

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2022-534570
(P2022-534570A)

(43)公表日 令和4年8月2日(2022.8.2)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H O 4 W 36/08 (2009.01)		H O 4 W 36/08		5 K 0 6 7	
H O 4 W 52/14 (2009.01)		H O 4 W 52/14			
H O 4 W 72/04 (2009.01)		H O 4 W 72/04		1 3 6	
H O 4 W 74/08 (2009.01)		H O 4 W 74/08			
H O 4 W 24/10 (2009.01)		H O 4 W 24/10			
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全61頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2021-570223(P2021-570223)		(71)出願人	507364838	
(86)(22)出願日	令和2年3月30日(2020.3.30)			クアルコム、インコーポレイテッド	
(85)翻訳文提出日	令和3年11月25日(2021.11.25)			アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1	
(86)国際出願番号	PCT/US2020/025828			2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ	
(87)国際公開番号	WO2020/242582			ブ 5 7 7 5	
(87)国際公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)		(74)代理人	100108453	
(31)優先権主張番号	62/854,705			弁理士 村山 靖彦	
(32)優先日	令和1年5月30日(2019.5.30)		(74)代理人	100163522	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)			弁理士 黒田 晋平	
(31)優先権主張番号	16/833,202		(72)発明者	トム・チン	
(32)優先日	令和2年3月27日(2020.3.27)			アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)			1 2 1ー1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ	
				アハウス・ドライヴ・5 7 7 5	
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA		(72)発明者	アジス・トム・ペイヤビリー	
	最終頁に続く			アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2	
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバ

(57)【要約】

本開示は、基地局間の高速のユーザ機器(UE)ハンドオーバをサポートする、ワイヤレス通信のためのシステム、方法、および装置を提供する。UEは、アップリンク送信電力レベルのセットにおける基準信号送信のための構成をソース基地局から受信し得る。UEは、構成に基づいて複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。ソース基地局は、複数のアップリンク基準信号反復を測定するために要求メッセージをターゲット基地局に送信し得る。ターゲット基地局は、アップリンク基準信号を選択し、送信電力補正を測定し得る。ターゲット基地局は、選択および送信電力補正の指示をソース基地局に送信し得る。ソース基地局は、指示を評価し、ターゲット基地局を選択し得る。ソース基地局は指示された内容を転送し得、UEはターゲット基地局に切り替え、ターゲット基地局と同期し得る。

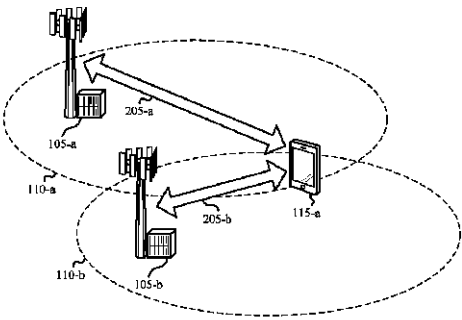


Figure 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための方法であって、

基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信するステップであって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、ステップと、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて複数のアップリンク基準信号を異なる電力レベルで送信するステップと、

前記複数のアップリンク基準信号を送信したことに少なくとも部分的に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記第1の基地局から受信するステップであって、前記命令が、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および前記指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、ステップと、

前記命令に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への前記ハンドオーバを実行するステップと

を含む方法。

【請求項 2】

前記命令が前記電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記アップリンク送信電力でハンドオーバ完了メッセージを前記第2の基地局に送信するステップ

をさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信するステップ

をさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

第2のアップリンク送信電力で前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信するステップであって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、ステップをさらに含む、

前記第2のアップリンク送信電力が、前記アップリンク送信電力よりも高い、

請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

測定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて測定イベントを決定するステップと、

前記測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記第1の基地局に送信するステップと

をさらに含む、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが、前記測定報告に少なくとも部分的に基づく、

請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

第1の基地局におけるワイヤレス通信のための方法であって、

基準信号送信のための構成をユーザ機器(UE)に送信するステップであって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、ステップと、

前記UEから測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信するステップと、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第2の基地局から受信するステップであって、前記第2のメッセージが、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、ステップと、

前記第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記UEに送信するステップであって、前記命令が、前記第2の基地局への前記ハンドオーバのためのコマンドの一部として、前記選択されたアップリンク基準信号の指示および前記電力パラメータを含む、ステップと

を含む方法。

【請求項12】

前記構成を送信するステップが、

測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記UEから受信するステップと、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが前記測定報告に少なくとも部分的に基づく決定するステップと

をさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記測定報告に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局を識別するステップをさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記ハンドオーバのために前記第2の基地局を選択するステップ

をさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項15】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項16】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項17】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項11に記載の方法。

【請求項18】

第2の基地局におけるワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器(UE)から測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信するステップと、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記複数のアップリンク基準信号のうちのアップリンク基準信号を選択するステップと、

前記アップリンク基準信号の選択に少なくとも部分的に基づいて電力パラメータを決定するステップと、

10

20

30

40

50

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第1の基地局に送信するステップであって、前記第2のメッセージが、前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータを含む、ステップとを含む方法。

【請求項19】

サービスのハンドオーバに少なくとも部分的に基づいて前記UEのためのユーザデータの転送を前記第1の基地局から受信するステップと、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記UEのための前記ユーザデータをバッファするステップとをさらに含む、請求項18に記載の方法。

10

【請求項20】

送信したことに少なくとも部分的に基づいてハンドオーバ完了メッセージを前記UEから受信するステップ

をさらに含む、請求項18に記載の方法。

【請求項21】

送信したことに少なくとも部分的に基づいてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信するステップ

をさらに含む、請求項18に記載の方法。

【請求項22】

前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信するステップであって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、ステップをさらに含む、

20

前記第2のランダムアクセスメッセージを受信するステップが、前記第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに少なくとも部分的に基づく、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項18に記載の方法。

【請求項24】

前記決定するステップが、

タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決定するステップと、

30

前記第2のメッセージの一部として前記タイミングアドバンス値または前記アップリンク許可を送信するステップと

をさらに含む、請求項18に記載の方法。

【請求項25】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項18に記載の方法。

【請求項26】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって、

40

第1のインターフェースと、

第2のインターフェースと、

前記第1のインターフェースおよび前記第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを備え、前記ワイヤレスモデムが、

前記第1のインターフェースを介して基準信号送信のための構成を第1の基地局から取得することであって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、取得することと、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて送信のために前記第2のインターフェースを介して複数のアップリンク基準信号を異なる電力レベルで出力することと、

前記第1のインターフェースを介して、前記複数のアップリンク基準信号に少なくと

50

も部分的に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記第1の基地局から取得することとあって、前記命令が、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および前記指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、取得することと、

前記命令に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への前記ハンドオーバを実行することと

を行うように構成される、装置。

【請求項27】

前記命令が前記電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含む、請求項26に記載の装置。

10

【請求項28】

前記ワイヤレスモデムが、

前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定するようにさらに構成される、請求項26に記載の装置。

【請求項29】

前記ワイヤレスモデムが、

前記アップリンク送信電力でハンドオーバ完了メッセージを前記第2の基地局に出力する

ようにさらに構成される、請求項28に記載の装置。

20

【請求項30】

前記ワイヤレスモデムが、

前記アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に出力する

ようにさらに構成される、請求項28に記載の装置。

【請求項31】

前記ワイヤレスモデムが、

第2のアップリンク送信電力で前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に出力することとあって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、出力すること

30

を行うようにさらに構成され、
前記第2のアップリンク送信電力が、前記アップリンク送信電力よりも高い、
請求項30に記載の装置。

【請求項32】

前記ワイヤレスモデムが、

測定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて測定イベントを決定することと、
前記測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記第1の基地局に出力することと

を行うようにさらに構成され、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが、前記測定報告に少なくとも部分的に基づく、

40

請求項26に記載の装置。

【請求項33】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項26に記載の装置。

【請求項34】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を含み、請求項26に記載の装置。

【請求項35】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項26に記載の装置。

50

【請求項 36】

第1の基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、
第1のインターフェースと、
第2のインターフェースと、
前記第1のインターフェースおよび前記第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを備え、前記ワイヤレスモデムが、
基準信号送信のための構成をユーザ機器(UE)に出力することであって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットを含む、出力することと、
前記UEから測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に出力することと、
前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第2の基地局から取得することであって、前記第2のメッセージが、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、取得することと、
前記第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記UEに出力することであって、前記命令が、前記第2の基地局への前記ハンドオーバのためのコマンドの一部として、前記選択されたアップリンク基準信号の指示および前記電力パラメータを含む、出力することと
を行うように構成される、装置。

10

【請求項 37】

20

前記ワイヤレスモデムが、
測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記UEから取得することと、
前記アップリンク送信電力レベルのセットが前記測定報告に少なくとも部分的に基づく
と決定することと
を行うようにさらに構成される、請求項36に記載の装置。

【請求項 38】

前記ワイヤレスモデムが、
前記測定報告に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局を識別する
ようにさらに構成される、請求項37に記載の装置。

【請求項 39】

30

前記ワイヤレスモデムが、
受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記ハンドオーバのために前記第2の基地局を選択する
ようにさらに構成される、請求項36に記載の装置。

【請求項 40】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項36に記載の装置。

【請求項 41】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含む、請求項36に記載の装置。

【請求項 42】

40

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項36に記載の装置。

【請求項 43】

第2の基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、
第1のインターフェースと、
第2のインターフェースと、
前記第1のインターフェースおよび前記第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを備え、前記ワイヤレスモデムが、
ユーザ機器(UE)から測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から取得することと、

50

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記複数のアップリンク基準信号のうちのアップリンク基準信号を選択することと、

前記アップリンク基準信号の選択に少なくとも部分的に基づいて電力パラメータを決定することと、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第1の基地局に出力することであって、前記第2のメッセージが、前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータを含む、出力することと

を行うように構成される、装置。

【請求項44】

前記ワイヤレスモデムが、

サービスのハンドオーバに少なくとも部分的に基づいて前記UEのためのユーザデータの転送を前記第1の基地局から取得することと、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記UEのための前記ユーザデータをバッファすることと

を行うようにさらに構成される、請求項43に記載の装置。

【請求項45】

前記ワイヤレスモデムが、

送信したことに少なくとも部分的に基づいてハンドオーバ完了メッセージを前記UEから取得する

ようにさらに構成される、請求項43に記載の装置。

【請求項46】

前記ワイヤレスモデムが、

送信したことに少なくとも部分的に基づいてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記UEから取得する

ようにさらに構成される、請求項43に記載の装置。

【請求項47】

前記ワイヤレスモデムが、

前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記UEから取得することであって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、取得することを行うようにさらに構成され、

前記第2のランダムアクセスメッセージを取得することが、前記第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに少なくとも部分的に基づく、
請求項46に記載の装置。

【請求項48】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項43に記載の装置。

【請求項49】

前記ワイヤレスモデムが、

タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決定することと、

前記第2のメッセージの一部として前記タイミングアドバンス値または前記アップリンク許可を送信することと

を行うようにさらに構成される、請求項43に記載の装置。

【請求項50】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項43に記載の装置。

【請求項51】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって、

基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信するための手段であって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセッ

10

20

30

40

50

トとを含む、手段と、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて複数のアップリンク基準信号を異なる電力レベルで送信するための手段と、

前記複数のアップリンク基準信号を送信したことに少なくとも部分的に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記第1の基地局から受信するための手段であって、前記命令が、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および前記指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、手段と、

前記命令に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への前記ハンドオーバを実行するための手段と

を備える装置。

【請求項52】

前記命令が前記電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含む、請求項51に記載の装置。

【請求項53】

前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定するための手段をさらに備える、請求項51に記載の装置。

【請求項54】

前記アップリンク送信電力でハンドオーバ完了メッセージを前記第2の基地局に送信するための手段

をさらに備える、請求項53に記載の装置。

【請求項55】

前記アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信するための手段

をさらに備える、請求項53に記載の装置。

【請求項56】

第2のアップリンク送信電力で前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信するための手段であって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、手段をさらに備え、

