

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6821578号
(P6821578)

(45) 発行日 令和3年1月27日 (2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月8日 (2021.1.8)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 72/12 (2009.01)	HO 4W 72/12 150
HO 4W 16/14 (2009.01)	HO 4W 16/14
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-541352 (P2017-541352)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成28年1月28日 (2016.1.28)		アルカテル・ルーセント
(65) 公表番号	特表2018-509066 (P2018-509066A)		フランス国、91620・ノゼー、ルット
(43) 公表日	平成30年3月29日 (2018.3.29)		・ドゥ・ビルジュスト、ノキア・パリ・サ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2016/000258		クレー
(87) 国際公開番号	W02016/125023	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成28年8月11日 (2016.8.11)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成29年9月25日 (2017.9.25)	(74) 代理人	100106183
審判番号	不服2019-8597 (P2019-8597/J1)		弁理士 吉澤 弘司
審判請求日	令和1年6月27日 (2019.6.27)	(72) 発明者	ハワー, ムハンマド
(31) 優先権主張番号	14/613, 654		アメリカ合衆国 07974-0636
(32) 優先日	平成27年2月4日 (2015.2.4)		ニュージャージー, マレイ ヒル, マウン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		テン アヴェニュー 600-700, アル
			カテル・ルーセント ユーエスエー イ
			ンコーポレーテッド
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 免許不要周波数帯におけるアップリンクチャネルのネットワーク制御された取得

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局において、免許周波数帯で、複数のユーザ機器から免許不要周波数帯におけるリソースについてのリクエストを受信するステップ、

少なくとも1つのチャネルで受信された信号の強度が第1の閾値を下回るのに応じて前記少なくとも1つのチャネルがクリアであることを検知するステップ、

前記基地局において、所定の時間間隔に対し、免許不要周波数帯における前記少なくとも1つのチャネルを取得するステップであって、前記少なくとも1つのチャネルを取得するステップは前記少なくとも1つのチャネルがクリアであることを検知するステップに応じて前記少なくとも1つのチャネルを取得するステップを備える、ステップ、及び

前記基地局において、前記所定の時間間隔中に前記少なくとも1つのチャネルでアップリンク送信のために複数のユーザ機器をスケジューリングするステップであって、前記複数のユーザ機器をスケジューリングするステップは前記リクエストを受信するステップに応じて前記複数のユーザ機器をスケジューリングするステップを備え、前記スケジューリングは、取得したチャネルが前記時間間隔の異なる部分中に、異なるユーザ機器に割り当てられるように時分割多重に基づいて実行され、前記ユーザ機器による前記アップリンク送信に入手可能なデータの量を用いて実行される、ステップを備える、方法。

【請求項 2】

前記少なくとも1つのチャネルを取得するステップは、前記所定の時間間隔の第1の部

10

20

分中に前記基地局からランダム信号又はプリアンプルによって生成されるエネルギーを示す信号を送信するステップを備え、

前記複数のユーザ機器をスケジューリングするステップは、前記第1の部分に続く、前記所定の時間間隔の少なくとも1つの第2の部分中に前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングするステップを備え、

前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングするステップは、送信のために前記少なくとも1つのユーザ機器に割り当てられた前記所定の時間間隔の前記少なくとも1つの第2の部分におけるリソースを示す少なくとも1つのメッセージを免許周波数帯において送信するステップを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

10

所定の時間間隔に対し、免許不要周波数帯における少なくとも1つのチャンネルを取得する送受信機、及び

前記所定の時間間隔中に前記少なくとも1つのチャンネルでのアップリンク送信のために少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングするプロセッサを備え、

前記プロセッサは、取得したチャンネルが前記時間間隔の異なる部分中に、異なるユーザ機器に割り当てられるように時分割多重に基づいて前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングし、前記ユーザ機器による前記アップリンク送信に入手可能なデータの量を用いて前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングし、

前記送受信機は、免許周波数帯で、前記少なくとも1つのユーザ機器から免許不要周波数帯におけるリソースについての少なくとも1つのリクエストをさらに受信し、

20

前記送受信機は、前記少なくとも1つのリクエストを受信するのに応じて前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングするものであり、

前記送受信機は、前記少なくとも1つのチャンネルで受信された信号強度が第1の閾値を下回ることに応じて前記少なくとも1つのチャンネルがクリアであることをさらに検出し、

前記送受信機は、前記少なくとも1つのチャンネルがクリアであることを検出するのに応じて前記少なくとも1つのチャンネルを取得する、基地局。

【請求項4】

前記送受信機は、前記所定の時間間隔の第1の部分中に前記基地局からエネルギーを送信し、

前記プロセッサは、前記第1の部分に続く、前記所定の時間間隔の少なくとも1つの第2の部分中に前記少なくとも1つのユーザ機器をスケジューリングし、

30

前記送受信機は、前記所定の時間間隔の少なくとも1つの第2の部分において、送信のために前記少なくとも1つのユーザ機器に割り当てられたリソースを示す少なくとも1つのメッセージを免許周波数帯において送信する、

請求項3に記載の基地局。

【請求項5】

前記ユーザ機器が前記免許周波数帯上で前記リソースについての前記リクエストを送信し、前記スケジューリングに従ってアップリンク送信を実行するように構成される、請求項3または4に記載の基地局およびユーザ機器を含むシステム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本開示は、概略として無線通信に関し、より詳細には無線通信における免許不要周波数帯に関する。

