

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7660672号

(P7660672)

(45)発行日 令和7年4月11日(2025.4.11)

(24)登録日 令和7年4月3日(2025.4.3)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/23 (2023.01)

H 0 4 W 72/23

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

H 0 4 W 56/00 (2009.01)

H 0 4 W 56/00 1 3 0

請求項の数 18 (全23頁)

(21)出願番号 特願2023-521519(P2023-521519)

(86)(22)出願日 令和2年10月23日(2020.10.23)

(65)公表番号 特表2023-545761(P2023-545761
A)

(43)公表日 令和5年10月31日(2023.10.31)

(86)国際出願番号 PCT/CN2020/123107

(87)国際公開番号 WO2022/082699

(87)国際公開日 令和4年4月28日(2022.4.28)

審査請求日 令和5年5月29日(2023.5.29)

前置審査

(73)特許権者 511151662

中興通訊股▲ふん▼有限公司

Z T E C O R P O R A T I O N

中華人民共和國広東省深▲せん▼市南山

区高新技术産業園科技南路中興通訊大厦

Z T E P l a z a , K e j i R o a d

S o u t h , H i - T e c h I n d u

s t r i a l P a r k , N a n s h a n

S h e n z h e n , G u a n g d o n g

5 1 8 0 5 7 C h i n a

(74)代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

(74)代理人 100113413

弁理士 森下 夏樹

(74)代理人 100181674

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同期補助のためのシステムおよび方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信方法であって、前記無線通信方法は、

無線通信ノードが、無線通信デバイスが全世界測位衛星システム(GNSS)信号を含む同期補助信号を監視するための時間ギャップを配分することと、

前記無線通信ノードが、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップを示すダウンリンクメッセージを前記無線通信デバイスに伝送することとを含む、

前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップは、RRC接続モードにある前記無線通信デバイスの第1の伝送または受信(TX/RX)と第2のTX/RXとの間に生じるように配分される、無線通信方法。

【請求項2】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、オフセットを用いて、イベントがトリガされる瞬間から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、請求項1に記載の無線通信方法。

【請求項3】

前記イベントは、RRCシグナリングの伝送/受信(TX/RX)、ダウンリンク制御情報(DCI)のTX/RX、PDCCH順序ベースのPRACH、ビーム切り替えプロシージャ、または、ハンドオーバープロシージャのうちの少なくとも1つを含む、請求項2に記載の無線通信方法。

10

20

【請求項 4】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、異なるステータスにある前記無線通信デバイスのために、前記時間ギャップの異なる周期性を構成することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 5】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、RRCアイドルモードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送の前に生じるように前記時間ギャップを配分することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 6】

前記RRCアイドルモードにある前記無線通信デバイスの前記第 1 の伝送は、プリアンブル伝送またはプリアンブルおよびペイロードの伝送を含む、請求項 5 に記載の無線通信方法。

10

【請求項 7】

前記時間ギャップが時間ドメインに沿って周期的に配分されるとき、前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップの外に 1 つ以上の他の時間ギャップを配分することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 8】

前記時間ギャップが前記時間ドメインに沿って周期的に配分されるとき、前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための 1 つ以上の時間ギャップのそれぞれをアクティブにすることまたは非アクティブにすることを決定することをさらに含む、請求項 7 に記載の無線通信方法。

20

【請求項 9】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、オフセットを用いて、UL/DL 伝送の開始または終了から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 10】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、オフセットを用いて、復調基準信号(DMRS)位置から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

30

【請求項 11】

前記時間ギャップが、前記UL/DL 伝送の期間の最初または最後のシンボルから開始し、前記オフセットが、正の値であるか、または、

前記時間ギャップが、前記UL/DL 伝送の期間の最初または最後のシンボルの前の点から開始し、前記オフセットが、負の値である、請求項 9 に記載無線通信方法。

【請求項 12】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、ある状況においてのみ生じるように前記時間ギャップを配分することをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 13】

前記ある状況は、電力節約モード(PSM)の終了、断続受信(DRX)モードまたは拡張DRX(eDRX)モード中の物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)の受信のうちの少なくとも一方を含む、請求項 12 に記載の無線通信方法。

40

【請求項 14】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、DCIを経由して前記時間ギャップのための 1 つ以上の時間ドメインリソースを配分することをさらに含み、前記 1 つ以上の時間ドメインリソースは、前記時間ギャップの開始点または前記時間ギャップの持続時間のうちの少なくとも一方を含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 15】

前記無線通信方法は、前記無線通信ノードが、前記時間ギャップを構成するダウンリンクメッセージを前記無線通信デバイスに伝送することをさらに含み、前記ダウンリンクメ

50

ッセージは、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）または物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）のうちの少なくとも一方を含む、請求項 1 に記載の無線通信方法。

【請求項 16】

無線通信ノードであって、

前記無線通信ノードは、少なくとも 1 つのプロセッサを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

無線通信デバイスが全世界測位衛星システム（GNSS）信号を含む同期補助信号を監視するための時間ギャップを配分することと、

前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップを示すダウンリンクメッセージを前記無線通信デバイスに伝送することと

10

を行うように構成されており、

前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップは、RRC 接続モードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送または受信（TX/RX）と第 2 の TX/RX との間に生じるように配分される、無線通信ノード。

【請求項 17】

無線通信方法であって、

前記無線通信方法は、無線通信デバイスが、全世界測位衛星システム（GNSS）信号を含む同期補助信号を、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための時間ギャップ中、受信することを含み、

前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップは、RRC 接続モードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送または受信（TX/RX）と第 2 の TX/RX との間に生じるように挿入される、無線通信方法。

20

【請求項 18】

無線通信デバイスであって、

前記無線通信デバイスは、少なくとも 1 つのプロセッサを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、受信機を経由して、全世界測位衛星システム（GNSS）信号を含む同期補助信号を、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための時間ギャップ中、受信するように構成されており、

前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップは、RRC 接続モードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送または受信（TX/RX）と第 2 の TX/RX との間に生じるように挿入される、無線通信デバイス。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、無線通信に関し、より具体的に、同期補助のためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

弱い地上ネットワークサービスが存在するエリア、または全く地上ネットワークサービスが存在しないエリアでは、非地上ネットワーク（「NTN」）ネットワークが、大量のモノのインターネット（「IoT」）デバイスの接続性をサポートするために採用され得る。静止地球軌道（「GEO」）衛星または低地球軌道（「LEO」）衛星等の NTN が、大陸局所的または地域サービスを提供することができる。しかしながら、NTN ネットワークを使用するとき、特別な配慮がなされる必要がある。

40

【0003】

地球上のユーザの位置に対する衛星の高速移動は、ドップラー周波数シフトにつながり得る。さらに、衛星通信システムは、衛星から地上無線通信デバイスまでの距離から生じる長伝搬遅延によって影響を及ぼされ得る。連続的に繰り返される伝送は、伝搬損失の影響に対抗する試みにおいて、受信機の性能を増加させ得る。しかしながら、長い繰り返される伝送は、不適当な時間値変化および周波数シフトを生じさせ得る。

50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本明細書に開示される例示的实施形態は、従来技術に提示される問題のうちの1つ以上に関連する問題を解決し、かつ添付の図面と関連して検討されるときに以下の詳細な説明を参照することによって容易に明白であろう追加の特徴を提供することを対象とする。種々の実施形態によると、例示的システム、方法、デバイス、およびコンピュータプログラム製品が、本明細書に開示される。しかしながら、これらの実施形態は、限定ではなく、一例として提示されることが理解され、開示される実施形態に対する種々の修正が、本開次の範囲内に留まったまま行われることができることが、本開示を熟読する当業者に明白であろう。

10

【0005】

一実施形態において、無線通信ノードによって実施される方法は、無線通信ノードによって、無線通信デバイスが同期補助信号を監視するための時間ギャップを配分することを含み、時間ギャップは、時間ドメインに沿って周期的または非周期的に配分される。

【0006】

別の実施形態において、無線通信デバイスによって実施される方法は、時間ギャップ中、同期補助信号を受信することを含み、時間ギャップは、周期的または非周期的に、無線通信ノードに従って、時間ドメインに沿って挿入される。

【0007】

20

上記および他の側面、およびその実装は、図面、説明、および請求項により詳細に説明される。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

無線通信方法であって、前記方法は、

無線通信ノードによって、無線通信デバイスが同期補助信号を監視するための時間ギャップを配分することを含み、

前記時間ギャップは、時間ドメインに沿って周期的または非周期的に配分される、方法。

(項目2)

