

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7495505号

(P7495505)

(45)発行日 令和6年6月4日(2024.6.4)

(24)登録日 令和6年5月27日(2024.5.27)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	48/16	(2009.01)	H 0 4 W 48/16
H 0 4 W	8/24	(2009.01)	H 0 4 W 8/24

請求項の数 20 (全25頁)

(21)出願番号	特願2022-547959(P2022-547959)	(73)特許権者	503260918 アップル インコーポレイテッド Apple Inc. アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイワン One Apple Park Way, Cupertino, California 95014, U.S.A.
(86)(22)出願日	令和2年2月12日(2020.2.12)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(65)公表番号	特表2023-512807(P2023-512807A)	(74)代理人	100103610 弁理士 吉 田 和彦
(43)公表日	令和5年3月29日(2023.3.29)	(74)代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(86)国際出願番号	PCT/CN2020/074927		
(87)国際公開番号	WO2021/159331		
(87)国際公開日	令和3年8月19日(2021.8.19)		
審査請求日	令和4年8月5日(2022.8.5)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信において、低減した能力のデバイスをサポートする方法及び装置

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第1のデバイスタイプのデバイスによって無線通信ネットワークにアクセスする方法であって、前記方法は、

前記デバイスによって、第2のデバイスタイプと共に動作することを目的とした前記無線通信ネットワークの基地局から、前記第1のデバイスタイプのデバイスが前記無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているかどうかのインジケーションを受信することであって、前記第1のデバイスタイプは、前記第2のデバイスタイプよりも低い能力を有する、ことと、

前記第1のデバイスタイプが前記無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているという前記インジケーションに応じて、前記デバイスによって前記基地局に、前記基地局に接続することに関連付けられたシグナリングを送信することであって、前記シグナリングは、前記デバイスが、前記基地局に対する前記第1のデバイスタイプに属するものとして前記デバイス自体を識別することを可能にするために、前記第2のデバイスタイプではなく前記第1のデバイスタイプの前記デバイスのために予約されたリソースを使用して送信される、ことと、

前記デバイスによって、前記基地局から、前記デバイスの能力に関する問い合わせを受信することと、

前記デバイスによって、前記基地局に、前記デバイスの能力情報を送信することと、を含む、方法。

10

20

## 【請求項 2】

前記基地局に送信される前記デバイスの前記能力情報は、前記デバイスの動作パラメータ、同期監視リソース、処理待ち時間、サポートされる変調方式、半二重周波数分割複信構成のうちの1つ以上を含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記同期監視リソースは、前記基地局から受信された制御メッセージを監視するために、前記デバイスによって使用されるリソースに関する情報を含む、請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記処理待ち時間は、前記基地局から受信されたダウンリンクデータを復号することに関連付けられた第 1 の処理時間、又は前記基地局への送信のためのアップリンクデータを準備することに関連付けられた第 2 の処理時間のうちの 1 つ以上を含む、請求項 2 に記載の方法。

10

## 【請求項 5】

前記半二重周波数分割複信構成は、前記デバイスがダウンリンク受信からアップリンク送信に切り替わる第 1 のガード期間と、前記デバイスがアップリンク送信からダウンリンク受信に切り替わる第 2 のガード期間と、を含む、請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記第 1 のガード期間及び前記第 2 のガード期間は、前記デバイスと前記基地局との間の距離に基づいて構成されている、請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記デバイスが、アップリンク送信とダウンリンク受信との間のスケジューリング衝突に応じて、複数のタイプの前記アップリンク送信及びダウンリンク受信の中で同期シグナリング及び物理ブロードキャストチャネルブロック (SS/PBCH) のダウンリンク受信に優先順位付けすることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

20

## 【請求項 8】

第 1 のデバイスタイプのユーザ機器 (UE) であって、  
少なくとも 1 つのアンテナと、  
前記少なくとも 1 つのアンテナを使用して基地局と通信するように構成された少なくとも 1 つの無線機と、

前記少なくとも 1 つの無線機に結合された少なくとも 1 つのプロセッサであって、  
第 2 のデバイスタイプと共に動作することを目的とした前記基地局から、前記第 1 のデバイスタイプのデバイスが前記基地局にアクセスすることを許可されているかどうかのインジケーションを受信することとであって、前記第 1 のデバイスタイプは、前記第 2 のデバイスタイプよりも低い能力を有する、ことと、

30

前記第 1 のデバイスタイプが前記基地局にアクセスすることを許可されているという前記インジケーションに応じて、前記基地局にシグナリングを送信して、前記基地局に接続することとであって、前記シグナリングは、前記 UE が、前記基地局に対する前記第 1 のデバイスタイプに属するものとして前記 UE 自体を識別させることを可能にするために、前記第 2 のデバイスタイプではなく前記第 1 のデバイスタイプの前記デバイスに予約されたリソースを使用して送信される、ことと、

40

前記基地局から、前記 UE の能力に関する情報を提供する問い合わせを受信することと、

前記基地局に、前記 UE の能力情報を送信することと、  
を含む動作を実行するように構成されている、少なくとも 1 つのプロセッサと、  
を備える、UE。

## 【請求項 9】

前記基地局に送信される前記 UE の前記能力情報が、前記 UE の動作パラメータ、同期監視リソース、処理待ち時間、サポートされる変調方式、半二重周波数分割複信構成のうちの 1 つ以上を含む、請求項 8 に記載の UE。

## 【請求項 10】

50

前記同期監視リソースは、前記基地局から受信された制御メッセージを監視するために、前記UEによって使用されるリソースに関する情報を含む、請求項9に記載のUE。

【請求項11】

前記処理待ち時間は、前記基地局から受信されたダウンリンクデータを復号することに関連付けられた第1の処理時間、又は前記基地局への送信のためのアップリンクデータを準備することに関連付けられた第2の処理時間のうちの1つ以上を含む、請求項9に記載のUE。

【請求項12】

前記半二重周波数分割複信構成は、前記UEがダウンリンク受信からアップリンク送信に切り替わる第1のガード期間と、前記UEがアップリンク送信からダウンリンク受信に切り替わる第2のガード期間と、を含む、請求項9に記載のUE。

10

【請求項13】

前記第1のガード期間及び前記第2のガード期間は、前記UEと前記基地局との間の距離に基づいて構成されている、請求項12に記載のUE。

【請求項14】

前記動作は、アップリンク送信とダウンリンク受信との間のスケジューリング衝突に応じて、複数のタイプの前記アップリンク送信及びダウンリンク受信の中で同期シグナリング及び物理ブロードキャストチャネルブロック(SS/PBCH)のダウンリンク受信に優先順位付けすることを更に含む、請求項8に記載のUE。

【請求項15】

20

第1の装置タイプの装置であって、  
命令を記憶するように構成されたメモリと、

少なくとも1つのプロセッサであって、前記メモリに記憶された前記命令を実行して、

第2の装置タイプと共に動作することを目的とした基地局から、前記第1の装置タイプの装置が前記基地局にアクセスすることを許可されているかどうかのインジケーションを受信することであって、前記第1の装置タイプは、前記第2の装置タイプよりも少ない能力を有する、ことと、

前記第1の装置タイプが前記基地局にアクセスすることを許可されているという前記インジケーションに応じて、前記基地局にシグナリングを送信して、前記基地局に接続することであって、前記シグナリングは、前記装置が、前記第1の装置タイプに属するものとして前記装置自体を識別することを可能にするために、前記第2の装置タイプではなく前記第1の装置タイプの前記装置のために予約されたリソースを使用して前記基地局に送信される、ことと、

30

前記基地局から、前記装置の能力に関する情報を提供する問い合わせを受信することと、

前記基地局に、前記装置の能力情報を送信することと、

を含む動作を実行するように構成された、少なくとも1つのプロセッサと、  
を備える、装置。

【請求項16】

前記基地局に送信される前記装置の前記能力情報が、前記装置の動作パラメータ、同期監視リソース、処理待ち時間、サポートされる変調方式、半二重周波数分割複信構成のうちの1つ以上を含む、請求項15に記載の装置。

40

【請求項17】

前記同期監視リソースは、前記基地局から受信された制御メッセージを監視するために、前記装置によって使用されるリソースに関する情報を含む、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記処理待ち時間は、前記基地局から受信されたダウンリンクデータを復号することに関連付けられた第1の処理時間、又は前記基地局への送信のためのアップリンクデータを準備することに関連付けられた第2の処理時間のうちの1つ以上を含む、請求項16に記載の装置。

50

## 【請求項 19】

前記動作は、アップリンク送信とダウンリンク受信との間のスケジューリング衝突に応じて、複数のタイプの前記アップリンク送信及びダウンリンク受信の中で同期シグナリング及び物理ブロードキャストチャネルブロック（SS/PBCH）のダウンリンク受信に優先順位付けすることを更に含む、請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 20】

無線通信ネットワークの基地局による通信方法であって、

前記基地局によって、第 1 のデバイスタイプのデバイスが前記無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているかどうかのインジケーションをブロードキャストすることであって、前記無線通信ネットワークは、第 2 のデバイスタイプと共に動作することを目的としており、前記第 1 のデバイスタイプは、前記第 2 のデバイスタイプよりも低い能力を有する、ことと、

10

前記第 1 のデバイスタイプが前記無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているという前記インジケーションに応じて、前記基地局によって、前記第 1 のデバイスタイプの前記デバイスから、前記基地局に接続するシグナリングを受信することであって、前記デバイスが、前記基地局に対する前記第 1 のデバイスタイプに属するものとして前記デバイス自体を識別することを可能にするために、前記第 2 のデバイスタイプではなく前記第 1 のデバイスタイプの前記デバイスのために予約されたリソースを使用して前記デバイスからの前記シグナリングを受信する、ことと、

前記基地局によって、前記デバイスに、前記デバイスの能力に関する問い合わせを送信することと、

20

前記デバイスから、前記基地局によって、前記デバイスの能力情報を受信することと、を含む、方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、無線通信の分野に関し、より具体的には、低減した能力を有する無線通信デバイスが、より高い能力を有するデバイスをサポートすることを意図した通信ネットワークにおいて動作することを可能にする方法及び装置に関する。他の態様も記載される。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