【背景技術】

【0002】

免許不要周波数帯は、使用に免許を必要としない無線周波数スペクトルの部分であり、したがって任意の装置によって無線周波数信号を送信又は受信するのに使用され得る。免許不要周波数帯は、特定のサービスプロバイダに認可されてそのサービスプロバイダによって許可された無線通信にのみ使用され得る免許周波数帯と対比され得る。免許周波数帯

50

又は免許不要周波数帯において信号を送信又は受信する無線通信装置を通常はノードといい、ユーザ機器、第三代パートナーシッププロジェクト(3GPP)により規定されたロングタームエボリューション(LTE)標準などの標準によって動作する基地局、及び米国電気電子学会(IEEE)により規定された802.11標準によって免許不要スペクトルにおいて動作するWi-Fiアクセスポイントを含み得る。免許不要スペクトルの周波数帯において信号を送信する前に、ノードは、周波数帯を検知(又は「listen」)する。周波数帯がクリア、例えば検知された信号強度が閾値を下回る場合、ノードは所定の時間間隔の間に信号送信のためにその周波数帯を取得し得る。しかしながら、周波数帯がクリアでない場合、ノードは送信をバイパスして無作為の時間間隔後にその試みを繰り返さなくてはならず、このプロセスを「バックオフ」という。

10

【発明の概要】

【0003】

開示された事項のいくつかの態様についての基本的な理解を与えるために、以下に開示された事項の概要を示す。この概要は、開示された事項の網羅的な概要説明ではない。開示された事項の鍵もしくは重大要素と特定する、又は開示される事項の範囲を線引きすることは意図されていない。唯一の目的は、以降に記述するより詳細な記載に対する前置きとして簡潔な形態でいくつかの概念を示すことである。

【0004】

ある実施形態において、方法は、アップリンク送信のための免許不要周波数帯のネットワーク制御された取得のために提供される。方法は、基地局で、所定の時間間隔の間免許不要周波数帯において1以上のチャネルを取得するステップを含む。方法はまた、基地局で、その所定の時間間隔中に1以上のチャネルでのアップリンク送信のために1以上のユーザ機器をスケジューリングするステップを含む。

20

【0005】

ある実施形態において、方法は、アップリンク送信のための免許不要周波数帯のネットワーク制御された取得をリクエストするために提供される。方法は、第1のユーザ機器から免許周波数帯で、免許不要周波数帯におけるアップリンク送信のためのリソースのリクエストを送信するステップを含む。方法はまた、第1のユーザ機器で、免許不要周波数帯における1以上のチャネルでのアップリンク送信のために第1のユーザ機器に割り当てられた所定の時間間隔の第1の部分を示すスケジューリング情報を受信するステップを含む。

30

【0006】

ある実施形態において、基地局は、アップリンク送信のための免許不要周波数帯のネットワーク制御された取得をサポートするために提供される。基地局は、送受信機を含み、所定の時間間隔の間、免許不要周波数帯において1以上のチャネルを取得する。基地局はまた、プロセッサを含み、その所定の時間間隔中に1以上のチャネルでのアップリンク送信のための1以上のユーザ機器をスケジューリングする。

【0007】

ある実施形態において、ネットワークによって取得された免許不要周波数帯におけるアップリンク送信を実行するユーザ機器が提供される。ユーザ機器は送受信機を含み、免許周波数帯で、免許不要周波数帯におけるアップリンク送信のためのリソースのリクエストを送信する。送受信機はまた、免許不要周波数帯における1以上のチャネルでのアップリンク送信のために第1のユーザ機器に割り当てられた所定の時間間隔の第1の部分を示すスケジューリング情報を受信する。

40

【0008】

添付図面を参照することによって、本開示はより深く理解され、その多数の特徴及び効果が当業者には明らかとなる。異なる図面における同じ参照符号の使用は、類似又は同一の項目を示す。

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図 1】ある実施形態による無線通信システムの図である。

【図 2】ある実施形態による、シンボルに細分化されたサブフレームのシーケンスのタイミング図である。

【図 3】ある実施形態による、時分割多重に基づいたアップリンク送信のために基地局により取得されたチャネルをユーザ機器に割り当てるための方法の図である。

【図 4】ある実施形態による無線通信システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

同一時刻に同一周波数帯について競合しているノード間の衝突は、基地局又は W i - F i アクセスポイントの相対的に低い密度から、ダウンリンク送信では相対的に稀であると予測される。これに対し、各基地局又はアクセスポイントは、数十又は数百のユーザ機器にサービスを提供し得る。そのため、ユーザ機器の密度は、基地局又はアクセスポイントの密度よりも桁違いに高く、それにより同一のアップリンクリソースで競合するユーザ機器間で対応する衝突の頻度の増加をもたらし得る。したがって、ユーザ機器は、ユーザ機器がアップリンク送信のために免許不要周波数帯を取得し得る前に複数のバックオフを実行して著しくリソースを無駄にすることがある。競合が高い場合に実行される複数のバックオフによって待ち時間もまた増大し得る。さらに、所定の取得時間間隔中に免許不要スペクトルにおける 1 つの取得チャネル上へのいくつかのユーザ機器からのアップリンク送信を多重化する実行可能な方法は、今のところ存在しない。ユーザ機器は、アップリンク送信を完了すると、所定の時間間隔が完全に経過していなくてもそのチャネルを解放する。したがって、同一の基地局によってサービスの提供を受ける他のユーザ機器は、所定の時間間隔の未使用部分を利用することができない。代わりに、他のユーザ機器は、ここに説明するように独立してチャネルを取得しなくてはならず、競合が高い場合にさらなる待ち時間を無用に生じさせてしまうことがある。(L T E 及び W i - F i などの)異なる無線アクセス技術によって動作し、重複するカバレッジ範囲内で同一の免許不要周波数帯を共有する複数の基地局のアップリンクリソースに対してユーザ機器が競合すると、アップリンクチャネル競合は悪化し得る。

