

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6728330号
(P6728330)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日(2020.7.3)

(51) Int.Cl.

H04W 72/12 (2009.01)
H04W 4/70 (2018.01)

F 1

H04W 72/12
H04W 4/70

請求項の数 15 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2018-502793 (P2018-502793)
(86) (22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)
(65) 公表番号	特表2018-526878 (P2018-526878A)
(43) 公表日	平成30年9月13日 (2018.9.13)
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/043461
(87) 國際公開番号	W02017/015528
(87) 國際公開日	平成29年1月26日 (2017.1.26)
審査請求日	令和1年6月26日 (2019.6.26)
(31) 優先権主張番号	62/196,223
(32) 優先日	平成27年7月23日 (2015.7.23)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(31) 優先権主張番号	15/215,809
(32) 優先日	平成28年7月21日 (2016.7.21)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】拡張マシンタイプ通信のための半持続性スケジューリング (semi-persistent scheduling)

(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方法であって、半持続性スケジューリング(SPS)のための構成を示すシグナリングを受信することと、

前記SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に基づいて、前記SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記SPSによって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記カバレージ拡張レベルに基づいて、前記SPSによって割り当てられた前記リソースの周期性を決定することと、さらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンクSPS構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に基づいて、前記送信期間中に、前記SPSによって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信することをさらに備え、ここにおいて、送信することを前記控えることが、前記指示に基づく、または、

前記リソース上で送信することを前記控えることに基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に基づいて、前記 SPS を解放することと

10

をさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記動的割当てに基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に基づいて、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

20

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 SPS によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 (TTIs) を備え、およびここにおいて、通信することを前記控えることが、

TTIs の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えることを備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに基づいて、前記 SPS を解放することをさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えること

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに基づく、請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記カバレージ拡張レベルを決定することが、

カバレージ拡張レベルのセットから前記カバレージ拡張レベルを選定することを備え、ここにおいて、前記セットが、カバレージ拡張なしに対応するレベルを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

基地局によるワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング (SPS) のための構成を示すシグナリングを送信することと、

前記 SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここに

50

おいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記S P Sによって割り当てられたリソース上でユーザ機器(UE)と通信することと
を備える、方法。

【請求項13】

複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および
周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記S P Sのための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、
をさらに備える、または、

10

リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを送信することをさ
らに備え、ここにおいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記
S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複し、ここにおいて、前記UEと通信す
ることが、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースに基づいて通信すること
を備える、または、ここにおいて、S P Sのための前記構成を示す前記シグナリングが、
前記UEのアップリンクデータバッファが空であるとき、前記構成の送信期間中に送信す
ることを控えるようにとの前記UEに対する指示を備える、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

請求項1～請求項13のうちのいずれか一項の方法を実行するように構成された手段を
備える、装置。

20

【請求項15】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって
、前記コードが、請求項1～請求項13のうちのいずれか一項の方法を実行するように構
成された命令を備える、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、2016年7月21日に出願された、「Semi-Persistent Schedu
ling for Enhanced Machine Type Communications」と題する、V a j a p e y a mらに
による米国特許出願第15/215,809号、および2015年7月23日に出願された
、「Semi-Persistent Scheduling for Enhanced Machine Type Communications」と題す
る、V a j a p e y a mによる米国仮特許出願第62/196,223号の優先権を主
張し、各々が本出願の譲受人に譲渡された。

30

【背景技術】

【0002】

[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、マシンタイプ通信(M T
C: machine-type communication)または拡張M T C(e M T C: enhanced MTC)デバイ
スのための半持続性スケジューリング(S P S: semi-persistent scheduling)に関する
。

40

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、
ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されて
いる。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、お
よび電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であ
り得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続(C D M A)シス
テム、時分割多元接続(T D M A)システム、周波数分割多元接続(F D M A)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(たとえば、ロングタームエボ
リューション(L T E(登録商標))システム)がある。ワイヤレス多元接続通信シス
テムは、場合によってはユーザ機器(UE)として知られていることがある、複数の(mult

50

iple) 通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。

【0004】

[0004] マシンタイプ通信 (MTC) デバイスなど、低コスト、低複雑度デバイスは、サイズが小さいことがある通常データ送信を受信しまたは送り得る。これらの通常送信では、制御チャネル情報が、送信のサイズに対して大量のオーバーヘッドを構成し得る。

【発明の概要】

【0005】

[0005] 半持続性スケジューリング (SPS) は、たとえば、制御チャネル上のオーバーヘッドを低減するために、MTC デバイスとの通信のために使用され得る。また、SPS を使用してスケジュールされるデータ送信は、不十分な無線リンク状態を有するそれデバイスのためのカバレージ拡張 (CE : coverage enhancement) を実施するために、繰り返されるかまたはバンドル (bundled) され得る。アップリンクとダウンリンク送信の両方が、SPS を使用してスケジュールされ得る。SPS 構成は、基地局からの SPS アクティビ化メッセージ (SPS activation message) の一部として、または SPS 構成メッセージ中のいずれかで確立され得る、あらかじめ定義された数のスケジュールされた送信期間を含み得る。MTC デバイスなど、デバイスは、送信の CE レベル (たとえば、繰返しレベル) を識別し得、いくつかの場合には、CE レベルに基づいて、SPS 割当て (SPS-assigned) リソースの周期性 (periodicity) を決定し得る。SPS を使用して割り当てられたリソースは、互いにに対して、または動的に割り当てられたリソースに対して優先度を付けられ得る。いくつかの場合には、SPS を使用して割り当てられたリソースは、それらが、動的に割り当てられたリソースと重複すると決定されたとき、ドロップ (dropped) され得る。

10

【0006】

[0006] ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティビ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、カバレージ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを含み得る。

30

【0007】

[0007] ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、SPS のための構成を示すシグナリングを受信するための手段と、SPS をアクティビ化するダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定するための手段と、カバレージ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信するための手段とを含み得る。

【0008】

[0008] ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得、命令は、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティビ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、カバレージ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを行わせるように動作可能である。

40

【0009】

[0009] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティビ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク

50

ク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、S P Sによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上で基地局と通信することを行つたために実行可能な命令を含み得る。

【 0 0 1 0 】

[0010]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、S P Sによって割り当てられたリソースの周期性を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、S P Sのための構成は複数のS P S周期性を含み、S P Sによって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、複数のS P S周期性から周期性を選定することを備える。10

【 0 0 1 1 】

[0011]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、構成がアップリンクS P S構成を備える、アップリンクデータバッファが空であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、送信中に、S P Sによって割り当てられたリソース上で送信することを控えることとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。いくつかの例は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得、送信することを控えることは、その指示に少なくとも部分的に基づき得る。追加または代替として、いくつかの例は、リソース上で送信することを控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、カウンタがしきい値を超えるという決定に少なくとも部分的に基づいて、S P Sアクティブ化を解放することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。20

【 0 0 1 2 】

[0012]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを受信することと、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複するという決定に少なくとも部分的に基づいて、S P Sによって割り当てられたリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることを行つたためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。30

【 0 0 1 3 】

[0013]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、S P Sによって割り当てられたリソースはバンドル送信時間間隔（T T I : transmission time interval）を含み、通信することを控えることは、T T Iの少なくとも1つのバンドルにわたって通信することを控えることを備える。追加または代替として、いくつかの例は、追加のリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、S P Sアクティブ化を解放するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。40

【 0 0 1 4 】

[0014]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、追加のリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控えるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、通信することを控えることは、構成がアップ50

リンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく。

【0015】

[0015]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、アップリンクS P S構成とダウンリンクS P S構成とを含み、S P Sによって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定すること。追加または代替として、いくつかの例では、基地局と通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることを備える。

【0016】

[0016]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付けるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、基地局と通信することは、優先度付けに少なくとも部分的に基づいて通信することを備える。追加または代替として、いくつかの例では、カバレージ拡張レベルを決定することは、カバレージ拡張レベルのセットからカバレージ拡張レベルを選定することを含み、ここで、セットは、カバレージ拡張なしに対応するレベルを含む。

10

【0017】

[0017]ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、S P Sのための構成を示すシグナリングを送信することと、S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上でU Eと通信することとを含み得る。

20

【0018】

[0018]ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、S P Sのための構成を示すシグナリングを送信するための手段と、S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信するための手段と、ここにおいて、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上でU Eと通信するための手段とを含み得る。

【0019】

[0019]ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得、命令は、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、S P Sのための構成を示すシグナリングを送信することと、S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上でU Eと通信することとを行わせるように動作可能である。

30

【0020】

[0020]ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、S P Sのための構成を示すシグナリングを送信することと、S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上でU Eと通信することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

40

【0021】

[0021]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、S P Sのための構成が、各セットからの周期性を備える、を行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命

50

令を含み得、ここにおいて、動的割当ては、S P S によって割り当てられたリソースと重複し得、U E と通信することは、リソースの動的割当てに少なくとも部分的に基づき得る、通信することを備える。いくつかの例では、S P S のための構成を示すシグナリングは、U E のアップリンクデータバッファが空であるとき、構成の送信期間中に送信することを控えるためのUEへの指示を含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 2】

[0022]本開示の態様は、以下の図を参照して説明される。

【図 1】[0023]本開示の様々な態様による、拡張マシンタイプ通信（e M T C）のための半持続性スケジューリング（S P S）をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。
10

【図 2】[0024]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図 3 A】[0025]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内での S P S 構成およびアクティブ化の例を示す図。

【図 3 B】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内での S P S 構成およびアクティブ化の例を示す図。

【図 4 A】[0026]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図 4 B】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。
20

【図 4 C】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図 4 D】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図 5】[0027]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするシステムにおけるプロセスフローの一例を示す図。

【図 6】[0028]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 7】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。
30

【図 8】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 9】[0029]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする、ユーザ機器（U E）を含む、システムの一例を示す図。

【図 1 0】[0030]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 1 1】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図 1 2】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする 1 つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。
40

【図 1 3】[0031]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする、基地局を含む、システムの一例を示す図。

【図 1 4】[0032]本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする方法を示す図。

【図 1 5】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする方法を示す図。

【図 1 6】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする方法を示す図。

【図 1 7】本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする方法を示す図。
50

す図。

【詳細な説明】

【0023】

[0033]いくつかのワイヤレスシステムは、バンドルとして知られるグループ中で、繰り返される情報を送信することによって、ユーザ機器（UE）と基地局との間の通信のためのカバレージ拡張（CE）をサポートし得る。いくつかの場合には、CEは、不十分なチャネル品質状態の下で動作しているUEsのための送信品質を保証するために、送信をバンドルすること（たとえば、インスタンス（instances）を繰り返すこと）を含み得る。いくつかのワイヤレスシステムはまた、UEsおよび基地局など、デバイス間で（バンドルされることもバンドルされないこともある）周期情報を送信するために、半持続性スケジューリング（SPS）を使用し得る。したがって、本明細書で説明されるものを含むいくつかのワイヤレスシステムは、SPSとCEとを採用することによって、低電力、低複雑度デバイス（たとえば、マシンタイプ通信（MTC）デバイス）をサポートし得る。
10

【0024】

[0034]低成本または低複雑度デバイスからのおよびそれへの送信は比較的少量のデータを含み得、SPSを使用することは、そのデータに関連する制御チャネルのためのオーバーヘッドの量を低減し得る。MTCデバイスなど、低成本または低複雑度デバイスはまた、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH：physical downlink shared channel）と物理アップリンク共有チャネル（PUSCH：physical uplink shared channel）の両方のために狭帯域半二重ユニキャスト送信を使用し得る。したがって、MTCデバイスは、所与の時間において送信または受信のいずれかに制限され得る。
20

【0025】

[0035]以下で説明されるように、送信繰返しのレベルを含む、SPSアクティビティ化とCEに関係する情報は、アップリンクまたはダウンリンク許可を使用して、あるいは上位シグナリングを用いて、あるいはその両方で動的に示され得る。SPSベースの通信のための周期性およびバンドルサイズ（bundle size）（すなわち、CEレベル）は、そのデバイスが無線接続を確立したとき、またはSPSが（たとえば、許可を用いて）アクティビティ化されたとき、特定のデバイスのために構成され得る。