前記第2のアップリンク送信電力が、前記アップリンク送信電力よりも高い、請求項55に記載の装置。

【請求項57】

測定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて測定イベントを決定するための手段と、

前記測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記第1の基地局に送信するための手段と

をさらに備え、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが、前記測定報告に少なくとも部分的に基づく、

請求項51に記載の装置。

【請求項58】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項51に記載の装置。

【請求項59】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を含み、請求項51に記載の装置。

【請求項60】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項51に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6 1】

第1の基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、

基準信号送信のための構成をユーザ機器(UE)に送信するための手段であって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、手段と、

前記UEから測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信するための手段と、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第2の基地局から受信するための手段であって、前記第2のメッセージが、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、手段と、

10

前記第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記UEに送信するための手段であって、前記命令が、前記第2の基地局への前記ハンドオーバのためのコマンドの一部として、前記選択されたアップリンク基準信号の指示および前記電力パラメータを含む、手段と
を備える装置。

【請求項 6 2】

前記構成を送信するための前記手段が、

測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記UEから受信するための手段と、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが前記測定報告に少なくとも部分的に基づく
と決定するための手段と
をさらに備える、請求項61に記載の装置。

20

【請求項 6 3】

前記測定報告に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局を識別するための手段
をさらに備える、請求項62に記載の装置。

【請求項 6 4】

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記ハンドオーバのために前記第2の基地
局を選択するための手段
をさらに備える、請求項61に記載の装置。

【請求項 6 5】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項61に記載の装置。

30

【請求項 6 6】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を
さらに含む、請求項61に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項61に
記載の装置。

【請求項 6 8】

第2の基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器(UE)から測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッ
セージを第1の基地局から受信するための手段と、

40

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記複数のアップリンク基準信号のうちの
アップリンク基準信号を選択するための手段と、

前記アップリンク基準信号の選択に少なくとも部分的に基づいて電力パラメータを決定
するための手段と、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第1の基地局に送信するた
めの手段であって、前記第2のメッセージが、前記選択されたアップリンク基準信号および
前記電力パラメータを含む、手段と
を備える装置。

【請求項 6 9】

50

サービスのハンドオーバに少なくとも部分的に基づいて前記UEのためのユーザデータの転送を前記第1の基地局から受信するための手段と、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記UEのための前記ユーザデータをバッファするための手段と

をさらに備える、請求項68に記載の装置。

【請求項70】

送信したことに少なくとも部分的に基づいてハンドオーバ完了メッセージを前記UEから受信するための手段

をさらに備える、請求項68に記載の装置。

【請求項71】

送信したことに少なくとも部分的に基づいてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信するための手段

をさらに備える、請求項68に記載の装置。

【請求項72】

前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信するための手段であって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、手段をさらに備え、

前記第2のランダムアクセスメッセージを受信することが、前記第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに少なくとも部分的に基づく、

請求項71に記載の装置。

【請求項73】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項68に記載の装置。

【請求項74】

前記決定するための手段が、

タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決定するための手段と、

前記第2のメッセージの一部として前記タイミングアドバンス値または前記アップリンク許可を送信するための手段と

をさらに備える、請求項68に記載の装置。

【請求項75】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項68に記載の装置。

【請求項76】

ユーザ機器(UE)における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って、前記コードが、

基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信することであって、前記構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することと、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて複数のアップリンク基準信号を異なる電力レベルで送信することと、

前記複数のアップリンク基準信号を送信したことに少なくとも部分的に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記第1の基地局から受信することであって、前記命令が、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および前記指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することと、

前記命令に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への前記ハンドオーバを実行することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【請求項 7 7】

前記命令が前記電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含む、請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 7 8】

前記命令が、

前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定するようにさらに実行可能である、

請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

【請求項 7 9】

前記命令が、

前記アップリンク送信電力でハンドオーバー完了メッセージを前記第2の基地局に送信するようにさらに実行可能である、

請求項78に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 8 0】

前記命令が、

前記アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信するようにさらに実行可能である、

請求項78に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

20

【請求項 8 1】

前記命令が、

第2のアップリンク送信電力で前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記第2の基地局に送信することであって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、送信することを行うようにさらに実行可能であり、

前記第2のアップリンク送信電力が、前記アップリンク送信電力よりも高い、

請求項80に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 8 2】

前記命令が、

測定された信号品質に少なくとも部分的に基づいて測定イベントを決定することと、

前記測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記第1の基地局に送信することと

を行うようにさらに実行可能であり、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが、前記測定報告に少なくとも部分的に基づく、

請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

30

【請求項 8 3】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

40

【請求項 8 4】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とさらに含む、請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 8 5】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項76に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 8 6】

第1の基地局における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って、前記コードが、

基準信号送信のための構成をユーザ機器(UE)に送信することであって、前記構成が、

50

アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することと、

前記UEから測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信することと、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第2の基地局から受信することとあって、前記第2のメッセージが、前記複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することと、

前記第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を前記UEに送信することとあって、前記命令が、前記第2の基地局への前記ハンドオーバのためのコマンドの一部として、前記選択されたアップリンク基準信号の指示および前記電力パラメータを含む、送信することと

10

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項87】

前記構成を送信するための前記命令が、

測定イベントに少なくとも部分的に基づいて測定報告を前記UEから受信することと、

前記アップリンク送信電力レベルのセットが前記測定報告に少なくとも部分的に基づくことと決定することと

を行うようにさらに実行可能である、請求項86に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項88】

20

前記命令が、

前記測定報告に少なくとも部分的に基づいて前記第2の基地局を識別するようにさらに実行可能である、

請求項87に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項89】

前記命令が、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記ハンドオーバのために前記第2の基地局を選択するようにさらに実行可能である、

請求項86に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項90】

30

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項86に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項91】

前記命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含む、請求項86に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項92】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項86に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項93】

第2の基地局における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とあって、前記コードが、

40

ユーザ機器(UE)から測定すべき複数のアップリンク基準信号の指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信することと、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記複数のアップリンク基準信号のうちのアップリンク基準信号を選択することと、

前記アップリンク基準信号の選択に少なくとも部分的に基づいて電力パラメータを決定することと、

前記第1のメッセージに応答して第2のメッセージを前記第1の基地局に送信することとあって、前記第2のメッセージが、前記選択されたアップリンク基準信号および前記電力パラメータを含む、送信することと

50

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 4】

前記命令が、

サービスのハンドオーバに少なくとも部分的に基づいて前記UEのためのユーザデータの転送を前記第1の基地局から受信することと、

受信したことに少なくとも部分的に基づいて前記UEのための前記ユーザデータをバッファすることと

を行うようにさらに実行可能である、請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 5】

前記命令が、

送信したことに少なくとも部分的に基づいてハンドオーバ完了メッセージを前記UEから受信するようにさらに実行可能である、

請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 6】

前記命令が、

送信したことに少なくとも部分的に基づいてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信するようにさらに実行可能である、

請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 7】

前記命令が、

前記ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを前記UEから受信することであって、前記第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での前記第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、受信することを行うようにさらに実行可能であり、

前記第2のランダムアクセスメッセージを受信することが、前記第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに少なくとも部分的に基づく、

請求項96に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 8】

前記電力パラメータが電力補正值を含む、請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 9 9】

前記電力パラメータを決定するための前記命令が、

タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決断することと、

前記第2のメッセージの一部として前記タイミングアドバンス値または前記アップリンク許可を送信することと

を行うように実行可能である、請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 1 0 0】

前記複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含む、請求項93に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

相互参照

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡された、2019年5月30日に出願された「FAST USER EQUIPMENT HANDOVER BETWEEN BASE STATIONS」と題するCHINらによる米国仮特許出願第62/854,705号の利益を主張する、2020年3月27日に出願された「FAST USER EQUIPMENT HANDOVER BETWEEN BASE STATIONS」と題するCHINらによる米国特許出願第16/833,202号の優先権を主張する。

10

20

30

40

50

【0002】

以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、基地局間の高速のユーザ機器(UE)ハンドオーバに関する。

【背景技術】

【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、(時間、周波数、および電力などの)利用可能なシステムリソース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は、ロングタームエボリューション(LTE)システム、LTEアドバンスド(LTE-A)システム、またはLTE-A Proシステムなどの第4世代(4G)システム、およびニューラジオ(NR)システムと呼ばれることがある第5世代(5G)システムを含む。これらのシステムは、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、または離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多重化(DFT-S-OFDM)などの技術を採用し得る。

【0004】

ワイヤレス多元接続通信システムは、複数の通信デバイス(UEなど)のための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局またはネットワークアクセスノードを含み得る。UEは、選択されたサービングセル上でのアクティブ接続の一部として(ソース基地局と呼ばれる)基地局と通信し得る。しかしながら、いくつかの実装形態では、UEは、ワイヤレス通信システム内のシグナリング干渉またはモビリティにより、劣化した信号品質または低下した信号電力を経験することがある。信号品質または信号電力の変動に基づいて、UEは、ターゲットセルと同期し、ワイヤレス通信システム内でサポート基地局から代替の基地局(ターゲット基地局と呼ばれる)に通信をハンドオーバするように要求するか、またはそうするように命令されることがある。

【0005】

ハンドオーバは、ターゲット基地局との通信を再構成するためのランダムアクセス手順を含んでもよく、UEとターゲット基地局との間で交換される一連のハンドシェイクメッセージを伴うことがある。電力制御手順の一部として、UEは、ターゲット基地局における成功した受信および復号を達成するために、1つまたは複数のランダムアクセスメッセージ反復のためのアップリンク送信電力を繰り返し増分し得る。いくつかの実装形態では、UEによる反復的な送信は、ハンドオーバのための同期の遅延を課し、データ送信におけるレイテンシを増加させることがある。さらに、1つまたは複数のランダムアクセスメッセージ反復は、電力リソースおよびチャネルリソースの非効率的な割振りに対応し得る。説明する制限は、NRシステムにとって、特に低レイテンシのサービス品質(QoS)またはミッションクリティカル用途を必要とする通信にとって問題があるものであり得る。したがって、ハンドオーバのための改善された技法が望まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示のシステム、方法およびデバイスはそれぞれ、いくつかの発明的態様を有し、それらの態様はどれも、本明細書で開示する望ましい属性を単独で担うものではない。

【0007】

本開示で説明する主題の1つの発明的態様は、ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信の方法において実装され得る。方法は、基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信するステップであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、ステップと、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信するステップと、複数のアップリンク基準信号を送信したに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信するステップであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの

選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、ステップと、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するステップとを含み得る。

【0008】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、UEにおけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、第1のインターフェースと、第2のインターフェースと、第1のインターフェースおよび第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを含み得る。ワイヤレスモデムは、基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することと、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信することと、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することと、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行することとを行うように構成され得る。

【0009】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、UEにおけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信するための手段であって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、手段と、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信するための手段と、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための命令を第1の基地局から受信するための手段であって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、手段と、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための手段とを含み得る。

【0010】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、UEにおける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において実装され得る。コードは、基準信号送信のための構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することと、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信することと、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することと、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行することとを行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【0011】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、命令が電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含むことを含み得る。

【0012】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータに基づいて第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定することを含み得る。

【0013】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、アップリンク送信電力でハンドオーバー完了メッセージを第2の基地局に送信することを含み得

10

20

30

40

50

る。

【0014】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを第2の基地局に送信することを含み得る。

【0015】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、第2のアップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを第2の基地局に送信することであって、第2のランダムアクセスメッセージが、第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、送信することを含み得、第2のアップリンク送信電力は、アップリンク送信電力よりも高いことがあり得る。

10

【0016】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、測定された信号品質に基づいて測定イベントを決定することと、測定イベントに基づいて測定報告を第1の基地局に送信することとを含み得、アップリンク送信電力レベルのセットは、測定報告に基づき得る。

【0017】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、電力パラメータが電力補正值を含むことを含み得る。

