラ/プロセッサ240および/または他のコントローラ/プロセッサおよびモジュールは、それぞれ、図6および図7に示されている動作600および700を実行または指示し得る。メモリ242および282は、それぞれ基地局110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246は、ダウンリンク上および/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

【0033】

[0042]図3は、LTEにおけるFDDのための例示的なフレーム構造300を示す。ダウンリンクおよびアップリンクの各々についての送信タイムラインは、無線フレームの単位に区分され得る。各無線フレームは、所定の持続時間（たとえば、10ミリ秒（ms））を有し得、0~9のインデックスをもつ10個のサブフレームに区分され得る。各サブフレームは2つのスロットを含み得る。したがって、各無線フレームは、0~19のインデックスをもつ20個のスロットを含み得る。各スロットは、L個のシンボル期間、たとえば、（図3に示されているように）ノーマルサイクリックプレフィックスの場合は7つのシンボル期間、または拡張サイクリックプレフィックスの場合は6つのシンボル期間を含み得る。各サブフレーム中の2L個のシンボル期間は0~2L-1のインデックスが割り当てられ得る。

【0034】

[0043]LTEでは、eNBは、eNBによってサポートされるセルごとにシステム帯域幅の中心においてダウンリンク上で1次同期信号（PSS）と2次同期信号（SSS）とを送信し得る。PSSおよびSSSは、図3に示されているように、それぞれ、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ各無線フレームのサブフレーム0および5中のシンボ

10

20

30

40

50

ル期間 6 および 5 中で送信され得る。PSS および SSS は、セル探索および収集のために UE によって使用され得る。eNB は、eNB によってサポートされる各セルについてシステム帯域幅にわたってセル固有基準信号 (CRS : cell-specific reference signal) を送信し得る。CRS は、各サブフレームのいくつかのシンボル期間中で送信され得、チャンネル推定、チャンネル品質測定、および / または他の機能を実行するために UE によって使用され得る。eNB はまた、いくつかの無線フレームのスロット 1 中のシンボル期間 0 ~ 3 中に物理ブロードキャストチャンネル (PBCH) を送信し得る。PBCH は何らかのシステム情報を搬送し得る。eNB は、いくつかのサブフレームにおいて物理ダウンリンク共有チャンネル (PDSCH : physical downlink shared channel) 上でシステム情報ブロック (SIB : system information block) などの他のシステム情報を送信し得る。eNB は、サブフレームの第 1 の B 個のシンボル期間中で、物理ダウンリンク制御チャンネル (PDCCH) 上で制御情報 / データを送信し得、ここで、B は各サブフレームについて構成可能であり得る。eNB は、各サブフレームの残りのシンボル期間中で、PDSCH 上でトラフィックデータおよび / または他のデータを送信し得る。

【0035】

[0044] 図 4 は、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ 2 つの例示的なサブフレームフォーマット 410 および 420 を示す。利用可能な時間周波数リソースはリソースブロックに区分され得る。各リソースブロックは、1 つのスロット中の 12 個のサブキャリアをカバーし得、いくつかのリソース要素を含み得る。各リソース要素は、1 つのシンボル期間中に 1 つのサブキャリアをカバーし得、実数値または複素数値であり得る 1 つの変調シンボルを送るために使用され得る。

【0036】

[0045] サブフレームフォーマット 410 は、2 つのアンテナのために使用され得る。CRS は、シンボル期間 0、4、7 および 11 中にアンテナ 0 および 1 から送信され得る。基準信号は、送信機および受信機によってアプライに知られている信号であり、パイロットと呼ばれることもある。CRS は、たとえば、セル識別情報 (ID) に基づいて生成される、セルに固有である基準信号である。図 4 では、ラベル R_a をもつ所与のリソース要素について、アンテナ a からはそのリソース要素上で変調シンボルが送信され得、他のアンテナからはそのリソース要素上で変調シンボルが送信されないことがある。サブフレームフォーマット 420 は、4 つのアンテナとともに使用され得る。CRS は、シンボル期間 0、4、7 および 11 中でアンテナ 0 および 1 から送信され、シンボル期間 1 および 8 中でアンテナ 2 および 3 から送信され得る。サブフレームフォーマット 410 とサブフレームフォーマット 420 の両方について、CRS は、セル ID に基づいて決定され得る、均等に離間したサブキャリア上で送信され得る。CRS は、それらのセル ID に応じて、同じまたは異なるサブキャリア上で送信され得る。サブフレームフォーマット 410 とサブフレームフォーマット 420 の両方について、CRS のために使用されないリソース要素は、データ (たとえば、トラフィックデータ、制御データ、および / または他のデータ) を送信するために使用され得る。

【0037】

[0046] LTE における PSS、SSS、CRS および PBCH は、公開されている「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」と題する 3GPP TS 36.211 に記載されている。

【0038】

[0047] LTE における FDD のためのダウンリンクおよびアップリンクの各々のためにインターレース構造が使用され得る。たとえば、0 ~ Q - 1 のインデックスをもつ Q 個のインターレースが定義され得、ここで、Q は、4、6、8、10、または何らかの他の値に等しいことがある。各インターレースは、Q 個のフレームだけ離間されたサブフレームを含み得る。特に、インターレース q は、サブフレーム q、q + Q、q + 2Q などを含み得、ただし、q ∈ {0, . . . , Q - 1} である。

【0039】

10

20

30

40

50

[0048]ワイヤレスネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信のためにハイブリッド自動再送要求（HARQ）をサポートし得る。HARQの場合、送信機（たとえば、eNB）は、パケットが受信機（たとえば、UE）によって正確に復号されるか、または何らかの他の終了条件が遭遇されるまで、パケットの1つまたは複数の送信を送り得る。同期HARQの場合、パケットのすべての送信が単一のインターレースのサブフレーム中で送られ得る。非同期HARQの場合、パケットの各送信は任意のサブフレーム中で送られ得る。