【0026】

[0036]いくつかのMTCデバイスとのSPSベースの通信を可能にするために、たとえば、SPS期間は、バンドル送信が再発生（reoccurring）SPS期間において送信され得るので、バンドルサイズ（たとえば、繰り返される送信の数）よりも大きいことがある。CEなしにSPSを採用するように構成されたものを含むいくつかのシステムでは、SPSの値の範囲が、すべてのバンドルサイズ（たとえば、CEレベル）に適応するには不十分であることがある。したがって、本明細書で説明されるように、SPS周期性は、システム内で採用されるCEレベルに基づいて変更または確立され得る。
30

【0027】

[0037]主に、より複雑度が高い（higher-complexity）デバイスまたはユーザ集約的動作（たとえば、ボイスオーバーインターネットプロトコル（VoIP））のためにSPSを採用するものを含む、いくつかのワイヤレスシステムでは、UEは、SPS割当てのアップリンク送信期間中（SPS-assigned uplink transmission period）にデータが利用不可能な場合、パディングビットを送信し得る。しかしながら、パディングを送信することは、特に、大きいバンドリングが使用される場合、電力およびリソース管理にとって非効率的であり得る。したがって、本明細書で説明されるように、UEsおよびMTCデバイスは、たとえば、アップリンクデータバッファが空である場合、SPS割当てのアップリンク送信期間中に送信することを控えるように構成され得る。したがって、パディングを送信するのではなく、UEまたはMTCデバイスは、それが送るべきデータを有しない場合、送信することを控えることによってリソースを温存し得る。いくつかの場合には、複数のインスタンスについてSPS割当て送信期間中にアップリンク送信を控えたUEまたはMTCデバイスは、そのSPS割当てを解放し得る。
40
50

【 0 0 2 8 】

[0038] U E s および M T C デバイスは、 S P S 割当てリソースと動的に割り当てられたリソースの両方を使用し得る。いくつかの場合には、 U E は、既存の S P S 割当てリソースと時間領域において重複するリソースのための動的割当てを受信し得る。(たとえば、 C E のための) バンドリングにより、そのような重複は、より普及し得、または部分的に重複する割り当てられたリソースを生じ得る。動的に割り当てられたリソースと S P S 割当てリソースの重複がある場合、 U E または基地局は、割当ての一方または両方を使用して送信するためのルールを決定し得る。たとえば、 S P S 割当ては解放され得るか、またはそれは構成されたままであり得る。いくつかの場合には、 S P S 割当てアップリンクとダウンリンクリソースとが重複し得、送信に優先度を付けるためにルールが採用され得る。

10

【 0 0 2 9 】

[0039] 上記で紹介された本開示の態様は、ワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて以下でさらに説明される。次いで、 S P S 構成のための、および割り当てられたリソースが重複するときのリソース優先度付けのための特定の例が説明される。本開示のこれらおよび他の態様は、さらに、 e M T C のための S P S に関する装置図、システム図、およびフローチャートによって示され、それらを参照しながら説明される。

【 0 0 3 0 】

[0040] 図 1 は、本開示の様々な態様による、 e M T C のための S P S をサポートするワイヤレス通信システム 1 0 0 の一例を示す。ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、基地局 1 0 5 と、ユーザ機器(U E s) 1 1 5 と、コアネットワーク 1 3 0 とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 1 0 0 はロングタームエボリューション(L T E) / L T E アドバンスト(L T E - A) ネットワークであり得る。ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために、 M T C デバイスのための S P S をサポートし得る。

20

【 0 0 3 1 】

[0041] 基地局 1 0 5 は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、 U E s 1 1 5 とワイヤレスに通信し得る。各基地局 1 0 5 は、それぞれの地理的カバレージエリア 1 1 0 に通信カバレージを与え得る。ワイヤレス通信システム 1 0 0 に示されている通信リンク 1 2 5 は、 U E 1 1 5 から基地局 1 0 5 へのアップリンク(U L) 送信、または基地局 1 0 5 から U E 1 1 5 へのダウンリンク(D L) 送信を含み得る。 U E 1 1 5 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 全体にわたって分散され得、各 U E 1 1 5 は固定または移動であり得る。 U E s 1 1 5 は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末、ハンドセット、ユーザエージェント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。 U E 1 1 5 はまた、セルラーフォン、ワイヤレスモdem、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイス、 M T C デバイスなどであり得る。

30

【 0 0 3 2 】

[0042] M T C デバイスは、マシンツーマシン(M 2 M) 通信を実装するものを含み得る自動ワイヤレス通信を与え得る。 M 2 M または M T C は、デバイスが人の介入なしに互いにまたは基地局 1 0 5 と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。たとえば、 M 2 M または M T C は、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を活用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間に情報を提示する、デバイスからの通信を指すことがある。 M T C デバイスであり得るいくつかの U E s 1 1 5 は、情報を収集するか、または機械の自動化された挙動を可能にするように設計されたものであり得る。 M T C デバイスである U E s 1 1 5 は、上述の低コストまたは低複雑度デバイスを含み得、カバレージ拡張技法を使用してアップリンクおよびダウンリンクにおいて通信し得る。

40

【 0 0 3 3 】

50

[0043] M T C デバイスのための適用の例としては、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的事象監視、フリート管理およびトラッキング、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネスの課金がある。M T C デバイスは、低減されたピークレートにおいて半二重（一方向）通信を使用して動作し得る。M T C デバイスはまた、アクティブ通信に関与していないとき、電力節約「ディープスリープ」モードに入るよう構成され得る。

【 0 0 3 4 】

[0044] 基地局 1 0 5 は、コアネットワーク 1 3 0 および互いと通信し得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、バックホールリンク 1 3 2 （たとえば、S 1 など）を通してコアネットワーク 1 3 0 とインターフェースし得る。基地局 1 0 5 は、直接または間接的のいずれかで（たとえば、コアネットワーク 1 3 0 を通して）バックホールリンク 1 3 4 （たとえば、X 2 など）を介して互いと通信し得る。基地局 1 0 5 は、U E s 1 1 5 との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ（図示せず）の制御下で動作し得る。いくつかの例では、基地局 1 0 5 は、マクロセル、スマートセル、ホットスポットなどであり得る。基地局 1 0 5 は e ノードB（e N B ）1 0 5 と呼ばれることもある。

【 0 0 3 5 】

[0045] いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、セルエッジに位置するか、低電力トランシーバを用いて動作するか、あるいは高干渉または経路損失を経験する U E s 1 1 5 のための通信リンク 1 2 5 の品質を改善するために、カバレージ拡張（C E ）技法を利用し得る。C E 技法は、繰り返される送信、送信時間間隔（T T I ）バンドリング、H A R Q 再送信、物理アップリンク共有チャネル（P U S C H ）ホッピング、ビームフォーミング、電力ブースティング、または他の技法を含み得る。使用されるC E 技法は、異なる状況におけるU E s 1 1 5 の固有のニーズに依存し得る。たとえば、T T I バンドリングは、冗長性バージョンを再送信する前に否定応答（N A C K ）を待つではなく、連続T T I のグループ中に同じ情報の複数のコピーを送ることを伴い得る。T T I バンドリングは、デバイス間のチャネル品質が不十分であるときに通信するために有効であり得、あるいは他の場合には、ユーザがボイスオーバーロングタームエボリューション（V o L T E ）またはV O I P 通信に関与するために有効であり得る。

【 0 0 3 6 】

[0046] いくつかの例では、C E は、H A R Q 再送信の数を増加させることを含み得る。また、アップリンクデータ送信が、周波数ダイバーシティを達成するために、周波数ホッピングを使用して送信され得る。追加または代替として、ビームフォーミングが、特定の方向において信号の強度を増加させるために使用され得、または送信電力が単に増加され得る。いくつかの場合には、1つまたは複数のC E オプションが組み合わせられ得、本技法が信号を改善することが予想されるデシベル数に基づいて、C E レベルが定義され得（たとえば、C E なし、5 d B C E 、1 0 d B C E 、1 5 d B C E など）、各C E レベルは、T T I バンドリング繰返しの数、周波数ホッピング、またはビームフォーミングのうちの1つまたは複数に関連し得る。

【 0 0 3 7 】

[0047] ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、U E s 1 1 5 との通信のために制御シグナリングを使用し得る。たとえば、P D C C H は、制御チャネル要素（C C E ）中でダウンリンク制御情報（D C I ）を搬送し得、それは9つの論理的に隣接するリソース要素グループ（R E G ）からなり得、ここで、各R E G は4つのリソース要素（R E ）を含んでいる。D C I は、ダウンリンク（D L ）スケジューリング割当て、アップリンク（U L ）リソース許可、送信方式、U L 電力制御、ハイブリッド自動再送要求（H A R Q ）情報、変調およびコーディング方式（M C S ）に関する情報、ならびに他の情報を含み得る。S P S アクティブ化メッセージはD C I 中に含まれ得る。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

[0048] D C I メッセージのサイズおよびフォーマットは、D C I によって搬送される情報のタイプおよび量に応じて異なることがある。たとえば、空間多重化がサポートされる場合、D C I メッセージのサイズは連続周波数割当 (contiguous frequency allocations) と比較して大きい。同様に、多入力多出力 (MIMO) を採用するシステムの場合、D C I は、追加のシグナリング情報を含み得る。D C I サイズおよびフォーマットは、情報の量、ならびに帯域幅、アンテナポートの数、および複信モードなどのファクタに依存する。

【 0 0 3 9 】

[0049] P D C C H は複数のユーザに関連するD C I メッセージを搬送することができ、各 U E 1 1 5 は、それを対象とするD C I メッセージを復号し得る。たとえば、各 U E 1 1 5 はセル無線ネットワーク時識別情報 (C - R N T I : cell radio network temporary identity) を割り当てられ得、各 D C I にアタッチされた (attached) 巡回冗長検査 (C R C) ビットが、C - R N T I に基づいてスクランブルされ得る。ユーザ機器における電力消費およびオーバーヘッドを低減するために、C C E 口ケーションの限られたセットが、特定の U E 1 1 5 に関連するD C I のために指定され得る。C C E は (たとえば、1つ、2つ、4つおよび8つのC C E のグループに) グループ化され得、ユーザ機器が、関係するD C I を発見し得る、C C E 口ケーションのセットが指定され得る。これらのC C E は、探索空間として知られることがある。

【 0 0 4 0 】

[0050] 探索空間は、共通 C C E 領域または探索空間と、U E 固有 (専用) C C E 領域または探索空間との2つの領域に区分され得る。共通 C C E 領域は、基地局 1 0 5 によってサービスされるすべての U E s によって監視され、ページング情報、システム情報、ランダムアクセスプロシージャなどの情報を含み得る。U E 固有探索空間は、ユーザ固有制御情報を含み得る。C C E はインデックス付けされ得、共通探索空間は C C E 0 から開始し得る。U E 固有探索空間のための開始インデックスは、C - R N T I 、サブフレームインデックス、C C E アグリゲーションレベルおよびランダムシードに依存する。U E 1 1 5 は、D C I が検出されるまで探索空間がその間にランダムに復号される、ブラインド復号として知られるプロセスを実行することによってD C I を復号することを試み得る。ブラインド復号の間に、U E 1 1 5 は、その C - R N T I を使用してすべての潜在的 D C I メッセージのデスクランブルを試み得、その試みが成功したかどうかを決定するために C R C チェックを実行し得る。

【 0 0 4 1 】

[0051] 上述のように、基地局 1 0 5 および U E 1 1 5 は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために半持続性スケジューリング (S P S) を利用し得る。S P S は、所与の周期性をもつスケジュールされたリソースの通常パターンを確立することを伴い得、あらかじめ定義された時間期間の間使用され得る。すなわち、U E 1 1 5 は、S P S 無線ネットワーク時識別情報 (S P S - R N T I) と周期性とを用いて e N B によって事前構成 (pre-configured) され得る。U E 1 1 5 が、(一般的な C - R N T I の代わりに) S P S - R N T I を使用した割当を受信した場合、割当は、事前構成された周期性に従って繰り返され得る。S P S 中に、R B 割当てならびに変調およびコーディング方式 (M C S) など、いくつかのパラメータは固定のままであり得る。これのために、無線リンク状態が変化した場合、新しい割当が送られ得る。

【 0 0 4 2 】

[0052] インクリメンタル冗長 (incremental redundancy) (すなわち、後続の H A R Q 送信) など、いくつかの割当は、動的スケジューリングを使用して別々にスケジュールされ得る。いくつかの場合には (たとえば、動的スケジューリングとの競合に基づいて、またはデータ転送が完了したとき) 、S P S は、明示的シグナリング、所定のルールを使用して、または非アクティビティタイマーに基づいて非アクティブ化され得る。