前記方法は、前記無線通信ノードによって、オフセットを用いて、イベントがトリガされる瞬間から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、項目1に記載の無線通信方法。

30

(項目3)

前記イベントは、RRCシグナリングの伝送/受信(TX/RX)、ダウンリンク制御情報(DCI)のTX/RX、PDCCH順序ベースのPACH、ビーム切り替えプロシージャ、またはハンドオーバープロシージャのうちの少なくとも1つを含む、項目2に記載の無線通信方法。

(項目4)

前記方法は、前記無線通信ノードによって、異なるステータスにある前記無線通信デバイスのために、前記時間ギャップの異なる周期性を構成することをさらに含む、項目1に記載の無線通信方法。

40

(項目5)

前記同期補助信号は、全世界測位衛星システム(GNSS)信号を含む、項目1に記載の無線通信方法。

(項目6)

前記無線通信ノードによって、RRCアイドルモードにある前記無線通信デバイスの第1の伝送の前に生じるように前記時間ギャップを配分することを含む、項目1に記載の無線通信方法。

(項目7)

RRCアイドルモードにある前記無線通信デバイスの前記第1の伝送は、プリアンブル

50

伝送またはプリアンブルおよびペイロードの伝送であり得る、項目 6 に記載の無線通信方法。

(項目 8)

前記無線通信ノードによって、RRC 接続モードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送または受信 (TX/RX) と第 2 の TX/RX との間に生じるように前記時間ギャップを配分することを含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

(項目 9)

前記時間ギャップが前記時間ドメインに沿って周期的に配分されるとき、前記方法は、前記無線通信ノードによって、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップの外に 1 つ以上の他の時間ギャップを配分することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

10

(項目 10)

前記時間ギャップが前記時間ドメインに沿って周期的に配分されるとき、前記方法は、前記無線通信ノードによって、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を監視するための 1 つ以上の時間ギャップのうちの各々をアクティブにすること、または非アクティブにすることを決定することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

(項目 11)

前記無線通信ノードによって、オフセットを用いて、UL/DL 伝送の開始または終了から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

20

(項目 12)

前記無線通信ノードによって、オフセットを用いて、復調基準信号 (DMRS) 位置から離れているように前記時間ギャップの開始位置を構成することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

(項目 13)

前記時間ギャップが、前記 UL/DL 伝送の期間の最初または最後のシンボルから開始し、前記オフセットが、正の値であるか、または、前記時間ギャップが、前記 UL/DL 伝送の期間の最初または最後のシンボルの前の点から開始し、前記オフセットが、負の値である、項目 11 - 12 のいずれかに記載無線通信方法。

30

(項目 14)

前記無線通信ノードによって、ある状況においてのみ生じるように前記時間ギャップを配分することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

(項目 15)

前記ある状況は、PSM の終了、前記 DRX モードまたは eDRX モード中の PDCCH の受信のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 14 に記載の無線通信方法。

(項目 16)

前記無線通信ノードによって、DCI を経由して前記時間ギャップのための 1 つ以上の時間ドメインリソースを配分することをさらに含み、前記 1 つ以上の時間ドメインリソースは、前記時間ギャップの開始点または前記時間ギャップの持続時間のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

40

(項目 17)

前記無線通信ノードによって、前記時間ギャップを構成するダウンリンクメッセージを前記無線通信デバイスに伝送することをさらに含み、前記ダウンリンクメッセージは、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) または物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

(項目 18)

前記無線通信ノードによって、前記無線通信デバイスの能力またはサブキャリア間隔のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記時間ギャップの長さを決定することをさらに含む、項目 1 に記載の無線通信方法。

50

(項目 1 9)

無線通信方法であって、前記方法は、
時間ギャップ中、同期補助信号を受信することを含み、
前記時間ギャップは、無線通信ノードに従って、時間ドメインに沿って周期的または非
周期的に挿入される、方法。

(項目 2 0)

前記方法は、前記無線通信デバイスによって、オフセットを用いて、イベントがトリガ
される瞬間から離れた開始位置から前記時間ギャップを挿入することをさらに含む、項目
1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 2 1)

前記イベントは、R R C シグナリングの伝送 / 受信 (T X / R X)、ダウンリンク制御
情報 (D C I) の T X / R X、P D C C H 順序ベースの P R A C H、ビーム切り替えプロ
シージャ、またはハンドオーバープロシージャのうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 9 に
記載の無線通信方法。

(項目 2 2)

前記無線通信デバイスが異なるステータスにあるとき、前記無線通信ノードは、前記時
間ギャップのための異なる周期性を構成する、項目 1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 2 3)

前記同期補助信号は、全世界測位衛星システム (G N S S) 信号を含む、項目 1 9 に記
載の無線通信方法。

(項目 2 4)

前記無線通信ノードによって、R R C アイドルモードにある前記無線通信デバイスの第
1 の伝送の前に生じるように前記時間ギャップを配分することを含む、項目 1 9 に記載の
無線通信方法。

(項目 2 5)

R R C アイドルモードにある前記無線通信デバイスの第 1 の伝送は、プリアンブル伝送
またはプリアンブルおよびペイロードの伝送であり得る、項目 2 4 に記載の無線通信方法。

(項目 2 6)

前記無線通信デバイスによって、R R C 接続モードにある前記無線通信デバイスの第 1
の伝送または受信 (T X / R X) と第 2 の T X / R X との間に生じるように前記時間ギャ
ップを挿入することを含む、項目 1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 2 7)

前記時間ギャップが前記時間ドメインに沿って周期的に配分されるとき、前記方法は、
前記無線通信デバイスによって、前記無線通信デバイスが前記同期補助信号を受信するた
めの前記時間ギャップの外に 1 つ以上の他の時間ギャップを挿入することをさらに含む、
項目 1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 2 8)

前記無線通信デバイスによって、前記時間ギャップ内で、G N S S を受信するように移
行すること、または

前記無線通信デバイスによって、第 1 の T X / R X または第 2 の T X / R X を行うよう
に移行すること

をさらに含む、項目 1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 2 9)

前記無線通信デバイスによって、オフセットを用いて、U L / D L 伝送の開始または終
了から離れた開始位置から前記時間ギャップを挿入することをさらに含む、項目 1 9 に記
載の無線通信方法。

(項目 3 0)

前記無線通信デバイスによって、前記時間ギャップがある状況においてのみ生じるよう
に挿入することをさらに含む、項目 1 9 に記載の無線通信方法。

(項目 3 1)

10

20

30

40

50

前記ある状況は、P S Mの終了、前記D R Xモードまたはe D R Xモード中のP D C C Hの受信のうちの少なくとも1つを含む、項目30に記載の無線通信方法。

(項目32)

前記同期補助信号を受信することは、P S Mプロシーダの終了後の時間ギャップ内で、またはP S M持続時間の終了時の時間ギャップ内で実施される、項目19に記載の無線通信方法。

(項目33)

前記無線通信デバイスによって、前記無線通信デバイスがP S Mにあるとき、前記無線通信デバイスによって無視されるように、前記同期補助信号を監視するための前記時間ギャップを挿入することをさらに含む、項目19に記載の無線通信方法。

10

(項目34)

プロセッサとメモリとを備えている無線通信装置であって、前記プロセッサは、コードを前記メモリから読み取り、項目1-33のいずれかに記載の方法を実装するように構成されている、無線通信装置。

(項目35)

記憶されたコンピュータ読み取り可能なプログラム媒体コードを備えているコンピュータプログラム製品であって、前記コードは、プロセッサによって実行されると、項目1-33のいずれかに記載の方法を前記プロセッサに実装させる、コンピュータプログラム製品。

【図面の簡単な説明】

20

【0008】

本解決策の種々の例示的实施形態は、以下の図または図面を参照して下記に詳細に説明される。図面は、例証目的のためだけに提供され、単に、本解決策の読者の理解を促進するための本解決策の例示的实施形態を描写する。したがって、図面は、本解決策の範疇、範囲、または可用性の限定と見なされるべきではない。明確にするため、かつ例証の容易性のため、これらの図面は、必ずしも、正確な縮尺で描かれていないことに留意されたい。