【0040】

[0049]UEは、複数のeNBのカバレッジ内に位置し得る。これらのeNBのうちの1つが、そのUEをサービスするために選択され得る。サービングeNBは、受信信号強度、受信信号品質、経路損失など、様々な基準に基づいて選択され得る。受信信号品質は、信号対雑音干渉比（SINR：signal-to-noise-and-interference ratio）、または基準信号受信品質（RSRQ）、または何らかの他のメトリックによって定量化され得る。UEは、UEが1つまたは複数の干渉eNBからの高い干渉を観測し得る支配的干渉シナリオにおいて動作し得る。

【0041】

[0050]マルチメディアブロードキャスト単一周波数ネットワーク（MBSFN）中の発展型マルチメディアブロードキャストおよびマルチキャストサービス（eMBMS）が、MBSFNエリアを形成するためにセル中のeNBによって形成され得る。eNBは、複数のMBSFNエリア、たとえば、最高合計8つのMBSFNエリアに関連付けられ得る。MBSFNエリア中の各eNBは、同じeMBMS制御情報およびデータを同期的に送信する。

【0042】

[0051]各エリアは、ブロードキャストサービスと、マルチキャストサービスと、ユニキャストサービスとをサポートし得る。ユニキャストサービスは、特定のユーザを対象とするサービス、たとえば、ボイス呼である。マルチキャストサービスは、ユーザのグループによって受信され得るサービス、たとえば、サブスクリプションビデオサービスである。ブロードキャストサービスは、すべてのユーザによって受信され得るサービス、たとえば、ニュース放送である。したがって、第1のMBSFNエリアは、特定のニュースブロードキャストをUEに与えることによってなど、第1のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得、第2のMBSFNエリアは、異なるニュースブロードキャストを第2のUEに与えることによってなど、第2のeMBMSブロードキャストサービスをサポートし得る。

【0043】

[0052]各MBSFNエリアは、複数の物理マルチキャストチャネル（PMCH：physical multicast channel）（たとえば、15個のPMCH）をサポートする。各PMCHはマルチキャストチャネル（MCH）に対応する。各MCHは、複数（たとえば、29個）のマルチキャスト論理チャネルを多重化することができる。各MBSFNエリアは、1つのマルチキャスト制御チャネル（MCCH：multicast control channel）を有し得る。したがって、1つのMCHは、1つのMCCHと複数のマルチキャストトラフィックチャネル（MTCH：multicast traffic channel）とを多重化し得、残りのMCHは複数のMTCHを多重化し得る。MBSFN情報を搬送するように構成されたサブフレームは、セルのダイバーシティモードに応じて異なることがある。概して、MBSFNは、UEへのDLのためにのみ利用可能なサブフレームとスペシャルサブフレームとを除くすべてのサブフレーム中で搬送され得る。たとえば、セルがFDDのために構成された場合、MBSFNは、0、4、5、および9を除くすべてのサブフレーム中で構成され得る。TDD動作の場合、MBSFNは、0、1、5、および6を除くすべてのサブフレーム中で構成され得る。

【0044】

[0053]図5は、図1に示されたワイヤレス通信ネットワーク100内で採用され得るワ

10

20

30

40

50

ワイヤレスデバイス 502 において利用され得る様々な構成要素を示す。ワイヤレスデバイス 502 は、本明細書で説明される様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。ワイヤレスデバイス 502 は、基地局 110、またはワイヤレスノードのいずれか（たとえば、120）であり得る。たとえば、ワイヤレスデバイス 502 は、それぞれ図 6 および図 7 で説明される動作 600 および / または 700（ならびに本明細書で説明される他の動作）を実行するように構成され得る。

【0045】

[0054]ワイヤレスデバイス 502 は、ワイヤレスデバイス 502 の動作を制御するプロセッサ 504 を含み得る。プロセッサ 504 は中央処理ユニット（CPU）と呼ばれることもある。読取り専用メモリ（ROM）とランダムアクセスメモリ（RAM）の両方を含み得るメモリ 506 は、命令とデータとをプロセッサ 504 に与える。メモリ 506 の一部分は不揮発性ランダムアクセスメモリ（NVRAM）をも含み得る。プロセッサ 504 は、一般に、メモリ 506 内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算および算術演算を実行する。メモリ 506 中の命令は、本明細書で説明される方法を実装するために、たとえば、UE が接続なし（connectionless）アクセス中に効率的にデータを送信することを可能にするために実行可能であり得る。プロセッサ 504 のいくつかの非限定的な例としては、Snapdragon プロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、プログラマブル論理などがあり得る。

【0046】

[0055]ワイヤレスデバイス 502 は、ワイヤレスデバイス 502 と遠隔ロケーションとの間のデータの送信および受信を可能にするために送信機 510 と受信機 512 とを含み得るハウジング 508 をも含み得る。送信機 510 と受信機 512 とは組み合わせられてトランシーバ 514 になり得る。単一の送信アンテナまたは複数の送信アンテナ 516 が、ハウジング 508 に取り付けられ、トランシーバ 514 に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス 502 は、複数の送信機と、複数の受信機と、複数のトランシーバとをも含み得る（図示せず）。ワイヤレスデバイス 502 は、ワイヤレスバッテリー充電機器をも含むことができる。

【0047】

[0056]ワイヤレスデバイス 502 は、トランシーバ 514 によって受信された信号のレベルを検出し、定量化するために使用され得る信号検出器 518 をも含み得る。信号検出器 518 は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号として検出し得る。ワイヤレスデバイス 302 は、信号を処理する際に使用するためのデジタル信号プロセッサ（DSP）520 をも含み得る。

【0048】

[0057]ワイヤレスデバイス 502 の様々な構成要素は、データバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含み得る、バスシステム 522 によって互いに結合され得る。プロセッサ 504 は、以下で説明される本開示の態様に従って、接続なしアクセスを実行するようにとの、メモリ 506 に記憶された命令にアクセスするように構成され得る。