【0018】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含むことを含み得る。

20

【0019】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含むことを含み得る。

【0020】

本開示で説明する主題の1つの発明的態様は、第1の基地局におけるワイヤレス通信の方法において実装され得る。方法は、基準信号送信のための構成をUEに送信するステップであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、ステップと、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信するステップと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信するステップであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、ステップと、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信するステップであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、ステップとを含み得る。

30

【0021】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第1の基地局におけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、第1のインターフェースと、第2のインターフェースと、第1のインターフェースおよび第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを含み得る。ワイヤレスモデムは、基準信号送信のための構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することと、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することと、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することと、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することとであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバ

40

50

のためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することを行うように構成され得る。

【0022】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第1の基地局におけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、基準信号送信のための構成をUEに送信するための手段であって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、手段と、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信するための手段と、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信するための手段であって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、手段と、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信するための手段であって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、手段とを含み得る。

10

【0023】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第1の基地局における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において実装され得る。コードは、基準信号送信のための構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することと、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することと、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することを行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

20

【0024】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、測定イベントに基づいて測定報告をUEから受信することと、アップリンク送信電力レベルのセットが測定報告に基づき得ると決定することとを含み得る。

30

【0025】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、測定報告に基づいて第2の基地局を識別することを含み得る。

【0026】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、受信したことに基づいてハンドオーバのために第2の基地局を選択することを含み得る。

【0027】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、電力パラメータが電力補正值を含むことを含み得る。

40

【0028】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、命令がタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含むことを含み得る。

【0029】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含むことを含み得る。

【0030】

本開示で説明する主題の1つの発明的態様は、第2の基地局におけるワイヤレス通信の方法において実装され得る。方法は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセット

50

の指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信するステップと、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択するステップと、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定するステップと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信するステップであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、ステップとを含み得る。

【0031】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第2の基地局におけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、第1のインターフェースと、第2のインターフェースと、第1のインターフェースおよび第2のインターフェースに結合されたワイヤレスモデムとを含み得る。ワイヤレスモデムは、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信することと、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択することと、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することとであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することとを行うように構成され得る。

【0032】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第2の基地局におけるワイヤレス通信のための装置において実装され得る。装置は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信するための手段と、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択するための手段と、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定するための手段と、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信するための手段であって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、手段とを含み得る。

【0033】

本開示で説明する主題の別の発明的態様は、第2の基地局における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において実装され得る。コードは、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信することと、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択することと、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することとであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することとを行うようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【0034】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、サービスのハンドオーバに基づいてUEのためのユーザデータの転送を第1の基地局から受信することと、受信したことに基づいてUEのためのユーザデータをバッファすることとを含み得る。

【0035】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、送信したことに基づいてハンドオーバ完了メッセージをUEから受信することを含み得る。

【0036】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、送信したことに基づいてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージをUEから受信することを含み得る。

【0037】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、ラン

10

20

30

40

50

ダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージをUEから受信することであって、第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、受信することを含み得、第2のランダムアクセスメッセージを受信することは、第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに基づき得る。

【0038】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、電力パラメータが電力補正值を含むことを含み得る。

【0039】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決定することと、第2のメッセージの一部としてタイミングアドバンス値またはアップリンク許可を送信することを含み得る。

【0040】

いくつかの実装形態では、方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体は、複数のアップリンク基準信号がサウンディング基準信号反復を含むことを含み得る。

【0041】

本開示で説明する主題の1つまたは複数の実装形態の詳細は、添付の図面および以下の説明に記載されている。他の特徴、態様、および利点は、説明、図面、および特許請求の範囲から明らかとなろう。以下の図の相対的な寸法は一定の縮尺で描かれていない場合があることに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】基地局間の高速のユーザ機器(UE)ハンドオーバ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である。

【図2】基地局間の高速のUEハンドオーバ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である。

【図3】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートするプロセスフローの一例を示す図である。

【図4】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートするプロセスフローの一例を示す図である。

【図5】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイスのブロック図である。

【図6】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイスのブロック図である。

【図7】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なUE通信マネージャのブロック図である。

【図8】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートするデバイスを含む例示的なシステムの図である。

【図9】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイスのブロック図である。

【図10】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイスのブロック図である。

【図11】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な基地局通信マネージャのブロック図である。

【図12】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートするデバイスを含む例示的なシステムの図である。

【図13】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法を示すフローチャートである。

【図14】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法を示すフロー

10

20

30

40

50

チャートである。

【図15】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法を示すフローチャートである。

【図16】基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0043】

様々な図面における同様の参照番号および名称は、同様の要素を示す。

【0044】

以下の説明は、本開示の発明的態様について説明する目的で実装形態を対象としている。しかしながら、本明細書の教示が多数の異なる方法で適用され得ることを当業者は容易に認識されよう。説明する実装形態は、3GPP規格のうちのいずれか、あるいは米国電気電子技術者協会(IEEE)16.11規格のうちのいずれか、あるいはIEEE802.11規格のうちのいずれか、Bluetooth(登録商標)規格、符号分割多元接続(CDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、時分割多元接続(TDMA)、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)、GSM/汎用パケット無線サービス(GPRS)、拡張データGSM環境(EDGE)、地上基盤無線(ETRA)、広帯域CDMA(W-CDMA)、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速パケットアクセス(HSPA)、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、発展型高速パケットアクセス(HSPA+)、ロングタームエボリューション(LTE)、ニューラジオ(NR)、AMPS、または、3G技術、4G技術もしくは5G技術、またはそれらのさらなる実装形態の技術を利用するシステムなどの、ワイヤレス、セルラーもしくはモノのインターネット(IOT)ネットワーク内で通信するために使用される他の知られている信号に従ってRF信号を送信および受信することが可能な、任意のデバイス、システムまたはネットワークにおいて実装され得る。

【0045】

いくつかの実装形態では、ユーザ機器(UE)は、ワイヤレスチャネル上での干渉またはモビリティに関連付けられた減衰、およびサービング基地局により、劣化した信号品質または電力を経験することがある。信号品質または信号電力の変動は、ターゲット基地局へのUEのハンドオーバを実行するようにソース基地局を促し得る。ハンドオーバを実行する前に、ソース基地局は、UEがアップリンク基準信号送信を実行するための構成を指示し得る。構成は、アップリンク送信電力レベルのセットと、複数のアップリンク基準信号反復を送信するための時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含み得る。加えて、ソース基地局は、UEからの複数のアップリンク基準信号反復を測定するための命令を含む要求メッセージを1つまたは複数のターゲット基地局に送信し得る。

【0046】

したがって、UEは、異なるアップリンク送信電力レベルで複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。1つまたは複数のターゲット基地局の各々は、受信されたアップリンク基準信号を測定し、UEのためのアップリンク電力レベルを決定し得る。たとえば、それぞれのターゲット基地局は、受信されたアップリンク基準信号からアップリンク基準信号をUEアップリンク電力のためのベースラインとして選択し、UEアップリンク電力のためのベースラインは、選択されたアップリンク基準信号の測定された受信電力に基づき得る。いくつかの実装形態では、ターゲット基地局は、選択されたアップリンク基準信号から送信電力補正パラメータを決定し得る。1つまたは複数のターゲット基地局は、UEのための決定されたアップリンク電力レベルの指示を含む応答をソース基地局に送信し得る。UEのためのアップリンク電力レベルの指示は、たとえば、選択されたアップリンク基準信号および任意の決定された電力補正パラメータを含み得る。ハンドオーバのためのターゲット基地局を選択すると、ソース基地局は、指示されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正パラメータを含み得る、ターゲット基地局によって選択されたアップリンク電力レベルの指示を含むハンドオーバコマンドをUEに送信し得る。

【0047】

本開示で説明する主題の特定の実装形態は、以下の潜在的な利点のうちの1つまたは複数を実現するために実装され得る。たとえば、指示されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正は、ランダムアクセス手順の間の電力ランピングを低減または削減することによって、ハンドオーバー手順の一部としてターゲット基地局に接続することに関連付けられた遅延を低減するために、UEによって使用され得る。いくつかの実装形態では、UEは、ランダムアクセス手順の電力ランピング部分を完全に削減し、識別されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正パラメータに基づいてハンドオーバー完了指示をターゲット基地局に送信することに進み得る。追加または代替として、UEは、識別されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正をランダムアクセス手順を開始するためのベースラインアップリンク送信電力として実装してもよく、このことは、ランダムアクセス手順の間に実行される電力ランピング繰返しの数を低減し得る。説明する実装形態は、ハンドオーバーのレイテンシおよびデータ送信の中断を低減し、したがって、電力消費を低減しながら、シグナリング信頼性、スループット、およびユーザエクスペリエンスを高めることができる。説明する利点は、NRシステム、および低レイテンシのサービス品質(QoS)を必要とするかまたはミッションクリティカル用途に対応する通信にとって、特に有益であり得る。

【0048】

図1は、基地局間の高速のUEハンドオーバーをサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)ネットワーク、LTEアドバンスト(LTE-A)ネットワーク、LTE-A Proネットワーク、またはニューラジオ(NR)ネットワークであり得る。いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼性(ミッションクリティカルなど)通信、低レイテンシ通信、または低コストおよび低複雑度のデバイスとの通信をサポートし得る。

【0049】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレス通信し得る。本明細書で説明する基地局105は、トランシーバ基地局、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)、次世代ノードBもしくはギガノードB(それらのいずれもgNBと呼ばれることがある)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の適切な用語を含み得るか、あるいは当業者によってそう呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、(マクロセル基地局またはスモールセル基地局などの)異なるタイプの基地局105を含み得る。本明細書で説明するUE115は、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局105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。

【0050】

各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレッジエリア110に関連付けられ得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用し得る。ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含み得る。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。

【0051】

基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、地理的カバレッジエリア110の一部を構成するセクタに分割され得、各セクタは、セルに関連付けられ得る。たとえば、各基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、もしくは他のタイプのセル、またはそれらの様々な組合せに通信カバレッジを提供し得る。いくつかの実装形

態では、基地局105は可動であってもよく、したがって、移動する地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。いくつかの実装形態では、異なる技術に関連付けられた異なる地理的カバレッジエリア110は重複することがあり、異なる技術に関連付けられた重複する地理的カバレッジエリア110は、同じ基地局105によって、または異なる基地局105によってサポートされることがある。ワイヤレス通信システム100は、たとえば、異なるタイプの基地局105が様々な地理的カバレッジエリア110にカバレッジを提供する、異種LTE/LTE-A/LTE-A ProまたはNRネットワークを含み得る。

【0052】

「セル」という用語は、(キャリアを介してなど)基地局105との通信に使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリアを介して動作する近隣セルを区別するための識別子(物理セル識別子(PCID)、仮想セル識別子(VCID)など)に関連付けられ得る。いくつかの実装形態では、キャリアは複数のセルをサポートすることができ、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、または他のものなど)に従って構成され得る。いくつかの実装形態では、「セル」という用語は、論理エンティティが動作する地理的カバレッジエリア110の一部分(セクタなど)を指すことがある。

【0053】

UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散されることがあり、各UE115は、固定またはモバイルであり得る。UE115は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもあり、「デバイス」は、ユニット、局、端末、またはクライアントと呼ばれることもある。UE115はまた、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどのパーソナル電子デバイスであり得る。いくつかの実装形態では、UE115はまた、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、あらゆるモノのインターネット(IoE)デバイス、またはMTCデバイスなどを指すことがあり、これらは、アプライアンス、車両、メーターなどの様々な物品において実装され得る。