【0009】

【図1】図1は、本開示のいくつかの実施形態による本明細書に開示される技法および他の側面が実装され得る例示的セルラー通信ネットワークを図示する。

【0010】

30

【図2】図2は、本開示のいくつかの実施形態による例示的基地局およびユーザ機器デバイスのブロック図を図示する。

【0011】

【図3】図3は、本開示のいくつかの実施形態による例示的非地上通信ネットワークのブロック図を示す。

【0012】

【図4】図4は、本開示のいくつかの実施形態による例示的非地上通信ネットワークのブロック図を示す。

【0013】

【図5】図5は、本開示のいくつかの実施形態による基地局が時間ギャップを配分する例示的方法のフローチャートを図示する。

40

【0014】

【図6】図6は、本開示のいくつかの実施形態によるユーザ機器デバイスが時間ギャップを受信する例示的方法のフローチャートを図示する。

【0015】

【図7A】図7Aは、本開示のいくつかの実施形態による正のオフセット値で構成された周期的ギャップの例示的タイミング図を図示する。

【0016】

【図7B】図7Bは、本開示のいくつかの実施形態による負のオフセット値で構成された周期的ギャップの例示的タイミング図を図示する。

50

【 0 0 1 7 】

【図 8 A】図 8 A は、本開示のいくつかの実施形態による電力節約モードにおけるユーザ機器デバイスのために構成されたギャップの例示的タイミング図を図示する。

【 0 0 1 8 】

【図 8 B】図 8 B は、本開示のいくつかの実施形態による電力節約モードにおけるユーザ機器デバイスのために構成されたギャップの代替の例示的タイミング図を図示する。

【 0 0 1 9 】

【図 9】図 9 は、本開示のいくつかの実施形態による D R X モードにおける無線リソース制御接続状態 U E のために構成されたギャップの例示的タイミング図を図示する。

【 0 0 2 0 】

【図 1 0】図 1 0 は、本開示のいくつかの実施形態による D R X モードにおける無線リソース制御アイドル状態ユーザ機器デバイスにおいて構成されたギャップの例示的タイミング図を図示する。

【 0 0 2 1 】

【図 1 1】図 1 1 は、本開示のいくつかの実施形態による非周期的ギャップの例示的タイミング図を図示する。

【 0 0 2 2 】

【図 1 2】図 1 2 は、本開示のいくつかの実施形態による基地局およびユーザ機器デバイスを伴うシステムのための例示的タイミング図を図示する。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

本解決策の種々の例示の実施形態は、当業者が本解決策を作製および使用することを可能にするために、付随の図を参照して下記に説明される。当業者に明白であろうように、本開示を熟読後、本明細書に説明される例の種々の変更または修正が、本解決策の範囲から逸脱することなく、行われることができる。したがって、本解決策は、本明細書に説明および図示される例示の実施形態および用途に限定されない。加えて、本明細書に開示される方法におけるステップの具体的順序または階層は、単に、例示的アプローチである。設計選好に基づいて、開示される方法またはプロセスのステップの具体的順序または階層は、本解決策の範囲内に留まったまま、並べ替えられることができる。したがって、当業者は、本明細書に開示される方法および技法が、種々のステップまたは行為をサンプル順序において提示し、本解決策が、明示的にそうではないことが述べられない限り、提示される具体的順序または階層に限定されないことを理解するであろう。

(1 . モバイル通信技術および環境)

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本開示の実施形態による本明細書に開示される技法が実装され得る例示的無線通信ネットワークおよび / またはシステム 1 0 0 を図示する。以下の議論では、無線通信ネットワーク 1 0 0 は、セルラーネットワークまたは狭帯域モノのインターネット (N B - I o T) ネットワーク等の任意の無線ネットワークであり得、本明細書では「ネットワーク 1 0 0」と称される。そのような例示的ネットワーク 1 0 0 は、基地局 1 0 2 (以降、「 B S 1 0 2」)と、通信リンク 1 1 0 (例えば、無線通信チャネル)を経由して互いに通信し得るユーザ機器デバイス 1 0 4 (以降、「 U E 1 0 4」)と、地理的エリア 1 0 1 にオーバーレイするセルのクラスタ 1 2 6、1 3 0、1 3 2、1 3 4、1 3 6、1 3 8、および 1 4 0 を含む。図 1 では、 B S 1 0 2 および U E 1 0 4 は、セル 1 2 6 のそれぞれの地理的境界内に含まれる。他のセル 1 3 0、1 3 2、1 3 4、1 3 6、1 3 8、および 1 4 0 の各々は、その配分された帯域幅で動作し、適正な無線サービス範囲をその意図されるユーザに提供する少なくとも 1 つの基地局を含み得る。

【 0 0 2 5 】

例えば、 B S 1 0 2 は、配分されたチャネル伝送帯域幅で動作し、適正なサービス範囲を U E 1 0 4 に提供し得る。基地局 1 0 2 および U E 1 0 4 は、それぞれ、ダウンリンク無線フレーム 1 1 8 およびアップリンク無線フレーム 1 2 4 を経由して、通信し得る。各

10

20

30

40

50

無線フレーム 118 / 124 は、サブフレーム 120 / 127 にさらに分割され得、サブフレーム 120 / 127 は、データシンボル 122 / 128 を含み得る。本開示では、BS 102 および UE 104 は、概して、本明細書に開示される方法を実践し得る「通信ノード」の非限定的例として本明細書に説明される。そのような通信ノードは、本解決策の種々の実施形態によると、無線および/または有線通信することが可能であり得る。

【0026】

図 2 は、本解決策のいくつかの実施形態による無線通信信号、例えば、半デュプレックス信号を送送および受信するための例示的無線通信システム 200 のブロック図を図示する。システム 200 は、本明細書に詳細に説明される必要はない既知または従来の動作特徴をサポートするように構成されたコンポーネントおよび要素を含み得る。一例証の実施形態において、システム 200 は、上記に説明されるように、図 1 の無線通信環境 100 等の無線通信環境内でデータシンボルを通信（例えば、伝送および受信）するために使用されることができる。

【0027】

システム 200 は、概して、基地局 202（以降、「BS 202」）と、ユーザ機器デバイス 204（以降、「UE 204」）とを含む。BS 202 は、BS（基地局）送受信機モジュール 210 と、BS アンテナ 212 と、BS プロセッサモジュール 214 と、BS メモリモジュール 216 と、ネットワーク通信モジュール 218 とを含み、各モジュールは、必要に応じて、データ通信バス 220 を経由して、互いに結合および相互接続される。UE 204 は、UE（ユーザ機器）送受信機モジュール 230 と、UE アンテナ 232 と、UE メモリモジュール 234 と、UE プロセッサモジュール 236 とを含み、各モジュールは、必要に応じて、データ通信バス 240 を経由して、互いに結合および相互接続される。BS 202 は、任意の無線チャネルまたは本明細書に説明されるようなデータの伝送のために好適な他の媒体であり得る通信チャネル 250 を経由して、UE 204 と通信する。

【0028】

当業者によって理解されるであろうように、システム 200 は、図 2 に示されるモジュール以外の任意の数のモジュールをさらに含み得る。当業者は、本明細書に開示される実施形態に関連して説明される種々の例証的ブロック、モジュール、回路、および処理論理が、ハードウェア、コンピュータ読み取り可能なソフトウェア、ファームウェア、または任意の実践的それらの組み合わせにおいて実装され得ることを理解するであろう。ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアのこの可換性および互換性を明確に図示するために、種々の例証的コンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概して、その機能性の観点から説明される。そのような機能性が、ハードウェアとして実装されるか、ファームウェアとして実装されるか、またはソフトウェアとして実装されるかは、特定の用途および全体的システムに課される設計制約に依存し得る。本明細書に説明される概念に精通する者は、そのような機能性を各特定の用途のために好適な様式で実装し得るが、そのような実装決定は、本開示の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【0029】

いくつかの実施形態によると、UE 送受信機 230 は、本明細書では、各々がアンテナ 232 に結合された回路を備えている無線周波数（RF）送信機および RF 受信機を含む「アップリンク」送受信機 230 と称され得る。デュプレックススイッチ（図示せず）が、代替として、時間デュプレックス方式において、アップリンク送信機または受信機をアップリンクアンテナに結合し得る。同様に、いくつかの実施形態によると、BS 送受信機 210 は、本明細書では、各々がアンテナ 212 に結合された回路を備えている RF 送信機および RF 受信機を含む「ダウンリンク」送受信機 210 と称され得る。ダウンリンクデュプレックススイッチは、代替として、時間デュプレックス方式において、ダウンリンク送信機または受信機をダウンリンクアンテナ 212 に結合し得る。2つの送受信機モジュール 210 および 230 の動作は、時間的に調整されることができ、それによって、ア