【0011】

所定の時間間隔の間に免許不要周波数帯においてクリアなチャネルを取得し、そして所定の時間間隔中に取得チャネルでのアップリンク送信のために 1 以上のユーザ機器をスケジューリングする基地局によって、免許不要周波数帯は、アップリンク送信のためにユーザ機器に効率的に割り当てられ得る。基地局は、閾値を下回る信号強度を検知することによってクリアなチャネルを検出し、そして他のノードがその取得チャネルはもはやクリアではないと検知できるように所定の時間間隔の第 1 の部分においてそのチャネルに十分な信号エネルギーを送信することによってそのクリアなチャネルを取得することができる。基地局は、所定の時間間隔の 1 以上の第 2 の部分中に、時分割多重に基づいた取得チャネルに 1 以上のユーザ機器をスケジューリングすることができる。基地局のある実施形態は、免許周波数帯において受信されたアップリンクリソース、取得チャネルの品質などについて、ユーザ機器からのリクエストに基づいて、ユーザ機器をスケジューリングする。ユーザ機器は、免許周波数帯の制御チャネルで基地局によって送信されたダウンリンク制御メッセージ(又は他の表示)を用いて、スケジューリングされたアップリンク通信について通知され得る。ダウンリンク制御メッセージは、アップリンク送信に割り当てられた物理リソースブロック、アップリンク送信のための変調及び符号方式などを示す情報を含み得る。基地局はまた、スケジューリングされた各ユーザ機器によるアップリンク送信のための開始時刻又は終了時刻(又はサブフレーム中の対応する開始/終了シンボル)の信号を送信する。

【0012】

ここで使用される用語「所定の」は、免許不要周波数帯のチャネルの取得の前に時間間隔が明示されることを示す。ある実施形態では、所定の時間間隔は、基地局 105 及び 110 並びにユーザ機器 131 ~ 141 を含む特別な管轄内で適用される標準、プロトコル

10

20

30

40

50

又は規則によって設定される。例えば、異なる管轄において、所定の時間間隔は4ミリ秒(ms)又は10msである。したがって、所定の時間間隔は、同一の管轄で動作するすべての基地局及びユーザ機器に対して同一となり得る。

【0013】

図1は、ある実施形態による無線通信システム100の図である。無線通信システム100は、第1の無線アクセス技術によって、例えば、第三代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって規定されたロングタームエボリューション(LTE)標準によって無線接続性を提供する基地局105及び110を含む。基地局105及び110は、破線の楕円115及び120によって示す、対応する地理的エリア又はセル内の免許周波数帯において1以上の搬送波でアップリンク又はダウンリンク通信を提供し得る。免許周波数帯における搬送波は、LTE免許(LTE-L)搬送波ということもある。

10

【0014】

基地局105及び110はまた、点線の楕円125及び130によって示す地理的エリア又はセル内の1以上の免許不要周波数帯における1以上の搬送波でアップリンク又はダウンリンク通信をサポートする。免許不要周波数帯における搬送波は、LTE免許不要(LTE-U)搬送波ということもある。免許不要周波数帯の例は、5.15~5.25GHz範囲のU-NII-1帯域、5.25~5.725GHzの範囲のU-NII-2a、b、c帯域及び5.725~5.825GHzの範囲のU-NII-3帯域などの5.15GHz~5.825GHzの範囲の周波数帯を含む無線スペクトルの部分から構成される免許不要国家情報基盤(UNII)を含む。免許不要周波数帯の他の例は、産業、科学及び医療の目的で、無線周波数エネルギーの使用のために予約された産業、科学及び医療(ISM)周波数帯を含む。ISM帯は、およそ6MHz、13MHz、27MHz、40MHz、433MHz、900MHz、2.4GHz、5.8GHz、24GHz、61GHz、122GHz及び244GHzの周波数帯を含む。

20

【0015】

基地局105及び110(又は図1には示されない他の基地局若しくはアクセスポイント)のある実施形態は、IEEEによって規定される802.11標準によるWi-Fi通信などの他の無線アクセス技術による免許不要周波数帯における無線通信をサポートし得る。例えば、Wi-Fiアクセスポイントは、1以上の基地局105及び110と統合(又は同一場所に配置)されてもよい。無線通信システム100はまた、独立したWi-Fi

30

【0016】

免許セル115及び120(プライマリセル又はPセルということもある)は、免許不要セル125及び130(二次的若しくは補完セル又はSセルということもある)と実質的に同一のエリアをカバーし得る。しかしながら、ある実施形態では、免許セル115、120は、免許不要セル125及び130と部分的にしか重複していないこともある。さらに、ある実施形態において、免許セル115及び120の地理的範囲が、例えば免許又は免許不要周波数帯におけるアップリンク又はダウンリンクの送信パワーの限界などのため、免許不要セル125及び130の地理的範囲よりも大きいこともある。