【0054】

MTCデバイスまたはIoTデバイスなどの、いくつかのUE115は、低コストまたは低複雑度のデバイスであることがあり、マシン間の自動化された通信を(マシンツーマシン(M2M)通信を介してなど)可能にすることがある。M2M通信またはMTCは、人間が介在することなく、デバイスが互いにまたは基地局105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。いくつかの実装形態では、M2M通信またはMTCは、センサーまたはメーターを組み込んで情報を測定またはキャプチャし、その情報を利用することができる中央サーバもしく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、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話する人間にその情報を提示する、デバイスからの通信を含むことがある。いくつかのUE115は、情報を収集するか、またはマシンの自動化された挙動を可能にするように設計され得る。MTCデバイスのための用途の例は、スマートメタリング、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追跡、リモートセキュリティ検知、物理アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金を含む。

【0055】

いくつかのUE115は、半二重通信などの、(送信または受信を介した一方向通信をサポートするが、送信および受信を同時にサポートしないモードなどの)電力消費を低減する動作モードを採用するように構成され得る。いくつかの実装形態では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行され得る。UE115のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に関与していないときに節電「ディープスリープ」モードに入ること、または(狭帯域通信に従ってなど)限られた帯域幅にわたって動作することを含む。いくつかの実

装形態では、UE115は、(ミッションクリティカル機能などの)クリティカル機能をサポートするように設計されることがあり、ワイヤレス通信システム100は、これらの機能のために超高信頼性通信を提供するように構成されることがある。

【0056】

いくつかの実装形態では、UE115はまた、(ピアツーピア(P2P)プロトコルまたはデバイスツーデバイス(D2D)プロトコルを使用してなど)他のUE115と直接通信することが可能であり得る。D2D通信を利用するUE115のグループのうちの1つまたは複数が、基地局105の地理的カバレッジエリア110内にあり得る。そのようなグループの中の他のUE115は、基地局105の地理的カバレッジエリア110の外にあるか、または場合によっては基地局105からの送信を受信できないことがある。いくつかの実装形態では、D2D通信を介して通信するUE115のグループは、各UE115がグループの中のあらゆる他のUE115に送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかの実装形態では、基地局105が、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。いくつかの他の実装形態では、D2D通信は、基地局105の関与なしにUE115間で行われる。

【0057】

基地局105は、コアネットワーク130とおおよび互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132を通じて(S1、N2、N3、または別のインターフェースを介してなど)コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、バックホールリンク134を介して(X2、Xn、または他のインターフェースを介してなど)、直接(基地局105間で直接など)または間接的に(コアネットワーク130を介してなど)のいずれかで互いと通信し得る。

【0058】

コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、追跡、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。コアネットワーク130は、発展型パケットコア(EPC)であってもよく、EPCは、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ(MME)と、少なくとも1つのサービングゲートウェイ(S-GW)と、少なくとも1つのパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(P-GW)とを含み得る。MMEは、EPCに関連付けられた基地局105によってサービスされるUE115のためのモビリティ、認証、およびベアラ管理などの、非アクセス層(制御プレーンなど)機能を管理し得る。ユーザIPパケットは、それ自体がP-GWに接続され得るS-GWを通じて転送され得る。P-GWは、IPアドレス割振りならびに他の機能を提供し得る。P-GWは、ネットワーク事業者のIPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスは、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、またはパケット交換(PS)ストリーミングサービスへのアクセスを含み得る。

【0059】

基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスネットワークエンティティなどの下位コンポーネントを含んでもよく、アクセスネットワークエンティティは、アクセスノードコントローラ(ANC)の一例であり得る。各アクセスネットワークエンティティは、無線ヘッド、スマート無線ヘッド、または送信/受信ポイント(TRP)と呼ばれることがある、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通じて、UE115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能は、(無線ヘッドおよびアクセスネットワークコントローラなどの)様々なネットワークデバイスにわたって分散されるか、または(基地局105などの)単一のネットワークデバイスに統合されることがある。

【0060】

ワイヤレス通信システム100は、典型的には300メガヘルツ(MHz)から300ギガヘルツ(GHz)の範囲にある、1つまたは複数の周波数帯域を使用して動作し得る。一般に、300MHzから3GHzの領域は、極超短波(UHF:ultra-high frequency)領域またはデシメートル帯域として知られているが、これは、波長の長さが約1デシメートルから1メートルに及ぶからである。UHF波は、建物および環境特性によって遮断されるかまたは方

10

20

30

40

50

向変換されることがある。しかしながら、これらの波は、マクロセルが屋内に位置するUE115にサービスを提供するのに十分に構造物を貫通し得る。UHF波の送信は、300MHzを下回るスペクトルの短波(HF:high frequency)または超短波(VHF:very high frequency)部分のより低い周波数およびより長い波を使用する送信と比較して、より小型のアンテナおよび(100km未満などの)より短い距離に関連付けられ得る。

【0061】

ワイヤレス通信システム100はまた、センチメートル帯域としても知られている、3GHzから30GHzの周波数帯域を使用する超高周波(SHF:super high frequency)領域において動作し得る。SHF領域は、他のユーザからの干渉を許容することが可能であり得るデバイスによって機会主義的に使用され得る、5GHzの産業科学医療(ISM)帯域などの帯域を含む。

10

【0062】

ワイヤレス通信システム100はまた、ミリメートル帯域としても知られている、(30GHzから300GHzなどの)スペクトルの極高周波(EHF:extremely high frequency)領域において動作し得る。いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、UE115と基地局105との間のミリメートル波(mmW)通信をサポートすることができ、それぞれのデバイスのEHFアンテナは、UHFアンテナよりもさらに小さく、間隔がより密であってもよい。いくつかの実装形態では、これは、UE115内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、EHF送信の伝搬は、SHF送信またはUHF送信よりもさらに大きい大気減衰を受け、距離がより短いことがある。本明細書で開示する技法は、1つまたは複数の異なる周波数領域を使用する送信にわたって採用されることがあり、これらの周波数領域にわたる帯域の指定された使用は、国または規制団体によって異なることがある。

20

【0063】

いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、認可無線周波数スペクトル帯域と無認可無線周波数スペクトル帯域の両方を利用し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz ISM帯域などの無認可帯域において、認可支援アクセス(LAA:License Assisted Access)、LTE無認可(LTE-U:LTE-Unlicensed)無線アクセス技術、またはNR技術を採用し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域において動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク(LBT)手順を採用し得る。いくつかの実装形態では、無認可帯域における動作は、(LAAなどの)認可帯域において動作するコンポーネントキャリアと連携したキャリアアグリゲーション構成に基づき得る。無認可スペクトルにおける動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含み得る。無認可スペクトルにおける複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、またはその両方の組合せに基づき得る。

30

【0064】

いくつかの実装形態では、基地局105またはUE115は、複数のアンテナを装備することがあり、これらのアンテナは、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力(MIMO)通信、またはビームフォーミングなどの技法を採用するために使用され得る。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、(基地局105などの)送信デバイスと(UE115などの)受信デバイスとの間の送信方式を使用することができ、ここで、送信デバイスは、複数のアンテナを装備し、受信デバイスは、1つまたは複数のアンテナを装備する。MIMO通信は、異なる空間レイヤを介して複数の信号を送信または受信することによってスペクトル効率を高めるためにマルチパス信号伝搬を採用することがあり、これは空間多重化と呼ばれることがある。複数の信号は、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信され得る。同様に、複数の信号は、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信され得る。複数の信号の各々は、別個の空間ストリームと呼ばれることがあり、(同じコードワードなどの)同じデータストリームまたは異なるデータストリームに関連付けられたビット

40

50

を搬送することがある。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告に使用される異なるアンテナポートに関連付けられ得る。MIMO技法は、複数の空間レイヤが同じ受信デバイスに送信されるシングルユーザMIMO(SU-MIMO)、および複数の空間レイヤが複数のデバイスに送信されるマルチユーザMIMO(MU-MIMO)を含む。

【0065】

空間フィルタリング、指向性送信、または指向性受信と呼ばれることもあるビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間の空間経路に沿って(送信ビームまたは受信ビームなどの)アンテナビームをシェーピングまたはステアリングするために(基地局105またはUE115などの)送信デバイスまたは受信デバイスにおいて使用され得る信号処理技法である。ビームフォーミングは、アンテナアレイに対して特定の配向で伝搬する信号が強め合う干渉を受け、他の信号が弱め合う干渉を受けるように、アンテナアレイのアンテナ要素を介して通信される信号を結合することによって達成され得る。アンテナ要素を介して通信される信号の調整は、送信デバイスまたは受信デバイスが、デバイスに関連付けられたアンテナ要素の各々を介して搬送される信号に一定の振幅オフセットおよび位相オフセットを適用することを含み得る。アンテナ要素の各々に関連付けられた調整は、(送信デバイスもしくは受信デバイスのアンテナアレイに対する、または何らかの他の配向に対する、など)特定の配向に関連付けられたビームフォーミング重みセットによって定義され得る。

【0066】

1つの例では、基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用し得る。たとえば、(同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号などの)いくつかの信号は、異なる方向に複数回基地局105によって送信されることがあり、このことは、信号が送信の異なる方向に関連付けられた異なるビームフォーミング重みセットに従って送信されることを含み得る。異なるビーム方向における送信は、基地局105による後続の送信および/または受信のためのビーム方向を(基地局105またはUE115などの受信デバイスによってなど)識別するために使用され得る。

【0067】

特定の受信デバイスに関連付けられたデータ信号などのいくつかの信号は、基地局105によって(UE115などの受信デバイスに関連付けられた方向などの)単一のビーム方向に送信され得る。いくつかの実装形態では、単一のビーム方向に沿った送信に関連付けられたビーム方向は、異なるビーム方向に送信された信号に少なくとも部分的に基づいて決定され得る。たとえば、UE115は、基地局105によって異なる方向に送信された信号のうちの1つまたは複数を受信することがあり、UE115は、UE115が最高の信号品質または別様に許容可能な信号品質で受信した信号の指示を基地局105に報告することがある。これらの技法について、基地局105によって1つまたは複数の方向に送信される信号を参照しながら説明するが、UE115は、(UE115による後続の送信または受信のためのビーム方向を識別するためになど)信号を異なる方向に複数回送信するための、または(データを受信デバイスに送信するためになど)信号を単一の方向に送信するための同様の技法を採用し得る。

【0068】

受信デバイス(mmW受信デバイスの一例であり得るUE115など)は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号などの様々な信号を基地局105から受信するとき、複数の受信ビームを試みることができる。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って受信信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信信号を処理することによって、複数の受信方向を試みることができ、それらのいずれも、異なる受信ビームまたは受信方向

に従った「聴取」と呼ばれることがある。いくつかの実装形態では、受信デバイスは、(データ信号を受信するときなど)単一のビーム方向に沿って受信するために単一の受信ビームを使用し得る。単一の受信ビームは、異なる受信ビーム方向に従った聴取に少なくとも部分的に基づいて決定されたビーム方向(複数のビーム方向に従った聴取に少なくとも部分的に基づいて、最高の信号強度、最高の信号対雑音比、または別様に許容可能な信号品質を有すると決定されたビーム方向など)において整合され得る。

【0069】

いくつかの実装形態では、基地局105またはUE115のアンテナは、MIMO動作をサポートし得るか、またはビームフォーミングを送信もしくは受信し得る、1つまたは複数のアンテナアレイ内に配置され得る。たとえば、1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいてコロケートされ得る。いくつかの実装形態では、基地局105に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的ロケーションに配置され得る。基地局105は、基地局105がUE115との通信のビームフォーミングをサポートするために使用し得るアンテナポートのいくつかの行および列を有するアンテナアレイを有し得る。同様に、UE115は、様々なMIMO動作またはビームフォーミング動作をサポートし得る1つまたは複数のアンテナアレイを有し得る。

【0070】

いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであってもよい。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであってもよい。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)を使用して、MACレイヤにおける再送信を行い得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立、構成、および保守を行い得る。物理レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【0071】