10

20

30

40

50

アップリンク受信機回路は、ダウンリンク送信機がダウンリンクアンテナ 2 1 2 に結合されると同時に、無線伝送リンク 2 5 0 を介した伝送の受信のために、アップリンクアンテナ 2 3 2 に結合される。

【 0 0 3 0 】

UE 送受信機 2 3 0 および基地局送受信機 2 1 0 は、無線データ通信リンク 2 5 0 を経由して通信し、特定の無線通信プロトコルおよび変調スキームをサポートし得る好適に構成された RF アンテナ配置 2 1 2 / 2 3 2 と協働するように構成される。いくつかの例証的实施形態において、UE 送受信機 2 1 0 および基地局送受信機 2 1 0 は、ロングタームエボリューション (LTE) および新しい 5 G 規格等の産業規格をサポートするように構成される。しかしながら、本解決策は、必ずしも、特定の規格および関連付けられるプロトコルに用途が限定されないことを理解されたい。むしろ、UE 送受信機 2 3 0 および基地局送受信機 2 1 0 は、将来的規格またはその変形例を含む代替または追加の無線データ通信プロトコルをサポートするように構成され得る。

10

【 0 0 3 1 】

種々の実施形態によると、BS 2 0 2 は、例えば、進化型ノード B (eNB)、サービング eNB、標的 eNB、フェムトステーション、またはピコステーションであり得る。いくつかの実施形態において、UE 2 0 4 は、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末 (PDA)、タブレット、ラップトップコンピュータ、ウェアラブルコンピューティングデバイス等の種々のタイプのユーザデバイスにおいて具現化され得る。プロセッサモジュール 2 1 4 および 2 3 6 は、本明細書に説明される機能を実施するように設計された汎用プロセッサ、コンテンツアドレス可能メモリ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、任意の好適なプログラマブル論理デバイス、別々のゲートまたはトランジスタ論理、別々のハードウェアコンポーネント、または任意のそれらの組み合わせを用いて実装または実現され得る。このように、プロセッサは、マイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、状態機械等として実現され得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、デジタル信号プロセッサおよびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサコアと併せた 1 つ以上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の組み合わせとしても実装され得る。

20

【 0 0 3 2 】

さらに、本明細書に開示される実施形態に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、直接、プロセッサモジュール 2 1 4 および 2 3 6 によって実行されるハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアモジュール、または任意の実践的それらの組み合わせにおいて具現化され得る。メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 は、RAM メモリ、フラッシュメモリ、ROM メモリ、EPROM メモリ、EEPROM 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、または当技術分野において公知の任意の他の形態の記憶媒体として実現され得る。この点において、メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 は、それぞれ、プロセッサモジュール 2 1 0 および 2 3 0 に結合され得、それによって、プロセッサモジュール 2 1 0 および 2 3 0 は、それぞれ、メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 から情報を読み取り、それらに情報を書き込み得る。メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 は、それらのそれぞれのプロセッサモジュール 2 1 0 および 2 3 0 の中に統合されることもある。いくつかの実施形態において、メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 の各々は、それぞれ、プロセッサモジュール 2 1 0 および 2 3 0 によって実行されるべき命令の実行中に一時的変数または他の中間情報を記憶するためのキャッシュメモリを含み得る。メモリモジュール 2 1 6 および 2 3 4 の各々は、それぞれ、プロセッサモジュール 2 1 0 および 2 3 0 によって実行されるための命令を記憶するための不揮発性メモリも含み得る。

30

40

【 0 0 3 3 】

ネットワーク通信モジュール 2 1 8 は、概して、基地局送受信機 2 1 0 と、基地局 2 0 2 と通信するように構成された他のネットワークコンポーネントおよび通信ノードとの間

50

の双方向通信を可能にする基地局 202 のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、処理論理、および/または他のコンポーネントを表す。例えば、ネットワーク通信モジュール 218 は、インターネットまたは WiMAX トラフィックをサポートするように構成され得る。典型的展開では、限定ではないが、ネットワーク通信モジュール 218 は、基地局送受信機 210 が、従来の Ethernet (登録商標) ベースのコンピュータネットワークと通信し得るように、802.3 Ethernet (登録商標) インターフェースを提供する。このように、ネットワーク通信モジュール 218 は、コンピュータネットワーク (例えば、移動交換局 (MSC)) への接続のための物理インターフェースを含み得る。規定された動作または機能に対する用語「~のために構成される (configured for)」、「~のように構成される (configured to)」、およびその活用形は、本明細書に使用されるように、規定された動作または機能を実施するように物理的に構築され、プログラムされ、フォーマット化さ、および/または、配置されたデバイス、コンポーネント、回路、構造、機械、信号等を指す。

10

【0034】

デバイスが、半デュプレックス (「HD」) を経由して通信するとき、デバイスは、同時に、伝送および受信しないこともある。換言すると、UE は、UL 伝送および DL 伝送を同時に処理することができない。したがって、UL および DL データ伝送のための非対称フローが存在する。これらのデバイスの例は、インターネットに接続する低コスト狭帯域デバイス (センサおよび産業デバイス等の狭帯域モノのインターネットデバイス (「NB-IoT」)) を含み得る。周波数分割複信 (「FDD」) では、別個の周波数帯域が、UL および DL 情報を伝送するために採用され得る。時分割複信 (「TDD」) では、単一周波数帯域が、UL および DL 情報のために採用され得るが、伝送は、異なるタイムスロット中に生じるようにスケジューリングされる。

20

【0035】

図 3 は、少なくとも 1 つの無人航空システムベースの無線通信ノードを含む例示的非地上通信ネットワーク 300 のブロック図を示す。特に、図 3 は、衛星または無人航空車両 (UAV) 302 と、UE 304 と、ゲートウェイ 306 と、データネットワーク 308 とを含む通信ネットワーク 300 を示す。衛星 302 は、例えば、図 1 および 2 に関連して上記に議論される BS 102 および 202 等の基地局のためのプラットフォームとしての役割を果たすことができ、UE 304 は、図 1 および 2 に関連して上記に議論される UE 104 および 204 に類似することができる。UE 304 および衛星 302 上の BS は、通信リンク 310 を、通信することができ、衛星 302 上の BS およびゲートウェイ 306 は、フィードリンク 312 を介して、通信することができ、ゲートウェイ 306 は、データリンク 314 を介して、データネットワーク 308 と通信することができる。

30

【0036】

図 4 は、少なくとも 1 つの無人航空システムベースの無線通信ノードを含む別の例示的非地上通信ネットワーク 400 を示す。図 4 に示される通信ネットワーク 400 は、図 3 に示される通信ネットワーク 300 に類似するが、追加の衛星または UAV プラットフォーム 402 を含む。図 4 は、通信ネットワークが、UE とゲートウェイまたはデータネットワークとの間の通信を可能にする衛星の一群を含むシナリオを描写する。

40

【0037】

ゲートウェイは、衛星 302 / 402 とデータネットワーク 308 との間の接続性を提供し得るいくつかのゲートウェイのうちの 1 つであることができ、これは、パブリック地上データネットワークであり得る。ゲートウェイは、衛星の標的化されたサービス範囲エリアにわたって展開されることができ、標的化されたサービス範囲エリアは、局所的または大陸サービス範囲エリアを含むことができる。衛星が、非静止地球軌道衛星 (「非 GEO 衛星」) である例では、衛星は、1 つまたはいくつかのゲートウェイによって、一度に連続的にサービスされることができる。通信ネットワークは、サービスリンクがあり、フィードリンクの連続性がモビリティアンカおよびハンドオーバを進めるための十分な持続時間を伴って連続ゲートウェイ間に維持されることを確実にすることができる。いくつか

50

の例では、セル内のUEは、1つのみのゲートウェイによってサービスされ得る。

【0038】

衛星は、トランスペアレントまたは再生（オンボード処理を伴う）ペイロードのいずれかを実装することができる。衛星は、その視野によって境を限られ得るサービスエリアにわたっていくつかのビームを生成することができ、その視野は、オンボードアンテナ特性および衛星の最小仰角に依存し得る。地球の表面上のビームの占有面積は、楕円形状であることができる。衛星がトランスペアレントペイロードを実装するインスタンスでは、衛星は、無線フィルタリング、周波数変換、および増幅を行い、それによって、信号を繰り返し得る。衛星プラットフォームが再生ペイロードを実装するインスタンスでは、衛星は、無線周波数フィルタリング、周波数変換、増幅のみならず、復調／変調、切り替えお