40

【0017】

基地局105及び110は、ユーザ機器131、132、133、134、135、136、137、138、139、140、141に接続性を与え、これらをここではまとめて「ユーザ機器131~141」という。異なる基地局105及び110は、ユーザ機器131~141の異なるサブセットに対するサービング基地局としての機能を果たすことができる。例えば、基地局105はユーザ機器131~136に対するサービング基地局であり、基地局110はユーザ機器137~141に対するサービング基地局となり得る。サービング基地局105及び110は、対応するユーザ機器131~141に対して免許不要周波数帯(例えば、セル120及び130内)におけるチャネル取得を担当する。例えば、基地局105は免許不要周波数帯においてユーザ機器131~136によるアップリンク送信のためのチャネル取得を担当し、基地局110は免許不要周波数帯におい

50

てユーザ機器 137 ~ 141 によるアップリンク送信のためのチャネル取得を担当し得る。サービング基地局 105 及び 110 はまた、ユーザ機器 131 ~ 141 へ制御信号を提供し、免許周波数帯のチャネルでユーザ機器 131 ~ 141 からリクエストメッセージを受信することを担当する。

【0018】

クリアチャネルアセスメント (CCA) が、ユーザ機器 131 ~ 141 によるアップリンク送信への割当てのためのクリアなチャネルを識別するのに用いられてもよい。例えば、ユーザ機器 131 ~ 136 は、免許周波数帯 (例えば、セル 115 内) でサービング基地局 105 にアップリンクリソースのリクエストを送信することができる。そして基地局 105 は、免許不要周波数帯においてチャネルを検知することによって、免許不要周波数帯において 1 以上のチャネルを取得するよう試みることができる。その免許不要周波数帯のチャネルで検出されるエネルギーが、他の基地局又はアクセスポイントからの送信の干渉についてチャネルがクリアであることを示す閾値以下であると、基地局 105 はそのチャネルに (ランダムなシーケンス又はプリアンブルなどの) エネルギーを送ることによってチャネルを取得し、そのチャネルを予約する。そして取得チャネルは、所定の時間間隔の間予約される。基地局 105 は、その所定の時間間隔中に、自由に信号を送信し、又は送信のために 1 以上のユーザ機器 131 ~ 136 へチャネルを割り当てることができる。そのため、基地局 105 は、ここで記載されるように、所定の間隔の部分中に 1 以上のユーザ機器 131 ~ 136 によるアップリンク送信をスケジューリングすることができる。

【0019】

図 2 は、ある実施形態によるシンボルに細分化されたサブフレームのシーケンス 200 のタイミング図である。シーケンス 200 は、図 1 に示す基地局 105 及び 110 並びにユーザ機器 131 ~ 141 のある実施形態による免許不要周波数帯における 1 以上のチャネルでの送信のために使用され得る。図 2 に示すシーケンス 200 の部分はサブフレーム 201、202 及び 203 (まとめて「サブフレーム 201 ~ 203」ということもある) を含み、サブフレーム 201 ~ 203 の各々は複数のシンボル 205 (簡素化のため、参照符号を 1 つのみを示す) にさらに細分化される。ある実施形態において、サブフレーム 201 ~ 203 の各々は、1 ms の時間間隔に対応し、14 個のシンボル 205 に細分化される。ただし、サブフレーム 201 ~ 203 の継続時間及びシンボル 205 の対応する数は、他の実施形態では異なる場合がある。

【0020】

基地局は、1 以上のサブフレーム 201 ~ 203 又は 1 以上のシンボル 205 に対応する時間間隔の間に免許不要周波数帯においてチャネルを取得することができる。取得時間間隔は、その基地局及び関連付けられたユーザ機器の動作を決定する標準又はプロトコルによってあらかじめ決められる。例えば、取得時間間隔は、基地局又はユーザ機器が占める管轄内の法的規制によって許可される最大チャネル占有時間以下に設定され得る。最大チャネル占有時間は、例えば、日本は 4 ms の最大チャネル占有時間を許可し、他の国では 10 ms の最大チャネル占有時間を許可する場合があるように、異なる管轄では異なり得る。取得時間間隔は、継続時間 (例えば、4 ms 若しくは 10 ms)、サブフレーム数 (例えば、4 サブフレーム若しくは 10 サブフレーム) 又はシンボル数 (例えば 64 シンボル若しくは 140 シンボル) と表され得る。

【0021】

図示される実施形態では、基地局は、サブフレーム 201 内の第 5 のスロットの第 1 の部分 210 においてチャネルを検知することによってチャネル取得を開始する。第 1 の部分 210 において基地局によって検知されたエネルギーが、そのチャネルがクリアであることを示す閾値未満である場合、基地局はサブフレーム 201 の第 5 のスロットの第 2 の部分 211 においてエネルギーを送信することによってチャネルを取得する。チャネルを検知する他の基地局又はユーザ機器はエネルギーが閾値を上回りチャネルがクリアではないことを検出するため、第 2 の部分 211 におけるエネルギーの送信が基地局のためのチャネルを予約することになる。基地局によって送信される第 2 の部分 211 におけるエネ

ルギーは、ランダム信号又はプリアンブルなどの他の信号によって生成され得る。基地局は、サブフレーム 203 の第 4 のシンボルまで延長する取得時間間隔の間にチャンネルを取得する。取得チャンネルは、サブフレーム 203 の第 4 シンボルの後に解放される。

【0022】

基地局がチャンネルを取得すると、基地局はサブフレーム 201 ~ 203 の取得された部分におけるシンボルを免許不要周波数帯の取得チャンネルでのアップリンク送信のために 1 以上のユーザ機器に割り当てることができる。例えば、基地局はサブフレーム 201 及び 202 からのシンボルの第 1 のセット 215 をアップリンク送信のために第 1 のユーザ機器に、サブフレーム 202 (及び潜在的に後続のサブフレーム) からのシンボルを含む第 2 のセット 220 を第 2 のユーザ機器に、及びサブフレーム 203 (及び潜在的に以前のサブフレーム) からのシンボルを含む第 3 のセット 225 を第 3 のユーザ機器に割り当てる。このようにして、ユーザ機器には、時分割多重に基づいて取得チャンネルが割り当てられる。