スタンドアロン LTE ブロードキャストのための例示的な同期

[0058]LTE では、LTE マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス（MBMS）データを送信する目的で、キャリアが導入された。さらに、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）を備えず（すなわち、制御チャネルがブロードキャスト専用（Broadcast-only）LTE サブフレームから削除され）、ユニキャストトラフィックをほとんどまたはまったく備えない（すなわち、サブフレームのすべてまたは大部分がブロードキャスト専用として構成される）、ブロードキャスト専用 LTE サブフレームが、前に定義された。LTE MBMS キャリアはスタンドアロンキャリアであり、これは、同期と、チャネルセットアップと、ブロードキャストデータ受信とを含むブロードキャスト機能が、その単一の MBMS キャリア内で行われなければならないことを意味する。すな

10

20

30

40

50

わち、M B M S キャリアのための同期または制御情報についてのアンカー 1 次セルからの援助がない。

【 0 0 4 9 】

[0059]現在の e M B M S 構造では、同期信号は 5 m s ごとに存在し得る。たとえば、サブフレーム 0 および 5 は、1 次同期信号 (P S S) / 2 次同期信号 (S S S) が送信され得るように、ユニキャストであることを保証される。しかしながら、ブロードキャスト専用サブフレームへのこれらのサブフレーム (すなわち、P S S および S S S を搬送するサブフレーム 0 および 5) の変換が、P S S および S S S に基づく同期能力をなくす。

【 0 0 5 0 】

[0060]したがって、本開示の態様は、スタンドアロン L T E ブロードキャストのための同期信号の欠如によるスタンドアロン L T E ブロードキャストシステムにおける同期に関する問題を緩和するための技法を提供する。たとえば、スタンドアロン L T E ブロードキャストシステムにおける同期を支援するための 1 つの潜在的方法は、変更された P S S 信号および S S S 信号 (たとえば、P S S broadcast 信号、S S S broadcast 信号) を生成することであり得る。いくつかの態様によれば、P S S broadcast 信号、S S S broadcast 信号は、システム番号 (S F N) 構成におけるブロードキャストサブフレーム内で基地局によって送信され得る (すなわち、複数のセルが同じ同期シーケンスを送信する)。しかしながら、P S S / S S S 信号を変更することに関連する数個の欠点があり得る。たとえば、P S S broadcast 信号および S S S broadcast 信号はシグナリングオーバーヘッドを増加させ得、ブロードキャストデータに割り振られるべきであるリソースを消費し得る。さらに、これらの信号はレガシー P S S / S S S と同じでないことがある。たとえば、スタンドアロン L T E ブロードキャストサブフレームのヌメロロジー (たとえば、シンボルおよび C P 持続時間、トーン間隔、パイロット配置) は、レガシーユニキャストとはまったく異なり得る。同期信号の、ブロードキャストバージョンとユニキャストバージョンとの間のこれらの大きい差がある場合、同期受信プロシージャの新しいセットが必要とされ得る。

【 0 0 5 1 】

[0061]スタンドアロン L T E ブロードキャストシステムにおける同期を支援するための別の方法は、L T E ブロードキャストチャネルを同期させるのを援助するためにレガシー L T E P S S / S S S の使用を可能にするブロードキャスト送信内のサブフレームの低周期性ユニキャストバーストを時分割多重化 (T D M) することを伴い得る。述べられたように、これらのユニキャストサブフレームは、低い周期性 (たとえば、8 0 m s または 1 6 0 m s) を用いて時々送信され得、P S S / S S S と物理ブロードキャストチャネル (P B C H) 同期信号とを備え得る。いくつかの態様によれば、この技法は、トラフィックの大部分が L T E ブロードキャスト送信のままであることを可能にするが、より遅いチャネル同期時間という犠牲を払う。

【 0 0 5 2 】

[0062]図 6 は、ワイヤレス通信のための例示的な動作 6 0 0 を示す。いくつかの態様によれば、動作 6 0 0 は、たとえば、基地局 (たとえば、e N B 1 1 0) によって実行され得る。

【 0 0 5 3 】

[0063]動作 6 0 0 は、6 0 2 において、第 1 の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第 1 のタイプの同期信号を送信することによって開始する。6 0 4 において、基地局は、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた 1 つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を与える。6 0 6 において、基地局は、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた 1 つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を与える。

【 0 0 5 4 】

[0064]図 7 は、ワイヤレス通信のための例示的な動作 7 0 0 を示す。いくつかの態様によれば、動作 7 0 0 は、たとえば、ユーザ機器 (たとえば、U E 1 2 0) によって実行され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

[0065]動作 7 0 0 は、7 0 2 において、第 1 の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第 1 のタイプの同期信号を監視することによって開始する。7 0 4 において、UE は、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた 1 つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得する。7 0 6 において、UE は、アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた 1 つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得する。いくつかの態様によれば、UE は、たとえば、1 つまたは複数のアンテナ 2 5 2 を介して両方の指示を取得し得る。図示されてはいないが、動作 7 0 0 はまた、UE が、1 つまたは複数のユニキャストサブフレームと 1 つまたは複数のブロードキャストサブフレームとを受信することを含み得る。