10

【0039】

通信システムが、例えば、図4に示される通信システム等の衛星の一群を含むインスタンスでは、ネットワークは、衛星間リンク（ISL）412を含むことができる。いくつかのそのようなインスタンスでは、衛星は、再生ペイロードを実装することができる。ISLは、RFまたは光学周波数帯域内で動作することができる。

【0040】

下記の表1は、図3および4に示される衛星／UAV302および402を実装するために使用され得る種々のタイプの衛星をリストアップする。表1に示される衛星のタイプおよび対応する情報は、例にすぎず、限定ではなく、他のタイプのプラットフォームおよび衛星もまた、利用されることができる。

20

【表1】

表1

プラットフォーム	高度範囲	軌道	典型的ビーム占有面積サイズ
低地球軌道（LEO）衛星	300～1, 500km	地球の周囲の円形	100～500km
中地球軌道（MEO）衛星	7, 000～25, 000 km		100～500km
静止地球軌道（GEO）衛星	35786km	概念上のステーションは、所与の地球点に対する仰角／方位角の観点から固定された位置を保つ	200～1, 000km
UASプラットフォーム（HAPSを含む）	8～50km（HAPSに関して20km）		5～200km
高楕円形軌道（HEO）衛星	400～50, 000km	地球の周囲の楕円形	200～1, 000km

30

【0041】

いくつかの実施形態において、GEO衛星およびUASプラットフォームが、大陸、局所的、またはローカルサービスを提供するために使用されることができる。いくつかの実施形態において、LEOおよびMEO衛星の一群が、北および南半球の両方におけるサービスを提供するために使用されることができる。いくつかのインスタンスでは、衛星の一群は、極地を含む、グローバルサービス範囲を提供することさえできる。いくつかのそのようなインスタンスでは、適切な軌道傾き、ISL、およびビームが、選択されることができる。

40

【0042】

基準信号（RS）が、チャネルULおよび／またはDL推定を補助するために伝送され得る。しかしながら、NTNネットワークでは、長い連続的な繰り返される伝送、迅速に移動する衛星、およびドップラー周波数シフトの影響が、RSの有用性を減少させ得る。

【0043】

50

UE および衛星の場所に基づいて、ドップラーシフト（または周波数オフセット）および時間オフセット（または時間遅延）を補償するために、UE は、ドップラーシフトおよび時間オフセットを事前補償し得る。しかしながら、時間遅延および周波数オフセットの値は、UE とBS との間の連続的な繰り返される伝送中、変化し得る。

【0044】

IoT デバイスは、2つのダウンリンク同期信号：一次同期信号（PSS）および二次同期信号（SSS）を使用して、周波数シフトおよび/または時間オフセットを補償し得る。しかしながら、IoT デバイスを經由して伝送されるPSS/SSS密度は、PSS/SSS新規無線（NR）信号の密度よりはるかに小さい。さらに、IoT デバイスは、NR デバイスがトレース基準信号（TRS）を利用するが、TRSを利用しない。NRは、IoT デバイスに優るこれらおよび他の利点を有するが、IoT デバイスは、依然として、使用される。故に、IoT デバイスの制約下で動作する同期解決策が、必要である。

10

【0045】

故に、全世界測位衛星システム（GNSS）信号（または他のリアルタイム衛星情報信号）が、UE の位置を更新することにより補正のための基準時間を提供することによって、デバイス（NR デバイス、特に、IoT デバイスを含む）の時間および/または周波数同期を促進するための情報を提供し得る。故に、UE によって実施される事前補償（時間遅延（またはタイミングアドバンス）および周波数オフセットを含む）は、GNSS 信号に基づいて更新され得る。加えて、または代替として、UE は、GNSS 信号を使用して、事後補償周波数オフセット、時間遅延を実施し、データをデコーディングし得る。その結果、GNSS 信号は、同期補助信号と考えられ得る。

20

（2．ギャップ中のGNSS信号の受信）

【0046】

NTN 通信システムにおいて本質的に生じる時間オフセットおよび周波数オフセットは、同期補助情報を伴う時間ギャップ（またはギャップ）を挿入することによって対処され得る。ギャップ中、タイミングおよび/または周波数再同期が、生じ得る。図5は、BS が時間ギャップを配分する例示的方法のフローチャートを図示する。501に説明されるように、BS は、UE がGNSS 信号等の同期補助信号を監視するように、時間ドメインに沿って、ギャップを配分する。BS は、本明細書に議論されるように、時間ドメインにおいて時間ギャップを周期的または非周期的に配分し得る。BS は、DL メッセージを使用して、ギャップを構成し得、DL メッセージは、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）伝送または物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）伝送を含む。図6は、時間ギャップ中、UE が同期補助信号を受信する例示的方法のフローチャートを図示する。601に説明されるように、UE は、ギャップ中、GNSS 信号等の同期補助信号を受信する。UE は、本明細書に議論されるように、周期的または非周期的に、時間ギャップを挿入し得る。

30

【0047】

ギャップは、UE によって、UL またはDL 伝送間に挿入され得る。例えば、BS は、UL またはDL 伝送の開始または終了の開始位置からのオフセットを用いて、時間ギャップを構成し得る。

40

【0048】

半デュプレックス周波数ドメイン複信UE に関して、ギャップの持続時間は、BS によって、UE がUL からDL に移行し、GNSS 信号を受信し、GNSS 信号に基づいて、タイミングアドバンスおよび/または周波数オフセット測定値および推定値を決定し、タイミングアドバンスおよび/または周波数オフセットを使用して、事前補償し、DL からUL に移行するために十分に長いように決定され得る。UE は、伝送および/または受信を停止し、GNSS 信号を監視することによって、UL からDL（またはDL からUL）に移行する。加えて、または代替として、UE は、GNSS 信号の受信を停止し、伝送および/または受信し得る（例えば、第1の伝送/受信および/または第2の伝送/受信を行う）。移行するための時間は、UE 能力およびサブキャリア空間に応じて、x（例えば

50

、1または2)個のシンボルを要し得る。移行は、GNSSモジュールを有効にするための時間と、相互作用がGNSSモジュールとNTNベースバンドモジュールとの間で生じるための時間とを含み得る。GNSS信号に基づいて、推定値を処理し、タイミングアドバンスおよび/または周波数オフセットを構成するための時間は、UE能力およびサブキャリア空間に応じて、 y (例えば、1または2)個のシンボルを要し得る。GNSS信号を受信するための時間は、GNSS信号の適正な周期を受信するための時間(例えば、基準時間をトレースし、および/またはUE位置を更新するために必要とされる時間)であり得る。この時間は、例えば、信号を少なくとも4つのGNSS衛星から受信することを要求し得る。異なる衛星(例えば、GEO衛星およびLEO衛星)は、異なる移動速度およびタイミング能力を有し得る。故に、異なるギャップ構成が、GEOおよびLEO衛星のために配分され得る。

10

【0049】

加えて、または代替として、UEは、NTN DLの信号受信を一時中止し、GNSS信号を受信し、GNSS信号に基づいて、タイミングアドバンスおよび/または周波数オフセット測定値および推定値を決定し、タイミングアドバンスおよび/または周波数オフセットを使用して、事後補償し、NTN DLの信号受信を継続し得る。完全デュプレックス周波数分割複信UEデバイスに関して、ギャップの持続時間は、BSによって、UE能力および/またはサブキャリア空間に応じて、 n 個のスロット(またはフレーム)長であると決定され得る。

【0050】

20

その結果として、GNSS信号は、ギャップ中、補正のための基準時間および/またはUEの更新された位置を提供するために使用され得る。GNSS信号によって提供される情報は、事前補償または事後補償UE調節のための時間遅延および/または周波数オフセットのために使用されることができる。

【0051】

ギャップの開始位置は、固定されたシンボルおよび/またはスロット場所にあり得る。例えば、ギャップシンボルは、ある周期性において、ある固定されたスロットまたはある固定されたサブフレーム内の固定された場所に位置する。