5G 新無線（new radio、NR）システムなどのより新しい世代の無線通信ネットワークは、ますます能力がある無線デバイスの高スループット及び低待ち時間要件をサポートするように設計されている。例えば、5G NR システムは、強化された機能を有する無線デバイスによって可能になる、高速大容量（enhanced mobile broadband、eMBB）サービス、高信頼低遅延通信（Ultra-Reliable and Low Latency Communication、URLLC）サービス、並びにタイムセンシティブネットワークング（Time-Sensitive Networking、TSN）サービスをサポートすることを目的としている。しかしながら、モノのインターネット（Internet of Thing、IoT）用途に使用されるセンサ（例えば、圧力センサ、温度計、動きセンサ、監視カメラ）又はウェアラブルデバイス（例えば、スマートウォッチ、リング、医療監視デバイス）などの低減した能力を有するデバイスが、ネットワーク上に共存し得る。低減した能力を有する無線デバイスがネットワークリソースに効率的にアクセスして、それを利用することを可能にする特徴及び構成は、無線デバイスのバッテリー寿命を延ばし得る。ネットワークはまた、これらのデバイスの低減した能力に起因する性能劣化を軽減するのに役立つことができる。

40

## 【発明の概要】

## 【0003】

低減した能力を有する無線デバイスは、より高い能力を有する無線デバイスをサポートすることを目的とした無線通信ネットワークにおいて動作するように構成され得る。通信

50

ネットワークに接続するとき、無線デバイスは、低減した能力を有するタイプのデバイスとして、そのタイプについて事前に定義された同期及び接続リソースのサブセットを使用して、通信ネットワークに対するそれ自体を識別することができる。通信ネットワークが、無線デバイスの低減した能力に合わせて調整されたネットワークリソースを割り当てることを可能にするために、通信ネットワークは、問い合わせることができ、それに応じて、無線デバイスは、その能力に関する情報を通信ネットワークに通信することができる。データスループット、同期シグナリング、及び送信リソースは、無線デバイスの処理要件及びハードウェア要件を低減するように構成され得る。データスループットが無線デバイスの処理能力を上回る場合、又は半二重動作での送信と受信との間に衝突がある場合、無線デバイスは、このシナリオを処理するための特徴をアクティブ化することができる。

10

## 【 0 0 0 4 】

低減した能力の無線デバイスがより高い能力を有する無線デバイスと共に動作することを目的とした無線通信ネットワークにアクセス、接続、同期、及び通信する方法が開示される。この方法は、デバイスが、無線通信ネットワークの基地局から、低減した能力の無線デバイスを含むタイプのデバイスが基地局を介して無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているかどうかのインジケーションを受信することを含む。この方法は、無線デバイスによって、無線デバイスが属する低減した能力のデバイスのタイプを示す、基地局に接続することに関連付けられたシグナリングを、このタイプが無線通信ネットワークにアクセスすることを許可されているものとして示されている場合に基地局に送信することを含む。この方法はまた、デバイスが、基地局からの問い合わせに応じて、デバイスの能力に関する情報を基地局に送信することを含む。能力情報は、無線デバイスの同期監視、処理待ち時間、変調方式、半二重モードの構成、並びにリソース及び動作モードを構成する際に基地局を支援する他の動作パラメータに関する情報を含み得る。

20

## 【 0 0 0 5 】

上述の概要は、本発明の全ての態様の網羅的なリストを含んでいない。本発明は、上でまとめた様々な態様の全ての適切な組み合わせによって実施できる全てのシステム及び方法、並びに以下の「発明を実施するための形態」で開示されるもの、特に本出願と共に提出された請求項に指摘されるものを含むと考えられる。このような組み合わせは、上記概要には具体的に記載していない特定の利点を有する。

## 【 0 0 0 6 】

本明細書の開示のいくつかの態様は、例示の目的として説明されるものであり、同様の参照記号が同様の要素を示す添付の図面の図に限定することを目的として説明されるものではない。本開示の「a n」又は「o n e」態様への言及は、必ずしも同じ態様に対するものではなく、それらは、少なくとも1つを意味していることに留意されたい。また、簡潔さ及び図の総数の低減のために、所与の図を使用して、本開示の複数の態様の特徴を例示することができ、図中の全ての要素が所与の態様に対して必要とされなくてもよい。

30

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、例示的な無線通信システムを示す。

【 図 2 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、ユーザ機器 ( u s e r e q u i p m e n t 、 U E ) デバイスと通信する基地局 ( b a s e s t a t i o n 、 B S ) を示す。

40

【 図 3 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、U E の例示的なブロック図を示す。

【 図 4 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、B S の例示的なブロック図を示す。

【 図 5 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、セルラー通信回路の例示的なブロック図を示す。

【 図 6 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、低減した能力を有するU E が通信ネットワークにアクセスする方法の信号フロー図である。

【 図 7 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、半二重F D Dで動作するU Eのためのガード期間でのT xとR xの切り替えを示す。

【 図 8 】 本開示のいくつかの実施形態に係る、T Aベースのガード期間構成を使用して半

50

二重FDDで動作するUEのためのガード期間でのTxとRxの切り替えを示す。

【図9】本開示のいくつかの実施形態に係る、DL/ULスロットパターン構成を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

低減した能力を有する無線デバイスが無線通信ネットワークのリソースに効率的にアクセスして、それを利用することができることが望ましい。5G NRシステムなどのより新しい世代の無線通信ネットワークは、ビデオストリーミングアプリケーションを実行するスマートフォンなどの高スループット及び低待ち時間要件を有する無線通信デバイスをサポートすることを目的としている。IoT用途におけるセンサ又はウェアラブルデバイスなどの低減した能力を有するデバイスが、ネットワーク上に共存し得る。より高い能力のデバイスを意図したリソース及び動作モードを使用して、低減した能力を有するこれらのデバイスをサポートすることにより、オーバーヘッドを増加させ、ネットワークの動作効率を低下させる可能性がある。低減した能力を有する無線デバイスの性能もまた、データスループット又は動作モードが無線デバイスの処理能力を上回るときに、デバイスがデータを正常に受信及び送信することができない場合に、バッテリー寿命が短くなるなど、劣化する可能性がある。

10

【0009】

低減した能力を有する無線デバイスが通信ネットワークのリソースを効率的に利用することを可能にするために、無線デバイスは、同期監視、処理待ち時間、変調方式、半二重モードの構成、及びより高い能力を有するデバイスに対するものよりも厳しくない他の動作パラメータのための、特徴及び構成を有効にすることができる。無線デバイスは、その能力及び構成情報をネットワークに通信して、ネットワークが無線デバイスの能力と一致するようにネットワークリソースを構成することを可能にすることができる。いくつかの実施形態では、無線デバイスは、動作パラメータを復号及び記憶するために使用されるバッファあるいは同期監視に使用される探索空間などのハードウェアリソースの量を低減することができる。例えば、5Gネットワークでは、電力消費を低減して、バッテリー寿命を増加させるために、無線デバイスは、より少ない数のブラインド復号及びCCE (control channel element、制御チャネル要素) を実行することによって、PDCCH (physical downlink control channel、物理ダウンリンク制御チャネル) を監視するための処理時間を低減することができる。

20

30

【0010】

いくつかの実施形態では、処理時間を低減するために、無線デバイスは、変調方式の低減したセットをサポートし得る。いくつかの実施形態では、無線デバイスは、データレートをサポートされた範囲について、その処理時間能力を構成して、基地局に報告することができる。いくつかの実施形態では、無線デバイスは、同時に送信及び受信することなく、半二重FDD (frequency division duplex、周波数分割複信) モードで動作するように構成され得る。無線デバイスの低減した能力により、半二重FDD動作での送信周波数と受信周波数との間の切り替えの遅延がより長くなる可能性がある。無線デバイスは、より長い周波数切り替え遅延に適應するように、送信サイクルと受信サイクルとの間のいくつかのガード期間を構成して報告することができる。いくつかの実施形態では、送信サイクルと受信サイクルとの間のスケジューリングに衝突がある場合、無線デバイスは、送信サイクル及び受信サイクルにおける様々な同期シグナリング、制御シグナリング、及びデータ通信に優先順位付けすることができる。

40

【0011】

以下の説明では、数多くの具体的な詳細が記載される。しかし、本明細書の開示の態様は、これらの具体的な詳細なしに実施することができることが、理解される。他の場合、本明細書の理解を不明瞭にしないようにするために、周知の回路、構造及び技法は詳細には示されていない。

【0012】

本明細書で使用される用語は、特定の態様のみを説明する目的のためであり、本発明を

50

限定することを意図するものではない。「下方に」、「下に」、「より下の」、「上に」、「上方の」などのような空間的に相対的な用語は、本明細書では説明を容易にするために、図に示すように、ある要素又は特徴の別の要素又は特徴に対する関係を説明するのに使用され得る。空間的に相対的な用語は、図面に描かれている向きに加えて、使用又は動作中のデバイスの異なる向きを包含することが意図されていることが理解されよう。例えば、図中のデバイスがひっくり返されている場合、他の要素又は機能の「下に」又は「下方に」と記載された要素は、次いで、他の要素又は機能の「上に」向けられる。したがって、例示的な用語「下に」は、上及び下の両方向を包含することができる。デバイスを、別の方法では他の方向に向ける（例えば、90度回転させる、又は他の方向に回転させる）ことができ、本明細書で使用される空間的に相対的な記述子はそれにしたがって解釈される。

10

**【0013】**

本発明で使用される場合、単数形「a」、「an」、及び「the」は、文脈がそうではないことを示さない限り、複数形も含むことが意図される。用語「comprises（含む）」及び「comprising（含む）」が、述べられた特徴、ステップ、動作、要素、又は構成要素の存在を指定するが、1つ以上の他の特徴、ステップ、動作、要素、構成要素、又はそれらの群の存在又は追加を除外しないことが更に理解されるであろう。

**【0014】**

用語「又は」及び「及び/又は」は、本明細書で使用される場合、任意の1つ又は任意の組み合わせを含むか又は意図すると解釈されるべきである。したがって、「A、B又はC」又は「A、B及び/又はC」は、「以下の任意のもの：A、B、C、A及びB、A及びC、B及びC、A、B及びC」を意味する。この定義に対する例外は、要素、機能、ステップ又は行為の組み合わせが何らかの方法で本質的に互いに排他的である場合にのみ生じる。