【 0 0 4 3 】

[0053] S P S は、M T C デバイスなど、U E s 1 1 5 との通信のために使用され得る。

10

20

30

40

50

また、データ送信は、不十分な無線状態を緩和し得るCEを実施するために、各SPS期間中に繰り返され、互いにバンドルされ得る。SPS割当て通信は、アップリンク送信とダウンリンク送信の両方において使用され得る。SPS構成は、基地局からのSPSアクティビ化メッセージの一部として、またはSPS構成メッセージ中のいずれかで確立され得る、反復のあらかじめ定義された数を含み得る。UE115は、送信のCEレベルを識別し得、いくつかの場合には、CEレベルに基づいてSPSの周期性を決定し得る。

【0044】

[0054]図2は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレス通信システム200の一例を示す。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明されたUE115基地局105の例であり得る、UE115-aと基地局105-aとを含み得る。ワイヤレス通信システム200は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために、(MTCデバイスであり得る)UE115-aのためのSPSをサポートし得る。10

【0045】

[0055]ワイヤレス通信システム200は、連続TTI中で、繰り返される情報(すなわち、バンドル)を送信することによって、UE115-aと基地局105-aとの間の通信のためのCEをサポートし得る。いくつかの場合には、情報は、不十分なチャネル品質状態の下で送信が正常に受信されることになる可能性を増加させるためにバンドルされ得る。ワイヤレス通信システム200は、UE115-aおよび基地局105-aなど、デバイス間で周期情報、たとえばTTIのバンドルを送信するためにSPS得る。ワイヤレス通信システム200は、SPS送信を使用して、低電力、低複雑度デバイス(たとえば、MTCデバイス)をサポートし得る。送信は比較的少量の情報を含み得、SPSを使用することは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH:physical downlink control channel)に適したオーバーヘッドの量を低減し得る。20

【0046】

[0056]ワイヤレス通信システム200は、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)と物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)の両方について低コストおよびCEのために狭帯域半二重ユニキャスト送信をサポートし得る。低コストの場合、UE115-aは、限られた能力を有するか、または、同時に送信および受信することができないことがある。CEの場合、アップリンクまたはダウンリンク許可中で繰返しの量が動的に示され得る。繰返しの量は、明示的にまたは暗黙的に構成され得る、あらかじめ定義された値のセットに基づき得る。動的指示は、指示のために再利用し得る既存のダウンリンク制御(DCI)フィールドを通して、または新しいDCIフィールドを通して送られ得る。30

【0047】

[0057]SPS割当てリソースを使用するために、UE115-aと基地局105-aとの間にSPS通信が最初に確立され得、それはSPS通信と呼ばれることがある。SPS通信は、基地局105-aからUE115-aに送られる上位レイヤシグナリングまたは物理チャネルメッセージによって、またはその両方で構成され、アクティビ化され得る。構成情報は、SPS割当てのための繰返し情報を含み得、ここで、繰返し情報は、SPS情報がバンドル中で繰り返されるべき回数を含み得る。いくつかの場合には、SPS構成情報およびアクティビ化はPDCCCH上の許可中で示され得る。いくつかの場合には、SPS通信はワイヤレスシステムの上位レイヤによって構成され得、たとえば無線リソース制御(RRC)中のSPS構成メッセージの一部でありえる。40

【0048】

[0058]SPS通信が確立されると、SPS通信の周期性およびバンドルサイズ「n」が構成され得る。上記で説明されたように、SPS期間は、バンドルが、たとえば、再発生SPS期間(reoccurring SPS periods)において送信され得るので、バンドルサイズよりも大きいこと。したがって、システム200は、たとえば、CEレベルまたはSPS割当て送信のTTIバンドルサイズに応じて、SPS周期性の複数のセットを使用し得る。

【0049】

10

20

30

40

50

[0059] 例として、適切な SPS 周期性を管理するために、SPS 周期性の複数のセットが定義され得る。各セットは、繰返しレベルに対応し得、たとえば、可能な SPS 周期性のリストを含んでいることがある。いくつかの例では、4 つの可能な繰返しレベルを表すために 2 ビットが使用され得、各リストは N 個の値を有する。1 つのセットは、周期性 p_{1 1} ~ p_{1 N} を含んでいることがある。第 2 のセットは、周期性 p_{2 1} ~ p_{2 N} を含んでいることがある。第 3 のセットは、周期性 p_{3 1} ~ p_{3 N} を含んでいることがある。第 4 のセットは、周期性 p_{4 1} ~ p_{4 N} を含んでいることがある。これらの 4 つのセットは、それぞれセット 1 ~ セット 4 と呼ばれることがある。

【0050】

[0060] UE 115 は、複数の SPS 周期性を用いて RRC によって構成され得る。たとえば、UE 115 - a は、各可能な繰返しレベルのうちの 1 つのために構成された SPS を有し得る。UE 115 - a は、たとえば、セット 1 から取られた第 1 の周期性、セット 2 から取られた第 2 の周期性、セット 3 からの第 3 の周期性、セット 4 から取られた第 4 の周期性、またはそれらの周期性の任意の組合せにおいて送信し得る。SPS アクティブ化許可中で示された繰返しレベルに基づいて、UE 115 - a は、その構成された SPS 周期性に気づいていることがあり、ここで、アクティブ化許可中のビットの数、たとえば 2 が、SPS 期間と SPS バンドリングとを示し得る。10

【0051】

[0061] いくつかの場合には、SPS 割当てリソースのアップリンク送信期間中に送るために十分なアップリンクデータが利用可能でない場合、UE s はパディングビットを送信し得る。パディングを送信することは、特に、大きいバンドリングが使用される場合、非効率的な電力およびリソース管理であり得る。したがって、UE 115 - a は、アップリンクデータが送信のために利用可能であるとき、SPS 割当てアップリンクリソース上で送信するように構成され得、UE 115 - a は、そうでない場合、アップリンク送信期間中に送信することを控え得る。たとえば、UE 115 - a がバッファ中に情報を有する場合、UE 115 - a は SPS 割当てアップリンクリソース上で送信し得る。UE 115 - a が、アップリンク送信間隔中に空のバッファを有する場合、送信することを控えマイ。以下でさらに説明されるように、UE 115 - a は、空のバッファにより SPS 送信を実行しないときに、SPS 暗黙的解放カウンタ (SPS implicit release counter) を 1 だけ更新し得、ここで、バンドルオケージョンは、たとえば、1 つの SPS 送信試み (SPS transmission attempt) と見なされ得る。20

【0052】

[0062] システム 200 を含むいくつかのワイヤレスシステムは、SPS 割当てリソースと動的に割り当てられたリソースの両方を使用し得る。いくつかの場合には、UE 115 は、前の SPS 割当てと時間領域において重複する動的割当てを受信し得る。バンドリングにより、送信は、いくつかの場合には部分的に重複し得る。動的割当ては、SPS 割当てと同じまたは異なるバンドリングサイズを有し得る。

【0053】

[0063] 例として、動的割当てと SPS 割当てリソースの重複がある場合、動的割当てが、いくつかの場合には優先し得る。動的割当てが優先する場合、重複 SPS 割当てはオーバーライド (overridden) され得る。いくつかの場合には、SPS 割当てをオーバーライドすることは、重複部分ではオーバーライドし、非重複部分では有効のままであることを含み得る。別の場合には、SPS 割当てをオーバーライドすることは、SPS バンドル全体をオーバーライドすることを含み得る。40

【0054】

[0064] SPS 割当てと動的割当てとが重複する場合、SPS 割当ては解放され得るか、またはそれは構成されたままであり得る。SPS 割当てが解放された場合、SPS 送信は停止し得、UE 115 が SPS 割当てを再構成しない限り、送信しないことがある。SPS 割当てが構成されたままである場合、SPS 割当ては、次の SPS 期間中に再び送信し得る。いくつかの場合には、UE 115 は、たとえば、許可監視 (grant monitoring) を50

スキップすること、または重複をエラー事例として扱うことによって、重複する動的割当てを完全に無視し得る。動的割当てを無視することは、いくつかのタイプの SPS 割当てに適していることがあり、たとえば、SPS 通信がアップリンクを通るのかダウンリンクを通るのかに基づき得る。

【0055】

[0065] UE115-a は、アップリンク送信とダウンリンク受信または監視とを同時に実行する限られた能力を有し得る。SPS 割当てリソースのバンドリングサイズは、アクティブ化、またはいくつかの場合には再アクティブ化中に動的に変更され得るので、アップリンクおよびダウンリンク SPS 割当てリソースの重複が発生し得る。たとえば、非重複部分中に 1 つの割当てを有効として扱うこと、または少なくとも部分的に重複するバンドルの各TTIについて、他を無効と見なし、そして割当てのうちの 1 つに優先度を付けることによって、システム 200 は割当ての内の 1 つまたは他に優先度を付け得る。
10

【0056】

[0066] 図 3A および図 3B は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートするシステム内での SPS 構成およびアクティブ化方式 301 および 302 の例を示す。SPS 構成およびアクティブ化方式 301 および 302 は、図 1 ~ 図 2 を参照しながら説明されたように、UE115 および基地局 105 によって使用され得る。SPS 構成およびアクティブ化方式 301 は、CE レベル情報（たとえば、TTI バンドリング、電力ブースティング、ビームフォーミングなど）が SPS アクティブ化許可 305 中に含まれる一例を表し得る。SPS 構成およびアクティブ化方式 302 は、CE レベル情報（たとえば、TTI バンドリング、電力ブースティング、ビームフォーミングなど）が SPS 構成メッセージ 320 中に含まれる一例を表し得る。
20

【0057】

[0067] SPS アクティブ化許可 305 は、（たとえば、SPS が上位レイヤによってすでに構成された後に）周期的間隔でアップリンクまたはダウンリンクリソースを割り当てるこによって SPS 通信を開始するために送られ得る。SPS アクティブ化許可 305 は、基地局 105 から UE115 に送られ得る。いくつかの場合には、SPS アクティブ化許可 305 は、SPS 割当てのための繰返し情報を含み得、PDCCH 上で送られ得る。SPS 割当てのための繰返し情報は、SPS 送信の反復の数、周期性、持続時間を含み得る。
30

【0058】

[0068] SPS 期間 310-a、310-b、310-c、および 310-d は、SPS 送信のための再発生時間フレームであり得る。すなわち、SPS 期間 310-a、310-b、310-c、および 310-d は、UE がアップリンク通信において、または基地局がダウンリンク通信においてのいずれかで SPS 情報を送信するための時間の割り当てられた量であり得る。SPS 期間 310 は、各 SPS 送信バンドル 315 のために確保された時間よりも長い持続時間を有し得る。SPS 期間 310-a および SPS 期間 310-b のためのバンドリング情報は、SPS アクティブ化許可 305 からの情報に部分的に基づいて決定され得る。
40

【0059】

[0069] SPS 送信バンドル 315-a および SPS 送信バンドル 315-b は、それぞれ SPS 期間 310-a および 310-b 内に送られ得る。SPS 送信バンドル 315-a は、カバレージ拡張をサポートするための繰り返される情報を含み得る。同じ情報を複数回送ることによって、受信機は、情報を 1 回送信することによるよりも高い信号強度で情報を取得し得る。SPS 送信バンドル 315-b も、繰り返される情報のバンドルを含み得るが、それは、SPS 送信バンドル 315-a 中に含まれているものとは異なる繰り返される情報であり得る。SPS 送信は、SPS アクティブ化許可 305 中で指定された以前に示された反復の数にわたって SPS 送信バンドル 315-a および 315-b を送ることを伴い得る。所定の反復の数にわたって SPS 送信バンドル 315 を送った後、SPS 通信は、後続の SPS 送信のために再構成され得る。
50

【0060】

[0070]繰返し情報は、代替的に、RRCシグナリング中で送り得るSPS構成メッセージ320の一部など、上位レイヤシグナリング中で送られ、構成され得る。すなわち、SPS期間310-cおよびSPS期間310-dのためのバンドリング情報は、SPS構成メッセージ320からの情報に部分的に基づいて決定され得る。次いで、SPSアクティブ化325が、SPS通信を初期化するために送られ得る。通信を初期化した後、SPS送信バンドル315-cおよび315-dは、それぞれSPS期間310-cおよび310-d中に送られ得る。SPS通信は、SPS構成メッセージ320中で指定された以前に示された反復の数にわたってSPS送信バンドルs315を送ることを伴い得る。