【0052】

ギャップの開始位置は、相対的場所にもあり得る。例えば、ギャップの開始位置は、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)伝送および/または物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)の開始に対応する時間オフセットであり得る。例えば、時間オフセットは、ギャップがPUSCHおよび/またはPDSCH伝送の開始から256ms後に開始するように、256msであり得る。加えて、または代替として、ギャップの開始位置は、復調基準信号(DRS)の開始または終了に対応する時間オフセットであり得る。例えば、BSは、PDSCH/PUSCHの間、DRMS位置を使用して、相対的場所を決定し得る。加えて、または代替として、ギャップは、連続的な伝送の最初および/または最後のシンボルからあるオフセット値において開始し得る。例えば、ギャップは、あるUL/DL伝送のある期間の(例えば、256ms UL伝送)の最初および/または最後のシンボルからあるオフセットにおいて開始し得る。オフセット値は、正または負の値であり得る。

30

40

【0053】

ギャップは、周期的、非周期的、または半周期的(例えば、半持続スケジューリングを使用する)であり得る。BSが周期的ギャップを配分する場合、BSは、1つ以上のギャップをアクティブにするか、非アクティブにするかを決定し得、1つ以上のギャップは、GNSS信号を監視するために使用され得る。UEは、アクティブにされたギャップ内でGNSS信号を監視し得る。周期的ギャップに加え、他のギャップも、BSによって配分され、UEによって挿入され得る。例えば、BSは、UEがGNSS信号を受信し得るように、UEの周期的時間ギャップの外に1つ以上の時間ギャップ(例えば、追加の時間ギャップ)を配分し得る(およびUEは、それを挿入し得る)。

50

【 0 0 5 4 】

図 7 A は、正の値のオフセットで構成された周期的ギャップの例示的 7 0 0 a タイミング図を図示する。ギャップ 7 0 2 の開始位置は、正のオフセット 7 0 3 の終了時にある。ある例では、オフセット 7 0 3 は、2 5 6 m s であり得る。ギャップ 7 0 2 の周期は、周期性 7 0 5 によって示される。示されるように、UE は、伝送および/または受信 7 0 4 するように構成され得る。

【 0 0 5 5 】

図 7 B は、負の値のオフセットで構成された周期的ギャップの例示的 7 0 0 b タイミング図を図示する。ギャップ 7 0 2 の開始位置は、オフセット 7 0 3 の開始時にある。ギャップ 7 0 2 の周期は、周期性 7 0 5 によって示される。示されるように、ギャップは、連続的な UE 伝送 / 受信 7 0 4 の第 1 のシンボルより前の点において開始するように構成される。

10

【 0 0 5 6 】

ギャップの周期性は、UE のステータスに依存し得る。UE のステータスは、UE が断続受信期間 (DRX または eDRX) にあるか、電力節約モード (PSM) にあるかを指し得る。例えば、DRX 中のギャップの周期性は、BS によって、PSM 中のギャップの周期性と異なって構成され得る。さらに、UE は、UE が種々の状態 (例えば、RRC 接続状態、RRC アイドル状態) にあるとき、異なるステータスを有し得る。例えば、RRC 接続状態における UE のギャップの周期は、RRC アイドル状態における UE のギャップの周期 (または RRC 非アクティブ状態における UE のギャップの周期) と異なり得る。接続状態 UE に関して、周期的ギャップの開始位置は、UL 伝送の第 1 のスロットからある時間オフセットにあり得る。例えば、BS は、RRC 接続モードにおける UE デバイスの第 1 の伝送 / 受信と第 2 の伝送 / 受信との間にあるようにギャップを周期的に配分し得る。

20

【 0 0 5 7 】

ギャップの開始位置は、ある状況においても開始し得る。例えば、UE は、DRX 期間 (または eDRX 期間) 中の PDCCH 伝送の受信および/または PSM モードの終了時、ギャップ (BS によって配分される) を挿入し、ギャップ中、GNSS 信号を受信し得る。図 8 A は、PSM モードにおける UE のために構成されたギャップの例示的 8 0 0 a タイミング図を図示する。ギャップ 8 0 2 の開始は、PSM 8 0 4 の終了から開始する。UE は、ギャップ 8 0 2 中、PSM プロシージャ 8 0 4 後、GNSS 信号を受信し得る。

30

【 0 0 5 8 】

図 8 B は、PSM モードにおける UE のために構成されたギャップの代替の例示的 8 0 0 b タイミング図を図示する。示されるように、UE は、PSM 8 0 4 内のギャップ 8 0 2 を無視する。BS は、ギャップ 8 0 2 を配分し得るが、UE は、PSM 8 0 4 にあり、したがって、UE は、ギャップ 8 0 2 を無視し得る。示されるように、いくつかのインスタンスでは、UE は、ギャップ 8 0 2 中、GNSS 信号を監視しないこともある。代替インスタンスでは、UE は、PSM 8 0 4 持続時間の終了時、ギャップ 8 0 2 内で GNSS 信号を受信し得る。

【 0 0 5 9 】

40

ランダムアクセスプロトコル後、DRX 中の RRC 接続状態 UE に関して、データ受信は、中止され、バッテリーを節約し得る。BS は、UE が RRC アイドルモードにある間、ギャップの開始位置を UE の第 1 の伝送前に生じるように配分し得る。RRC アイドルモードにおける UE の第 1 の伝送は、プリアンプル伝送またはプリアンプルおよびペイロードの伝送であり得る。RRC アイドル状態における UE は、PDCCH に関するページング情報を断続的に受信し得る。ある例では、UE は、UE がデータを受信する度に、その前のギャップにおいて GNSS 信号を受信し得る (例えば、UE が「オン」状態を開始する前の時間に)。

【 0 0 6 0 】

図 9 は、DRX モードにおける RRC 実施状態 UE のために構成されたギャップの例示

50

的 900 タイミング図を図示する。UE は、UE が DRX 期間 906 内で「オン」状態 904 においてデータを受信する前、ギャップ 902 を開始するように構成される。データの断続的受信および GNSS 信号を受信するためのギャップは、DRX 期間 906 内で生じ得る。

【0061】

代替実施形態において、UE は、トリガイイベントに基づいてギャップを開始するようにトリガされ得る。図 10 は、DRX モードにおける RRC アイドル状態 UE において構成されたギャップの例示的 1000 タイミング図を図示する。示されるように、トリガ 1006 は、DRX 期間 1004 中、UE がギャップ 1002 を挿入するための指示である。トリガイイベントは、RRC 信号の伝送 / 受信、DCI 情報の伝送 / 受信、PDCCH 順序ベースの PRA CH、ビーム切り替えプロシージャ、またはハンドオーバープロシージャを含み得る。時間リソース配分（例えば、ギャップの開始位置およびギャップ持続時間）は、制御情報において示され得る。例えば、DCI 情報は、時間リソース配分を示し得る。したがって、ギャップは、非周期的ギャップである。BS は、オフセットを用いて、ギャップをイベントがトリガされる瞬間から離れた開始位置に配分し得る。

10

【0062】

図 11 は、非周期的ギャップの例示的 1100 タイミング図を図示する。トリガ 1101 は、ギャップ 1102 の開始位置をトリガする。トリガ 1101 は、UE 伝送および / または受信期間 1103 中に生じ得る。

【0063】

20

図 12 は、BS および UE を伴うシステムのための例示的 1200 タイミング図を図示する。BS DL 伝送中、BS は、イベント 1203 をトリガし、ギャップの時間リソース配分（例えば、ギャップ開始点およびギャップの持続時間）をスロット n において示し得る。BS は、ギャップの開始位置を伝搬遅延未満だけスロット n からオフセットし、DCI 情報が UE によって受信されることを確実にし得る。示されるように、ギャップ 1201 は、スロット n 後、伝搬遅延未満で開始する。BS は、UE が、GNSS 信号を受信し、GNSS 信号を使用して推定（例えば、タイミングアドバンスおよび周波数オフセット）を実施し、UL / DL 移行動作を再開するために、ギャップが十分に大きくなるように、ギャップのための十分な時間を配分する。UE は、ギャップ 1201 の終了時、スロット m の UL 伝送を開始する。BS は、ギャップ 1202 を使用し、GNSS 信号を監視し得る。

30

【0064】

UE は、MAC CE 信号に基づいて、ギャップ内で GNSS を受信するように構成され得る。例えば、MAC CE 信号は、構成（ギャップ内での GNSS の受信を可能にする構成および / または禁止する構成）をアクティブにするように、または非アクティブにするように UE に示し得る。代替実施形態において、DCI 情報が、UE に、構成（ギャップ内での GNSS の受信を可能にする構成および / または禁止する構成）をアクティブにするように、または非アクティブにするように示し得る。