いくつかの実装形態では、UE115および基地局105は、データが成功裏に受信される尤度を高めるために、データの再送信をサポートし得る。HARQフィードバックは、データが通信リンク125を介して正確に受信される尤度を高める1つの技法である。HARQは、(巡回冗長検査(CRC)を使用するなどの)誤り検出、前方誤り訂正(FEC)、および(自動再送要求(ARQ)などの)再送信の組合せを含み得る。HARQは、(信号対雑音条件などの)劣悪な無線条件でのMACレイヤにおけるスループットを改善し得る。いくつかの実装形態では、ワイヤレスデバイスは、デバイスが特定のスロット内の前のシンボルにおいて受信されたデータに対してそのスロット内でHARQフィードバックを提供し得る、同一スロットHARQフィードバックをサポートし得る。いくつかの他の実装形態では、デバイスは、後続のスロットにおいて、または何らかの他の時間間隔に従ってHARQフィードバックを提供し得る。

【0072】

LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、 $T_s = 1/30,720,000$ 秒というサンプリング周期を指す場合がある、基本時間単位の倍数で表され得る。通信リソースの時間間隔は、10ミリ秒(ms)の持続時間を各々が有する無線フレームに従って編成されることがあり、ここで、フレーム期間は、 $T_f = 307,200 T_s$ として表され得る。無線フレームは、0から1023に及ぶシステムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。各フレームは、0から9の番号を付けられた10個のサブフレームを含んでもよく、各サブフレームは、1msの持続時間を有し得る。サブフレームは、0.5msの持続時間を各々が有する2つのスロ

ットにさらに分割されてもよく、各スロットは、(各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じてなど)6つまたは7つの変調シンボル期間を含み得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は2048個のサンプリング周期を含み得る。いくつかの実装形態では、サブフレームは、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位であってもよく、送信時間間隔(TTI)と呼ばれることがある。いくつかの他の実装形態では、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位はサブフレームよりも短いことがあるか、または(短縮TTI(sTTI)のバーストにおいて、またはsTTIを使用する選択されたコンポーネントキャリアにおいて、など)動的に選択されることがある。

【0073】

いくつかのワイヤレス通信システムでは、スロットは、1つまたは複数のシンボルを含む複数のミニスロットにさらに分割され得る。いくつかの事例では、ミニスロットのシンボルまたはミニスロットは、スケジューリングの最小単位であり得る。各シンボルは、たとえば、サブキャリア間隔または動作の周波数帯域に応じて、持続時間が変化し得る。さらに、いくつかのワイヤレス通信システムは、複数のスロットまたはミニスロットが一緒にアグリゲートされ、UE115と基地局105との間の通信に使用される、スロットアグリゲーションを実装し得る。

【0074】

「キャリア」という用語は、通信リンク125を介した通信をサポートするための定義された物理レイヤ構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク125のキャリアは、所与の無線アクセス技術のための物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部を含み得る。各物理レイヤチャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送し得る。キャリアは、事前定義された周波数チャネル(発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム地上波無線アクセス(E-UTRA)絶対無線周波数チャネル番号(EARFCN)など)に関連付けられることがあり、UE115が発見するためのチャネルラスタに従って配置され得る。キャリアは、(FDDモードにおけるなどの)ダウンリンクもしくはアップリンクであってもよく、または(TDDモードにおけるなどの)ダウンリンク通信およびアップリンク通信を搬送するように構成されてもよい。いくつかの実装形態では、キャリアを介して送信される信号波形は、(直交周波数分割多重化(OFDM)または離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-S-OFDM)などの、マルチキャリア変調(MCM)技法を使用してなど)複数のサブキャリアから構成され得る。

【0075】

キャリアの組織構造は、(LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NRなどの)異なる無線アクセス技術によって異なり得る。たとえば、キャリアを介した通信は、TTIまたはスロットに従って編成されることがあり、それらの各々は、ユーザデータ、ならびにユーザデータの復号をサポートするための制御情報またはシグナリングを含み得る。キャリアはまた、(同期信号またはシステム情報などの)専用の収集シグナリングと、そのキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングとを含み得る。いくつかの実装形態では(キャリアアグリゲーション構成においてなど)、キャリアはまた、収集シグナリング、または他のキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングを有し得る。

【0076】

物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化され得る。物理制御チャネルおよび物理データチャネルは、たとえば、時分割多重化(TDM)技法、周波数分割多重化(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化され得る。いくつかの実装形態では、物理制御チャネルにおいて送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域間で(共通制御領域または共通探索空間と1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で、など)分散され得る。

【0077】

キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅に関連付けられることがあり、いく

10

20

30

40

50

つかの実装形態では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの所定の帯域幅のうちの1つ(1.4、3、5、10、15、20、40、または80MHzなど)であり得る。いくつかの実装形態では、サービスされる各UE115は、キャリア帯域幅の部分またはすべてにわたって動作するように構成され得る。いくつかの他の実装形態では、UE115は、キャリア内の事前定義された部分または範囲(サブキャリアまたはRBのセットなど)に関連付けられた狭帯域プロトコルタイプを使用する動作(狭帯域プロトコルタイプの「帯域内」展開など)のために構成され得る。

【0078】

MCM技法を採用するシステムでは、リソース要素は1つのシンボル期間(1つの変調シンボルの持続時間など)および1つのサブキャリアからなることがあり、ここで、シンボル期間およびサブキャリア間隔は逆関係にある。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式(変調方式の次数など)に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、かつ変調方式の次数が高いほど、UE115のデータレートは高くなり得る。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、および空間リソース(空間レイヤなど)の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用は、UE115との通信のためのデータレートをさらに高め得る。

【0079】

ワイヤレス通信システム100のデバイス(基地局105またはUE115など)は、特定のキャリア帯域幅を介した通信をサポートするハードウェア構成を有し得るか、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つを介した通信をサポートするように構成可能であり得る。いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、2つ以上の異なるキャリア帯域幅に関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートする、基地局105および/またはUE115を含み得る。

【0080】

ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上でのUE115との通信、すなわち、キャリアアグリゲーションまたはマルチキャリア動作と呼ばれることがある機能をサポートし得る。UE115は、キャリアアグリゲーション構成に従って、複数のダウンリンクコンポーネントキャリアおよび1つまたは複数のアップリンクコンポーネントキャリアで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【0081】

いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム100は、拡張コンポーネントキャリア(eCC)を利用し得る。eCCは、より広いキャリアもしくは周波数チャネル帯域幅、より短いシンボル持続時間、より短いTTI持続時間、または修正された制御チャネル構成を含む、1つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。いくつかの実装形態では、eCCは、(複数のサービングセルが準最適または非理想的なバックホールリンクを有するときなど)キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成に関連付けられ得る。eCCはまた、(2つ以上の事業者が、スペクトルを使用することを許可される場合など)無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおいて使用するために構成され得る。広いキャリア帯域幅によって特徴づけられるeCCは、全キャリア帯域幅を監視することが可能ではないか、または(電力を節約するためになど)限られたキャリア帯域幅を使用するように別様に構成されるUE115によって利用され得る、1つまたは複数のセグメントを含み得る。

【0082】

いくつかの実装形態では、eCCは、他のコンポーネントキャリアとは異なるシンボル持続時間を利用することがあり、このことは、他のコンポーネントキャリアのシンボル持続時間と比較して低減されたシンボル持続時間の使用を含み得る。より短いシンボル持続時間は、隣接するサブキャリア間の間隔の増大に関連付けられ得る。eCCを利用するUE11

10

20

30

40

50

5または基地局105などのデバイスは、低減されたシンボル持続時間(16.67マイクロ秒など)で、(周波数チャネルまたは20、40、60、80MHzなどのキャリア帯域幅に従ってなど)広帯域信号を送信し得る。eCCにおけるTTIは、1つまたは複数のシンボル期間からなり得る。いくつかの実装形態では、TTI持続時間(すなわち、TTI内のシンボル期間の数)は可変であり得る。

【0083】

ワイヤレス通信システム100は、特に、認可スペクトル帯域、共有スペクトル帯域、および無認可スペクトル帯域の任意の組合せを利用し得る、NRシステムであり得る。eCCシンボル持続時間およびサブキャリア間隔の柔軟性により、複数のスペクトルにわたるeCCの使用が可能になり得る。いくつかの実装形態では、NR共有スペクトルは、特にリソースの動的な(周波数領域にわたるなどの)垂直共有および(時間領域にわたるなどの)水平共有を通じて、スペクトル利用率およびスペクトル効率を高め得る。

【0084】

UE115は、UE115が無線リソース制御接続状態(RRC_CONNECTED)で構成され得る確立された通信を介して、基地局105(ソース基地局とも呼ばれる)と通信し得る。UE115および基地局105は、通信リンク125を介して双方向に通信し、制御およびデータ送信のために1つまたは複数の周波数キャリアを利用し得る。たとえば、基地局105は、測定構成をUE115に指示し得る。測定構成は、指定されたリソース(キャリア周波数など)およびUE115による周期的な測定報告のための報告構成(測定イベントなど)を含み得る。いくつかの実装形態では、UE115は、サービングセル上でのアクティブな通信、ならびに1つまたは複数の近隣セルに通信カバレッジを提供する1つまたは複数の代替の基地局105に対応する識別されたシグナリングの周期的な測定を開始し得る。たとえば、報告構成の一部として、基地局105は、接続のサービングセルならびにワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の近隣セルに関連付けられた基準信号受信電力(RSRP)または基準信号受信品質(RSRQ)のうちの1つまたは複数測定するようにUE115に指示し得る。関連するRSRP値またはRSRQ値が構成されたしきい値(または測定イベント)を満たすことに基づいて、UE115は基地局105への測定報告を開始し得る。

【0085】

いくつかの実装形態では、UEは、サービングセルのサポートされるカバレッジエリア110内の干渉により、劣化した信号品質または電力を経験することがある。追加または代替として、UE115におけるモビリティは、特にカバレッジエリア110の境界(エッジとも呼ばれる)で動作するときに、通信リンク125を介したシグナリング減衰を増加させることがある。信号品質または信号電力の変動は、測定イベントに対応し、測定報告を基地局105に送信するようにUE115を促し得る。測定報告に基づいて、基地局105は、1つまたは複数の近隣セルを識別し、指示されたとおりに、ハンドオーバーのためのコマンドを、近隣セルのための通信をサポートするターゲット基地局105に送信し得る。コマンドは、RRC接続再構成についての情報、ならびにターゲット基地局105についての識別子情報を含み得る。

【0086】

UE115は、ハンドオーバーのためのコマンドを受信し、ターゲット基地局105とのRRC接続を再構成するためのランダムアクセス手順を実行し得る。UE115は、UE識別子などの情報を搬送し得るプリアンブル(ランダムアクセスチャネル(RACH)プリアンブル、物理RACH(PRACH)プリアンブル、またはシーケンスとも呼ばれる)を含み得る第1のランダムアクセスメッセージを送信することによって、ランダムアクセス手順を開始し得る。プリアンブル送信の目的は、ランダムアクセス試行の有無の指示をターゲット基地局105に提供すること、およびターゲット基地局105が基地局105とUE115との間の遅延(タイミング遅延など)を決定することを可能にすることであり得る。

【0087】

第1のランダムアクセスメッセージのプリアンブルは、いくつかの実装形態では、プリアンブルシーケンスおよびサイクリックプレフィックスによって定義され得る。プリアン

10

20

30

40

50

ブルシーケンスは、Zadoff-Chuシーケンスに部分的に基づいて定義され得る。UE115は、追加または代替として、送信におけるタイミングの不確実性に対処するために、ガード期間を使用し得る。いくつかの実装形態では、アップリンクタイミングにおける不確実性は、サービングセルの寸法(サイズ、面積など)に部分的に基づき得る。したがって、サイクリックプレフィックスを含むことは、いくつかの実装形態では、アップリンクタイミングにおける不確実性に対処するために有益であり得る。セルごとに、いくつかのプリアンブルシーケンス(64個のプリアンブルシーケンスなど)があり得る。UE115は、ランダム選択に部分的に基づいて、サービングセル中のシーケンスのセットからプリアンブルシーケンスを選択し得る。いくつかの実装形態では、UE115は、アップリンク共有チャンネル(UL-SCH)上での送信のためにUE115が有するトラフィックの量に部分的に基づいて、プリアンブルシーケンスを選択し得る。いくつかの他の実装形態では、UE115は、ランダムアクセス手順が競合ベースであるかまたは競合なしであるかに基づいて、プリアンブルシーケンスを選択し得る。競合ベースのランダムアクセス手順を実行するとき、UE115はシーケンスのセットからプリアンブルシーケンスを選択し得る。代替として、使用すべきプリアンブルシーケンスは、ハンドオーバーコマンドの一部として明示的にシグナリングされ得る。