10

【0023】

時間間隔の継続時間又はサブフレーム / シンボルの数と同様に取得時間間隔中にサブフレーム 201 ~ 203 からのシンボルを割り当てられるユーザ機器の数は、ユーザ機器に関連する情報に基づいて決定され得る。例えば、サブフレーム又はシンボルは、ユーザ機器に関連する優先度、ユーザ機器に関連するチャンネルのチャンネル品質、ユーザ機器によって送信されるアップリンク信号についての測定された信号強度又は信号対ノイズ比 (SNR)、ユーザ機器によってアップリンクでの送信に入手可能な (例えば、そのユーザ機器の 1 以上のバッファ内の) データの量などに基づいて、ユーザ機器に割り当てられ得る。

20

【0024】

サブフレーム 201 の第 6 のスロットで始まるシンボルの第 1 セット 215 を割り当てられたユーザ機器によるアップリンク送信のためのチャンネルがクリアとなるように、基地局はサブフレーム 201 の第 6 のシンボルで信号エネルギーを送信することを停止することができる。例えば、基地局は、第 2 の部分 211 の間に送信されたランダム信号又はプリアンブル信号を送信するのを停止して、他の競合している基地局がチャンネルを取得するのを防ぐことができる。基地局のある実施形態は、第 2 の部分 211 の後続のシンボルの間に免許不要周波数帯の取得チャンネルでオーバーヘッド信号をブロードキャストし続け得る。例えば、基地局は、免許不要周波数帯の取得チャンネルでセル固有の参照信号をブロードキャストし続け得る。

30

【0025】

図 3 は、ある実施形態による時分割多重に基づいてアップリンク送信のために基地局によって取得されたチャンネルをユーザ機器に割り当てるための方法 300 の図である。方法 300 は、図 1 に示す基地局 105 及び 110 並びにユーザ機器 131 ~ 141 のある実施形態によって実施され得る。図示する実施形態において、基地局 (eNB) は、免許周波数帯に関連する P セル内及び免許不要周波数帯に関連する S セル内にある複数のユーザ機器 (UE1、...、UEm) にサービスの提供をしている。例えば、図 1 に示すように、基地局は免許セル (又は P セル) 115 及び免許不要セル (又は S セル) 120 内のユーザ機器 131 ~ 136 にサービスの提供をしている基地局 105 に対応し得る。

40

【0026】

基地局は、ユーザ機器からのアップリンク送信のためのリソースをリクエストする 1 以上のメッセージ 301 及び 302 をユーザ機器から受信する。メッセージ 301 及び 302 は、免許周波数帯のチャンネルで基地局に送信される。メッセージ 301 及び 302 のある実施形態は、対応するユーザ機器からの送信に利用可能なデータ量、対応するユーザ機器に関連する優先度、チャンネル品質情報などを示す情報を含み得る。基地局は、対応するユーザ機器についての構成情報を含むメッセージ 303 及び 304 を免許周波数帯において送信することによって、メッセージ 301 及び 302 に応答する。メッセージ 303 及び 304 のある実施形態は、対応するユーザ機器にアップリンク送信のために割り当てられた物理リソースブロック、変調及び符号方式などを示す情報を含むダウンリンク制御メッ

50

セージである。ダウンリンク制御メッセージはまた、ユーザ機器がアップリンク送信の開始前にアップリンク送信のためのチャンネルがクリアであるというその後の表示を待機していることを示すよう設定されるフラグを含み得る。メッセージ 303 及び 304 における情報に基づいてユーザ機器を事前構成することによって、ユーザ機器が基地局からの信号送信に応じてアップリンク送信を開始することが可能となる前に経過する時間が短縮し得る。

【0027】

ブロック 305 において、基地局は、時間間隔に対し、免許不要周波数帯においてチャンネルを取得する。基地局のある実施形態は、免許不要周波数帯においてチャンネルを取得するための CCA プロセスを実施する。例えば、基地局は、チャンネルを検知してチャンネルがクリアであるかどうか判定し、そしてチャンネルがクリアなら、ここで述べるように信号エネルギー送信を開始して（ブロック 310）チャンネルを予約する。ブロック 315 において、基地局は、その時間間隔中に免許不要周波数帯の取得チャンネルでのアップリンク送信のために 1 以上のユーザ機器をスケジューリングする。基地局のスケジューリングは、メッセージ 301 及び 302 の受信に応じて発生し、メッセージ 301 及び 302 に含まれる情報に基づいて実行され得る。基地局は、その時間間隔の異なる部分中に、取得チャンネルが異なるユーザ機器に割り当てられるように、1 以上のユーザ機器を時分割多重に基づいてスケジューリングする。

【0028】

基地局は、スケジューリングメッセージ 320 を第 1 のユーザ機器に送信して、その時間間隔の第 1 の部分中にアップリンク送信のための取得チャンネルが第 1 のユーザ機器に割り当てられたことを示す。スケジューリングメッセージ 320 は、開始時刻、終了時刻又は第 1 の部分の継続時間を示す情報を含み得る。スケジューリングメッセージ 320 はまた、（前述したタイミング情報に追加して、又はその代わりに）開始サブフレーム / シンボル及び終了サブフレーム / シンボル、又は第 1 の部分における多数のサブフレーム若しくはシンボルを示す情報を含み得る。ある実施形態のスケジューリングメッセージ 320 が、免許周波数帯において送信される。ブロック 325 において、第 1 のユーザ機器は、免許不要周波数帯において取得チャンネルでアップリンク信号を送信する。