20

**【0015】**

図1は、いくつかの実施形態に係る、簡略化された例示的な無線通信システムを示す。図1のシステムは、可能なシステムの単なる一例であり、本開示の特徴は、所望に応じて、様々なシステムのいずれかに実装され得ることに留意されたい。

**【0016】**

図に示すように、例示的な無線通信システムは、基地局102Aを含み、基地局102Aは、伝達媒体を介して、1つ以上のユーザデバイス106A、106Bなど~106Nと通信する。ユーザデバイスのそれぞれは、本明細書では、「ユーザ機器」(UE)と称され得る。したがって、ユーザデバイス106は、UE又はUEデバイスと称される。

30

**【0017】**

基地局(BS)102Aは、ベーストランシーバ基地局(base transceiver station、BTS)又はセルサイト(cellular base station、「セルラー基地局」)であってもよく、UE106A~106Nとの無線通信を可能にするハードウェアを含み得る。

**【0018】**

基地局の通信領域(又は、カバレッジ領域)は、「セル」と称され得る。基地局102A及びUE106は、(例えば、WCDMA、又はTD-SCDMAエアインタフェースに関連付けられた)GSM、UMTS、LTE、LTEアドバンスド(LTE-Advanced、LTE-A)、5G新無線(5G New Radio、5G NR)、HSPA、3GPP2 CDMA2000(例えば、1xRTT、1xEV-DO、HRPD、eHRPD)などの、無線通信技術又は電気通信規格とも称される様々な無線アクセス技術(Radio Access Technology、RAT)のうちのいずれかを使用して、伝達媒体を介して通信するように構成され得る。基地局102AがLTEのコンテキストにおいて実装される場合、基地局102Aは、代替として、「eNodeB」又は「eNB」と称されることがあることに留意されたい。基地局102Aが5G NRのコンテキストにおいて実装される場合、基地局102Aは、代替として、「gNodeB」

40

50

又は「gNB」と称され得ることに留意されたい。

【0019】

図に示すように、基地局102Aはまた、ネットワーク100（例えば、様々な可能性の中でもとりわけ、セルラーサービスプロバイダのコアネットワーク、公衆交換電話網（Public Switched Telephone Network、PSTN）などの電気通信ネットワーク、及び/又はインターネット）と通信するように装備されてもよい。したがって、基地局102Aは、ユーザデバイス間の通信、及び/又は、ユーザデバイスとネットワーク100との間の通信を容易にすることができる。特に、セルラー基地局102Aは、音声、SMS、及び/又はデータサービス等の様々な電気通信能力をUE106に提供することができる。

10

【0020】

同一の又は異なるセルラー通信規格に従って動作する基地局102及び他の同様の基地局（基地局102B・・・102Nなど）は、したがって、1つ以上のセルラー通信規格を介して、地理的エリアにわたってUE106A～106N及び同様のデバイスに連続性のある又はほぼ連続性のある重複するサービスを提供することができる、セルのネットワークとして提供され得る。

【0021】

したがって、図1に示すように、基地局102Aは、UE106A～106Nについて「サービングセル」として機能することができ、UE106の各々はまた、信号を、「近隣のセル」と称され得る（基地局102B～102N及び/又は任意の他の基地局によって提供され得る）1つ以上の他のセルから（可能な場合、これらの通信範囲内で）受信することが可能である。このようなセルはまた、ユーザデバイス間の通信、及び/又はユーザデバイスとネットワーク100との間の通信を容易にすることが可能である。このようなセルは、「マクロ」セル、「マイクロ」セル、「ピコ」セル、及び/又はサービスエリアサイズの様々な他の粒度のいずれかを提供するセルを含み得る。例えば、図1に示す基地局102A～102Bは、マクロセルであってもよく、基地局102Nは、マイクロセルであってもよい。他の構成も可能である。

20

【0022】

いくつかの実施形態では、基地局102Aは、次世代基地局、例えば、5G新無線（5G NR）基地局、又は「gNB」であってよい。いくつかの実施形態では、gNBは、従来の進化型パケットコア（Evolved Packet Core、EPC）ネットワーク及び/又はNRコア（NR Core、NRC）ネットワークに接続され得る。加えて、gNBセルは、1つ以上の遷移及び受信点（Transition and Reception Point、TRP）を含み得る。加えて、5G NRに従って動作することが可能であるUEは、1つ以上のgNB内の1つ以上のTRPに接続されてもよい。

30

【0023】

UE106は、複数の無線通信規格を使用して通信することが可能であり得ることに留意されたい。例えば、UE106は、少なくとも1つのセルラー通信プロトコル（例えば、GSM、（例えば、WCDMA又はTD-SCDMAエアインタフェースに関連付けられた）UMTS、LTE、LTE-A、5G NR、HSPA、3GPP2 CDMA2000（例えば、1xRTT、1xEV-DO、HRPD、eHRPD）など）に加えて、無線ネットワークプロトコル（例えば、Wi-Fi（登録商標））及び/又はピアツーピア無線通信プロトコル（例えば、Bluetooth、Wi-Fiピアツーピアなど）を使用して通信するように構成され得る。UE106は、加えて又は代替として、1つ以上のグローバルナビゲーション衛星システム（Global Navigational Satellite System、GNSS、例えば、GPS又はGLONASS）、1つ以上のモバイルテレビ放送規格（例えば、ATSC-M/H又はDVB-H）、及び/又は、所望であれば、任意の他の無線通信プロトコルを使用して通信するように構成され得る。（3つ以上の無線通信規格を含む）無線通信規格の他の組み合わせがまた、可能である。

40

50



## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、いくつかの実施形態に係る、基地局 1 0 2 と通信するユーザ機器 1 0 6 ( 例え  
ば、デバイス 1 0 6 A ~ 1 0 6 N のうちの 1 つ ) を示す。UE 1 0 6 は、携帯電話、ハン  
ドヘルドデバイス、コンピュータ若しくはタブレット、又は実質上任意のタイプの無線デ  
バイスなどのセルラー通信能力を有するデバイスであってもよい。

## 【 0 0 2 5 】

UE 1 0 6 は、メモリに記憶されたプログラム命令を実行するように構成されているブ  
ロセッサを含み得る。UE 1 0 6 は、そのような記憶された命令を実行することによって  
、本明細書に記載の方法実施形態のうちのいずれかを実行することができる。代替として  
又はそれに加えて、UE 1 0 6 は、本明細書に記載の方法の実施形態のうちのいずれか、  
又は本明細書に記載の方法の実施形態のうちのいずれかの任意の部分を実行するように構  
成されている、フィールドプログラマブルゲートアレイ ( F P G A ) などのプログラム可  
能ハードウェア要素を含み得る。

10

## 【 0 0 2 6 】

UE 1 0 6 は、1 つ以上の無線通信プロトコル又は技術を使用して通信するための 1 つ  
以上のアンテナを含み得る。いくつかの実施形態では、UE 1 0 6 は、例えば、単一の共  
用無線機を使用する C D M A 2 0 0 0 ( 1 x R T T / 1 x E V - D O / H R P D / e H R  
P D ) 若しくは L T E を使用して、及び / 又は、単一の共用無線機を使用する G S M 若し  
くは L T E を使用して、通信するように構成され得る。共用無線機は、無線通信を実行す  
るために、単一のアンテナに結合してもよく、又は ( 例えば、M I M O について ) 複数の  
アンテナに結合し得る。一般に、無線機は、ベースバンドプロセッサ、( 例えば、フィル  
タ、ミキサ、発振器、増幅器などを含む ) アナログ R F 信号処理回路、又は ( 例えば、デ  
ジタル変調及び他のデジタル処理のための ) デジタル処理回路の任意の組み合わせを含み  
得る。類似して、無線機は、上記のハードウェアを使用して 1 つ以上の受信及び送信チェ  
ーンを実装してもよい。例えば、UE 1 0 6 は、上記の技術などの複数の無線通信技術間  
で、受信及び / 又は送信チェーンの 1 つ以上の部分を共用し得る。

20

## 【 0 0 2 7 】

いくつかの実施形態では、UE 1 0 6 は、UE 1 0 6 がそれで通信するように構成され  
ている無線通信プロトコルのそれぞれについて、( 例えば、別個のアンテナ及び他の無線  
機構成要素を含む ) 別個の送信チェーン及び / 又は受信チェーンを含み得る。更なる可能  
性として、UE 1 0 6 は、複数の無線通信プロトコル間で共用される 1 つ以上の無線機、  
及び単一の無線通信プロトコルによってのみ使用される 1 つ以上の無線機を含み得る。例  
えば、UE 1 0 6 は、L T E 又は 5 G N R ( 又は、L T E、又は 1 x R T T、又は L T  
E、又は G S M ) のいずれかを使用して通信するための共用無線機と、W i - F i 及び B  
l u e t o o t h のそれぞれを使用して通信するための別個の無線機と、を含み得る。他  
の構成も可能である。

30

## 【 0 0 2 8 】

図 3 は、いくつかの実施形態に係る、通信デバイス 1 0 6 の例示的な簡略化されたブロ  
ック図を示す。図 3 の通信デバイスのブロック図は、可能な通信デバイスの一例のみであ  
ることに留意されたい。いくつかの実施形態によれば、通信デバイス 1 0 6 は、他のデバ  
イスの中でもとりわけ、ユーザ機器 ( U E ) デバイス、モバイルデバイス若しくは移動局  
、無線デバイス若しくは無線局、デスクトップコンピュータ若しくはコンピューティング  
デバイス、モバイルコンピューティングデバイス ( 例えば、ラップトップコンピュータ、  
ノートブックコンピュータ、又はポータブルコンピューティングデバイス )、タブレット  
、及び / 又はデバイスの組み合わせであってもよい。図に示すように、通信デバイス 1 0  
6 は、コア機能を実行するように構成されている構成要素 3 0 0 のセットを含み得る。例  
えば、構成要素のこのセットは、システムオンチップ ( S y s t e m O n C h i p、S  
O C ) として実装されてもよく、S O C は、様々な目的での部分を含み得る。代替として  
、構成要素 3 0 0 のこのセットは、様々な目的での別個の構成要素又は構成要素のグルー  
プとして実装されてもよい。構成要素 3 0 0 のセットは、通信デバイス 1 0 6 の様々な他