10

【0088】

UE115は、第1のランダムアクセスメッセージを送信し、その後、応答ウィンドウの間の第2のランダムアクセスメッセージ(ランダムアクセス応答メッセージとも呼ばれる)の受信についてダウンリンクチャンネルを監視し得る。応答ウィンドウは、タイマーに従って構成され得る。いくつかの実装形態では、第1のランダムアクセスメッセージをシグナリングするためのアップリンク送信電力は、ターゲット基地局105における受信および復号には不十分であり得る。結果として、UE115は、応答ウィンドウを監視し、タイマー満了の前にランダムアクセス応答を受信するのに失敗し得る。UE115は、送信のためのアップリンク送信電力を増分しながら、第1のランダムアクセスメッセージを再送信し得る。いくつかの実装形態では、UE115は、PRACHカバレッジ拡張(CE:coverage enhancement)レベルに従って第1のランダムアクセスメッセージの再送信を実行し得る。UE115は、UE115が代替の基地局105からランダムアクセス応答を成功裏に受信するまで、再送信のためのアップリンク送信電力を繰り返し増分し得る。

20

【0089】

ターゲット基地局105における成功した受信および復号の後、UE115は、ダウンリンク共有チャンネル(DL-SCH)または物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)上でターゲット基地局105からランダムアクセス応答を受信し得る。いくつかの実装形態では、ランダムアクセス応答は、プリアンブルシーケンスと比較して同じまたは異なる構成(フォーマット)を有し得る。ランダムアクセス応答は、検出されたかつそれに対する応答が有効であるプリアンブルシーケンスのインデックス、検出されたプリアンブルシーケンスに部分的に基づいて決定され得るタイミングアドバンス値、UE115が次のランダムアクセスメッセージ送信の送信に使用するための時間リソースおよび周波数リソースを指示するスケジューリング許可、またはさらなる通信のためのネットワーク識別子(RA-RNTIなど)を含む、UE115のための情報を搬送し得る。

30

40

【0090】

ランダムアクセス応答の受信の後、UE115は、RRC接続再構成の完了を指示する第3のランダムアクセスメッセージをターゲット基地局105に送信し得る。UE115は、スケジューリング許可において割り当てられたUL-SCHリソースを使用して第3のランダムアクセスメッセージを送信し得、ランダムアクセス応答において提供されたタイミングアドバンス値に従ってメッセージを送信し得る。第3のランダムアクセスメッセージの成功した受信に基づいて、ターゲット基地局105はUE115と同期し得、UE115は新しいサービングセルに関連付けられたシステム情報を読み取り得る。ターゲット基地局105は、サービングゲートウェイにおけるダウンリンク経路を変更するために、経路切替要求をネットワークのMMEに送信し得る。MMEは、ターゲット基地局105のインターネットプ

50

ロトコル(IP)アドレスとともに1つまたは複数のトンネルエンドポイント識別子をサービングゲートウェイに転送し得る。サービングゲートウェイは、1つまたは複数のベアラのための1つまたは複数のトンネルをリダイレクトし、肯定応答をMMEに送信し得る。

【0091】

しかしながら、いくつかの実装形態では、UE115の電力制御手順は、開始されたハンドオーバー手順の後にデータ送信の大きい遅延および途絶をもたらすことがある。たとえば、ハンドオーバー手順の間に、UE115に関連付けられたデータ送信が中断されることがある。UE115は、アップリンク送信電力の漸進的な増加に基づく反復的なランダムアクセスメッセージ送信を実行することがあり、ハンドオーバーのための同期の遅延を課し、中断されたデータ送信のレイテンシを増加させることがある。さらに、1つまたは複数のランダムアクセスメッセージ反復は、電力リソースおよびチャネルリソースの非効率的な割振りに対応し得る。説明する制限は、NRシステムにとって、特に低レイテンシのサービス品質(QoS)またはミッションクリティカル用途を必要とする通信にとって問題があるものであり得る。

10

【0092】

本明細書で説明するように、いくつかの実装形態では、UE115との確立された通信リンクをサポートする基地局105は、基準信号送信のためのリソースの構成を指示し得る。リソースの構成は、アップリンク送信電力レベルのセットと、複数のアップリンク基準信号反復を送信するための時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含み得る。加えて、基地局105は、要求メッセージをUE115に対する近隣セルに関連付けられた1つまたは複数のターゲット基地局105に送信し得る。要求メッセージは、複数のアップリンク基準信号反復を測定するという指示を含み得る。

20

【0093】

UE115は、その後、異なるアップリンク送信電力レベルで複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。1つまたは複数のターゲット基地局105の各々は、受信されたアップリンク基準信号を測定し、測定された受信電力(たとえば、RSRP)に基づいて受信されたアップリンク基準信号からアップリンク基準信号を選択し、いくつかの事例では、送信電力補正を決定し得る。1つまたは複数のターゲット基地局105の各々は、それぞれのアップリンク基準信号および送信電力補正を指示する応答を(サービングセルに関連付けられた)基地局105に送信し得る。ハンドオーバー手順の一部として、基地局105は、受信された応答を評価し、UE115との再構成された通信のためのターゲット基地局105を選択し得る。基地局105は、選択されたターゲット基地局105へのハンドオーバーを開始するためのハンドオーバーコマンドをUE115に送信し得る。

30

【0094】

図2は、基地局間の高速のUEハンドオーバー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。いくつかの実装形態では、ワイヤレス通信システム200は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム200は、基地局105-aから基地局105-bへのハンドオーバー手順、または基地局105-bから基地局105-aへのハンドオーバー手順をサポートし得る。

【0095】

ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しながら説明した対応するデバイスの例であり得る基地局105-aおよび105-bのセットを含み得る。基地局105-aおよび105-bは、異なるカバレッジエリア110-aおよび110-b上でのセル展開をサポートし得る。いくつかの実装形態では、カバレッジエリア110-aおよび110-bは、地理的カバレッジにおいて重複することがある。いくつかの他の実装形態では、カバレッジエリア110-aおよび110-bは、地理的距離によって分離されるか、または1つもしくは複数の近隣カバレッジエリアによってインターリーブされることがある。基地局105-aおよび105-bに関連付けられたセル展開は、チャネル内の共通のキャリア周波数を共有するか、または異なるキャリア周波数に対応し得る。いくつかの実装形態では、異なるキャリア周波数に対応するセルは、共通の優先度を共有し得る。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照しな

40

50

がら説明した対応するデバイスの一例であり得るUE115-aをさらに含み得る。いくつかの実装形態では、UE115-aは、低レイテンシのQoSまたはミッションクリティカル用途に関連付けられたシグナリングをサポートし得る。

【0096】

UE115-aおよび基地局105-aは、確立された接続を有し、通信リンク205-aを介して通信し得る。基地局105-aは、UE115-aに関連付けられたソース基地局に対応し、カバレッジエリア110-aに関連付けられたサービングセルに通信カバレッジを提供し得る。UE115-aは、無線リソース制御接続状態(RRC_CONNECTED)で構成され、データ送信および受信のために通信リンク205-aの1つまたは複数の周波数キャリアを利用し得る。基地局105-aおよびUE115-aは、LTEシステム、LTE-Aシステム、またはLTE-A Proシ

10

【0097】

確立された接続の一部として、基地局105-aは測定構成をUE115-aに指示し得る。測定構成は、指定されたリソース(キャリア周波数など)およびUE115-aによる周期的な測定報告のための報告構成(測定イベントなど)を含み得る。いくつかの実装形態では、UE115-aは、サービングセル上でのアクティブな通信、ならびに基地局105-bなどの1つまたは複数の代替の基地局に対応する識別されたシグナリングの周期的な測定を開始し得る。たとえば、報告構成の一部として、基地局105-aは、接続のサービングセル、ならびにワイヤレス通信システム200の1つまたは複数の近隣セルに関連付けられた基準信号受信電力(RSRP)または基準信号受信品質(RSRQ)のうちの1つまたは複数

20

【0098】

いくつかの実装形態では、UE115-aは、サービングセルのサポートされるカバレッジエリア110-a内の干渉により、劣化した信号品質または電力を経験することがある。追加または代替として、UE115-aにおけるモビリティは、特にカバレッジエリア110-aの境界(エッジとも呼ばれる)で動作するときに、通信リンク205-aを介したシグナリング減衰を増加させることがある。信号品質または信号電力の変動は、測定イベントに対応し、測定報告を基地局105-aに送信するようにUE115-aを促し得る。測定報告に基づいて、基地局105-aは、ワイヤレス通信システム200内の1つまたは複数の近隣セルを識別し得る。基地局105-aは、ターゲットセルと同期し、通信を代替の基地局105(ターゲット基地局とも呼ばれる)に切り替えるためのハンドオーバー手順を構成し得る。たとえば、ソース基地局は、後続のアップリンク基準信号送信を実行するためにUE115-aのためのリソースを構成し得る。リソースの構成は、アップリンク送信電力レベルのセットと、複数のアップリンク基準信号反復を送信するための時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含み得る。

30

【0099】

いくつかの実装形態では、本明細書で説明するように、UE115は、異なるアップリンク送信電力レベルで複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。基地局105-bを含む1つまたは複数の代替の基地局105は、複数のアップリンク基準信号反復を受信し、応答を基地局105-aに送信し得る。応答は、受信されたアップリンク基準信号から選択されたアップリンク基準信号および、いくつかの事例では、送信電力補正を含み得る。ハンドオーバー手順の一部として、基地局105-aは、受信された応答を評価し、ハンドオーバーを実行するという決定の後に、通信リンク205-b上での再構成された通信のために基地局105-bを選択し得る。

40

【0100】

説明する実装形態は、以下の潜在的な利点のうちの1つまたは複数

50

局105-bとの接続を再構成するためのランダムアクセスメッセージ繰返しの数をなくすかまたは低減することができる。説明する実装形態は、ハンドオーバーのレイテンシおよびデータ送信の中断を低減し、したがって、シグナリング信頼性を高めることができる。

【0101】

図3は、基地局間の高速のUEハンドオーバーをサポートするプロセスフロー300の一例を示す。プロセスフロー300は、図1および図2を参照しながら説明した対応するデバイスの例であり得るUE115-bならびに基地局105-cおよび105-dのセットを含み得る。いくつかの実装形態では、基地局105-cはUE115-bと通信しているソース基地局に対応してもよく、基地局105-dはハンドオーバーのためのターゲット基地局に対応してもよい。プロセスフロー300は、UE115-bによる複数の基準信号送信、ならびに複数の基準信号送信に基づいた基地局105-dへの低レイテンシのハンドオーバーのための態様を含み得る。プロセスフロー300は、図1および図2を参照しながら説明したように、ハンドオーバーのために再構成する接続の一部としてのランダムアクセス手順をなくすための態様をさらに含み得る。以下の代替の例が実装されてもよく、いくつかのステップは説明するものとは異なる順序で実行されてもよく、またはまったく実行されなくてもよい。いくつかの実装形態では、ステップは以下で述べられない追加の特徴を含んでもよく、またはさらなるステップが追加されてもよい。