【0029】

基地局は、スケジューリングメッセージ 330 を第 2 のユーザ機器に送信して、その時間間隔の第 2 の部分中にアップリンク送信のための取得チャンネルが第 2 のユーザ機器に割り当てられたことを示す。スケジューリングメッセージ 330 はスケジューリングメッセージ 320 と同様な種類の情報を含み、ある実施形態のスケジューリングメッセージ 330 は免許周波数帯において送信され得る。ブロック 335 において、第 2 のユーザ機器は、免許不要周波数帯において取得チャンネルでアップリンク信号を送信する。基地局は、アップリンクでユーザ機器から受信される信号を受信及び処理し得る。

【0030】

ブロック 340 において、基地局は、例えば取得時間間隔の経過に応じて、取得チャンネルを解放する。

【0031】

ある実施形態において、図 3 に示す方法 300 のメッセージ及び動作のシーケンスは異なる場合もある。例えば、メッセージ 303 及び 304 は、ユーザ機器が免許不要周波数帯においてチャンネルに（ブロック 315 において）スケジューリングされた後に送信され得る。メッセージ 303 及び 304 は独立したメッセージとして送信されてもよいし、又はメッセージ 303 及び 304 における情報がメッセージ 320 及び 330 に含まれてもよい。他の例では、メッセージ 320 及び 330 は、ユーザ機器が（ブロック 325 及び 335 において）免許不要周波数帯の取得チャンネルで任意のアップリンク信号を送信する前に、スケジューリングされたユーザ機器へ送信されてもよい。そしてユーザ機器は、メッセージ 320 及び 330 で含まれる情報を使用して、対応するアップリンク信号をいつ送信すべきか決定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

図 4 は、ある実施形態による無線通信システム 4 0 0 のブロック図である。無線通信システム 4 0 0 は、基地局 4 0 5 のような第 1 の無線アクセス技術によって動作する基地局 4 0 5 を含む。基地局 4 0 5 のある実施形態は、図 1 に示す基地局 1 0 5 及び 1 1 0 を実施するのに使用され得る。基地局 4 0 5 は、1 以上のアンテナ 4 1 5 を用いて信号を送信及び受信するための送受信機 4 1 0 を含む。信号は、免許周波数帯における L T E - L 搬送波 4 2 0 で送信されるアップリンク又はダウンリンク信号を含み得る。信号はまた、免許不要周波数帯における L T E - U 搬送波 4 2 5 で送信されるアップリンク又はダウンリンク信号を含み得る。L T E 搬送波 4 2 0 及び 4 2 5 は、基地局 4 0 5 によって提供される総帯域幅を増加させるよう集約され得る。基地局 4 0 5 はまた、プロセッサ 4 3 0 及びメモリ 4 3 5 を含む。プロセッサ 4 3 0 は、メモリ 4 3 5 に記憶された命令を実行し、実行命令の結果などの情報をメモリ 4 3 5 に記憶するのに使用され得る。プロセッサ 4 3 0 及びメモリ 4 3 5 のある実施形態は、図 3 に示す方法 3 0 0 の部分を実行するよう構成され得る。

10

【 0 0 3 3 】

無線通信システム 4 0 0 は、ユーザ機器 4 4 0 を含む。ユーザ機器 4 4 0 は、アンテナ 4 5 0 を介して信号を送信及び受信するための送受信機 4 4 5 を含む。送受信機 4 4 5 のある実施形態は、W i - F i 無線機 4 5 5、免許された L T E 周波数帯 (L T E - L) 通信用無線機 4 6 0 及び免許不要 L T E 周波数帯 (L T E - U) 通信用無線機 4 6 5 などの異なる無線アクセス技術によって通信するための複数の無線機を含む。例えば、ユーザ機器 4 4 0 の L T E - L 無線機 4 6 0 は、免許周波数帯における L T E - L 搬送波 4 2 0 を使用して基地局 4 0 5 と通信し得る。ユーザ機器 4 4 0 の L T E - U 無線機 4 6 5 は、免許不要周波数帯における L T E - U 搬送波 4 2 5 を使用して基地局 4 0 5 と通信し得る。

20

【 0 0 3 4 】

ユーザ機器 4 4 0 はまた、プロセッサ 4 7 5 及びメモリ 4 8 0 を含む。プロセッサ 4 7 5 は、メモリ 4 8 0 に記憶された命令を実行し、実行命令の結果などの情報をメモリ 4 8 0 に記憶するよう使用され得る。プロセッサ 4 7 5 及びメモリ 4 8 0 のある実施形態は、図 3 に示す方法 3 0 0 の部分を実行するよう構成され得る。例えば、プロセッサ 4 7 5 はデバイス接続マネージャ (D C M) 4 8 5 を実装して、送受信機 4 4 5 並びに無線機 4 5 5、4 6 0 及び 4 6 5 の動作を制御し得る。D C M 4 8 5 は、以前に基地局 4 0 5 によって取得時間間隔の間に取得された免許不要搬送波 4 2 5 の 1 以上のチャネルでのアップリンク送信のためにユーザ機器 4 4 0 を構成し得る。D C M 4 8 5 は、ユーザ機器 4 4 0 に割り当てられた物理リソースブロック、アップリンク送信のために使用される変調及び符号化方式などの、基地局 4 0 5 によって提供される情報に基づいて、ユーザ機器 4 4 0 を構成し得る。