【0061】

[0071]図4A、図4B、図4C、および図4Dは、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当ての優先度付け方式401、402、403、および404を示す。優先度付け方式401、402、403、および403は、図1～図2を参照しながら説明されたように、UE115および基地局105によって使用され得る。

【0062】

[0072]SPS送信バンドル405-aはSPS期間410-a内に送られ得る。SPS送信バンドルの持続時間は、そのそれぞれのSPS期間の持続時間よりも短いことがある。したがって、SPS送信バンドル405-aの持続時間は、SPS期間410-aの持続時間よりも短いことがある。SPS送信バンドル405-aなどの送信は、いくつかの場合には、動的送信によって中断されないことがあり、送信バンドル全体が受信され得る。これは、動的割当てとSPS送信バンドル405-aとの間に重複がないことを示し得る。

【0063】

[0073]いくつかの場合には、SPS送信バンドル405-bなどのSPS送信は、重複する動的送信425-aなど、動的送信と重複し得る。UE115は、動的に割り当てられたリソースのための許可を受信すると、SPS割当てリソースと動的に割り当てられたリソースとが時間的に重複すると決定し得る。本明細書で説明される動的に割り当てられたリソースは、ダウンリンク制御チャネル中のダウンリンク許可をもつ、特定のUE115に割り当てられた物理共有チャネルのリソースを含み得る。SPS割当てリソースと動的に割り当てられたリソースが重複するバンドルの場合、受信機は、いくつかの方法のうちの1つで、重複するSPS通信を扱い得る。

【0064】

[0074]例として、優先度付け方式401では、SPS送信バンドル405-bは、無中断部分415-aおよび中断部分420-aなど、2つの部分を含み得る。無中断部分415-aは、動的送信425と重複しないSPS送信バンドル405の一部分（たとえば、SPS割当てリソース）を含んでいることがある。中断部分420-aは、たとえば、重複する動的送信425-aと同時に受信されるようにスケジュールされ得る。デバイスは、無中断部分415-aを受信するが、SPS通信を中止し得る。SPS送信は、バンドルされた繰り返される情報を含んでいることがあるので、無中断部分415-aの一部はまだ有用であり得る。中断SPS期間410-bの後、SPS解放（SPS released）435-aの時間期間が、無期限に、またはSPS通信が再構成されそして再アクティブ化されるまで持続し得る。受信機は、SPS解放435-aの時間期間中に動的送信430-bおよび430-aを受信し続け得る。

【0065】

[0075]優先度付け方式402では、デバイスは、SPS期間410-c中にSPS送信バンドル405-cを受信し得る。SPS送信バンドル405-cは無中断部分を含んでいないことがある。SPS送信バンドル405-dは、動的送信、たとえば、重複する動的送信425-bと重複し得、無中断部分415-bおよび中断部分420-bなど、2つの個別部分を含んでいることがある。無中断部分415-bは、動的送信425と重複

10

20

30

40

50

しない S P S 送信バンドル 4 0 5 の一部分を含んでいることがある。中断部分 4 2 0 - b は、たとえば、重複する動的送信 4 2 5 - b と同時に受信されるようにスケジュールされ得る。デバイスは、無中断部分 4 1 5 - b を受信し、さらなる S P S 送信を続け得る。

【 0 0 6 6 】

[0076] S P S 送信は、バンドルされた繰り返される情報を含んでいることがあるので、無中断部分 4 1 5 - b の一部はまだ有用であり得る。中断 S P S 期間 4 1 0 - d の後、S P S 通信は、以前に構成された数の送信反復にわたって続き得る。S P S 期間 4 1 0 - e 中に、受信デバイスは S P S 送信バンドル 4 0 5 - e を受信し続け得る。受信機はまた、動的送信 4 3 0 - c および 4 3 0 - d を受信し続け得る。

【 0 0 6 7 】

[0077] 優先度付け方式 4 0 3 によって示される例では、デバイスは、S P S 期間 4 1 0 - f 中に S P S 送信バンドル 4 0 5 - f を受信し得る。S P S 送信バンドル 4 0 5 - f は無中断部分をまったく含んでいないことがある。S P S 送信バンドル 4 0 5 - g は、動的送信、たとえば動的送信 4 2 5 - c と重複し得る。受信機は、S P S 送信バンドル 4 0 5 - g のすべてを中断部分 4 2 0 - c として扱うことを選択し、バンドル全体を無視し得る。送信バンドルが中断されると、受信機は、S P S 通信を中止することを選択し得る。中断 S P S 期間 4 1 0 - g の後、S P S 解放 4 3 5 - b の時間期間が、S P S 通信が再構成され、そして再アクティブ化されるまで、無期限に持続し得る。受信機は、S P S 解放 4 3 5 - b の時間期間中に動的送信 4 3 0 - f および 4 3 0 - e を受信し続け得る。

【 0 0 6 8 】

[0078] 優先度付け方式 4 0 4 の例では、デバイスは、S P S 送信バンドル 4 0 5 - h を受信し得る。S P S 送信バンドル 4 0 5 - h は無中断部分をまったく含んでいないことがある。S P S 送信バンドル 4 0 5 - i は、動的送信、たとえば動的送信 4 2 5 - d と重複し得る。受信機は、S P S 送信バンドル 4 0 5 - i のすべてを中断部分 4 2 0 - d として扱うことを選択し、バンドル全体を無視し得る。受信機は、送信が中断されたにもかかわらず、S P S 通信を続けることを選択し得る。中断 S P S 期間 4 1 0 - i の後、S P S 通信は、以前に構成された反復の数にわたって続き得る。S P S 期間 4 1 0 - j 中に、受信デバイスは、さらなる S P S 送信バンドル 4 0 5 - j 、ならびに動的送信 4 3 0 - g および 4 3 0 - h を受信し得る。

【 0 0 6 9 】

[0079] 図 5 は、本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするプロセスフロー 5 0 0 の一例を示す。プロセスフロー 5 0 0 は U E 1 1 5 - b と基地局 1 0 5 - b とを含み得、それは図 1 および図 2 を参照しながら説明された U E 1 1 5 および基地局 1 0 5 の例であり得る。

【 0 0 7 0 】

[0080] ステップ 5 0 5 において、U E 1 1 5 - b は、S P S 構成情報を示すシグナリングを受信し得る。いくつかの場合には、構成信号は、バンドリング情報を含む C E 構成情報を含んでいることがある。ステップ 5 1 0 において、U E 1 1 5 - b は、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信し得る。いくつかの場合には、アクティブ化メッセージはバンドリング情報を含み得る。アクティブ化メッセージは、たとえば P D C C H 上で送られ得る。

【 0 0 7 1 】

[0081] ステップ 5 1 5 において、U E 1 1 5 - b は、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定し得る。すなわち、いくつかの例では、C E レベルは、R R C シグナリング中で受信された S P S 構成情報によって決定され得る。他の場合には、C E レベルは、ダウンリンク制御メッセージ中で受信された、S P S アクティブ化などの情報によって決定され得る。カバレージ拡張レベルを決定することは C E レベルのセットから C E レベルを選定することを含み得、それはカバレージ拡張なしに対応する C E レベルを含む。したがって、C E レベルは、たとえば、0 d B、5 d B、10 d B、または 15 d B 利得を含み得る

10

20

30

40

50

。

【 0 0 7 2 】

[0082]ステップ525において、UE115-bは、カバレージ拡張レベルに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースの周期性を決定し得る。いくつかの例では、SPSのための構成は複数のSPS周期性を含む。SPSによって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレージ拡張レベルに基づいてSPS周期性のセットから周期性を選定することを含み得る。

【 0 0 7 3 】

[0083]いくつかの場合には、基地局105-bは、複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別し得、周期性の各セットから周期性を選定し得る。選定された周期性は、RRCシグナリングを介してUE115-bに伝達され得る。10

【 0 0 7 4 】

[0084]UE115-bは、カバレージ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信し得る。UE115-bと基地局105-bの両方が、SPS割当てリソース上で送信し得る。

【 0 0 7 5 】

[0085]ステップ525において、UE115-bまたは基地局105-bのいずれかが、SPS割当てリソース上で送信または受信し得る。リソースは、TTIバンドルリソースを含み得る。SPS構成に従って、後続の送信期間中に、UE115-bまたは基地局105-bは、ステップ530においてSPS割当てリソース上で送信または受信し得る。20
SPS割当てリソース上の送信および受信は、SPS構成およびSPSアクティブ化に従って、またはSPSが解放されるまで続き得る。SPS解放は、たとえば、いくつかの未使用アップリンク送信期間に、または重複するスケジュールされた送信に起因し得る。

。

【 0 0 7 6 】

[0086]例として、UE115-bは、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し得、ここで、構成はアップリンクSPS構成を含む。UE115-bは、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、SPSによって割り当てられたリソース上で送信することを控え得る。次いで、UE115-bは、リソース上で送信することを控えることに基づいて、カウンタを増分し得る。UE115-bは、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定し得、カウンタがしきい値を超えるという決定に基づいて、SPSを解放し得る。30

【 0 0 7 7 】

[0087]いくつかの場合には、UE115-bは、SPSによって割り当てられたリソース上で送信期間中に送信することを控えるように構成され得る。たとえば、基地局105-bからのシグナリングは、UE115-bが、UE115-bのアップリンクデータバッファが空であるとき、送信期間中に送信することを控えるべきであるという指示を含み得る。そのような指示は、SPS構成を示すシグナリング中に、またはダウンリンク制御メッセージ中に含まれ得る。UE115-bは、基地局105-bから、SPS構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信し得る。UE115-bは、アップリンクデータバッファが空であると決定することに基づいて、したがって、指示を受信することに基づいて、送信することを控え得る。40

【 0 0 7 8 】

[0088]いくつかの場合には、UE115-bは、リソースの動的割当てを含む第2のダウンリンク制御メッセージを受信し得る。UE115-bは、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定し得る。

【 0 0 7 9 】

[0089]いくつかの場合には、UE115-bは、動的割当てに基づいて通信し得る。UE115-bは、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複するという決定に基づいて、SPSによって割り当てられたリソ50

ースの一部または全部で通信することを控え得る。いくつかの例では、S P Sによって割り当てられたリソースはバンドルT T Iを含む。いくつかの例では、通信することを控えることは、T T Iの1つのバンドルにわたって通信することを控えることを含む。U E 1 1 5 - bは、追加のリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、S P Sを解放し得る。

【0080】

[0090]いくつかの例では、U E 1 1 5 - bは、追加のリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控え得る。通信することを控えることは、たとえば、S P S構成がアップリンク構成を含むのかダウンリンク構成を含むのかに基づき得る。U E 1 1 5 - bは、S P Sによって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定し得る。したがって、基地局1 0 5 - bと通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの一部分上で通信することを控えることを含み得る。

10

【0081】

[0091]いくつかの場合には、S P S割当てアップリンクリソースとダウンリンクリソースの両方が重複するとき、U E 1 1 5 - bは、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付け得る。したがって、基地局1 0 5 - bと通信することは、アップリンクまたはダウンリンクS P S割当てリソースの優先度付けに基づいて通信することを含み得る。

20

【0082】

[0092]図6は、本開示の様々な態様による、e M T CのためのS P Sをサポートするワイヤレスデバイス6 0 0のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス6 0 0は、図1～図5を参照しながら説明されたU E 1 1 5の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス6 0 0は、受信機6 0 5、S P Sマネージャ6 1 0、または送信機6 1 5を含み得る。ワイヤレスデバイス6 0 0はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。

【0083】

[0093]受信機6 0 5は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびe M T CのためのS P Sに関する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、S P Sマネージャ6 1 0に、およびワイヤレスデバイス6 0 0の他の構成要素に受け渡され得る。

30

【0084】

[0094]S P Sマネージャ6 1 0は、受信機6 0 5と組み合わせて、S P Sのための構成を示すシグナリングを受信することと、S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、S P Sによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、カバレージ拡張レベルに従って、S P Sによって割り当てられたリソース上で基地局と通信することを行い得る。

【0085】

40

[0095]送信機6 1 5は、ワイヤレスデバイス6 0 0の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機6 1 5は、トランシーバモジュール中で受信機6 0 5とコロケート（collocated）され得る。送信機6 1 5は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0086】