10

【 0 0 5 6 】

[0066]上述のように、スタンドアロン LTE ブロードキャストシステムにおける同期の問題を緩和するのを助けるために、1 つまたは複数のレガシーサブフレームが、チャネル同期の目的で低い周期性を用いて送信され得る。いくつかの態様によれば、これらのレガシーサブフレームは、アンカーサブフレームとして示され得、特定のあらかじめ定義された周期性（たとえば、8 0 m s または 1 6 0 m s ）を用いて送信され得る。さらに、（1 つまたは複数の）アンカーサブフレームは、（1 つまたは複数の）サブフレーム内の知られているシンボル中で基地局によって送信され得る、PSS / SSS 信号を搬送し得る。たとえば、ブロードキャスト同期のための PSS / SSS 信号は、レガシー PSS / SSS 信号と同じ割当てを使用し得る。たとえば、周波数分割複信の場合、PSS は、アンカーサブフレームの第 1 のスロットの最後のシンボル内の中心の 6 2 個のトーンを占有し得、SSS は、アンカーサブフレームの第 1 のスロットの最後から 2 番目のシンボル内の中心の 6 2 個を占有し得る。さらに、たとえば、時分割複信（TDD）の場合、PSS は、第 2 のアンカーサブフレームの第 1 のスロットの第 3 のシンボル内の中心の 6 2 個のトーンを占有し得、SSS は、第 1 のアンカーサブフレームの第 2 のスロットの最後のシンボル内の中心の 6 2 個を占有し得る。特定のトーン / シンボルロケーションが与えられているが、PSS / SSS トーン / シンボルは、アンカーサブフレーム内のどこにでも配置され得ることを理解されたい。

20

【 0 0 5 7 】

[0067]いくつかの態様によれば、PBCH も、あらかじめ知られているリソース割振りにおいてアンカーサブフレーム内で基地局によって送信され得る。たとえば、PBCH は、レガシー PBCH（すなわち、非スタンドアロン LTE ブロードキャスト）と同様の様式で、たとえば、アンカーサブフレームの第 2 のスロット内の最初の 4 つのシンボルの中心の 7 2 個のトーン中で送信され得る。同様に、特定のトーン / シンボルロケーションが与えられているが、PBCH トーン / シンボルは、アンカーサブフレーム内のどこにでも配置され得ることを理解されたい。

30

【 0 0 5 8 】

[0068]さらに、いくつかの態様によれば、PDCCCH 許可を使用して、基地局は、アンカーサブフレーム、ならびにユニキャストサブフレームとして割り振られている任意の追加のサブフレーム内で、システム情報ブロック（SIB）情報とユニキャスト PDSCCH データとを送信し得、これらは、以下でより詳細に説明される。

40

【 0 0 5 9 】

[0069]図 8 は、LTE スタンドアロンブロードキャストのための例示的なサブフレーム送信フォーマットを示す。図示のように、（たとえば、「A」と示された）アンカーサブフレームは、最初に送信され得、PSS / SSS と、PBCH と、SIB の物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCCH）ベーススケジューリングと、（たとえば、アンカーサブフレームの後に送信されることになるユニキャストサブフレームの数を示す）ユニキャスト送信の PDCCCH ベーススケジューリングとを含んでいることがある。いくつかの態様によれば、アンカーサブフレームの送信周期性（たとえば、8 0 ~ 1 6 0 m s ）は、図示のように、無線フレームと整合され得る。アンカーサブフレームが基地局によって送信さ

50

れた後、（たとえば、アンカーサブフレーム中のスケジューリング情報によって示される）ある数の（たとえば、「U」と示された）ユニキャストサブフレームがその後につき得、それらは、アンカーサブフレーム中で送信された、PSS/SSSおよび/またはPBCHの繰返し、およびSIBのためのPDCCHベーススケジューリング、ならびにユニキャスト送信/データを含んでいることがある。いくつかの態様によれば、ユニキャスト領域の持続時間は、基地局によって送信され、UEによって監視される、マスタ情報ブロック中で定義され得る。さらに、図示のように、ユニキャストサブフレームに続いて、ある数の（たとえば、「B」と示された）ブロードキャストサブフレームが送信され得る。ブロードキャストサブフレームは、PDCCH割振りを有しないことがあり、大きいサイクリックプレフィックス（CP）を有し得る。態様によれば、ブロードキャストサブフレームは、（e）MBMSデータなどのブロードキャストデータを含んでいることがある。

10

【0060】

[0070]いくつかの態様によれば、ユニキャストサブフレームおよびブロードキャストサブフレームの正常な受信のために、基地局によって送信されるMIBは、ユニキャストサブフレームおよびブロードキャストサブフレーム（たとえば、図8に示されているユニキャストサブフレームおよびブロードキャストサブフレーム）がいつスケジュールされるかを示す情報を含んでいる必要があり得る。たとえば、MIBは、システム帯域幅、システムフレーム番号、およびユニキャストサブフレーム送信とブロードキャストサブフレーム送信とのサブフレームパターンの指示を備え得る。さらに、TDDの場合、MIBは、以下でより詳細に説明されるように、たとえば、ユニキャスト領域のためのDL/UL構成を備え得る。いくつかの態様によれば、MIBの受信時に、UEは、（たとえば、追加のSIB情報およびユニキャストトラフィックの受信のための）ユニキャストサブフレームロケーション同様にブロードキャストサブフレームロケーションを決定し、決定されたロケーション内でこれらのサブフレームを監視し、受信/取得し得る

20

[0071]いくつかの態様によれば、PSS/SSS同期信号ならびにPBCHの繰返しは、たとえば、許容できる同期および収集性能メトリックに達するために、（たとえば、レガシーシステムと同様に）必要とされ得る。たとえば、第1のアンカーサブフレームとその繰返しとの間の知られているサブフレーム周期性を用いた、PSS/SSSおよびPBCHの知られている固定数の繰返しが許容され得る。たとえば、図8を参照すると、アンカーサブフレームの第1の送信802とアンカーサブフレームの第2の（繰り返される）送信804との間の、（たとえば、ユニキャストサブフレーム内で送信される）PSS/SSSおよびPBCHの固定数の繰返しが許容され得る。

30

【0061】

[0072]いくつかの場合には、PSS、SSS、および/またはPBCHの各々についての繰返しの数は、たとえば、性能要件を満たすために、独立して変動し得る。いくつかの態様によれば、MIBの受信時に、UEは、たとえば、受信性能を改善するために、PSS/SSSおよびPBCHのインスタンス/繰返しの正確な構成および割振りを知り、それに応じて、UEの受信機アルゴリズムを変更し得る。すなわち、UEは、受信性能を改善するために、PSS/SSS/PBCHの繰返しを監視および受信するために、UEの受信機アルゴリズムを変更し得る。