40

50

の回路に結合（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合されてもよい。

【0029】

例えば、通信デバイス106は、（例えば、NANDフラッシュ310を含む）様々なタイプのメモリと、（例えば、コンピュータシステム、ドック、充電ステーション、マイクロフォン、カメラ、キーボードなどの入力デバイス、スピーカなどの出力デバイスなどに接続するための）コネクタI/F320などの入出力インタフェースと、通信デバイス106と一体化されてもよく又は通信デバイス106の外部にあってもよいディスプレイ360と、5G NR、LTE、GSMなどのためのセルラー通信回路330と、近中距離無線通信回路329（例えば、Bluetooth（登録商標）及びWLAN回路）と、を含み得る。いくつかの実施形態では、通信デバイス106は、例えばイーサネットの

10

【0030】

セルラー通信回路330は、図に示すように、アンテナ335及び336などの1つ以上のアンテナに（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合し得る。近中距離無線通信回路329はまた、図に示すように、アンテナ337及び338などの1つ以上のアンテナに（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合することができる。代替として、近中距離無線通信回路329は、アンテナ337及び338に（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合することに加えて又はこの代わりに、アンテナ335及び336に（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合し得る。近中距離無線通信回路329及び/又はセルラー通信回路330は、多重入出力（Multiple-Input Multiple Output）（MIMO）構成などにおける複数の空間ストリームを受信及び/又は送信するための複数の受信チェーン及び/又は複数の送信チェーンを含み得る。

20

【0031】

いくつかの実施形態では、以下に更に説明するように、セルラー通信回路330は、複数のRATのための（例えば、専用プロセッサ及び/若しくは無線機を含む、かつ/又は専用プロセッサ及び/若しくは無線機に通信可能に、直接若しくは間接的に結合されている）専用受信チェーン（例えば、LTEのための第1の受信チェーン、及び5G NRのための第2の受信チェーン）を含み得る。加えて、いくつかの実施形態では、セルラー通信回路330は、特定のRATに専用の無線機間で切り替えられ得る単一の送信チェーンを含み得る。例えば、第1の無線機は、第1のRAT、例えばLTEに専用であってもよく、専用の受信チェーン、及び追加の無線機、例えば第2の無線機と共用される送信チェーンと通信することができ、第2の無線機は、第2のRAT、例えば5G NRに専用であってもよく、専用の受信チェーン及び共用される送信チェーンと通信することができる。

30

【0032】

通信デバイス106はまた、1つ以上のユーザインタフェース要素を含む、及び/又は1つ以上のユーザインタフェース要素との使用のために構成され得る。ユーザインタフェース要素は、（タッチスクリーンディスプレイであってもよい）ディスプレイ360、（分離キーボードであってもよく、又はタッチスクリーンディスプレイの一部として実装されてもよい）キーボード、マウス、マイクロフォン、及び/若しくはスピーカ、1つ以上のカメラ、1つ以上のボタン、並びに/又は情報をユーザに提供すること及び/又はユーザ入力を受信若しくは解釈することが可能である様々な他の要素のうちのいずれかなどの様々な要素のうちのいずれかを含み得る。

40

【0033】

通信デバイス106は、1つ以上のスマートカード345を更に含んでもよく、スマートカード345は、1つ以上のユニバーサル集積回路カード（Universal Integrated Circuit Card、UICC）などの加入者識別モジュール（Subscriber Identity Module、SIM）機能を含む。

【0034】

図に示すように、SOC300は、通信デバイス106のためのプログラム命令を実行

50

することができるプロセッサ（単数又は複数）302と、グラフィック処理を実行することができる、表示信号をディスプレイ360に提供することができる表示回路304と、を含み得る。プロセッサ（単数又は複数）302は、メモリ管理ユニット（Memory Management Unit、MMU）340に結合されてもよく、MMU340は、アドレスをプロセッサ（単数又は複数）302から受信し、これらのアドレスを、メモリ（例えば、メモリ306、読み出し専用メモリ（Read Only Memory、ROM）350、NANDフラッシュメモリ310）における場所に変換し、並びに/又は表示回路304、近距離無線通信回路229、セルラー通信回路330、コネクタI/F320、及び/若しくはディスプレイ360などの他の回路若しくはデバイスに移行するように構成され得る。MMU340は、メモリ保護及びページテーブル変換又はセットアップを実行するように構成され得る。いくつかの実施形態では、MMU340は、プロセッサ（単数又は複数）302の一部として含まれ得る。

10

**【0035】**

上記のように、通信デバイス106は、無線及び/又は有線通信回路を使用して通信するように構成され得る。通信デバイス106は、ネットワーク100が目的としているデバイスよりも低減した能力を有するタイプのデバイスであってもよい。通信デバイス106は、通信デバイス106が属する低減した能力のデバイスのタイプのために予約されたりリソースを使用して、ネットワーク100のネットワークノードに接続する要求を送信するように構成され得る。したがって、通信デバイス106は、他のタイプのデバイスから、低減した能力のデバイスとしてそれ自体を識別し、区別することができる。一実施形態では、通信デバイス106は、その能力に関する情報及び構成情報をネットワークノードに報告して、ネットワーク100が通信デバイス106の低減した能力に一致するようにネットワークリソースを構成することを可能にすることができる。

20

**【0036】**

本明細書に記載されるように、通信デバイス106は、より多くの能力を有することができる他のタイプのデバイスと共に機能することを目的としたネットワーク100を用いて動作するように、上記の特徴を実装するためのハードウェア構成要素及びソフトウェア構成要素を含み得る。通信デバイス106のプロセッサ302は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実装するように構成され得る。代替として（又は加えて）、プロセッサ302は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Array、FPGA）などのプログラム可能ハードウェア要素として、又は特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit、ASIC）として構成され得る。代替として（又は加えて）、通信デバイス106のプロセッサ302は、他の構成要素300、304、306、310、320、329、330、340、345、350、360のうち任意の1つ以上と共に、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全てを実装するように構成され得る。

30

**【0037】**

加えて、本明細書に記載されているように、プロセッサ302は、1つ以上の処理要素を含み得る。したがって、プロセッサ302は、プロセッサ302の機能を実行するように構成されている1つ以上の集積回路（Integrated Circuit、IC）を含み得る。加えて、各々の集積回路は、プロセッサ（単数又は複数）302の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含み得る。

40

**【0038】**

更に、本明細書に記載されているように、セルラー通信回路330及び近距離無線通信回路329はそれぞれ、1つ以上の処理要素を含むことができる。換言すれば、1つ以上の処理要素は、セルラー通信回路330内に含まれてもよく、同様に、1つ以上の処理要素は、近距離無線通信回路329内に含まれ得る。したがって、セルラー通信回路330は、セルラー通信回路330の機能を実行するように構成されている1つ以上の集積回

50

路（IC）を含み得る。加えて、集積回路の各々は、セルラー通信回路230の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含み得る。同様に、近距離無線通信回路329は、近距離無線通信回路32の機能を実行するように構成されている1つ以上のICを含み得る。加えて、集積回路のそれぞれは、近距離無線通信回路329の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含み得る。

#### 【0039】

図4は、いくつかの実施形態による基地局102の例示的なブロック図を示す。図4の基地局は、単に、可能な基地局の一例であることに留意されたい。図に示すように、基地局102は、基地局102のためのプログラム命令を実行することができるプロセッサ（単数又は複数）404を含み得る。プロセッサ（単数又は複数）404はまた、プロセッサ（単数又は複数）404からアドレスを受信し、それらのアドレスを、メモリ（例えば、メモリ460及び読み出し専用メモリ（ROM）450）内のロケーション、又は他の回路若しくはデバイス内のロケーションに変換するように構成されていてもよいメモリ管理ユニット（MMU）440に結合され得る。

10

#### 【0040】

基地局102は、少なくとも1つのネットワークポート470を含み得る。ネットワークポート470は、電話網に結合し、図1及び図2における上記のように、電話網へのアクセスをUEデバイス106などの複数のデバイスに提供する、ように構成され得る。

#### 【0041】

ネットワークポート470（又は追加のネットワークポート）はまた、又は代わりに、例えば、セルラーサービスプロバイダのコアネットワーク等のセルラーネットワークに結合するように構成されていてもよい。コアネットワークは、モビリティ関連サービス及び/又は他のサービスを、UEデバイス106等の複数のデバイスに提供することができる。一部の場合には、ネットワークポート470は、コアネットワークを介して電話ネットワークに結合してもよく、及び/又はコアネットワークは、（例えば、セルラーサービスプロバイダによってサービスを提供される他のUEデバイス間で）電話ネットワークを提供し得る。

20

#### 【0042】

いくつかの実施形態では、基地局102は、次世代基地局、例えば、5G新無線（5GNR）基地局、又は「gNB」であってもよい。このような実施形態では、基地局102は、旧式進化型パケットコア（EPC）ネットワーク及び/又はNRコア（NRC）ネットワークに接続されてもよい。加えて、基地局102は、5GNRセルと考えられてもよく、1つ以上の遷移及び受信ポイント（TRP）をポイント含み得る。加えて、5GNRに従って動作することが可能であるUEは、1つ以上のgNB内の1つ以上のTRPに接続されてもよい。

30

#### 【0043】

基地局102は、少なくとも1つのアンテナ434、可能な場合、複数のアンテナを含み得る。少なくとも1つのアンテナ434は、無線送受信機として動作するように構成されてもよく、無線機430を介してUEデバイス106と通信するように更に構成され得る。アンテナ434は、通信チェーン432を介して無線機430と通信する。通信チェーン432は、受信チェーン、送信チェーン、又はその両方であってもよい。無線機430は、5GNR、LTE、LTE-A、GSM、UMTS、CDMA2000、Wi-Fiなどを含むがこれらには限定されない様々な無線通信規格を介して通信するように構成され得る。