[0096]図7は、本開示の様々な態様による、e M T CのためのS P Sをサポートするワイヤレスデバイス7 0 0のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス7 0 0は、図1～図6を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス6 0 0またはU E 1 1 5の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス7 0 0は、受信機6 0 5 - a、S P Sマネージャ6 1 0 - a、または送信機6 1 5 - aを含み得る。ワイヤレスデバイス7 0 0はプロセッサをも含み

50

得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。S P S マネージャ 610 - a はまた、S P S 構成モジュール 705 と、S P S アクティブ化モジュール 710 と、C E レベルモジュール 715 を含み得る。

【 0 0 8 7 】

[0097] 受信機 605 - a は、S P S マネージャ 610 - a に、およびワイヤレスデバイス 700 の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。S P S マネージャ 610 - a は、図 6 を参照しながら説明された動作を実行し得る。送信機 615 - a は、ワイヤレスデバイス 700 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

【 0 0 8 8 】

[0098] S P S 構成モジュール 705 は、受信機 605 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、S P S のための構成を示すシグナリングを受信し得る。いくつかの例では、S P S のための構成は複数の S P S 周期性を含む。いくつかの場合には、S P S のための構成を示すシグナリングは、S P S 構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するためのワイヤレスデバイス 700 への指示を含み得る。ワイヤレスデバイス 700 は、時間期間中にバッファが空であるかどうかを決定し得、したがって、決定に基づいて、したがって指示に基づいて、送信することを控え得る。S P S 構成モジュール 705 はまた、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し得る。S P S 構成モジュール 705 は、デバイス 700 に、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、S P S によって割り当てられたリソース上で送信することを控えさせ得る。S P S 構成モジュール 705 はまた、リソース上で送信することを控えることに基づいて、カウンタを増分し得る。
10

【 0 0 8 9 】

[0099] S P S 構成モジュール 705 は、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定し得る。いくつかの例では、通信することを控えることは、S P S 構成が U L 構成であると決定されたのか、D L 構成であると決定されたのかに基づき得る。いくつかの例では、構成は、アップリンク S P S 構成とダウンリンク S P S 構成とを含む。S P S 構成モジュール 705 はまた、S P S によって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定し得る。いくつかの例では、基地局と通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることを含む。S P S 構成モジュール 705 は、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付け得る。いくつかの例では、デバイス 700 は、優先度付けに基づいて基地局と通信し得る。S P S 構成モジュール 705 は、いくつかの場合には、周期性の各セットから周期性を選定し得、ここで、S P S のための構成は、各セットからの周期性を含む。
20

【 0 0 9 0 】

[0100] S P S アクティブ化モジュール 710 は、受信機 650 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信し得る。S P S アクティブ化モジュール 710 はまた、上記で説明されたカウンタがしきい値を超えるという決定に基づいて、S P S を解放し得る。S P S アクティブ化モジュール 710 はまた、たとえば、追加のリソースが、S P S によって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、S P S を解放し得る。
40

【 0 0 9 1 】

[0101] C E レベルモジュール 715 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定し得る。C E レベルモジュール 715 はまた、受信機 605 - a または送信機 615 - a と組み合わせて、カバレージ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。C E レベルモジュール 715 はまた、カバレージ拡張レベルに基づいて、S P S によって割り当てられたリソースの周期性を決定し得る。いくつかの例では、S P S によって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレージ拡張レベルに基づいて S P S 周期性のセットから
50

周期性を選定することを含む。いくつかの例では、カバレージ拡張レベルを決定することは、カバレージ拡張レベルのセットからカバレージ拡張レベルを選定することを含み、ここで、セットは、カバレージ拡張なしに対応するレベルを含む。C E レベルモジュール 7 1 5 はまた、複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別し得る。

【0092】

[0102]図 8 は、本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするワイヤレスデバイス 6 0 0 またはワイヤレスデバイス 7 0 0 の構成要素であり得る S P S マネージャ 6 1 0 - b のブロック図 8 0 0 を示す。S P S マネージャ 6 1 0 - b は、図 6 ~ 図 7 を参照しながら説明された S P S マネージャ 6 1 0 の態様の一例であり得る。S P S マネージャ 6 1 0 - b は、S P S 構成モジュール 7 0 5 - a と、S P S アクティビティ化モジユール 7 1 0 - a と、C E レベルモジュール 7 1 5 - a とを含み得る。これらのモジュールの各々は、図 7 を参照しながら説明された機能を実行し得る。S P S マネージャ 6 1 0 - b はおよび動的リソースモジュール 8 0 5 をも含み得る。

【0093】

[0103]動的リソースモジュール 8 0 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信し得る。動的リソースモジュール 8 0 5 はまた、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P S によって割り当てられたリソースと重複すると決定し得る。動的リソースモジュール 8 0 5 はまた、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P S によって割り当てられたリソースと重複するという決定に基づいて、S P S によって割り当てられたリソースの少なくとも一部分上で通信することを控え得る。

【0094】

[0104]いくつかの例では、S P S によって割り当てられたリソースはバンドル T T I を含む。したがって、通信することを控えることは、T T I の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えることを含み得る。動的リソースモジュール 8 0 5 は、デバイス 6 0 0 または 7 0 0 に、追加のリソースが、S P S によって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控えさせ得る。いくつかの例では、U E と通信することは、リソースの動的割当てに基づいて通信することを含む。

【0095】

[0105]図 9 は、本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする U E を含む、システム 9 0 0 の図を示す。システム 9 0 0 は、図 1、図 2 および図 6 ~ 図 8 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 6 0 0 、ワイヤレスデバイス 7 0 0 、または U E 1 1 5 の一例であり得る、U E 1 1 5 - c を含み得る。U E 1 1 5 - c は、図 6 ~ 図 8 を参照しながら説明された S P S マネージャ 6 1 0 の一例であり得る、S P S マネージャ 9 1 0 を含み得る。U E 1 1 5 - c は、C E を用いた通信などの M T C 動作を可能にし得る M T C 9 2 5 をも含み得る。U E 1 1 5 - c は、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。たとえば、U E 1 1 5 - c は基地局 1 0 5 - c と双方向に通信し得る。

【0096】

[0106]U E 1 1 5 - c は、プロセッサ 9 0 5 と、(ソフトウェア (S W) 9 2 0 を含む) メモリ 9 1 5 と、トランシーバ 9 3 5 と、1 つまたは複数のアンテナ 9 4 0 とをも含み得、それらの各々は、(たとえば、バス 9 4 5 を介して) 互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ 9 3 5 は、上記で説明されたように、(1 つまたは複数の) アンテナ 9 4 0 あるいはワイヤードリンクまたはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 9 3 5 は、基地局 1 0 5 または別の U E 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 9 3 5 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1 つまたは複数の) アンテナ 9 4 0 に与え、(1 つまたは複数の) アンテナ 9 4 0 から受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得

10

20

30

40

50

る。UE115-cは単一のアンテナ940を含み得るが、UE115-cはまた、複数のワイヤレス送信をコンカレント（concurrently）に送信または受信することが可能な複数のアンテナ940を有し得る。

【0097】

[0107]メモリ915は、ランダムアクセスメモリ（RAM）および読み取り専用メモリ（ROM）を含み得る。メモリ915は、実行されたとき、プロセッサ905に本明細書で説明される様々な機能（たとえば、eMTCのためのSPSなど）を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア／ファームウェアコード920を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア／ファームウェアコード920は、プロセッサ905によって直接的に実行可能であることがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。プロセッサ905は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）など）を含み得る。10

【0098】

[0108]図10は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス1000のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス1000は、図1～図9を参照しながら説明された基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1000は、受信機1005、基地局SPSマネージャ1010、または送信機1015を含み得る。ワイヤレスデバイス1000はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。20

【0099】

[0109]受信機1005は、たとえば受信機1005と組み合わせて、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびeMTCのためのSPSに関する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、基地局SPSマネージャ1010に、およびワイヤレスデバイス1000の他の構成要素に受け渡され得る。20

【0100】

[0110]基地局SPSマネージャ1010は、SPSのための構成を示すシグナリングを送信することと、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示し、そして、カバレージ拡張レベルに従ってSPSによって割り当てられたリソース上でUEと通信することを行っている。30

【0101】

[0111]送信機1015は、ワイヤレスデバイス1000の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1015は、トランシーバモジュール中で受信機1005とコロケートされ得る。送信機1015は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0102】

[0112]図11は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス1100のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス1100は、図1～図10を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス1000または基地局105の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス1100は、受信機1005-a、基地局SPSマネージャ1010-a、または送信機1015-aを含み得る。ワイヤレスデバイス1100はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。基地局SPSマネージャ1010-aはまた、BS-SPS構成モジュール1105と、BS-SPSアクティブ化モジュール1110と、BS-CEレベルモジュール1115とを含み得る。40

【0103】

[0113]受信機1005-aは、基地局SPSマネージャ1010-aに、およびワイヤレスデバイス1100の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。基地局SPS50

マネージャ 1010 - a は、図 10 を参照しながら説明された動作を実行し得る。送信機 1015 - a は、ワイヤレスデバイス 1100 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

【0104】

[0114] BS SPS 構成モジュール 1105 は、たとえば送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS のための構成を示すシグナリングを送信し得る。BS SPS アクティブ化モジュール 1110 は、たとえば送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信し得、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージはカバレージ拡張レベルを示す。BS SPS 構成モジュール 1105 または BS SPS アクティブ化モジュール 1110 は、たとえば、送信機 1015 - a と組み合わせて、UE のアップリンクデータバッファが空であるとき、SPS 構成の送信期間中に送信することを控えるためのUEへの指示を送信し得る。BS CE レベルモジュール 1115 は、たとえば受信機 1005 - a または送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、カバレージ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上でUE と通信し得る。
10

【0105】

[0115] 図 12 は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートするワイヤレスデバイス 1000 またはワイヤレスデバイス 1100 の構成要素であり得る基地局 SPS マネージャ 1010 - b のブロック図 1200 を示す。基地局 SPS マネージャ 1010 - b は、図 10 ~ 図 11 を参照しながら説明された基地局 SPS マネージャ 1010 の態様の一例であり得る。基地局 SPS マネージャ 1010 - b は、BS SPS 構成モジュール 1105 - a と、BS SPS アクティブ化モジュール 1110 - a と、BS CE レベルモジュール 1115 - a とを含み得る。これらのモジュールの各々は、図 11 を参照しながら説明された機能を実行し得る。基地局 SPS マネージャ 1010 - b はおよび BS 動的リソースモジュール 1205 をも含み得る。
20

【0106】

[0116] BS 動的リソースモジュール 1205 は、たとえば送信機 1015 と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信し得、ここで、動的割当ては、SPS によって割り当てられたリソースと重複する。
30

【0107】

[0117] 図 13 は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートする基地局を含む、システム 1300 の図を示す。システム 1300 は、図 1、図 2、および図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 1000、ワイヤレスデバイス 1100、または基地局 105 の一例であり得る、基地局 105 - d を含み得る。基地局 105 - d は、図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明された基地局 SPS マネージャ 1010 の一例であり得る、基地局 SPS マネージャ 1310 を含み得る。基地局 105 - d は、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。たとえば、基地局 105 - d は、UE 115 - d または UE 115 - e と双方向に通信し得る。
40

【0108】

[0118] いくつかの場合には、基地局 105 - d は 1 つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを有し得る。基地局 105 - d は、コアネットワーク 130 へのワイヤードバックホールリンク（たとえば、S1 インターフェースなど）を有し得る。基地局 105 - d はまた、基地局間バックホールリンク（たとえば、X2 インターフェース）を介して、基地局 105 - e および基地局 105 - f など、他の基地局 105 と通信し得る。基地局 105 の各々は、同じまたは異なるワイヤレス通信技術を使用して UE s 115 と通信し得る。いくつかの場合には、基地局 105 - d は、基地局通信モジュール 1325 を利用して 105 - e または 105 - f などの他の基地局と通信し得る。いくつかの例では、基
50

地局通信モジュール 1325 は、基地局 105 のうちのいくつかの間の通信を行うために、LTE/LTE-A ワイヤレス通信ネットワーク技術内の X2 インターフェースを与える。いくつかの例では、基地局 105-d は、コアネットワーク 130 を通して他の基地局と通信し得る。いくつかの場合には、基地局 105-d は、ネットワーク通信モジュール 1330 を通してコアネットワーク 130 と通信し得る。