【0102】

305において、UE115-bは、プロンプトされた測定イベントに基づいて測定報告を基地局105-cに送信し得る。たとえば、受信された報告構成の一部として、UE115-bは、接続のサービングセル、ならびに1つまたは複数の識別された近隣セルに関連付けられたRSRPまたはRSRQのうちの1つまたは複数の測定し得る。関連するRSRP値またはRSRQ値が構成されたしきい値(または測定イベント)を満たすことに基づいて、UE115-bは、測定報告を基地局105-cに送信し得る。いくつかの実装形態では、測定イベントは、事前構成され、テーブルの1つまたは複数のインデックス値に対応し得る。UE115-bは、構成された報告間隔に基づいて測定報告を周期的に送信し得る。

【0103】

310において、基地局105-cは、UE115-bに関連付けられたシグナリングが弱いと識別し、UE115-bにおけるアップリンク基準信号送信のためのリソースの構成を指示し得る。いくつかの実装形態では、基地局は、測定報告とは異なる半静的構成の一部としてリソースの構成を指示し得る。いくつかの他の実装形態では、リソースの構成は測定報告に基づいてもよく、測定報告において、アップリンク送信電力レベルのセットは、サービングセルおよび1つまたは複数の指示された近隣セル上でのシグナリングの測定に基づいてもよい。リソースの構成は、以下に示すように、アップリンク送信電力レベルのセット P_j と、時間リソースおよび周波数リソースのセット R_j とを含み得る。

(P_j , R_j)、ただし、 $j=1, \dots, N$ である。

アップリンク送信電力レベルのセット P_j は、インデックス値1~Nに関連付けられた(デシベル(dB)単位での)漸進的な送信電力増加に対応し得る。加えて、時間リソースおよび周波数リソースのセット R_j は、擬似ランダムホッピングに関連付けられた基準信号反復に基づき得る。

【0104】

受信された測定報告に基づいて、基地局105-cは、基地局105-dを含む、近隣セルに関連付けられた1つまたは複数の代替の基地局を識別し得る。315において、基地局105-cは、UE115-bのために構成された複数のアップリンク基準信号反復の受信電力を測定するという指示を含むハンドオーバー要求を1つまたは複数の代替の基地局に送信し得る。構成に基づいて、320において、UE115-bは、インデックス値のセット(P_j , R_j)に従って、異なるアップリンク送信電力レベルで複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。いくつかの実装形態では、複数のアップリンク基準信号は、サウンディング基準信号(SRS)反復に対応し得る。

【0105】

10

20

30

40

50

基地局105-dは、複数のアップリンク基準信号の少なくとも一部分を受信し得る。325において、基地局105-dは、測定された受信電力に基づいて、受信されたアップリンク基準信号からアップリンク基準信号(たとえば、 SRS_k)を選択し得る。アップリンク基準信号 SRS_k は、構成の送信電力レベルおよびリソースインデックス値(P_k , R_k)に関連付けられ得る。いくつかの実装形態では、基地局105-dは、受信されたアップリンク基準信号の1つまたは複数の代替のアップリンク基準信号に対する最も高い測定された受信品質または受信電力に基づいて、アップリンク基準信号 SRS_k を選択してもよい。いくつかの他の実装形態では、基地局105-dは、効率的な動作(低バッテリー動作など)に基づいて、アップリンク基準信号 SRS_k を選択してもよく、その動作において、選択されたアップリンク基準信号 SRS_k は受信品質および受信電力を満たす。基地局105-dは、選択された送信電力レベルインデックス P_k が受信信頼性を高めるためにさらに調整され得る場合、電力補正值 ΔP などの電力パラメータを決定し得る。加えて、基地局105-dは、UE115-bが後続の送信に使用するための時間リソースおよび周波数リソースを指示するタイミングアドバンス値またはスケーリング許可(アップリンク許可とも呼ばれる)を識別し得る。
【0106】

10

330において、基地局105-dは、ハンドオーバー応答を基地局105-cに送信し得る。ハンドオーバー応答は、選択されたアップリンク基準信号 SRS_k および、いくつかの実装形態では、決定された電力補正值 ΔP の指示を含み得る。加えて、いくつかの実装形態では、ハンドオーバー応答は、UE115-bのためのタイミングアドバンス値またはスケーリング許可を含み得る。基地局105-cは、近隣セルに関連付けられた1つまたは複数の代替の基地局からの1つまたは複数の追加のハンドオーバー応答とともにハンドオーバー応答を受信し得る。ハンドオーバー手順の一部として、基地局105-cは、受信された応答を評価し、UE115-bのハンドオーバーのためのターゲット基地局として基地局105-dを選択し得る。335において、基地局105-cは、ハンドオーバー応答の指示された内容(アップリンク基準信号 SRS_k 、電力補正值 ΔP 、タイミングアドバンス値、およびスケーリング許可など)をハンドオーバーを実行するための命令の一部としてUE115-bに転送し得る。

20

【0107】

受信された命令に基づいて、UE115-bは、基地局105-dによってサポートされるターゲットセルに切り替え、そのターゲットセルと同期し、ハンドオーバーに基づいて通信を再構成し得る。UE115-bは、送信電力レベルインデックス P_k に関連付けられ、電力補正值 ΔP に基づいた送信電力を適用し得る。340において、UE115-bは、適用された送信電力を使用してハンドオーバー完了メッセージを基地局105-dに送信し得る。ハンドオーバー完了メッセージの成功した受信に基づいて、基地局105-dはUE115-bと同期し得、UE115-bは新しいサービングセルに関連付けられたシステム情報を読み取り得る。UE115-bおよび基地局105-dは、ターゲットセルに関連付けられた新しい通信リンク上でのデータ送信を再開始し得る。

30

【0108】

プロセスフロー300の説明する特徴は、以下の潜在的な利点のうちの1つまたは複数を実現するために実装され得る。たとえば、指示されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正は、ランダムアクセス手順の間に実行される電力ランピング繰返しの数を低減するためにUE115-bによって使用され得る。ハンドオーバー完了メッセージに基づいて、UE115-bはターゲットセルと同期し、ランダムアクセス手順を完全になくしながら基地局105-dとの接続性を再構成し得る。したがって、プロセスフロー300の説明する特徴は、ハンドオーバーのレイテンシを低減し、データ送信の中断による途絶時間を低減し、したがって、シグナリング信頼性を高めることができる。

40

【0109】

図4は、基地局間的高速のUEハンドオーバーをサポートするプロセスフロー400の一例を示す。プロセスフロー400は、図1～図3を参照しながら説明した対応するデバイスの例であり得るUE115-cならびに基地局105-eおよび105-fのセットを含み得る。いくつかの実装形態では、基地局105-eはUE115-cと通信しているソース基地局に対応しても

50

よく、基地局105-fはハンドオーバーのためのターゲット基地局に対応してもよい。プロセスフロー400は、図3を参照しながら説明したように、UE115-cによる複数の基準信号送信、ならびに複数の基準信号送信に基づいた基地局105-fへの低レイテンシのハンドオーバーのための態様を含み得る。プロセスフロー400は、図1～図3を参照しながら説明したように、ハンドオーバーに基づいて接続を再構成するためのランダムアクセスメッセージ繰返しの数を低減するための態様をさらに含み得る。以下の代替の例が実装されてもよく、いくつかのステップは説明するものとは異なる順序で実行されてもよく、またはまったく実行されなくてもよい。いくつかの実装形態では、ステップは以下で述べられない追加の特徴を含んでもよく、またはさらなるステップが追加されてもよい。

【0110】

405において、UE115-cは、プロンプトされた測定イベントに基づいて測定報告を基地局105-eに送信し得る。たとえば、UE115-cは、接続のサービングセル、ならびに1つまたは複数の識別された近隣セルに関連付けられたRSRPまたはRSRQのうちの1つまたは複数の測定し得る。関連するRSRP値またはRSRQ値が構成されたしきい値(または測定イベント)を満たすことに基づいて、UE115-cは測定報告を基地局105-eにシグナリングし得る。

【0111】

410において、基地局105-eは、UE115-cに関連付けられたシグナリングが弱いと識別し、アップリンク基準信号送信のためのリソースの構成を指示し得る。いくつかの実装形態では、基地局は、測定報告とは異なる半静的構成の一部としてリソースの構成を指示し得る。いくつかの他の実装形態では、リソースの構成は測定報告に基づいてもよく、測定報告において、アップリンク送信電力レベルのセットは、サービングセルおよび1つまたは複数の指示された近隣セル上でのシグナリングの測定に基づいてもよい。リソースの構成は、以下に示すように、アップリンク送信電力レベルのセット P_j と、時間リソースおよび周波数リソースのセット R_j とを含み得る。

(P_j , R_j)、ただし、 $j=1, \dots, N$ である。

アップリンク送信電力レベルのセット P_j は、インデックス値1～Nに関連付けられた(dB単位での)漸進的な送信電力増加に対応し得る。加えて、時間リソースおよび周波数リソースのセット R_j は、擬似ランダムホッピングに関連付けられた基準信号反復に基づき得る。

【0112】

受信された測定報告に基づいて、基地局105-eは、基地局105-fを含む、近隣セルに関連付けられた1つまたは複数の代替の基地局を識別し得る。415において、基地局105-eは、複数のアップリンク基準信号反復の受信電力を測定するという指示を含むハンドオーバー要求を1つまたは複数の代替の基地局に送信し得る。420において、UE115-cは、インデックス値のセット(P_j , R_j)に従って、異なるアップリンク送信電力レベルで複数のアップリンク基準信号反復を送信し得る。いくつかの実装形態では、複数のアップリンク基準信号は、SRS反復に対応し得る。

【0113】

基地局105-fは、複数のアップリンク基準信号の少なくとも一部分を受信し得る。425において、基地局105-fは、測定された受信電力に基づいて、受信されたアップリンク基準信号からアップリンク基準信号(たとえば、 SRS_k)を選択し得る。アップリンク基準信号 SRS_k は、構成の送信電力レベルおよびリソースインデックス値(P_k , R_k)に関連付けられ得る。基地局105-fは、選択された送信電力レベルインデックス P_k が受信信頼性を高めるためにさらに調整され得る場合、電力補正值 ΔP などの電力パラメータを決定し得る。加えて、基地局105-fは、UE115-cが後続の送信に使用するための時間リソースおよび周波数リソースを指示するタイミングアドバンス値またはスケール許可(アップリンク許可とも呼ばれる)を識別し得る。

【0114】

430において、基地局105-fは、ハンドオーバー応答を基地局105-eに送信し得る。ハ

10

20

30

40

50

ンドオーバ応答は、選択されたアップリンク基準信号 $SR S_k$ および、いくつかの実装形態では、決定された電力補正值 ΔP の指示を含み得る。加えて、いくつかの実装形態では、ハンドオーバ応答は、UE115-cのためのタイミングアドバンス値またはスケールリング許可を含み得る。基地局105-eは、近隣セルに関連付けられた1つまたは複数の代替の基地局からの1つまたは複数の追加のハンドオーバ応答とともにハンドオーバ応答を受信し得る。ハンドオーバ手順の一部として、基地局105-eは、受信された応答を評価し、UE115-cのハンドオーバのためのターゲット基地局として基地局105-fを選択し得る。435において、基地局105-eは、ハンドオーバ応答の指示された内容(アップリンク基準信号 $SR S_k$ 、電力補正值 ΔP 、タイミングアドバンス値、およびスケールリング許可など)をハンドオーバを実行するための命令の一部としてUE115-cに転送し得る。

10

【0115】

受信された命令に基づいて、UE115-cは、基地局105-fによってサポートされるターゲットセルに切り替え、そのターゲットセルと同期し得る。UE115-cは、送信電力レベルインデックス P_k に関連付けられ、電力補正值 ΔP に基づいた送信電力を適用し得る。UE115-cは、ハンドオーバに基づいて通信を再構成するためのランダムアクセス手順を開始し得る。440において、UE115-cは、適用された送信電力を使用して第1のランダムアクセスメッセージを基地局105-fに送信し得る。第1のランダムアクセスメッセージは、UE識別子などの情報を搬送し得るプリアンプル(RACHプリアンプル、PRACHプリアンプル、またはシーケンスとも呼ばれる)を含み得る。プリアンプル送信の目的は、ランダムアクセス試行の有無の指示を代替の基地局105に提供すること、および代替の基地局105が基地局105-fとUE115-cとの間の遅延(タイミング遅延など)を決定することを可能にすることであり得る。