40

#### 【0044】

基地局102は、複数の無線通信規格を使用して無線通信するように構成され得る。いくつかの事例では、基地局102は、複数の無線機を含んでもよく、複数の無線機は、基地局102が複数の無線通信技術に従って通信することを可能にし得る。例えば、1つの可能性として、基地局102は、LTEに従って通信を実行するためのLTE無線機、及

50

び5G NRに従って通信するための5G NR無線機を含み得る。このような場合、基地局102は、LTE基地局及び5G NR基地局の両方として動作することが可能であってもよい。別の可能性として、基地局102は、マルチモード無線機を含んでもよく、マルチモード無線機は、複数の無線通信技術（例えば、5G NR及びWi-Fi、LTE及びWi-Fi、LTE及びUMTS、LTE及びCDMA2000、UMTS及びGSMなど）のうちのいずれかに従って、通信を実行することが可能である。本明細書に以下に更に説明するように、BS102は、本明細書に記載の特徴を実装するか、又はそれらの実装をサポートするためのハードウェア及びソフトウェア構成要素を含み得る。基地局102のプロセッサ404は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の方法のうちの一部又は全部を実装する又はこれらの実装をサポートするように構成され得る。代替として、プロセッサ404は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などのプログラム可能ハードウェア要素として、又は特定用途向け集積回路（ASIC）として、又はこれらの組み合わせとして構成され得る。代替として（又は加えて）、BS102のプロセッサ404は、他の構成要素430、432、434、440、450、460、470のうちの任意の1つ以上と共に、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実装する又はこれらの実装をサポートするように構成され得る。

#### 【0045】

加えて、本明細書に記載されているように、プロセッサ（単数又は複数）404は、1つ以上の処理要素から構成されてもよい。換言すれば、1つ以上の処理要素は、プロセッサ（単数又は複数）404内に含まれてもよい。したがって、プロセッサ（単数又は複数）404は、プロセッサ（単数又は複数）404の機能を実行するように構成されている1つ以上の集積回路（Integrated Circuit、IC）を含み得る。加えて、各々の集積回路は、プロセッサ（単数又は複数）404の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含み得る。

#### 【0046】

更に、本明細書に記載されているように、無線機430は、1つ以上の処理要素から構成されてもよい。換言すれば、1つ以上の処理要素は、無線機430内に含まれ得る。したがって、無線機430は、無線機430の機能を実行するように構成されている1つ以上の集積回路（IC）を含み得る。加えて、集積回路のそれぞれは、無線機430の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第1の回路、第2の回路など）を含み得る。

#### 【0047】

図5は、いくつかの実施形態によるセルラー通信回路の例示的な簡略化されたブロック図を示す。図5のセルラー通信回路のブロック図は、可能なセルラー通信回路の一例のみであることに留意されたい。いくつかの実施形態によれば、セルラー通信回路330は、上記の通信デバイス106等の通信デバイスに含まれ得る。上記のように、通信デバイス106は、他のデバイスの中でもとりわけ、ユーザ機器（UE）デバイス、モバイルデバイス若しくは移動局、無線デバイス若しくは無線基地局、デスクトップコンピュータ若しくはコンピューティングデバイス、モバイルコンピューティングデバイス（例えば、ラップトップ、ノートブック、若しくはポータブルコンピューティングデバイス）、タブレット、及び/又はデバイスの組み合わせであってもよい。

#### 【0048】

セルラー通信回路330は、（図3に）示すように、アンテナ335a~b及び336などの1つ以上のアンテナに、（例えば、通信可能に、直接又は間接的に）結合し得る。いくつかの実施形態では、セルラー通信回路330は、複数のRATのための（例えば、専用プロセッサ及び/若しくは無線機を含む、かつ/又は専用プロセッサ及び/若しくは無線機に通信可能に、直接若しくは間接的に結合されている）専用受信チェーン（例えば、LTEのための第1の受信チェーン、及び5G NRのための第2の受信チェーン）を含み得る。例えば、図5に示すように、セルラー通信回路330は、モデム510及びモ

10

20

30

40

50

デム520を含み得る。モデム510は、第1のRAT、例えば、LTE又はLTE-Aなどに従った通信のために構成されてもよく、モデム520は、第2のRAT、例えば、5G NRなどに従った通信のために構成され得る。

#### 【0049】

図に示すように、モデム510は、1つ以上のプロセッサ512、及びプロセッサ512と通信するメモリ516を含み得る。モデム510は、無線周波数(Radio Frequency、RF)フロントエンド530と通信してもよい。RFフロントエンド530は、無線信号を送信及び受信するための回路を含み得る。例えば、RFフロントエンド530は、受信回路(receive circuitry、RX)532及び送信回路(transmit circuitry、TX)534を含み得る。いくつかの実施形態では、受信回路532は、アンテナ335aを介して無線信号を受信するための回路を含み得るダウンリンク(downlink、DL)フロントエンド550と通信してもよい。

10

#### 【0050】

類似して、モデム520は、1つ以上のプロセッサ522、及びプロセッサ522と通信するメモリ526を含み得る。モデム520は、RFフロントエンド540と通信してもよい。RFフロントエンド540は、無線信号を送信及び受信するための回路を含み得る。例えば、RFフロントエンド540は、受信回路542及び送信回路544を含み得る。いくつかの実施形態では、受信回路542は、DLフロントエンド560と通信してもよく、DLフロントエンド560は、アンテナ335bを介して無線信号を受信するための回路を含み得る。

20

#### 【0051】

いくつかの実施形態では、スイッチ570は、送信回路534をアップリンク(Uplink、UL)フロントエンド572に結合し得る。加えて、スイッチ570は、送信回路544をULフロントエンド572に結合し得る。ULフロントエンド572は、アンテナ336を介して無線信号を送信するための回路を含み得る。したがって、セルラー通信回路330が(例えば、モデム510を介してサポートされるように)RATに従って送信する命令を受信すると、スイッチ570は、モデム510がRATに従って信号を(例えば、送信回路534及びULフロントエンド572を含む送信チェーンを介して)送信することを可能にする状態に切り替えられ得る。

30

#### 【0052】

本明細書に記載されるように、モデム510は、より多くの能力を有することができる他のタイプのデバイス、並びに本明細書に記載される様々な他の技術を用いて機能することを目的としたネットワークを用いて動作するように、通信デバイスの上記の特徴を実装するためのハードウェア構成要素及びソフトウェア構成要素を含み得る。プロセッサ512は、例えば、メモリ媒体(例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体)に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実装するように構成され得る。代替として(又は加えて)、プロセッサ512は、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)などのプログラム可能ハードウェア要素として、又は特定用途向け集積回路(ASIC)として構成され得る。代替として(又は加えて)、プロセッサ512は、他の構成要素530、532、534、550、570、572、335、及び336のうちの一つ以上と共同して、本明細書に記載の特徴の一部又は全てを実装するように構成され得る。

40

#### 【0053】

加えて、本明細書に記載されているように、プロセッサ512は、1つ以上の処理要素を含み得る。したがって、プロセッサ512は、プロセッサ512の機能を実行するように構成されている一つ以上の集積回路(IC)を含み得る。加えて、集積回路のそれぞれは、プロセッサ512の機能を実行するように構成されている回路(例えば、第1の回路、第2の回路など)を含み得る。

#### 【0054】

50

本明細書に記載されるように、モデム 5 2 0 は、より多くの能力を有することができる他のタイプのデバイス、並びに本明細書に記載される様々な他の技術を用いて機能することを目的としたネットワークと共に動作するように、通信デバイスの上記の特徴を実装するためのハードウェア構成要素及びソフトウェア構成要素を含み得る。プロセッサ 5 2 2 は、例えば、メモリ媒体（例えば、非一時的コンピュータ可読メモリ媒体）に記憶されたプログラム命令を実行することによって、本明細書に記載の特徴のうちの一部又は全部を実装するように構成され得る。代替として（又は加えて）、プロセッサ 5 2 2 は、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）などのプログラム可能ハードウェア要素として、又は特定用途向け集積回路（ASIC）として構成され得る。代替として（又は加えて）、プロセッサ 5 2 2 は、他の構成要素 5 4 0、5 4 2、5 4 4、5 5 0、5 7 0、5 7 2、3 3 5、及び 3 3 6 のうちの 1 つ以上と共同して、本明細書に記載の特徴の一部又は全てを実装するように構成され得る。

10

**【0055】**

加えて、本明細書に記載されているように、プロセッサ 5 2 2 は、1 つ以上の処理要素を含み得る。したがって、プロセッサ 5 2 2 は、プロセッサ 5 2 2 の機能を実行するように構成されている 1 つ以上の集積回路（IC）を含み得る。加えて、集積回路のそれぞれは、プロセッサ 5 2 2 の機能を実行するように構成されている回路（例えば、第 1 の回路、第 2 の回路など）を含み得る。

**【0056】**

図 6 は、本開示のいくつかの実施形態に係る、低減した能力を有する UE が無線通信ネットワークにアクセス及び接続する方法の信号フロー図である。低減した能力を有する UE 1 0 6 は、NR-light UE と称され得る。gNB 1 0 2 は、様々な UE によるネットワークへのアクセスを制御することができる。ネットワークにアクセスすることができるタイプのデバイスを通信ネットワークが定義及び制限することを可能にするために、gNB 1 0 2 は、動作 6 0 1 で、NR-light UE を含むデバイスのタイプが通信ネットワークへのアクセスを許可されているかどうかのインジケーションを送信することができる。いくつかの実施形態では、情報要素（information element、IE）、例えば、NRLightAllowed が、NR-light UE が gNB 1 0 2 を介してネットワークにアクセスすることを許可されているかどうかを示すために、ブロードキャストメッセージ又は専用シグナリングのいずれかを介したシステムブロックメッセージ、例えば、システム情報ブロック 1（System Information Block 1、SIB1）に含まれ得る。NRLightAllowed IE が SIB1 に含まれていない場合、UE 1 0 6 は、ネットワークが NR-light UE に対して禁止されているものとして見なすことができる。