【0109】

[0119] 基地局 105-d は、プロセッサ 1305 と、(ソフトウェア(SW) 1320 を含む)メモリ 1315 と、トランシーバ 1335 と、(1つまたは複数の)アンテナ 1340 を含み得、それらの各々は、(たとえば、バスシステム 1345 を介して)互いに直接または間接的に通信していることがある。トランシーバ 1335 は、(1つまたは複数の)アンテナ 1340 を介して、マルチモードデバイスであり得る UEs 115 と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ 1335 (または基地局 105-d の他の構成要素) はまた、アンテナ 1340 を介して、1つまたは複数の他の基地局(図示せず)と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ 1335 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ 1340 に与え、アンテナ 1340 から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。基地局 105-d は、各々が1つまたは複数の関連するアンテナ 1340 をもつ、複数のトランシーバ 1335 を含み得る。トランシーバは、図 10 の組み合わせられた受信機 1005 および送信機 1015 の一例であり得る。

【0110】

[0120] メモリ 1315 は RAM および ROM を含み得る。メモリ 1315 はまた、実行されたとき、プロセッサ 1305 に本明細書で説明される様々な機能(たとえば、eMTC のための SPS、カバレージ拡張技法を選定すること、呼処理、データベース管理、メッセージルーティングなど)を実行させるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアコード 1320 を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード 1320 は、プロセッサ 1305 によって直接的に実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルされ実行されたとき、コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させるように構成され得る。プロセッサ 1305 は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。プロセッサ 1305 は、エンコーダ、キュー処理モジュール、ベースバンドプロセッサ、無線ヘッドコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)など、様々な専用プロセッサを含み得る。

【0111】

[0121] 基地局通信モジュール 1325 は、他の基地局 105 との通信を管理し得る。いくつかの場合には、通信管理モジュールは、他の基地局 105 と協働して UEs 115 との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局通信モジュール 1325 は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のための UEs 115 への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。

【0112】

[0122] ワイヤレスデバイス 600、ワイヤレスデバイス 700、SPS マネージャ 610、ワイヤレスデバイス 1000、ワイヤレスデバイス 1100、BS_SPS マネージャ 1010、ならびにシステム 900 および 1300 の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適応された少なくとも 1 つの ASIC を用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、これらの機能は、少なくとも 1 つの I_C 上で、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路(たとえば、ストラクチャード/プラットフォーム ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または別のセミカスタム I_C)が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令

10

20

30

40

50

を用いて実装され得る。

【0113】

[0123]図14は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1400の様々な動作は、図6～図9を参照しながら説明されたように、SPSマネージャ610または910およびトランシーバ935によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。 10

【0114】

[0124]ブロック1405において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック1405の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0115】

[0125]ブロック1410において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック1410の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPSアクティブ化モジュール710によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。 20

【0116】

[0126]ブロック1415において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック1415の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。 30

【0117】

[0127]ブロック1420において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、カバレージ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック1420の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0118】

[0128]図15は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図6～図9を参照しながら説明されたように、SPSマネージャ610 610または910およびトランシーバ935によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。方法1500はまた、図14の方法1400の態様を組み込み得る。 40

【0119】

[0129]ブロック1505において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック1505の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実 50

行され得る。

【0120】

[0130] ブロック 1510において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック1510の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPSアクティブ化モジュール710によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0121】

[0131] ブロック1515において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック1515の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。

10

【0122】

[0132] ブロック1520において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、カバレージ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック1520の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

20

【0123】

[0133] ブロック1525において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し、ここで構成はアップリンクSPS構成を含む。いくつかの例では、ブロック1525の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。

【0124】

[0134] ブロック1530において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、SPSによって割り当てられたリソース上で送信することを控える。いくつかの例では、ブロック1530の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信し得、UE115は、その指示に基づいて送信することを控え得る。

30

【0125】

[0135] 図16は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1600を示すフローチャートを示す。方法1600の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1600の動作は、図6～図9を参照しながら説明されたように、SPSマネージャ610または910およびトランシーバ935によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。方法1600はまた、図14～図15の方法1400、および1500の態様を組み込み得る。

40

【0126】

[0136] ブロック1605において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック1605の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実

50

行され得る。

【0127】

[0137] ブロック 1610において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック1610の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPSアクティブ化モジュール710によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0128】

[0138] ブロック1615において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック1615の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。

10

【0129】

[0139] ブロック1620において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、カバレージ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック1620の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

20

【0130】

[0140] ブロック1625において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第2のダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック1625の動作は、図8を参照しながら説明されたように動的リソースモジュール805によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0131】

[0141] ブロック1630において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定する。いくつかの例では、ブロック1630の動作は、図8を参照しながら説明されたように動的リソースモジュール805によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。

30

【0132】

[0142] 図17は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1700を示すフローチャートを示す。方法1700の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1700の動作は、図10～図13を参照しながら説明されたように、基地局SPSマネージャ1010または1310あるいはトランシーバ1335によって実行され得る。いくつかの例では、基地局105は、以下で説明される機能を実行するように基地局105の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局105は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

40

【0133】

[0143] ブロック1705において、基地局105は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを送信する。いくつかの例では、ブロック1705の動作は、図11を参照しながら説明されたようにBSSPS構成モジュール1105によって、または図13を参照しながら説明されたようにトランシーバ1335によって実行され得る。

【0134】

[0144] ブロック1710において、基地局105は、図2～図5を参照しながら説明さ

50

れたように、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信し、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージはカバレージ拡張レベルを示す。いくつかの例では、ブロック 1710 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように B S S P S アクティブ化モジュール 1110 によって、または図 13 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 1335 によって実行され得る。

【 0135 】

[0145] ブロック 1715において、基地局 105 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、カバレージ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で U E と通信する。いくつかの例では、ブロック 1715 の動作は、図 11 を参照しながら説明されたように B S C E レベルモジュール 1115 によって、または図 13 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 1335 によって実行され得る。
10

【 0136 】

[0146] したがって、方法 1400、1500、1600、および 1700 は、e M T C のための S P S をサポートするそれを与え得る。方法 1400、1500、1600、および 1700 は可能な実装形態について説明していること、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法 1400、1500、1600、および 1700 のうちの 2 つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【 0137 】

[0147] 本明細書の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明された要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。また、いくつかの例について説明された特徴は、他の例において組み合わせられ得る。
20

【 0138 】

[0148] 本明細書で説明された技法は、符号分割多元接続 (C D M A) 、時分割多元接続 (T D M A) 、周波数分割多元接続 (F D M A) 、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) 、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) 、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語はしばしば互換的に使用される。符号分割多元接続 (C D M A) システムは、C D M A 2 0 0 0 、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A : Universal Terrestrial Radio Access) などの無線技術を実装し得る。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。I S - 2 0 0 0 リリース 0 および A は、一般に、C D M A 2 0 0 0 _ 1 X 、1 X などと呼ばれる。I S - 8 5 6 (T I A - 8 5 6) は、一般に、C D M A 2 0 0 0 _ 1 X E V - D O 、高速パケットデータ (H R P D : High Rate Packet Data) などと呼ばれる。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A (登録商標)) および C D M A の他の変形態を含む。時分割多元接続 (T D M A) システムは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標) : Global System for Mobile Communications) などの無線技術を実装し得る。直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムは、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B) 、発展型 U T R A (E - U T R A) 、I E E E 8 0 2 . 1 1 (Wi - F i (登録商標)) 、I E E E 8 0 2 . 1 6 (Wi 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 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ズシステム (U M T S : Universal Mobile Telecommunications system) の一部である。3 G P P (登録商標) 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、E - U T R A を使用するユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (U M T S) の新しいリリースである。U T R A 、E - U T R A 、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (U M T S) 、L T E 、L T E - A 、およびモバイル通信用グローバルシステム (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 : 3rd Generation Partnership Project) と称
30
40
50

する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2:3rd Generation Partnership Project 2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明された技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、本明細書の説明は、例としてLTEシステムについて説明し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

【0139】

[0149]本明細書で説明されたそのようなネットワークを含む、LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、概して、基地局を表すために使用され得る。本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの発展型ノードB(eNB)が様々な地理的領域にカバーレージを与える、異種LTE/LTE-Aネットワークを含み得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、スマートセル、または他のタイプのセルに通信カバーレージを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局のカバーレージエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る3GPP用語である。10

【0140】

[0150]基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語を含み得るか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバーレージエリアは、カバーレージエリアの一部分を構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局(たとえば、マクロセル基地局またはスマートセル基地局)を含み得る。本明細書で説明されたUEsは、マクロeNB、スマートセルeNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。異なる技術のための重複する地理的カバーレージエリアがあり得る。20

【0141】

[0151]マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、サービスに加入しているUEsによるネットワークプロバイダとの無制限アクセスを可能にし得る。スマートセルは、マクロセルと比較して、マクロセルと同じまたは異なる(たとえば、認可、無認可などの)周波数帯域内で動作し得る、低電力基地局である。スマートセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEsによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)を同じくカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUEs(たとえば、限定加入者グループ(CSG:closed subscriber group)中のUEs、自宅内のユーザのためのUEsなど)による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれることがある。スマートセルのためのeNBは、スマートセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セル(たとえば、コンポーネントキャリア)をサポートし得る。UEは、マクロeNB、スマートセルeNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。30

【0142】

[0152]本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明された技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。4050

【 0 1 4 3 】

[0153]本明細書で説明されたダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明された各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、複数のサブキャリアからなる信号（たとえば、異なる周波数の波形信号）であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。本明細書で説明された通信リンク（たとえば、図1の通信リンク125）は、周波数分割複信（FDD）動作を使用して（たとえば、対スペクトルリソースを使用して）または時分割複信（TDD）動作を使用して（たとえば、不对スペクトルリソースを使用して）双方向通信を送信し得る。周波数分割複信（FDD）（たとえば、フレーム構造タイプ1）およびTDD（たとえば、フレーム構造タイプ2）のためのフレーム構造が定義され得る。10

【 0 1 4 4 】

[0154]添付の図面に関して本明細書に記載された説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。20

【 0 1 4 5 】

[0155]添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素の間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

【 0 1 4 6 】

[0156]本明細書で説明された情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。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、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。30

【 0 1 4 7 】

[0157]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、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、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、デジタル信号プロセッサ（DSP）とマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成）としても実装され得る。40

【 0 1 4 8 】

[0158]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体50

を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙（たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙）中で使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つの列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような包括的列挙を示す。

【0149】

[0159]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM（登録商標））、コンパクトディスク（CD）ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を含むことができる。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、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は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、CD、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、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。

【0150】

[0160]本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられた。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明された例および設計に限定されねばならぬことなく、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] ワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング（SPS）のための構成を示すシグナリングを受信することと、

前記SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記SPSによって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することとを備える、方法。

10

20

30

30

40

50

[C 2] 前記カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンク SPS 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 SPS によって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えることと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 4] 前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信することをさらに備え、ここにおいて、送信することを前記控えることが、前記指示に少なくとも部分的に基づく、

C 3 に記載の方法。

[C 5] 前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS を解放することと

をさらに備える、C 3 に記載の方法。

[C 6] リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7] 前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 8] 前記 SPS によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 (TTI s) を備え、およびここにおいて、通信することを前記控えることが、

TTI s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えることを備える、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS を解放すること

をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 10] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えることをさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 11] 通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく、C 10 に記載の方法。

[C 12] 前記カバレージ拡張レベルを決定することが、

カバレージ拡張レベルのセットから前記カバレージ拡張レベルを選定することを備え、ここにおいて、前記セットが、カバレージ拡張なしに対応するレベルを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 13] ワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング (SPS) のための構成を示すシグナリングを送信すること

10

20

30

40

50

と、

前記 SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記 SPS によって割り当てられたリソース上でユーザ機器 (UE) と通信することと
を備える、方法。

[C14] 複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および 周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 SPS のための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、
10
をさらに備える、C13 に記載の方法。

[C15] リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを送信することをさらに備え、ここにおいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースと重複し、ここにおいて、前記 UE と通信することが、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースに少なくとも部分的に基づいて通信することを備える、