30

【 0 0 3 5 】

ある実施形態では、上述した技術の所定の態様は、ソフトウェアを実行する処理システムの 1 つ以上のプロセッサによって実施され得る。ソフトウェアは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体に記憶され、あるいは実体的に具現化された実行可能な命令の 1 つ以上のセットを備える。ソフトウェアは、1 つ以上のプロセッサによって実行されると、上述した技術の 1 つ以上の態様を実行するように 1 つ以上のプロセッサを操作する命令及び所定のデータを含むことができる。非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、磁気又は光学ディスク記憶装置、フラッシュメモリ、キャッシュ、ランダムアクセスメモリ (R A M) 又は他の単数若しくは複数の不揮発性メモリ装置のような半導体記憶装置などを含み得る。非一時的コンピュータ可読記憶媒体に記憶された実行可能な命令は、ソースコード、アセンブリ言語コード、オブジェクトコード、又は 1 つ以上のプロセッサによって解釈あるいは実行可能な他の命令フォーマットのものであればよい。

40

【 0 0 3 6 】

コンピュータ可読記憶媒体は、使用中に命令及び / 又はデータをコンピュータシステムに供給する任意の記憶媒体又はコンピュータシステムによってアクセス可能な記憶媒体の

50

組合せを含み得る。そのような記憶媒体は、以下に限定されないが、光学媒体（例えば、コンパクトディスク（ＣＤ）、デジタル多目的ディスク（ＤＶＤ）、ブルーレイディスク）、磁気媒体（例えば、フロッピーディスク、磁気テープ又は磁気ハードドライブ）、揮発性メモリ（例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）又はキャッシュ）、不揮発性メモリ（例えば、読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）又はフラッシュメモリ）又は微小電気機械システム（ＭＥＭＳ）ベースの記憶媒体を含み得る。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピューティングシステムに組み込まれ（例えば、システムＲＡＭ又はＲＯＭ）、コンピューティングシステムに固定的に取り付けられ（例えば、磁気ハードドライブ）、コンピューティングシステムに取外し可能に取り付けられ（例えば、光学ディスク又はユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）ベースのフラッシュメモリ）、又は有線若しくは無線ネットワークを介してコンピュータシステムに結合され得る（例えば、ネットワークアクセシブルストレージ（ＮＡＳ））。

10

【 0 0 3 7 】

なお、概略説明において上述した動作又は要素のすべてが必要なわけではなく、特定の動作又は装置の一部分が必要とされないこともあり、記載されたものに加えて１つ以上の更なる動作が実行され、又は１つ以上の更なる要素が含まれてもよい。またさらに、動作が列挙される順序は、必ずしも実行される順序ではない。また、特定の実施形態を参照して発明の概念を説明したが、当業者であれば、以下の特許請求の範囲に記載される本開示の範囲から逸脱することなく種々の変形及び変更がなされ得ることが分かるはずである。したがって、明細書及び図面は限定的な意味ではなく例示的な意味としてみなされるべきであり、そのようなすべての変形例は本開示の範囲内に含まれるものとなる。