20

30

**【0057】**

NRLightAllowed IE が SIB1 に含まれている場合、ネットワークは、NR-light UE にアクセス可能である。UE 1 0 6 が、gNB 1 0 2 に対する NR-light UE としてそれ自体を識別することを可能にするために、UE 1 0 6 は、NR-light UE のために予約されたランダムアクセスチャネルのシグナリングプロトコルを使用して、ネットワークにアクセスすることができる。いくつかの実施形態では、ネットワークへのアクセスを得るためのデバイスの PRACH（physical random access channel 2、物理ランダムアクセスチャネル）リソースの利用可能なセットは、2 つ又は 3 つのグループ（例えば、グループ A / B / C）に分割することができる。いくつかの実施形態では、これらの PRACH グループのうちの 1 つ、例えば、グループ C は、ランダムアクセス手順について NR-light UE 専用である。いくつかの実施形態では、2 つ以上のタイプの NR-light UE が存在することがあり、PRACH グループは、複数のタイプの NR-light UE の各々 1 つについて予約することができる。動作 6 0 2 では、UE 1 0 6 は、UE 1 0 6 が属する NR-light UE のタイプのために予約された PRACH リソースを使用して、ネットワークにアクセスする要求を gNB 1 0 2 に送信することができる。したがって

40

50

、UE 106は、PRACH送信を使用して、他のタイプのUEからNR-light UEとしてそれ自体を識別し、区別することができる。

【0058】

動作603では、gNBは、PRACH送信を受信し、RAR(random access response、ランダムアクセス応答)をUE 106に送信する。いくつかの実施形態では、UE 106は、PRACH送信を使用してgNB 102に対するNR-light UEとしてそれ自体を識別する代わりに、gNB 102への無線接続を確立しようと試みるときに、RRC(radio resource control、無線リソース制御)プロトコルを使用して、それ自体を識別することができる。UE 106は、NR-light UEのために予約された共通制御チャネル(common control channel、CCCH)リソースのシグナリングプロトコルを使用して、ネットワークに接続することができる。いくつかの実施形態では、ネットワークに接続するためのNR-light UEのために予約されたCCCHリソースは、MAC(media access control、メディアアクセス制御)データユニットのヘッダ内のLCID(logical channel ID、論理チャネルID)によって示され得る。いくつかの実施形態では、NR-light UEは、固有のLCIDを使用してCCCHを示すことができ、例えば、NR-light UEは、LCID「01011」を使用してCCCHを示すことができ、別の場合には、UEは、LCID「00000」を使用してCCCHを示すことができる。いくつかの実施形態では、2つ以上のタイプのNR-light UEが存在することがあり、LCIDは、複数のタイプのNR-light UEの各々1つについてCCCHを示すように予約することができる。動作604では、UE 106は、UE 106が属するNR-light UEのタイプのために予約されたMAC LCIDを使用して、ネットワークに接続するRRC接続要求をgNB 102に送信することができる。gNB 102は、NR-light UEとしてUE 106を識別することができる。

【0059】

いくつかの実施形態では、UE 106がPRACH送信又はRRC接続要求を使用して、gNB 102に対するNR-light UEとしてそれ自体を識別する代わりに、又はそれに加えて、gNB 102は、UE 106の能力に関して問い合わせることができる。例えば、動作606では、gNB 102は、UE 106の能力に関する情報を提供するように、UE 106に信号を送ることができる。それに応じて、UE 106は、その能力に関する情報をgNB 102に送信する。例えば、UE 106は、それがNR-light UEであることを示すことができ、あるいはその同期監視リソース、処理待ち時間、変調方式、半二重FDD構成、及び他の動作パラメータに関する情報をeNB 102に送信することができる。

【0060】

いくつかの実施形態では、eNB 102に報告されるUE 106の能力情報は、UE 106にUL許可及びDL割り当てを割り当てるために、eNB 102によって使用されるRNTI(radio network temporary identifier、無線ネットワーク一時識別子)に関連付けられた最大トランスポートブロックサイズ(transport block size、TBS)を含み得る。例えば、TTI(transmission time interval、送信時間間隔)内のC-RNTI(セル-RNTI)、MCS-RNTI(modulation coding scheme-RNTI、変調符号化方式-RNTI)、CS-RNTI(configured scheduling-RNTI、構成スケジューリング-RNTI)、又はSPS-C-RNTI(semi-persistent scheduling-cell-RNTI、半永続的スケジューリング-セル-RNTI)に関連付けられた最大TBS Xは、UE能力シグナリングの一部として報告され得る。一例として、最大TBS Xは、1,000ビットであり得る。いくつかの実施形態では、gNB 102がNR-light UEとしてUE 106を識別すると、UE 106について、NR-light UEに関連

10

20

30

40

50



付けられた最大TBS Xが決定され得る。

【0061】

いくつかの実施形態では、eNB102に報告されるUE106の能力情報は、SI-RNTI(system information-RNTI、システム情報-RNTI)でスクランブルをかけられたPDCCH CRC(cyclic redundancy check、周期的冗長チェック)によって監視されたシステム情報を含んでいるブロードキャストメッセージ、P-RNTI(paging-RNTI、ページング-RNTI)でスクランブルをかけられたPDCCH CRCに関連付けられたページング及びシステム情報変更通知メッセージ、又はRA-RNTI(random access-RNTI、ランダムアクセス-RNTI)でスクランブルをかけられたPDCCH CRCによって識別されたランダムアクセス応答(RAR)、に関連付けられたPDSCH(physical downlink shared channel、物理ダウンリンク共有チャネル)上で送信された最大TBS Yを含み得る。いくつかの実施形態では、gNB102がNR-light UEとしてUE106を識別すると、UE106について、NR-light UEに関連付けられた最大TBS Yが決定され得る。いくつかの実施形態では、 $X < Y$ である。最大TBS X又は最大TBS Yを指定することによって、UL許可及びDL割り当てのための制御メッセージ、ブロードキャストメッセージ、ページング及びシステム情報変更通知メッセージ、又はRARを記憶するために使用されるバッファを低減することができる。これにより、バッファの低減に起因して、追加のコスト及び電力の節約をもたらすことができる。

【0062】

gNB102は、UE能力シグナリングの一部として報告される、又はNR-light UEに関連付けられたUE106の処理能力に従って、PDSCH上のダウンリンク送信をスケジュールすることができる。いくつかの実施形態では、UE106がNR-light UEに関連付けられた処理能力又はUE能力シグナリングの一部として報告される処理能力のいずれかを上回るPDSCH送信でスケジュールされる場合、このシナリオを処理するために、異なるオプションを考慮することができる。いくつかの実施形態では、UE106は、PDSCH送信間で優先順位付けすることができる。いくつかの実施形態では、FR1(frequency range 1、周波数範囲1)セル上で、UEは、P-RNTIトリガSI(system information、システム情報)取得のプロセス中又は自律SI取得のプロセス中にPDSCHがスケジュールされた場合、C-RNTI/MCS-RNTI/CS-RNTI/SPS-C-RNTIでスケジュールされたPDSCHを復号することをスキップすることができる。いくつかの実施形態では、FR2(frequency range 2、周波数範囲2)セル上で利用可能なより大きな帯域幅により、UEは、PDSCHが自律SI取得のプロセス中にスケジュールされた場合、又はTBサイズ閾値を上回る場合、C-RNTI/MCS-RNTI/CS-RNTI/SPS-C-RNTIでスケジュールされたスケジュールされたPDSCHを復号することをスキップすることができる。いくつかの実施形態では、TBサイズ閾値は、NR-light UEに関連付けてもよく、又はUE能力シグナリングの一部として報告され得る。

【0063】

いくつかの実施形態では、eNB102に報告されるUE106の能力情報は、UE106が処理時間を緩和することを可能にする特徴及び構成情報を含み得る。いくつかの実施形態では、UE処理時間を緩和するために、NR-light UEは、UL、DL、又はその両方のための変調方式及び符号化方式の低減したセットをサポートし得る。一例として、UL送信の処理時間は、より高い変調モードに対して著しく増加することがある一方で、DL受信の処理時間は、より高い変調モードに対してあまり増加しない場合があるので、NR-light UEは、UL送信のためのQPSK及び16QAMのみをサポートすることがあり、DL送信は、より高い変調モードをサポートすることがある。いくつかの実施形態では、サポートされる変調方式は、UE能力シグナリングの一部として

報告され得る。

【0064】

いくつかの実施形態では、SCS (Subcarrier Spacing、サブキャリア間隔) がスロット持続時間及びそれに応じてピークデータレートを決定することができるため、PDSCH復号及びPUSCH (physical uplink shared channel、物理アップリンク共有チャネル) 準備のための処理時間の新しいセット、例えば、能力0を、サポートされたヌマラジ (numerology) 又はSCSごとにNR-light UEのために特別に導入することができる。処理時間は、最低能力、例えば、能力1を有するものとして以前のNRリリースで定義された、UEに対して指定された処理時間と比較して、緩和することができる。いくつかの実施形態では、また、UE CSI (channel status information、チャネルステータス情報) 計算時間を、他のタイプのUEに対して以前に定義された値と比較して、増加させることができる。いくつかの実施形態では、処理時間の新しいセットは、UE能力シグナリングの一部として報告され得る。

10

【0065】

いくつかの実施形態では、処理時間を緩和するために、NR-light UEは、gNB102の対応する構成を支援するために使用されるサポートされたSCS依存性K1値及びK2値のセットに関連付けられ得る。K1は、PDSCH送信とPDSCHのACK/NACKを搬送するPUCCH (physical uplink control channel、物理アップリンク制御チャネル) の受信との間のgNB102でのスロット内の時間ギャップを示すことができる。K2は、PDCCH送信とPUSCH受信との間のgNB102でのスロット内の時間ギャップを示すことができる。K1値及びK2値を緩和することによって、NR-light UEは、PDSCHを受信した後にACK/NACKを生成するためのより多くの時間、及びPDCCHを受信した後にPUSCHにおいてUL送信のデータを生成するためのより多くの時間を有し、したがって、クロックレートを遅くして、電力消費を低減することがある。いくつかの実施形態では、SCS依存性のK1及びK2値は、UE能力シグナリングの一部としてされ得る。