40

【0062】

[0073]MIBを受信することに加えて、UEは、たとえば、図8に示されているように、アンカーサブフレームおよびユニキャストサブフレーム中で基地局によって送信され得る、1つまたは複数のSIB送信を収集し得る。いくつかの態様によれば、（1つまたは複数の）SIB送信は、（たとえば、アンカーサブフレーム中で送信される）PDCCH許可を介して、基地局によってスケジュールされ得、各SIB（たとえば、SIB1～SIB17）について、アンカーサブフレーム周期性の倍数単位であり得る、異なる周期性がスケジュールされ得る。たとえば、SIB1は、アンカーサブフレームの各送信内でスケジュールされ得るが、SIB3は、アンカーサブフレームの1つおきの送信をスケジュールされ得る。

50

【 0 0 6 3 】

[0074]さらに、(1つまたは複数の) アンカーサブフレームおよび / またはユニキャストサブフレームは、他のタイプの信号を送信するために基地局によって使用され得る。たとえば、基地局は、レガシー e M B M S ブロードキャスト信号、単一セルポイントトゥマルチポイント (S C - P T M) 信号、および / またはリーンキャリア (Lean Carrier) ニュージャリタイプ (N C) を送信する、(1つまたは複数の) アンカーサブフレームおよび / またはユニキャストサブフレームを使用し得る。いくつかの場合には、サブスクリプション情報または認証 / 鍵情報は、(たとえば、サイドチャネルとして働く) これらのユニキャストサブフレーム中で、特定のユーザまたはユーザのグループに送られ得る。

【 0 0 6 4 】

[0075]以下で提示される態様は、スタンドアロン L T E ブロードキャスト同期の T D D 実装形態についてのさらなる詳細を提供する。たとえば、いくつかの態様によれば、アンカーサブフレームを復号した後に、U E は、上述のように、基地局 D L / U L サブフレーム指示によって与えられた指示に基づいて、ユニキャストサブフレームの D L / U L 構成を知り得る。たとえば、U E は、構成可能な数の D L サブフレームと、後続の、D L 部分、ガード間隔、および U L 部分を含むことができる、スペシャルサブフレームと、後続の、構成可能な数の U L サブフレームとを知り得る。サブフレームのこのセットは、次いで、ブロードキャスト部分がその後続き得る。

【 0 0 6 5 】

[0076]さらに、ユニキャスト領域の U L 部分内で、基地局は、セルごとに、構成可能な数のアップリンクサブフレームがおそらく D L ブロードキャストサブフレームに変換されることをシグナリングし得、ブロードキャスト負荷に基づいて、各アンカーサブフレーム期間を動的にオンに切り替え得る。言い換えれば、しきい値量のブロードキャストデータが送信される必要がある場合、基地局は、いくつかの U L ユニキャストサブフレームがブロードキャストサブフレームに変換されることになることを U E に示し得る。U E は、追加のブロードキャストデータを受信するために、それに応じて、U E の受信アルゴリズムを再構成し得る。いくつかの態様によれば、これは、サブフレーム構成がトラフィック負荷に基づいて動的に変えられ得る、L T E T D D 拡張干渉緩和およびトラフィック適応 (e I M T A : enhanced interference mitigation and traffic adaptation) と同様であり得る。

【 0 0 6 6 】

[0077]明細書で使用する、項目のリスト「のうちの少なくとも 1 つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、または c のうちの少なくとも 1 つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、および a - b - c、ならびに複数の同じ要素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) を包含するものとする。

【 0 0 6 7 】

[0078]本明細書で使用する「識別すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「識別すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること (たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含み得る。また、「識別すること」は、受信すること (たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること (たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること) などを含み得る。また、「識別すること」は、解決すること、選択すること、選定すること、確立することなどを含み得る。

【 0 0 6 8 】

[0079]いくつかの場合には、フレームを実際に通信するのではなく、デバイスは、送信または受信のためにフレームを通信するためのインターフェースを有し得る。たとえば、

10

20

30

40

50

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

【0069】

[0080]本明細書で開示される方法は、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。本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交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されていない限り、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変更され得る。

10

【0070】

[0081]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。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、またはプロセッサを含む、様々な（1つまたは複数の）ハードウェアおよび/またはソフトウェア/ファームウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。概して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【0071】

[0082]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。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、またはプロセッサを含む、様々な（1つまたは複数の）ハードウェアおよび/またはソフトウェア/ファームウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。概して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、任意の好適な対応するカウンターパートのミーンズプラスファンクション構成要素によって実行され得る。

20

【0072】

[0083]たとえば、送信するための手段、再送信するための手段、送るための手段、および/または与えるための手段は、図2に示されている基地局110の送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、（1つまたは複数の）変調器232a~232t、および/または（1つまたは複数の）アンテナ234a~234t、図2に示されているユーザ機器120の送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、（1つまたは複数の）変調器254a~254r、および/または（1つまたは複数の）アンテナ252a~252r、ならびに/あるいは図5に示されているワイヤレスデバイス502の送信機510、DSP520、および/または（1つまたは複数の）アンテナ516を含み得る、送信機を備え得る。

30

【0073】

[0084]受信するための手段および/または取得するための手段は、図2に示されている基地局110の受信プロセッサ238、MIMO検出器236、（1つまたは複数の）復調器232a~232t、および/または（1つまたは複数の）アンテナ234a~234t、図2に示されているユーザ機器120の受信プロセッサ258、MIMO検出器256、（1つまたは複数の）復調器254a~254r、および/または（1つまたは複数の）アンテナ252a~252r、ならびに/あるいは図5に示されているワイヤレスデバイス502の受信機512、DSP520、信号検出器518、および/または（1つまたは複数の）アンテナ516を含み得る、受信機を備え得る。