C13 に記載の方法。

[C16] SPS のための前記構成を示す前記シグナリングは、前記 UE のアップリンクデータバッファが空であるとき、前記構成の送信期間中に送信することを控えるための前記 UE への指示を備える、C13 に記載の方法。
20

[C17] ワイヤレス通信のための装置であって、

半持続性 (SPS) のための構成を示すシグナリングを受信するための手段と、
前記 SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、
前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定するための手段と、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記 SPS によって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信するための手段と
を備える、装置。

[C18] 前記カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定するための手段
をさらに備える、C17 に記載の装置。
30

[C19] 前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定するための手段と、ここにおいて、前記構成がアップリンク SPS 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 SPS によって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えるための手段と
をさらに備える、C17 に記載の装置。

[C20] SPS のための前記構成を示す前記シグナリングを受信するための前記手段は、前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信するための手段を備え、およびここにおいて、送信することを控えるための前記手段が、前記指示に少なくとも部分的に基づいて動作可能である、C19 に記載の装置。
40

[C21] 前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分するための手段と、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定するための手段と、および
前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、
前記 SPS を解放するための手段と
をさらに備える、C19 に記載の装置。

[C22] リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを受信する
50

ための手段と、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複すると決定するための手段と
をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[C 2 3] 前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信するための手段と、および
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えるための手段と
をさらに備える、C 2 2に記載の装置。

[C 2 4] 通信することを控えるための前記手段が、
送信時間間隔(T T I s)の少なくとも1つのバンドルにわたって通信することを控えるための手段を備え、ここにおいて、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースが
バンドル送信T T I sを備える、
C 2 3に記載の装置。

[C 2 5] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、
前記S P Sを解放するための手段
をさらに備える、C 2 2に記載の装置。

[C 2 6] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えるための手段
をさらに備える、C 2 2に記載の装置。

[C 2 7] 通信することを控えるための前記手段は、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づいて動作可能である、C 2 6に記載の装置。

[C 2 8] 前記カバレージ拡張レベルを決定するための手段が、
カバレージ拡張レベルのセットから前記カバレージ拡張レベルを選定するための手段を備え、ここにおいて、前記セットが、カバレージ拡張なしに対応するレベルを備える、C 1 7に記載の装置。

[C 2 9] ワイヤレス通信のための装置であって、
半持続性スケジューリング(S P S)のための構成を示すシグナリングを送信するための手段と、

前記S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信するための手段と、
ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記S P Sによって割り当てられたリソース上でユーザ機器(U E)と通信するための手段と
を備える、装置。

[C 3 0] 複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別するための手段と、および

周期性の各セットから周期性を選定するための手段と、ここにおいて、前記S P Sのための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、
をさらに備える、C 2 9に記載の装置。

[C 3 1] リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを送信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記動的割当てが、前記S P Sによって割り当てられた前記リソースと重複し、およびここにおいて、前記U Eと通信するための前記手段が、リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信するように動作可能である、C 2 9に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 3 2] ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、および

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

半持続性スケジューリング（S P S）のための構成を示すシグナリングを受信すること
と、

前記S P Sをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記
S P Sによって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと
、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記S P Sによって割り当てられた前記リソース
上で基地局と通信することと

を行わせるように動作可能である、装置。

[C 3 3] 前記命令が、前記装置に、

前記カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記S P Sによって割り當
てられた前記リソースの周期性を決定すること

を行わせるように動作可能である、C 3 2に記載の装置。

[C 3 4] 前記命令は、前記装置に、

前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、こ
こにおいて、前記構成がアップリンクS P S構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づ
いて、前記送信期間中に、前記S P Sによって割り当てられた前記リソース上で送信する
ことを控えることと

を行わせるように動作可能である、C 3 2に記載の装置。

[C 3 5] 前記命令は、前記装置に、

前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決
定するための指示を受信することと、および

前記指示に少なくとも部分的に基づく、送信することを控えることと
を行わせるように動作可能である、C 3 4に記載の装置。

[C 3 6] 前記命令は、前記装置に、

前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウ
ンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、
前記S P Sを解放することと

を行わせるように動作可能である、C 3 4に記載の装置。

[C 3 7] 前記命令は、前記装置に、

リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを受信することと、
および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り當
てられた前記リソースと重複すると決定することと
を行わせるように動作可能である、C 3 2に記載の装置。

[C 3 8] 前記命令は、前記装置に、

前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記S P Sによって割り當
てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記S P
Sによって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えるこ
とと

を行わせるように動作可能である、C 3 7に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 3 9] 前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 (T T I s) を備え、およびここにおいて、前記命令が、前記装置に、

T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えることを行わせるように動作可能である、C 3 8 に記載の装置。

[C 4 0] 前記命令は、前記装置に、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放することを行わせるように動作可能である、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 1] 前記命令は、前記装置に、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することからを行わせるように動作可能である、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 2] 前記命令は、前記装置に、

前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく、通信することを控えることを行わせるように動作可能である、C 4 1 に記載の装置。

[C 4 3] 前記命令が、前記装置に、

カバレージ拡張レベルのセットから前記カバレージ拡張レベルを選定することを行わせるように動作可能であり、ここにおいて、前記セットが、カバレージ拡張なしに対応するレベルを備える、
C 3 2 に記載の装置。

[C 4 4] ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、および

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

半持続性スケジューリング (S P S) のための構成を示すシグナリングを送信することと、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上でユーザ機器 (U E) と通信することと

を行わせるように動作可能である、装置。

[C 4 5] 前記命令は、前記装置に、

複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 S P S のための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、

を行わせるように動作可能である、C 4 4 に記載の装置。

[C 4 6] 前記命令は、前記装置に、

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記動的割当てが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複する、および

リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて、前記 U E と通信することとを行わせるように動作可能である、C 4 4 に記載の装置。

[C 4 7] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であつて、前記コードが、

半持続性スケジューリング (S P S) のための構成を示すシグナリングを受信すること

10

20

30

40

50

と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリング制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレージ拡張レベルを決定することと、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 8] 前記命令が、

前記カバレージ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定すること

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 9] 前記命令は、

前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンク S P S 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えることと

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 0] 前記命令は、

前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放することと

を行うために実行可能である、C 4 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 1] 前記命令は、

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 2] 前記命令は、

前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

を行うために実行可能である、C 5 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 3] 前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 (T T I s) を備え、およびここにおいて、前記命令が、

T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えること
を行うために実行可能である、C 5 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 4] 前記命令は、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放すること

を行うために実行可能である、C 5 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 5] 前記命令は、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当

10

20

30

40

50

られた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えることを行うために実行可能である、C 5 1に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 6] 通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく、C 5 5に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 7] 前記命令が、

カバレージ拡張レベルのセットから前記カバレージ拡張レベルを選定することを行うために実行可能であり、ここにおいて、前記セットが、カバレージ拡張なしに対応するレベルを備える、

C 4 7に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 8] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であつて、前記コードは、

半持続性スケジューリング(SPS)のための構成を示すシグナリングを送信することと、

前記SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレージ拡張レベルを示す、および

前記カバレージ拡張レベルに従って、前記SPSによって割り当てられたリソース上でユーザ機器(UE)と通信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 9] 前記命令は、

複数のカバレージ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および

周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記SPSのための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、

を行うために実行可能である、C 5 8に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 0] 前記命令は、

リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記動的割当てが、前記SPSによって割り当てられた前記リソースと重複する、および

リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて、前記UEと通信することとを行うために実行可能である、C 5 8に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

【図1】

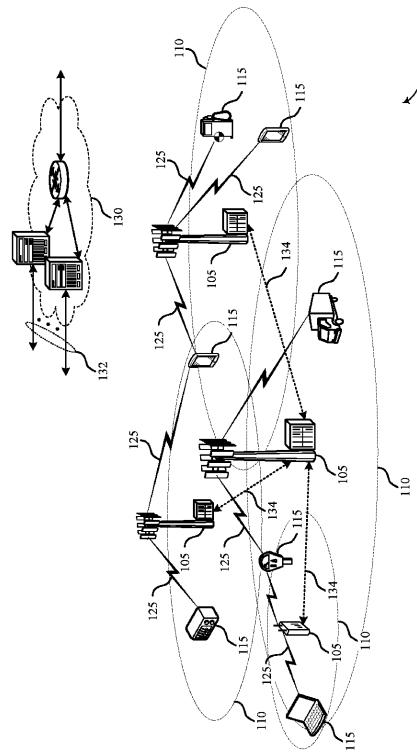


FIG. 1

【図2】

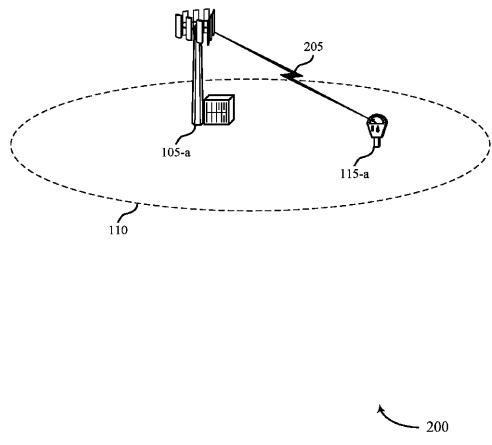


FIG. 2

【図3A】

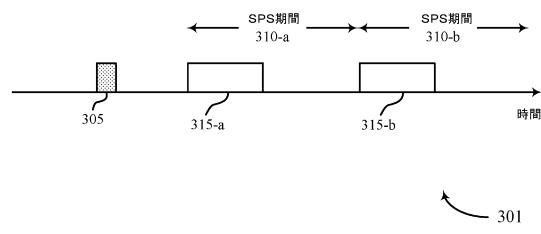


FIG. 3A

【図4A】

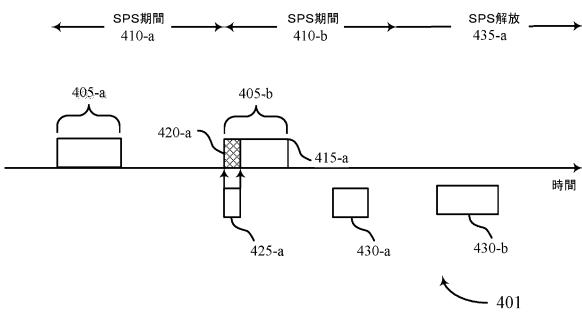


FIG. 4A

【図3B】

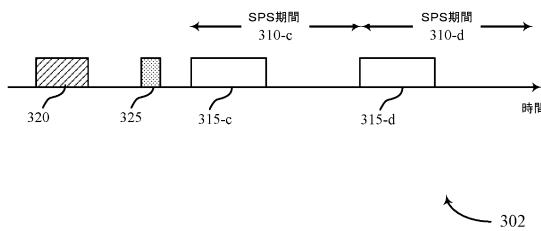


FIG. 3B

【図4B】

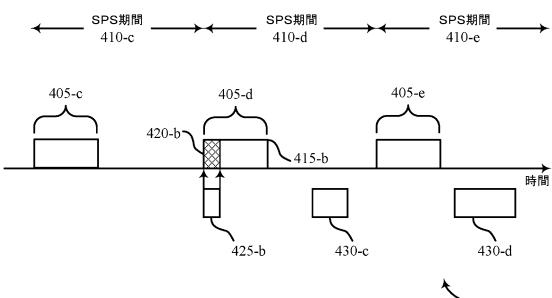
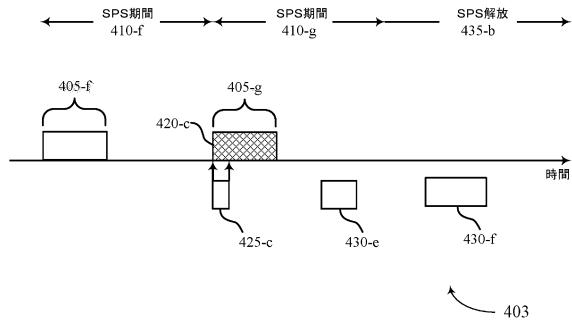
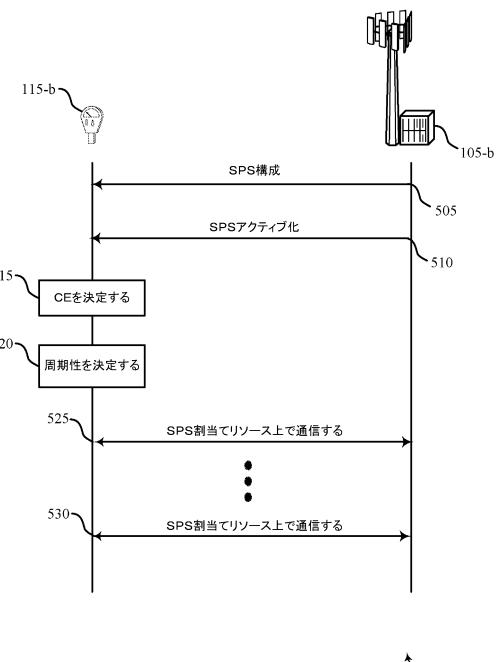