【0065】

GNSS 信号の受信を可能にすることおよび / または禁止することは、GNSS 信号を受信することが電力を消費するので、UE の電力消費に影響を及ぼし得る。1 つのインスタンスでは、MAC CE 信号は、PSM において消費される電力が非常に低くなるように、PSM における GNSS 信号の受信を無効にし得る。UE は、GNSS 信号の受信を禁止することによって、より少ない電力を消費し得る。

40

【0066】

いくつかの実施形態において、ギャップは、完全 NR デバイスにおいて使用される、ギャップであり得る。すなわち、ギャップは、レガシー UE におけるレガシーギャップであり得る（低減させられた能力の UE とは対照的に）。いくつかのインスタンスでは、レガシーギャップは、連続的な UL 伝送中、構成され得る。例えば、レガシーギャップは、最大の連続的な UL 伝送の終了時に挿入され得る。他のインスタンスでは、補償ギャップが

50

、P R A C H 伝送および/またはP U S C H 伝送後に生じ得る。他のインスタンスでは、U L 伝送は、ギャップを妨げ得る。U L 伝送がギャップを妨げる場合、U E は、U L 伝送をドロップし得る。

【0067】

B S が、I o T U E がG N S S 信号を受信するためのギャップを配分し得る。例えば、連続的なU L 伝送に関して、B S は、ギャップを配分し得、ギャップ中、I o T U E がG N S S 信号を受信し得る。さらに、U E は、R R C 状態によって定義された状態に応じて、G N S S 信号を受信し得る。例えば、U E が、受信状態にあるとき、U E は、ギャップ内でG N S S 信号を受信し得る。加えて、または代替として、U E は、1つ以上のR R C アイドル状態にあり得る。アイドル状態中、セル内のU E は、ギャップ内でG N S S 信号を受信するように構成され得る。例えば、U E が、電源を入れると、ランダムアクセスプロトコル前に、U E は、ある期間を費やし、G N S S 信号に関してセルを検索し得る。故に、G N S S 信号は、天体暦バイナリコードを含み得る。ランダムアクセスプロトコル中、例えば、P R A C H 伝送のために、B S が、U E がG N S S 信号を受信するためのギャップを配分し得る。

10

【0068】

他の実施形態において、G N S S 信号は、G N S S 特有周波数スペクトルを使用して、受信され得る。ギャップ持続時間中、N B - I o T またはe M T C のために使用されるキャリアまたは狭帯域は、伝送および/または受信のために使用されないこともある。

【0069】

20

本解決策の種々の実施形態が、上記に説明されたが、それらは、限定としてではなく、例としてのみ提示されたことを理解されたい。同様に、種々の略図は、例示的アーキテクチャまたは構成を描写し得、それらは、当業者が、本解決策の例示的特徴および機能を理解することを可能にするために提供される。しかしながら、そのような当業者は、本解決策が、図示される例示的アーキテクチャまたは構成に制限されず、種々の代替アーキテクチャおよび構成を使用して実装されることができると理解するであろう。加えて、当業者によって理解されるであろうように、一実施形態の1つ以上の特徴は、本明細書に説明される別の実施形態の1つ以上の特徴と組み合わせられることができる。したがって、本開示の範疇および範囲は、上記に説明される例証的实施形態のいずれかによって限定されるべきではない。

30

【0070】

「第1」、「第2」等の指定を使用した本明細書における要素の任意の参照が、概して、それらの要素の量または順序を限定するものではないことも理解されたい。むしろ、これらの指定は、本明細書では、2つ以上の要素または要素のインスタンス間で区別する便宜的手段として使用されることができる。したがって、第1および第2の要素の参照は、2つのみの要素が採用され得るまたは第1の要素がある様式において、第2の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。

【0071】

加えて、当業者は、情報および信号が種々の異なる技術および技法のいずれかを使用して表されることができることを理解するであろう。上記の説明において参照され得る例えば、データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、およびシンボルは、例えば、電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光学場または粒子、または任意のそれらの組み合わせによって表されることができる。

40

【0072】

当業者は、本明細書に開示される側面に関連して説明される種々の例証的論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、方法、および機能のいずれかが、電子ハードウェア（例えば、デジタル実装、アナログ実装、またはその2つの組み合わせ）、ファームウェア、命令を組み込む種々の形態のプログラムまたは設計コード（本明細書では、便宜上、「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と称され得る）、またはこれらの技法の任意の組み合わせによって実装されることができることをさらに理解するであろう

50

。ハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアのこの可換性を明確に図示するために、種々の例証的コンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、概して、その機能性の観点から上記に説明される。そのような機能性が、ハードウェア、ファームウェア、またはソフトウェア、またはこれらの技法の組み合わせとして実装されるかどうかは、特定の用途および全体的システム上に課される設計制約に依存する。当業者は、説明される機能性を各特定の用途のために種々の方法で実装することができるが、そのような実装決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じさせるものではない。

【 0 0 7 3 】

さらに、当業者は、本明細書に説明される種々の例証的論理ブロック、モジュール、デバイス、コンポーネント、および回路が、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、または任意のそれらの組み合わせを含み得る集積回路（IC）内に実装されること、またはそれによって実施されることができることを理解するであろう。論理ブロック、モジュール、および回路は、アンテナおよび/または送受信機をさらに含み、ネットワークまたはデバイス内の種々のコンポーネントと通信することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、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、または状態機械であることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイス、例えば、DSP およびマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSP コアと併せた 1 つ以上のマイクロプロセッサの組み合わせ、または本明細書に説明される機能を実施するための任意の他の好適な構成の組み合わせとしても実装されることができる。

【 0 0 7 4 】

ソフトウェア内に実装される場合、機能は、1 つ以上の命令またはコードとして、コンピュータ読み取り可能な媒体上に記憶されることができる。したがって、本明細書に開示される方法またはアルゴリズムのステップは、コンピュータ読み取り可能な媒体上に記憶されるソフトウェアとして実装されることができる。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体および通信媒体の両方を含み、コンピュータプログラムまたはコードを 1 つの場所から別の場所に転送することを可能にされ得る任意の媒体を含む。記憶媒体は、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ることができる。限定ではなく、一例として、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、または所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形態で記憶するために使用され得、かつコンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を含むことができる。

【 0 0 7 5 】

本書では、用語「モジュール」は、本明細書に使用されるように、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、および本明細書に説明される関連付けられる機能を実施するためのこれらの要素の任意の組み合わせを指す。加えて、議論の目的のために、種々のモジュールは、別々のモジュールとして説明される。しかしながら、当業者に明白となるであろうように、2 つ以上のモジュールが、組み合わせられ、本解決策の実施形態に従って関連付けられる機能を実施する、単一モジュールを形成し得る。

【 0 0 7 6 】

加えて、メモリまたは他の記憶装置および通信コンポーネントが、本解決策の実施形態において採用され得る。明確にする目的のために、上記の説明は、異なる機能ユニットおよびプロセッサを参照して本解決策の実施形態を説明していることを理解されたい。しかしながら、異なる機能ユニット、処理論理要素、またはドメイン間の機能性の任意の好適な分布が、本解決策から逸脱することなく使用され得ることが明白であろう。例えば、別個の処理論理要素またはコントローラによって実施されるように例証される機能性は、同一処理論理要素またはコントローラによって実施され得る。故に、具体的機能ユニットの参照は、厳密な論理または物理構造または編成を示すのではなく、説明される機能性を提

10

20

30

40

50

供するための好適な手段の参照にすぎない。

【 0 0 7 7 】

本開示に説明される実装の種々の修正が、当業者に容易に明白となり、本明細書に定義された一般的原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の実装に適用されることができる。したがって、本開示は、本明細書に示される実装に限定されることを意図するものではなく、下記の請求項において制限されるように、本明細書に開示される新規特徴および原理と一致する最広範囲と見なされる。