40

【0074】

[0085]決定するための手段、実行するための手段、監視するための手段は、図2に示されている基地局110のコントローラ/プロセッサ240および/または他のプロセッサ、図2に示されているユーザ機器120のコントローラ/プロセッサ280および/または他のプロセッサ、ならびに/あるいは図5に示されているワイヤレスデバイス502の

50

プロセッサ 504 を含み得る、処理システムを備え得る。

【0075】

[0086]情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解するであろう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの組合せによって表され得る。

【0076】

[0087]さらに、本明細書の開示に関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、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェア/ファームウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してそれらの機能に関して上記で説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェア/ファームウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

【0077】

[0088]本明細書の開示に関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、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)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。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、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実装され得る。

【0078】

[0089]本明細書の開示に関して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェア/ファームウェアモジュールで実施されるか、またはそれらの組合せで実施され得る。ソフトウェア/ファームウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM(登録商標)メモリ、相変化メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、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に、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に存在し得る。ASICはユーザ端末中に存在し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として存在し得る。

【0079】

[0090]1つまたは複数の例示的な設計では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェア/ファーム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。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、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒

10

20

30

40

50

体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD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体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェア/ファームウェアが、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、コンパクトディスク(disc)(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べきである。

【0080】

[0091]本開示の以上の説明は、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ものである。本開示への種々の変更は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または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た例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示された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、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C1〕

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、

第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を監視することと、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得することと、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得することと

を備える、方法。

〔C2〕

前記第1の周期性が無線フレーム周期性の倍数に対応する、C1に記載の方法。

〔C3〕

前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくとも1つ中で同期信号を監視することをさらに備える、C1に記載の方法。

〔C4〕

複数のユニキャストサブフレーム中で受信された同期信号を組み合わせることをさらに備える、C3に記載の方法。

〔C5〕

前記ユニキャストサブフレーム中の、監視された前記同期信号が、前記第1のタイプとは異なる第2のタイプのものである、C3に記載の方法。

〔C6〕

前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレーム中での送信が、前記アンカーサブフレームまたは前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくとも1つ中での送信よりも長いサイクリックプレフィックス(CP)を有する、C1に記載の方法。

〔C7〕

前記ユニキャストサブフレームのうちのどれがダウンリンク送信のためのものであり、
どれがアップリンク送信のためのものであるかの指示を取得することをさらに備える、C
1に記載の方法。

[C 8]

前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数内で物理ブロードキャストチャンネル
(P B C H) を受信することをさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 9]

前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数、または

前記ユニキャストサブフレームのうちの1つまたは複数

のうちの少なくとも1つ内でシステム情報ブロック (S I B) 情報を受信することをさら
に備える、C 1に記載の方法。

[C 1 0]

前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数、または

前記ユニキャストサブフレームのうちの1つまたは複数

のうちの少なくとも1つ内でユニキャスト物理ダウンリンク共有チャンネル (P D S C H)
データを受信することをさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 1 1]

前記アンカーサブフレームまたは前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームのう
ちの少なくとも1つが、

レガシー e M B M S ブロードキャスト信号、

単一セルポイントツーマルチポイント (S C - P T M) 信号、または

ニューキャリアタイプ (N C T)

のうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

[C 1 2]

前記アンカーサブフレームは、前記 U E が、前記1つまたは複数のユニキャストサブフ
レームと前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレームとを受信するための情報を
備える、C 1に記載の方法。

[C 1 3]

前記 U E が、前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームと前記1つまたは複数の
ブロードキャストサブフレームとを受信するための前記情報は、システム帯域幅、システ
ムフレーム番号、前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームのためのサブフレーム
パターン、または前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレームのためのサブフ
レームパターンのうちの少なくとも1つを備える、C 1 2に記載の方法。

[C 1 4]

ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための装置であって、

第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を
監視することと、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のユニキ
ャストサブフレームの指示を取得することと、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた1つまたは複数のブロー
ドキャストサブフレームの指示を取得することと

を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサと結合されたメモリと

を備える、装置。

[C 1 5]

前記第1の周期性が無線フレーム周期性の倍数に対応する、C 1 4に記載の装置。

[C 1 6]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくと
も1つ中で同期信号を監視するようにさらに構成された、C 1 4に記載の装置。

[C 1 7]

10

20

30

40

50

前記少なくとも1のプロセッサが、複数のユニキャストサブフレーム中で受信された同期信号を組み合わせるようにさらに構成された、C 1 6に記載の装置。

[C 1 8]

前記ユニキャストサブフレーム中の、監視された前記同期信号が、前記第1のタイプとは異なる第2のタイプのものである、C 1 6に記載の装置。

[C 1 9]

前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレーム中での送信が、前記アンカーサブフレームまたは前記ユニキャストサブフレームのうちの少なくとも1つ中での送信よりも長いサイクリックプレフィックス(C P)を有する、C 1 4に記載の装置。

[C 2 0]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記ユニキャストサブフレームのうちのどれがダウンリンク送信のためのものであり、どれがアップリンク送信のためのものであるかの指示を取得するようにさらに構成された、C 1 4に記載の装置。

[C 2 1]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数内で物理ブロードキャストチャネル(P B C H)を受信するようにさらに構成された、C 1 4に記載の装置。

[C 2 2]

前記少なくとも1つのプロセッサが、
前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数、または
前記ユニキャストサブフレームのうちの1つまたは複数
のうちの少なくとも1つ内でシステム情報ブロック(S I B)情報を受信するようにさらに構成された、C 1 4に記載の装置。

[C 2 3]