FIG. 4B

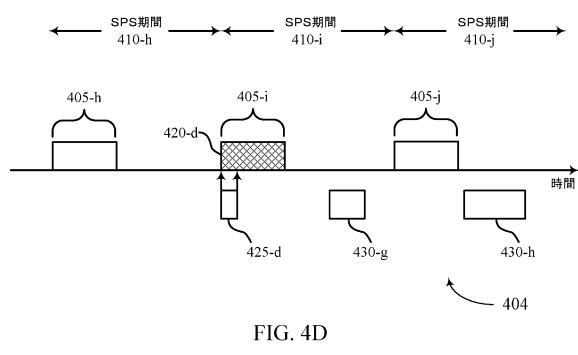
【図4C】



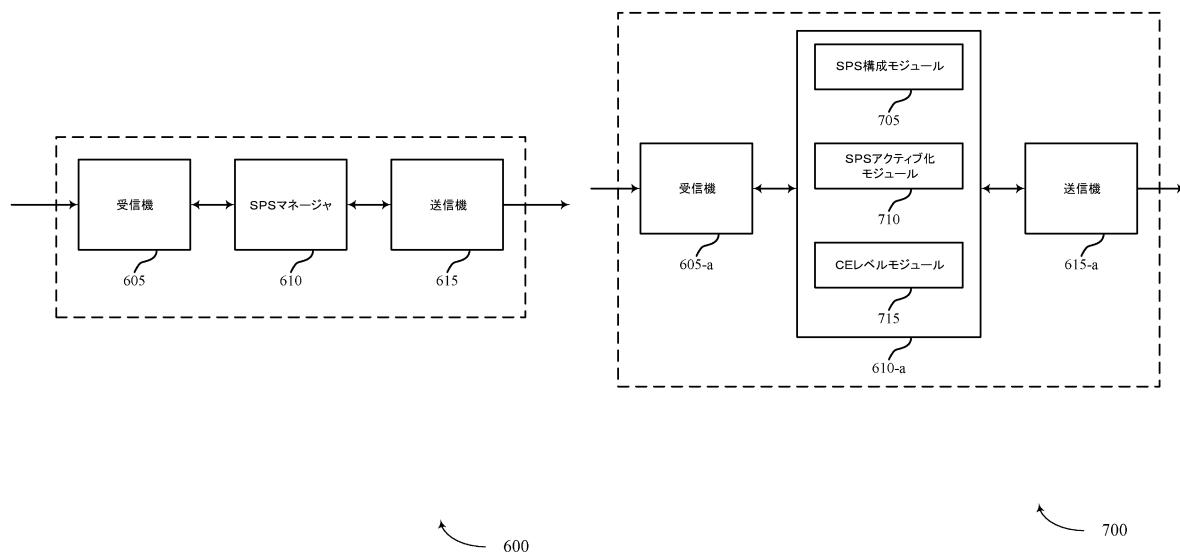
【図5】



【図4D】



【図6】



【図 8】

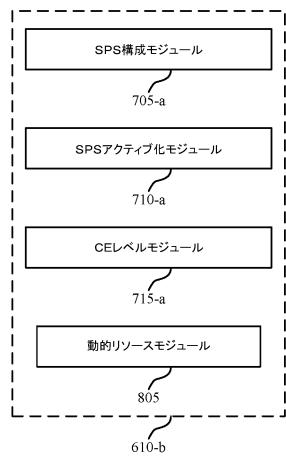


FIG. 8

【図 9】

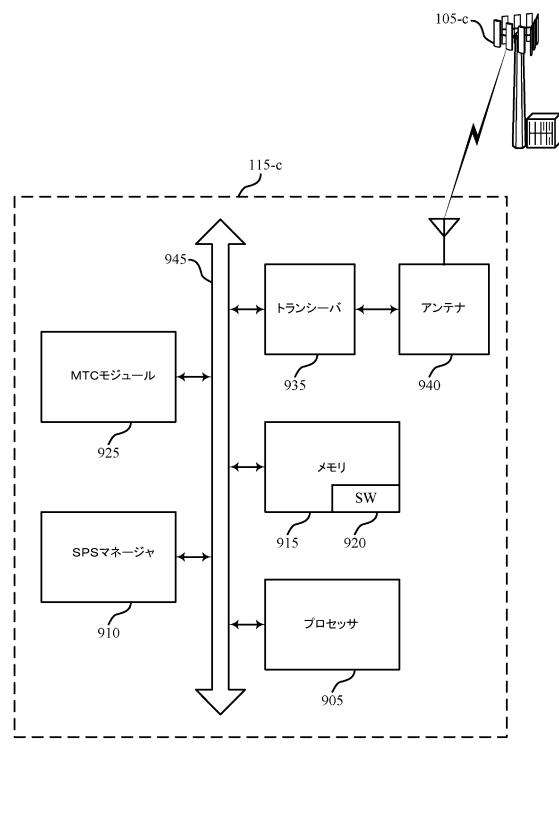


FIG. 9

【図 10】

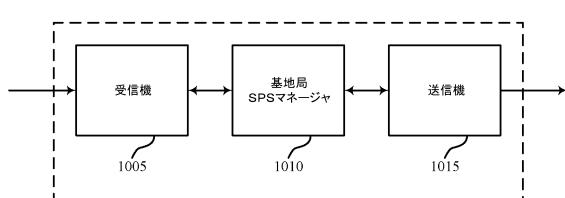


FIG. 10

【図 11】

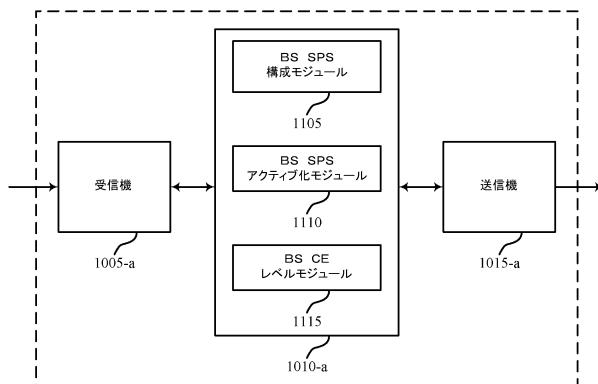


FIG. 11

【図12】

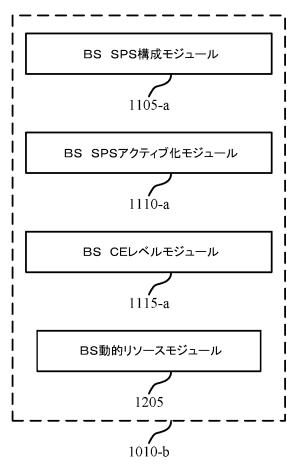


FIG. 12

【図13】

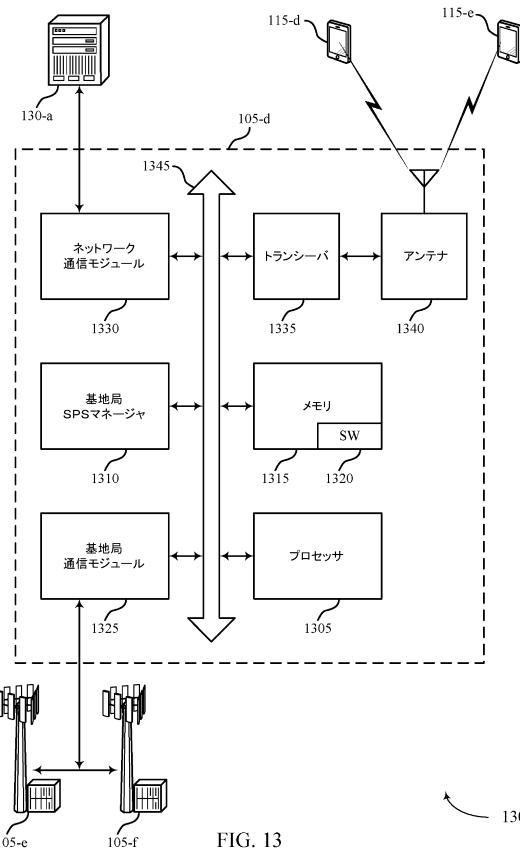


FIG. 13

【図14】

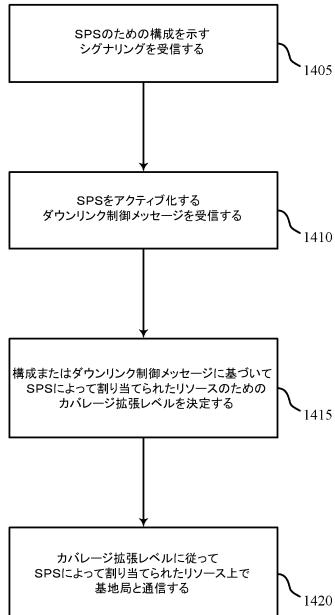


FIG. 14

【図15】

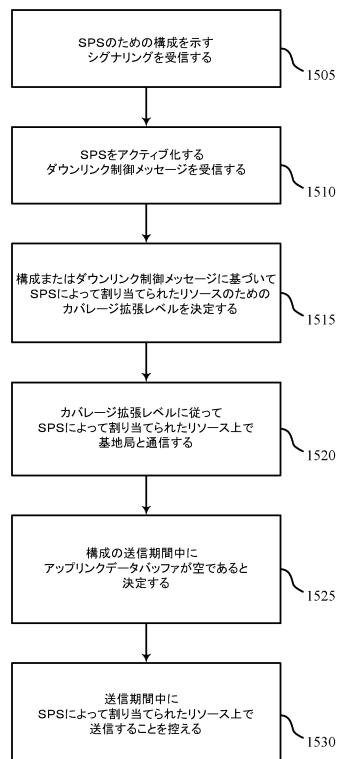


FIG. 15

【図16】

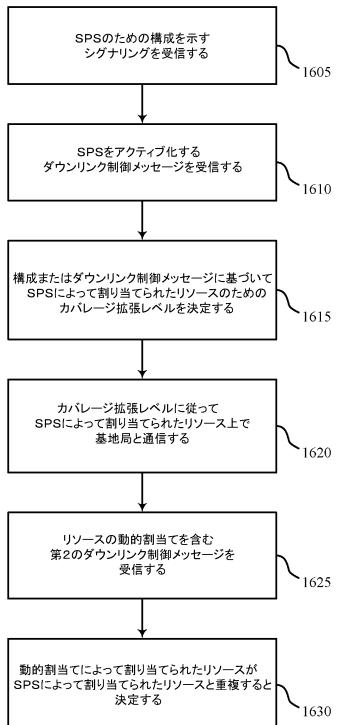


FIG. 16

【図17】

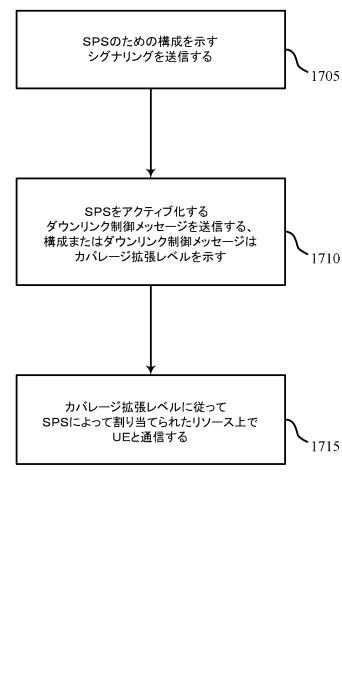


FIG. 17

フロントページの続き

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 バジヤペヤム、マダバン・スリニバサン

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

(72)発明者 チエン、ワンシ

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

(72)発明者 シュ、ハオ

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

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 國際公開第2014/206311(WO,A1)

米国特許出願公開第2015/0016312(US,A1)

米国特許出願公開第2015/0085717(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4