10

20

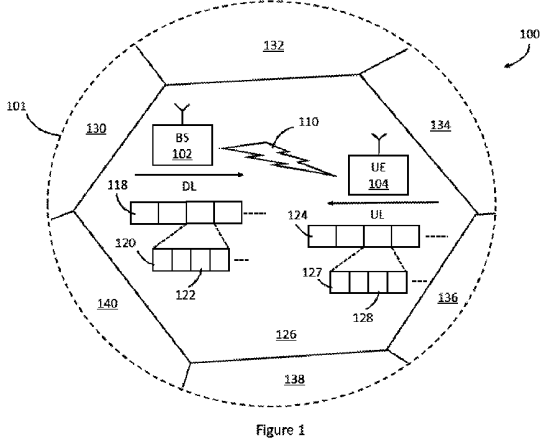
30

40

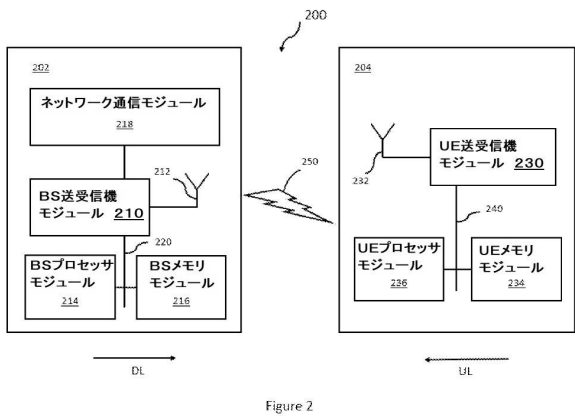
50

【図面】

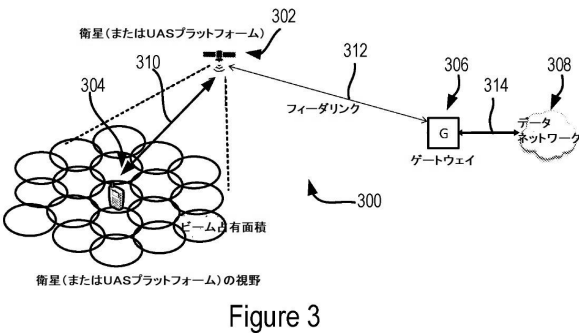
【図 1】



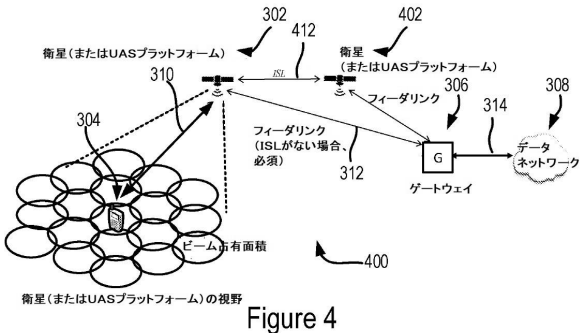
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

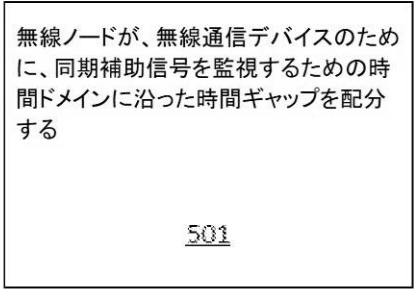


Figure 5

【図 6】

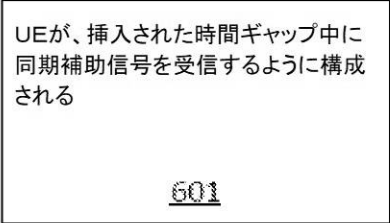


Figure 6

10

【図 7 A】

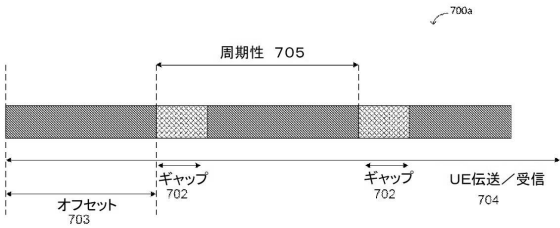


Figure 7A

【図 7 B】

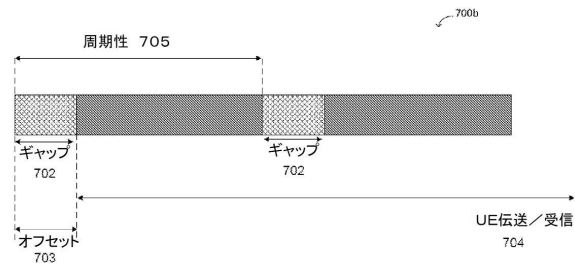


Figure 7B

20

【図 8 A】

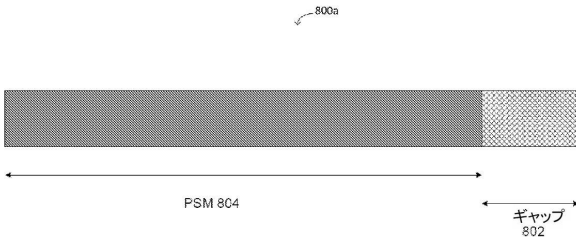


Figure 8A

【図 8 B】

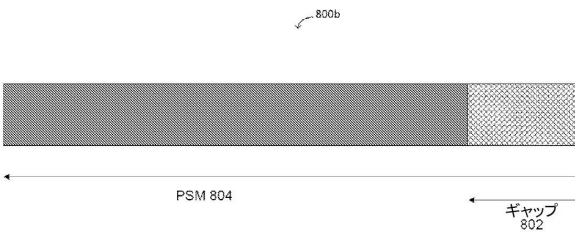


Figure 8B

30

40

50

【図 9】

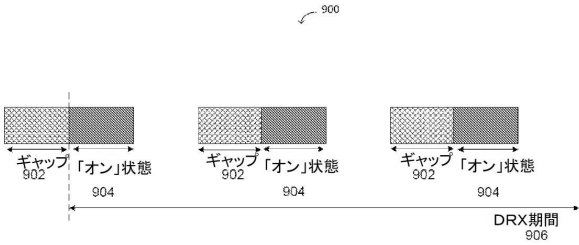


Figure 9

【図 10】

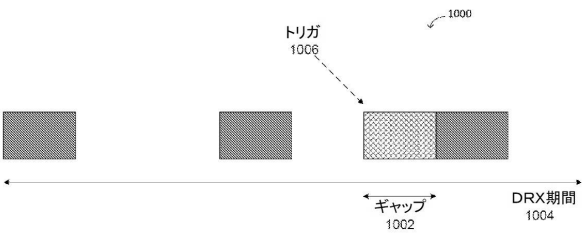


Figure 10

【図 11】

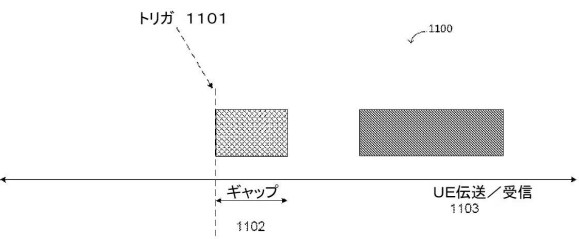


Figure 11

【図 12】

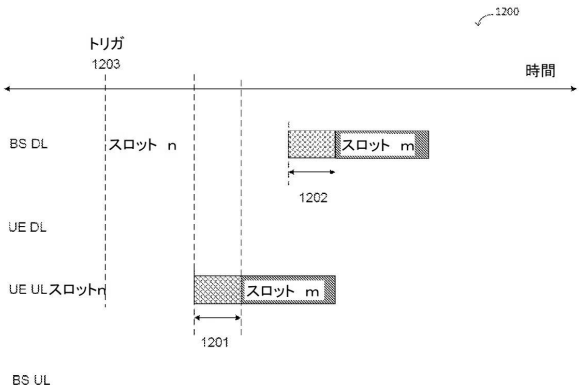


Figure 12

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 飯田 貴敏
 (74)代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔
 (74)代理人 230113332
 弁護士 山本 健策
 (72)発明者 ダイ, ジアンチャン
 中華人民共和国広東省深▲せん▼市南山区高新技术産業園科技南路中興通訊大厦
 (72)発明者 ジャン, ナン
 中華人民共和国広東省深▲せん▼市南山区高新技术産業園科技南路中興通訊大厦
 (72)発明者 ジャン, チェンチェン
 中華人民共和国広東省深▲せん▼市南山区高新技术産業園科技南路中興通訊大厦
 審査官 永田 義仁
 (56)参考文献 国際公開第2020/082211(WO, A1)
 米国特許出願公開第2020/0037283(US, A1)
 Ericsson, On UL time and frequency synchronization enhancements for NTN[online], 3GP
 P TSG RAN WG1 #102-e R1-2005502, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/
 WG1_RL1/TSGR1_102-e/Docs/R1-2005502.zip, 2020年08月07日
 (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
 H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 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