前記少なくとも1つのプロセッサが、
前記アンカーサブフレームのうちの1つまたは複数、または
前記ユニキャストサブフレームのうちの1つまたは複数
のうちの少なくとも1つ内でユニキャスト物理ダウンリンク共有チャネル(P D S C H)データを受信するようにさらに構成された、C 1 4に記載の装置。

[C 2 4]

前記アンカーサブフレームまたは前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームのうちの少なくとも1つが、
レガシーe M B M Sブロードキャスト信号、
単一セルポイントツーマルチポイント(S C - P T M)信号、または
ニューキャリアタイプ(N C T)
のうちの少なくとも1つを備える、C 1 4に記載の装置。

[C 2 5]

前記アンカーサブフレームは、前記U Eが、前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームと前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレームとを受信するための情報を備える、C 1 4に記載の装置。

[C 2 6]

前記U Eが、前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームと前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレームとを受信するための前記情報は、システム帯域幅、システムフレーム番号、前記1つまたは複数のユニキャストサブフレームのためのサブフレームパターン、または前記1つまたは複数のブロードキャストサブフレームのためのサブフレームパターンのうちの少なくとも1つを備える、C 2 5に記載の装置。

[C 2 7]

ユーザ機器(U E)によるワイヤレス通信のための装置であって、
第1の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第1のタイプの同期信号を監視するための手段と、

10

20

30

40

50

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得するための手段と、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得するための手段と

を備える、装置。

〔Ｃ２８〕

ユーザ機器（ＵＥ）による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であって、

第１の周期性において発生するアンカーサブフレーム内で、第１のタイプの同期信号を監視することと、

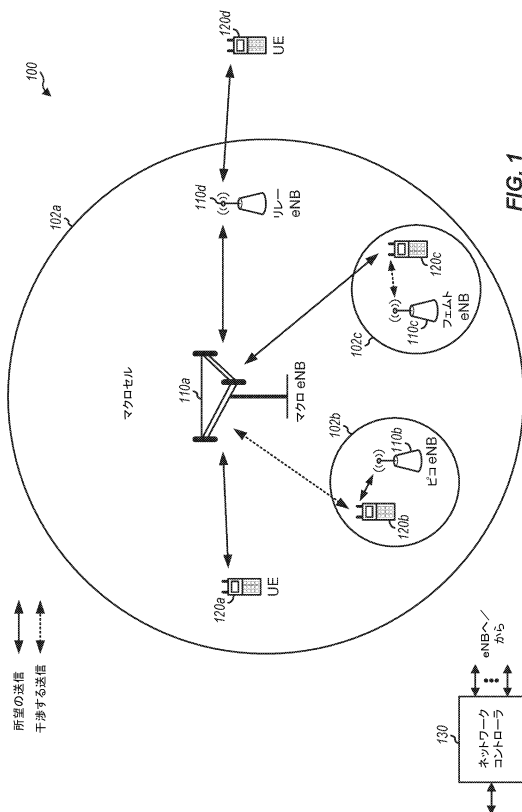
f_s 間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のユニキャストサブフレームの指示を取得することと、

アンカーサブフレーム間で発生するようにスケジュールされた１つまたは複数のブロードキャストサブフレームの指示を取得することと

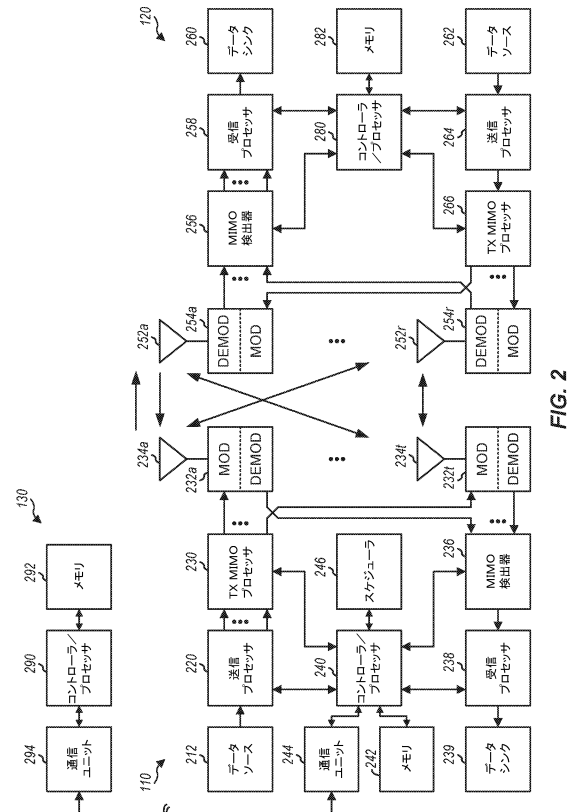
を行うための命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【図面】