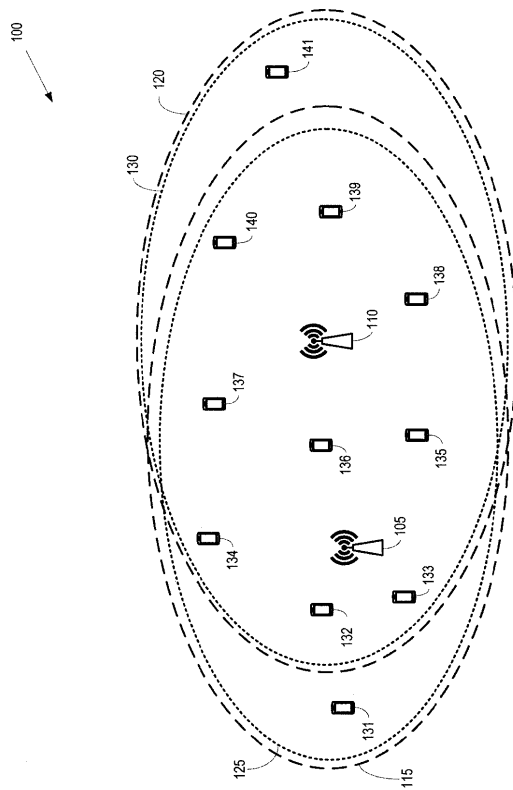
20

【 0 0 3 8 】

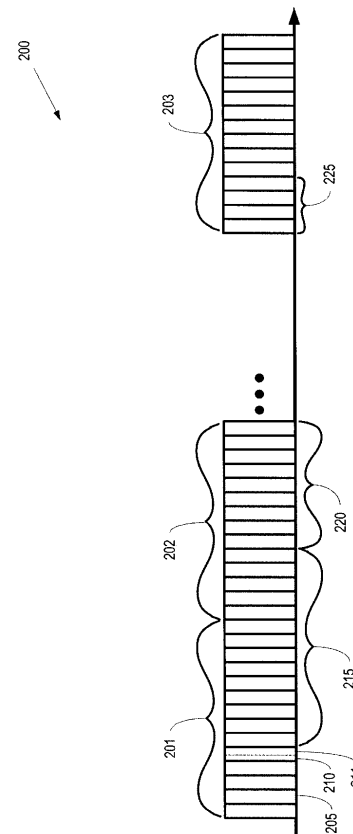
本発明の利点、他の有利な効果、及び問題に対する解決手段を特定の実施形態に関して上述した。しかし、本発明の利点、有利な効果、問題に対する解決手段、及びいずれかの利点、有利な効果若しくは解決手段を発生させ、又はより顕著とし得るいずれの構成も、いずれか又はすべての請求項の重要な、必須の、若しくは不可欠な構成として解釈されるべきではない。さらに、開示された事項は、異なる態様であってもここでの教示の利益を有する当業者に明らかな均等の態様で変形及び実施され得るので、上述した特定の実施形態は例示のためのみのものである。以下の特許請求の範囲に記載される以外にここに示す構成又は設計の詳細に対して限定は意図されていない。したがって、上記に開示した特定の実施形態は、変更又は変形され得るものであり、すべてのそのような変形例は開示された事項の範囲内とみなされる。したがって、ここで求める保護は、以下の特許請求の範囲に記載されるものとなる。

30

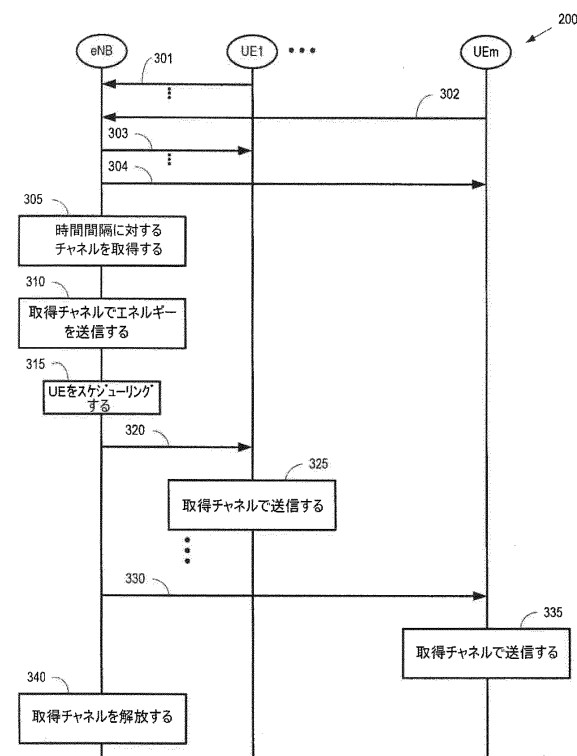
【図 1】



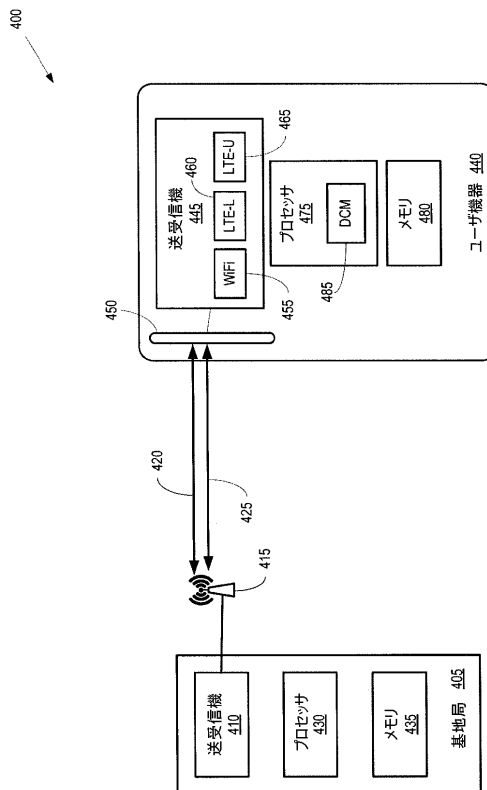
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 フ, テク

アメリカ合衆国 32940 フロリダ, メルボルン, コートナ ドライヴ 2958, アルカテル-ルーセント ユーエスエー インコーポレーテッド

(72)発明者 バイカー, マシュー

イギリス エスエヌ5 7デージェー ウェスタン アイルズ スウィンドン, ウェストリー, ザ クアドラント ストーンヒル グリーン, アルカテル-ルーセント テレコム リミテッド

(72)発明者 イェ, シゲン

アメリカ合衆国 07974-0636 ニュージャージー, マレイ ヒル, ビーオー ボックス 636, マウンテン アヴェニュー 600-700, 3エー-414アール, アルカテル-ルーセント ユーエスエー インコーポレーテッド

合議体

審判長 國分 直樹

審判官 本郷 彰

審判官 永田 義仁

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0051358(US, A1)

国際公開第2014/200951(WO, A2)

国際公開第2014/024174(WO, A2)

LG Electronics, "Candidate solutions for LAA operation", 3GPP TSG-RAN WG1#78b R1-144042, 2014年 9月27日, pp.1-6

Huawei, HiSilicon, "Review of existing unlicensed spectrum regulatory requirements affecting physical layer design", 3GPP TSG-RAN WG1#78b R1-143724, 2014年 9月27日, pp.1-8

ZTE, "Regulatory requirements affecting RAN1 for licensed-assisted access using LTE", 3GPP TSG-RAN WG1#78b R1-143826, 2014年 9月27日, pp.1-5

LG Electronics, "LBT operation details and initial evaluation results", 3GPP TSG-RAN WG1#79 R1-144900, 2014年11月 8日, pp.1-7

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26

H04W4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

3GPP TSG SA WG1-4

3GPP TSG CT WG1,4