20

【0066】

いくつかの実施形態では、処理時間を緩和するために、UE106は、PDCCH監視のためのUE USS (specific search space、特定の探索空間) 内のBD (blind decoding、ブラインド復号) の低減した数、CCEの低減した数、又はその両方を報告することができる。例えば、UE106は、値X及び単一のスロット内でUE106によってサポートされるBDの数が $X * Y$ であることを報告することができる。式中、Yは、最低能力、例えば、能力1を有するものとして以前に定義されたUEの値として指定される。いくつかの実施形態では、 $X = (1/4, 1/2)$ である。いくつかの実施形態では、BDの低減した数又はCCEの低減した数は、gNB102によって識別されたNR-light UEに関連付けられ得る。

30

【0067】

いくつかの実施形態では、処理時間を緩和する、又は複雑さを低減するために、NR-light UEは、HARQ (hybrid automatic repeat request、ハイブリッド自動反復要求) プロセスの低減した数に関連付けられ得る。いくつかの実施形態では、HARQの低減した数は、UE能力シグナリングの一部として報告され得る。これにより、HARQソフトビットバッファの低減に起因して、追加のコスト及び電力の節約をもたらすことができる。

40

【0068】

いくつかの実施形態では、eNB102に報告されるUE106の能力情報は、半二重FDD動作をサポートするための構成を含み得る。いくつかの実施形態では、RxからTxへのGP (Guard Period、ガード期間) 及びTxからRxへのGPのための様々な構成を生成することができる。GP値は、UE能力シグナリングの一部として報告して、UE実装のための重要な柔軟性を提供することができ、又はgNB102によっ

50

て識別された NR - l i g h t UE に関連付けられ得る。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、本開示のいくつかの実施形態に係る、半二重 F D D で動作する NR - l i g h t UE のためのガード期間での Tx と Rx の切り替えを示す。考慮事項は、H D - F D D のために、NR - l i g h t UE が 2 つの発振器の代わりに 1 つの発振器を実装することができること、及び、その P L L が U L 周波数上で送信した後に D L 周波数に再ロックする、又は D L 周波数上で受信した後に U L 周波数に再ロックする必要があるため、NR - l i g h t UE が F D D D L と F D D U L との間で切り替えるときに余分な時間を必要とすることがあることである。

【 0 0 7 0 】

いくつかの実施形態では、図 7 に示すように、UE によって、Rx から Tx への G P 7 0 2 及び Tx から Rx への G P 7 0 4 は、それぞれ、U L スロットの直前のダウンリンクスロットの最後の部分（例えば、シンボル）を U L 送信スケジューリングで受信しないように、又は U L 送信の後に D L スロットの最初の部分（例えば、シンボル）を受信しないように、シンボルの解像度を有するように構成されている。いくつかの実施形態では、Rx から Tx への G P 7 0 2 及び Tx から Rx への 7 0 4 は、H D 動作を簡略化するように、g N B 1 0 2 からのブロードキャストメッセージによって構成され、全ての H D - F D D UE 又は NR - l i g h t UE に適用され得る。あるいは、Rx から Tx への G P 7 0 2 及び Tx から Rx への 7 0 4 は、少なくとも UE の位置（例えば、g N B までの距離）に基づいて UE ごとに構成され、UE 能力シグナリングの一部として報告され得る。

【 0 0 7 1 】

いくつかの実施形態では、シンボルの解像度を有するように G P を構成する代わりに、G P は、スロットの解像度を有することができる。例えば、P U S C H を用いて U L スロットの直前の D L スロットを受信しないことによって、スロット全体を、F D D 切り替えのための Rx から Tx への G P として予約してもよく、又は U L 送信スロットの直後の D L スロットを受信しないことによって、スロット全体を、F D D 切り替えのための Tx から Rx への G P として予約してもよい。

【 0 0 7 2 】

図 8 は、本開示のいくつかの実施形態に係る、T A ベース ( t i m i n g a d v a n c e - b a s e d、タイミングアドバンスベース) の G P 構成を使用して半二重 F D D で動作する UE のための G P での Tx と Rx の切り替えを示す。いくつかの実施形態では、インデックス番号によって識別された G P 構成のテーブルは、図 8 に示されるように定義することができる。UE は、UE と g N B との間の距離に関連付けられた対応する T A 値に基づいて、適切な G P 構成で構成され得る。

【 0 0 7 3 】

インデックス 0 の G P 構成は、図 7 の G P 構成と同様に、P U S C H を用いて U L スロットの直前のダウンリンクスロットの最後の 1 つ以上のシンボルを受信しないように、又は U L 送信の後に D L スロットの最初の 1 つ以上のシンボルを受信しないように、シンボルの解像度を有する。インデックス 0 の D L から U L のスロット及び U L から D L のスロットは、スロット全体が Rx から Tx への G P 又は Tx から Rx への G P のために構成されていないことを示す。

【 0 0 7 4 】

インデックス 2 の G P 構成は、U L スロットの直前の D L スロットを受信しないことによる 1 つのスロットの Rx から Tx への G P、及び U L 送信スロットの直後のスロットを受信しないことによる 1 つのスロットの Tx から Rx への G P を示す。図 8 は、T A 0 . 5 m s であり、かつ 1 - T A 0 . 5 m s である場合に、インデックス 2 の G P 構成が D L から U L への F D D 切り替え及び U L から D L への F D D 切り替えに十分な時間を提供することができることを示す。しかしながら、0 . 5 m s < T A < 0 . 6 6 7 m s であり、かつ 1 - T A < 0 . 5 m s である場合、T A 値は、U L から D L への切り替えに十分であり得るが、1 - T A は、D L から U L への切り替えに十分ではない場合がある。した

10

20

30

40

50

がって、G P構成インデックス1は、このシナリオのために構成することができる。

【0075】

インデックス1のG P構成では、DLからULへの切り替えのための追加の時間を提供するために、2つのスロットのRxからTxへのG Pは、UL送信スロットの直前の2つのDLスロットを受信しないことによって構成されている。TxからRxへのG Pは、TA値がULからDLへの切り替えに十分であるので、UL送信の後のDLスロットの最初の1つ以上のシンボルを受信しないことによるインデックス0のG P構成のように、1スロット未満であってもよい。

【0076】

いくつかの実施形態では、構成情報のテーブルは、HD動作を簡略化するように、gNB 102からのブロードキャストメッセージによって構成され、全てのHD-FDD UE又はNR-light UEに適用され得る。gNB 102は、UE 106に対するTAを測定することができ、測定されたTAに基づいてUE 106がテーブルからG P構成を選択するために、測定されたTAをUE 106に送信することができる。いくつかの実施形態では、UE 106の発振器番号(すなわち、1対2)は、UE能力シグナリングの一部として明示的に報告することができる、又は報告されるG P値に暗黙的に関連付けることができる。

【0077】

NR-light UEはHD-FDD上で動作するので、デバイスは、同時に送信及び受信することができない。UL送信とDL割り当てとの間にスケジューリング衝突がある場合、NR-light UEは、是正措置を実装することができる。いくつかの実施形態では、NR-light UEがDL方向又はUL方向上でスケジューリング衝突を有すると予想されない場合、各NR-light UEは、予想されない衝突が発生したときに、どのようにその衝突を処理するかを決定することができる。

【0078】

いくつかの実施形態では、NR-light UEは、UL送信及びDL受信の優先順位のリストを定義することができる。いくつかの実施形態では、同期信号及び制御信号は、衝突が発生したときに、データパケットに対して優先度を有することができる。例えば、NR-light UEは、ULでのPRACHを最高優先度として優先順位付けし、続いてDLでのPBCH(physical broadcast channel、物理ブロードキャストチャンネル)及びPSS/SSS(primary synchronization signal/secondary synchronization channel、一次同期信号/二次同期チャンネル)などのSSB(synchronization signal block、同期信号ブロック)の受信、続いてDL送信に依じたHARQ-ACK、続いてULでのSR(scheduling request、スケジューリング要求)又は周期的CSI、続いてDLでのPDCH又はCSI-RS(channel state information reference signal、チャンネルステータス情報参照信号)の受信、続いてULでのSRS(sounding reference signal、サウンディング参照信号)送信、続いてユニキャストDL割り当て又はUL送信を優先順位付けすることができる。

【0079】

図9は、UL送信とDL割り当てとの間の衝突を処理するための、本開示のいくつかの実施形態に係るDL/ULスロットパターン構成を示す。いくつかの実施形態では、NR-light UEは、UE専用RRCシグナリングによってPのスロット構成期間で構成され得る。DLスロットの数及びULスロットの数は、UE専用RRCシグナリングによって構成され得る。いくつかの実施形態では、NR-light UEは、DCI(downlink control information、ダウンリンク制御情報)フォーマットによって示されてもよく、スロットフォーマットの組み合わせのセットは、UEがDCIフォーマットを検出するスロットから始まる。周期的DL信号(例えば、周期的CSI-RS、PDCH)は、DLスロットと一致するように保証されてもよく、周期

10

20

30

40

50

UL送信、例えばSRSは、RRCによって構成されている、又はDCIフォーマットによって動的に示される、のいずれかであるULスロットと一致すると仮定することができる。

【0080】

無線ネットワークにおいて低減した能力のデバイスをサポートするための本明細書に記載の方法及び装置の実施形態は、例えば、ネットワークコンピュータ、ネットワークサーバ、タブレットコンピュータ、スマートフォン、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、他の消費者用電子デバイス、又は他のデータ処理システムによって、データ処理システムに実装することができる。具体的には、説明された動作は、1つ以上のメモリに記憶された命令を実行しているプロセッサによって実行されるデジタル信号処理動作である。プロセッサは、記憶された命令をメモリから読み取り、命令を実行して、説明された動作を実行することができる。これらのメモリは、実行されると、データ処理システムに本明細書に記載の1つ以上の方法を実行させる、コンピュータプログラム命令を記憶する又は含むことができる、機械可読非一時的記憶媒体の例を表す。プロセッサは、スマートフォンなどのローカルデバイスのプロセッサ、リモートサーバのプロセッサ、又はローカルデバイス及びリモートサーバの複数のプロセッサの分散処理システムであってもよく、それらのそれぞれのメモリは、説明された動作を実行するために必要な命令の様々な部分を含む。