【図１】



【図２】



10

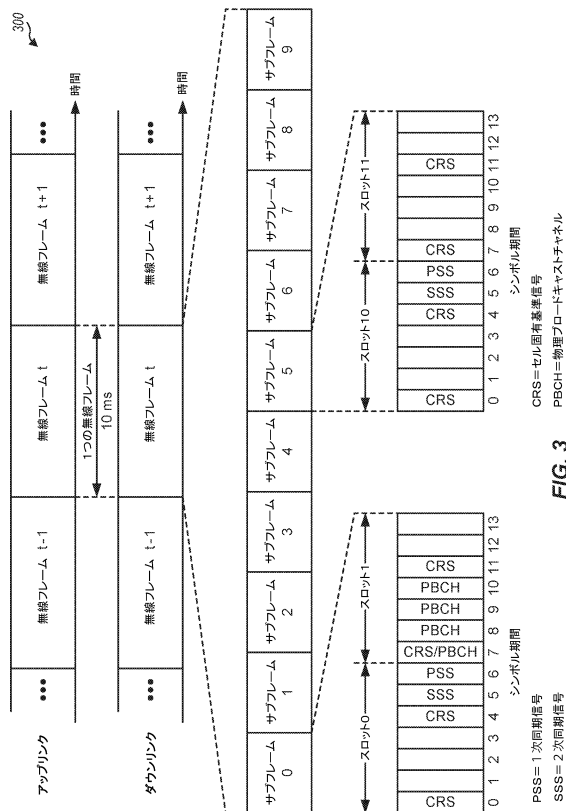
20

30

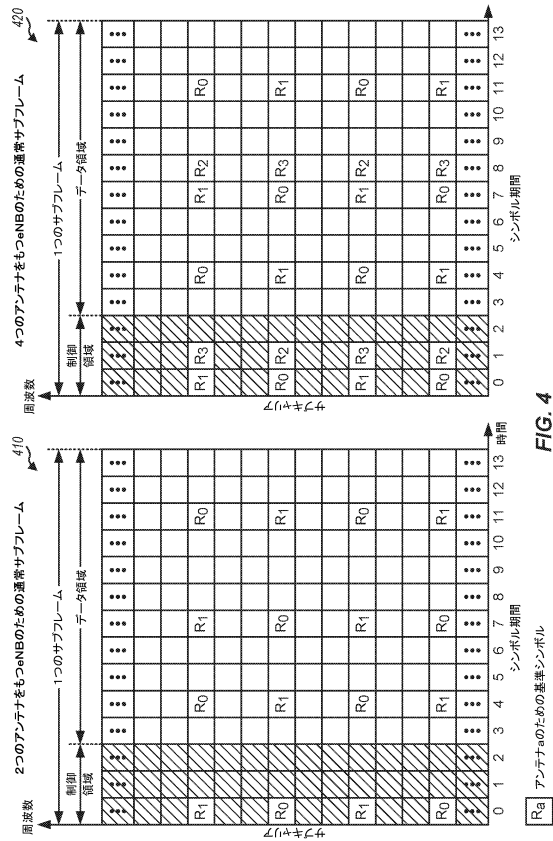
40

50

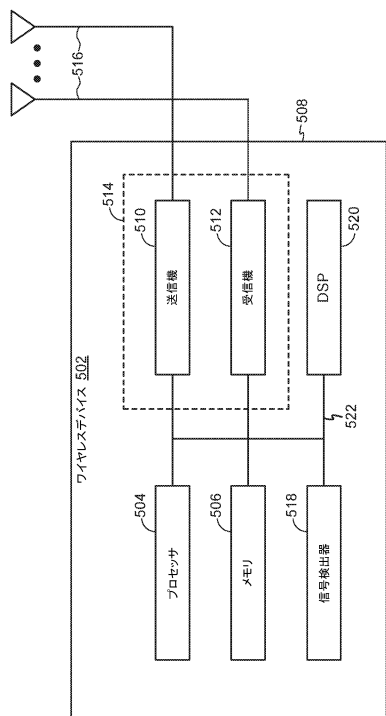
【図 3】



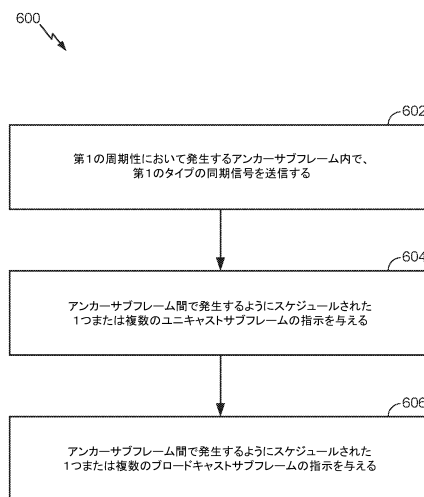
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

【図 7】

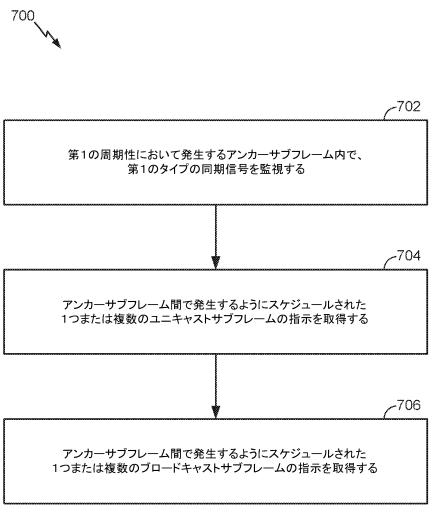


FIG. 7

【図 8】

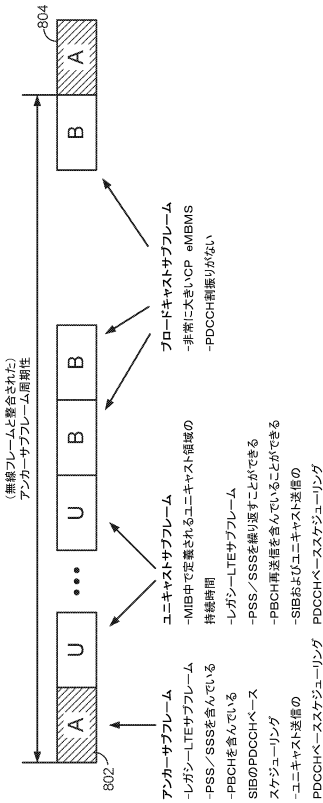


FIG. 8

10

20

30

40

50

フロントページの続き

米国(US)

(31)優先権主張番号 15/398,515

(32)優先日 平成29年1月4日(2017.1.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 パテル、シマン・アルビンド

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、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、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 ダムンヤノビッチ、アレクサンダー

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

合議体

審判長 中木 努

審判官 本郷 彰

審判官 圓道 浩史

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 0 2 3 9 1 0 (W O , A 2)

国際公開第 2 0 0 9 / 1 5 7 4 4 3 (W O , A 1)

特表 2 0 1 5 - 5 3 6 0 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

3GPP TSG SA WG1-4

3GPP TSG CT WG1,4