10

【0081】

特定の例示的な例を記載し添付の図面に図示してきたが、これらは、大まかな発明を例示するものにすぎず、それに限定するものではないこと、及び、様々な他の変更が当業者によって想起され得るので、本発明は、図示及び記載した特定の構成及び配置には限定されないことを理解されたい。したがって、本明細書は、限定的ではなく例示的であると見なされるべきである。

20

【0082】

個人特定可能な情報の使用は、ユーザのプライバシーを維持するための業界又は政府の要件を満たす又は超えるとして一般に認識されているプライバシーポリシー及びプラクティスに従うべきであることが十分に理解される。特に、個人特定可能な情報データは、意図されない又は許可されていないアクセス又は使用のリスクを最小限に抑えるように管理及び取り扱いされるべきであり、許可された使用の性質はユーザに明確に示されるべきである。

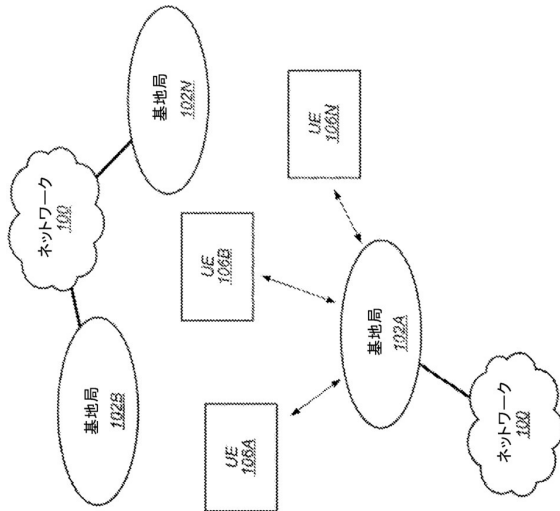
30

40

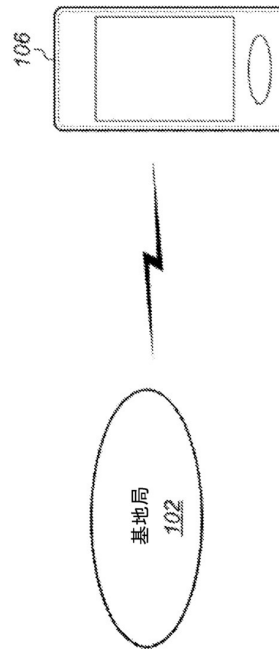
50

【図面】

【図 1】



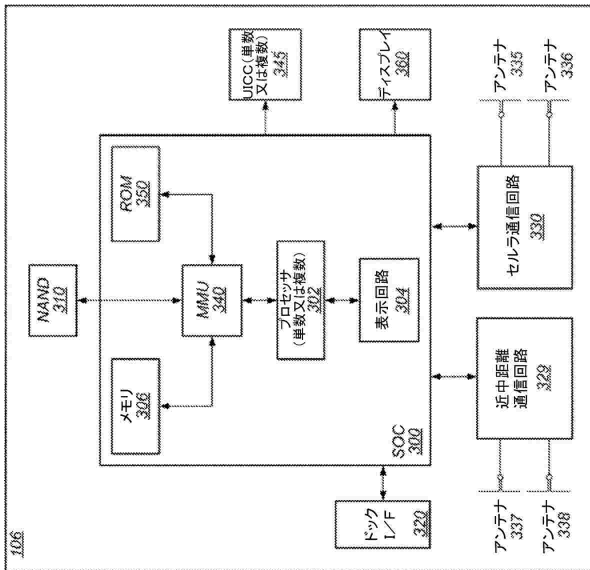
【図 2】



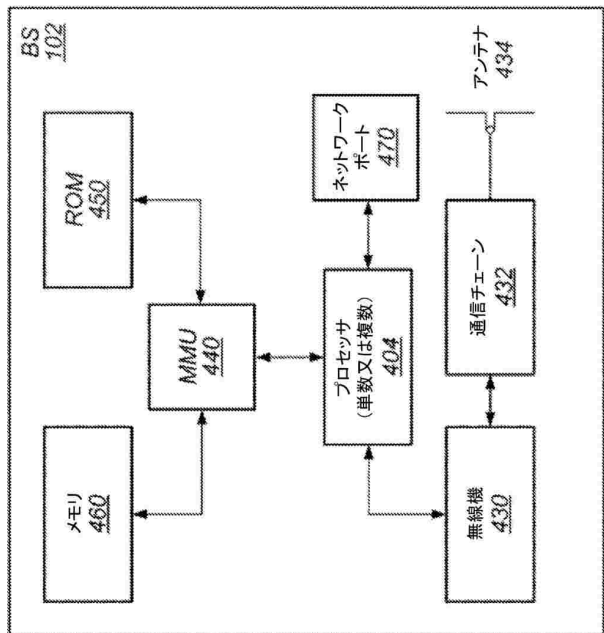
10

20

【図 3】



【図 4】

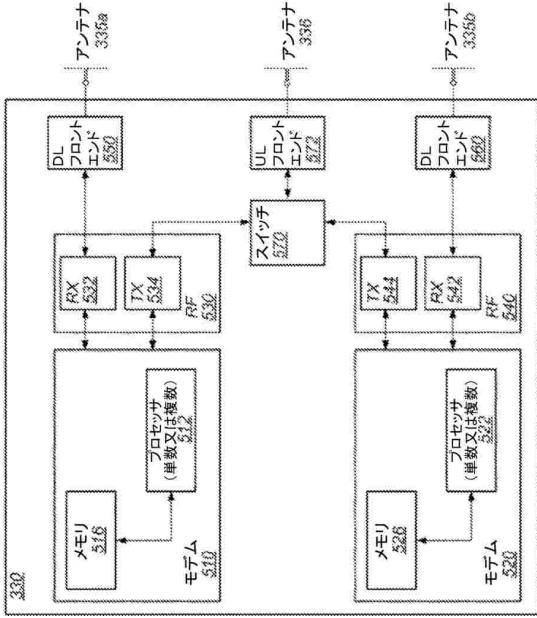


30

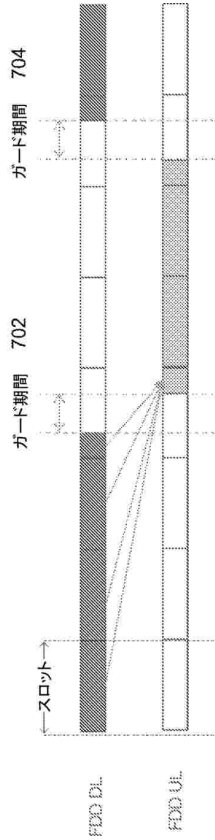
40

50

【図 5】

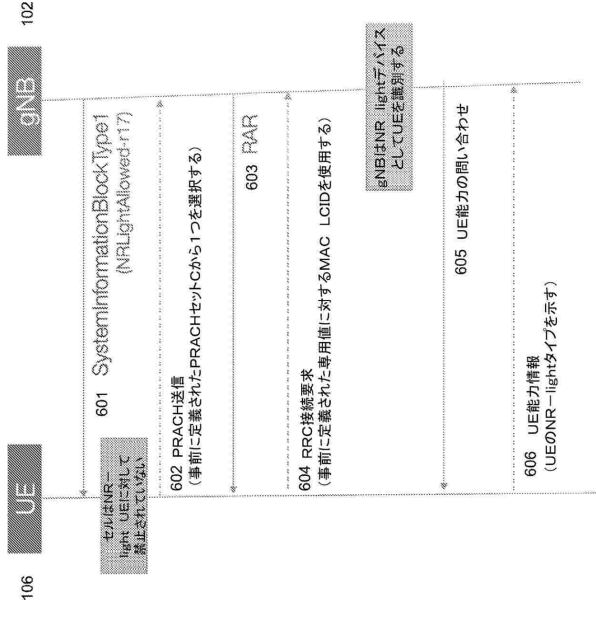


【図 7】



半二重FDD UEのためのガード期間でのTxとRxとの切り替え

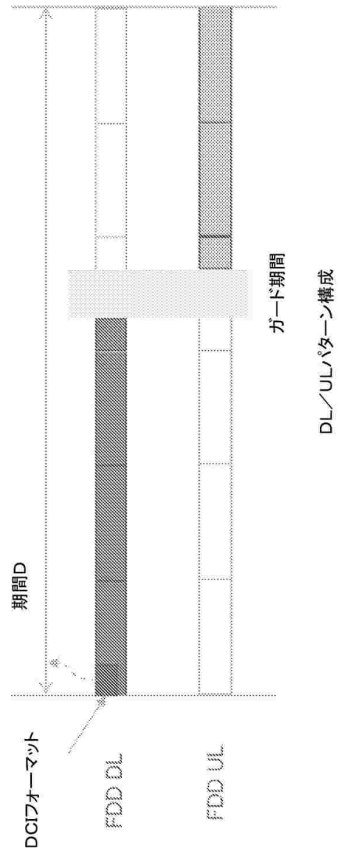
【図 6】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50



## フロントページの続き

- (74)代理人 100086771  
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100210239  
弁理士 富永 真太郎
- (72)発明者 ヤオ チュンハイ  
中華人民共和国 1 0 0 0 2 2 ベイジン チャオヤン ディストリクト ジャングオメンワイ アベ  
ニュー 8 インターナショナル ファイナンス センター 2 5 エフ
- (72)発明者 ヘ ホン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 チャン ダウェイ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 ゼン ウェイ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 スン ハイトン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 キム ユチュル  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 チャン ユシュ  
中華人民共和国 1 0 0 0 2 2 ベイジン チャオヤン ディストリクト ジャングオメンワイ アベ  
ニュー 8 インターナショナル ファイナンス センター 2 5 エフ
- (72)発明者 イェ チュンシュアン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 オテリ オゲネコメ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 ヤン ウェイドン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 タン ヤン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 ツイ ジエ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 ウー ジピン  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- (72)発明者 チャオ ペンカイ  
アメリカ合衆国 9 5 0 1 4 カリフォルニア州 クパチーノ アップル パーク ウェイ ワン
- 審査官 久松 和之
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 1 7 9 8 0 ( U S , A 1 )  
国際公開第 2 0 1 6 / 0 4 8 0 4 4 ( W O , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 2 7 1 9 6 ( U S , A 1 )
- (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 , 6  
C T W G 1 , 4