20

【0116】

第1のランダムアクセスメッセージの送信の後に、UE115-cは、応答ウィンドウの間の受信についてダウンリンクチャネルを監視し得る。応答ウィンドウは、タイマーに従って構成され得る。いくつかの実装形態では、システム内のUE115-cのモビリティにより、適用される送信電力は、基地局105-fにおける受信および復号には不十分であり得る。結果として、UE115-cは、応答ウィンドウを監視し、タイマー満了の前にランダムアクセス応答を受信するのに失敗し得る。UE115-cは、送信のためのアップリンク送信電力を増分しながら、第1のランダムアクセスメッセージを再送信し得る。いくつかの実装形態では、アップリンク送信値の増分は、UE115-cにおける事前構成された値に対応し得る。いくつかの他の実装形態では、アップリンク送信値の増分は、電力補正值 ΔP に基づき得る。

30

【0117】

基地局105-fは、プリアンプルを含む第1のランダムアクセスメッセージを成功裏に受信し、445において、第2のランダムアクセスメッセージ(ランダムアクセス応答メッセージとも呼ばれる)をUE115-cに送信し得る。ランダムアクセス応答は、検出されたかつそれに対する応答が有効であるプリアンプルシーケンスのインデックス、更新されたタイミングアドバンス値、スケジューリング許可、またはさらなる通信のためのネットワーク識別子(RA-RNTIなど)のうちの1つまたは複数を含む、UE115-cのための情報を搬送し得る。

40

【0118】

UE115-cは、応答ウィンドウの間にDL-SCHまたはPDCCHに関連付けられたキャリア周波数上で基地局105からランダムアクセス応答を受信し得る。450において、UE115-cは、RRC接続再構成の完了を指示する第3のランダムアクセスメッセージを基地局105-fに送信し得る。第3のランダムアクセスメッセージの成功した受信に基づいて、基地局105-fはUE115-cと同期し得、UE115-cは新しいサービングセルに関連付けられたシステム情報を読み取り得る。UE115-cおよび基地局105-fは、ターゲットセルに関連付けられた新しい通信リンク上でのデータ送信を再開始し得る。

【0119】

50

プロセスフロー400の説明する特徴は、以下の潜在的な利点のうちの1つまたは複数を実現するために実装され得る。たとえば、指示されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正は、ランダムアクセス手順に関連付けられた遅延を低減するためにUE115-cによって使用され得る。UE115-cは、指示されたアップリンク基準信号選択および送信電力補正をベースライン送信電力として実装してもよく、このことは、ランダムアクセス手順の間に実行される電力ランピング繰返しの数を低減し得る。受信されたパラメータを利用することによって、UE115-cは、基地局105-fとの接続を再構成するためのランダムアクセスメッセージ繰返しの数を低減し得る。したがって、プロセスフロー400の説明する特徴は、ハンドオーバーのレイテンシを低減し、データ送信の中断による途絶時間を低減し、したがって、シグナリング信頼性を高めることができる。

10

【0120】

図5は、基地局間の高速のUEハンドオーバーをサポートする例示的なデバイス505のブロック図500を示す。デバイス505は、本明細書で説明するようなUE115の態様の一例であり得る。デバイス505は、受信機510、UE通信マネージャ515、および送信機520を含み得る。デバイス505は、プロセッサも含み得る。これらのコンポーネントの各々は、(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信していることがある。

【0121】

受信機510は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(制御チャネル、データチャネル、および基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバーに関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス505の他のコンポーネントに渡され得る。受信機510は、図8を参照しながら説明するトランシーバ820の態様の一例であり得る。受信機510は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

20

【0122】

UE通信マネージャ515は、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することと、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信することと、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することと、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバーを実行することとを行い得る。UE通信マネージャ515は、本明細書で説明するUE通信マネージャ810の態様の一例であり得る。

30

【0123】

UE通信マネージャ515またはその下位コンポーネントは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード(ソフトウェアまたはファームウェアなど)、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、UE通信マネージャ515またはその下位コンポーネントの機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または本開示で説明する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によって実行され得る。

40

【0124】

UE通信マネージャ515またはその下位コンポーネントは、機能の部分が1つまたは複数の物理的コンポーネントによって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位置し得る。いくつかの実装形態では、UE通信マネージャ515またはその下位コンポーネントは、別個の異なるコンポーネントであり得る。いくつかの実装形態では、UE通信マネージャ515またはその下位コンポーネントは、限定はしないが、入力/出力(I/O)コンポーネント、トランシーバ、ネットワ

50

ークサーバ、別のコンピューティングデバイス、説明する1つもしくは複数の他のコンポーネント、またはそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェアコンポーネントと組み合わせられ得る。

【0125】

送信機520は、デバイス505の他のコンポーネントによって生成された信号を送信し得る。いくつかの実装形態では、送信機520は、トランシーバモジュール内で受信機510とコロケートされ得る。たとえば、送信機520は、図8を参照しながら説明するトランシーバ820の態様の一例であり得る。送信機520は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0126】

場合によっては、UE通信マネージャ515は、ワイヤレスモデムチップセットによって実装されてもよく、受信機510および送信機520は、1つまたは複数のワイヤレス帯域内の1つまたは複数のワイヤレスチャネルを介してワイヤレス通信を受信および送信することを可能にするためにUE通信マネージャ515によって制御される増幅器、フィルタ、位相シフタなどの、アナログコンポーネントを含み得る。UE通信マネージャ515は、ワイヤレスチャネルを介した送信のために送信機インターフェースを介して信号を送信機520に出力し得る。同様に、UE通信マネージャ515は、受信機インターフェースを介して受信機510からワイヤレスチャネルを介して受信された信号を取得し得る。

【0127】

図6は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイス605のブロック図600を示す。デバイス605は、本明細書で説明するようなデバイス505またはUE115の態様の一例であり得る。デバイス605は、受信機610、UE通信マネージャ615、および送信機640を含み得る。デバイス605は、プロセッサも含み得る。これらのコンポーネントの各々は、(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信していることがある。

【0128】

受信機610は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(制御チャネル、データチャネル、および基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバに関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス605の他のコンポーネントに渡され得る。受信機610は、図8を参照しながら説明するトランシーバ820の態様の一例であり得る。受信機610は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0129】

UE通信マネージャ615は、本明細書で説明するようなUE通信マネージャ515の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ615は、構成コンポーネント620、基準信号コンポーネント625、命令コンポーネント630、およびハンドオーバコンポーネント635を含み得る。UE通信マネージャ615は、本明細書で説明するUE通信マネージャ810の態様の一例であり得る。

【0130】

構成コンポーネント620は、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することを行い得る。

【0131】

基準信号コンポーネント625は、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信し得る。

【0132】

命令コンポーネント630は、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、

10

20

30

40

50

受信することを行い得る。

【0133】

ハンドオーバコンポーネント635は、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行し得る。

【0134】

送信機640は、デバイス605の他のコンポーネントによって生成された信号を送信し得る。いくつかの実装形態では、送信機640は、トランシーバモジュール内で受信機610とコロケートされ得る。たとえば、送信機640は、図8を参照しながら説明するトランシーバ820の態様の一例であり得る。送信機640は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0135】

図7は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートするUE通信マネージャ705のブロック図700を示す。UE通信マネージャ705は、本明細書で説明するUE通信マネージャ515、UE通信マネージャ615、またはUE通信マネージャ810の態様の一例であり得る。UE通信マネージャ705は、構成コンポーネント710、基準信号コンポーネント715、命令コンポーネント720、ハンドオーバコンポーネント725、送信電力コンポーネント730、測定コンポーネント735、および報告コンポーネント740を含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信し得る。

【0136】

構成コンポーネント710は、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することを行い得る。

【0137】

基準信号コンポーネント715は、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信し得る。いくつかの実装形態では、複数のアップリンク基準信号は、サウンディング基準信号反復を含む。

【0138】

命令コンポーネント720は、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することを行い得る。

【0139】

いくつかの実装形態では、電力パラメータは電力補正值を含む。いくつかの実装形態では、命令はタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数をさらに含む。いくつかの実装形態では、命令は電力パラメータとタイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数とを含むパラメータのセットをさらに含む。

【0140】

ハンドオーバコンポーネント725は、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行し得る。

【0141】

いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント725は、アップリンク送信電力でハンドオーバ完了メッセージを第2の基地局に送信し得る。いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント725は、アップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージを第2の基地局に送信し得る。いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント725は、第2のアップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを第2の基地局に送信することであって、第2のランダムアクセスメッセージが、第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含

10

20

30

40

50

む、送信することを行い得る。いくつかの実装形態では、ハンドオーバーコンポーネント725は、第2のアップリンク送信電力でランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージを送信し得、第2のアップリンク送信電力は、アップリンク送信電力よりも高い。

【0142】

送信電力コンポーネント730は、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータに基づいて第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定し得る。

【0143】

測定コンポーネント735は、測定された信号品質に基づいて測定イベントを決定し得る。

【0144】

報告コンポーネント740は、測定イベントに基づいて測定報告を第1の基地局に送信し得る。いくつかの実装形態では、報告コンポーネント740は、アップリンク送信電力レベルのセットを識別し得、アップリンク送信電力レベルのセットは、測定報告に基づく。

【0145】

図8は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイス805を含むシステム800の図を示す。デバイス805は、本明細書で説明するようなデバイス505、デバイス605、またはUE115のコンポーネントの一例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス805は、UE通信マネージャ810と、I/Oコントローラ815と、トランシーバ820と、アンテナ825と、メモリ830と、プロセッサ840とを含む、通信を送信および受信するためのコンポーネントを含む、双方向の音声およびデータ通信のためのコンポーネントを含み得る。これらのコンポーネントは、1つまたは複数のバス(バス845など)を介して電子通信していることがある。

【0146】

UE通信マネージャ810は、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することと、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信することと、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することと、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行することとを行い得る。

【0147】

I/Oコントローラ815は、デバイス805のための入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ815はまた、デバイス805に統合されていない周辺装置を管理し得る。いくつかの実装形態では、I/Oコントローラ815は、外部周辺装置への物理接続またはポートを表し得る。いくつかの実装形態では、I/Oコントローラ815は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用し得る。いくつかの他の実装形態では、I/Oコントローラ815は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すか、またはそれと対話し得る。いくつかの実装形態では、I/Oコントローラ815は、プロセッサの一部として実装され得る。いくつかの実装形態では、ユーザは、I/Oコントローラ815を介して、またはI/Oコントローラ815によって制御されるハードウェアコンポーネントを介して、デバイス805と対話し得る。

【0148】

トランシーバ820は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ820は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双

10

20

30

40

50

方向に通信し得る。トランシーバ820はまた、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に提供するための、かつアンテナ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る。

【0149】

いくつかの実装形態では、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ825を含み得る。しかしながら、いくつかの実装形態では、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ825を有し得る。

【0150】

メモリ830は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および読取り専用メモリ(ROM)を含み得る。メモリ830は、実行されると、本明細書で説明する様々な機能をプロセッサに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コード835を記憶し得る。いくつかの実装形態では、メモリ830は、特に、周辺コンポーネントまたはデバイスとの対話などの基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得る、基本入出力システム(BIOS)を含み得る。

【0151】

プロセッサ840は、インテリジェントハードウェアデバイス(汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理コンポーネント、個別ハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組合せなど)を含み得る。いくつかの実装形態では、プロセッサ840は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。いくつかの他の実装形態では、メモリコントローラは、プロセッサ840に統合され得る。プロセッサ840は、様々な機能(基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバをサポートする機能またはタスクなど)をデバイス805に実行させるために、メモリ(メモリ830など)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0152】

コード835は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード835は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの実装形態では、コード835は、プロセッサ840によって直接実行可能ではないことがあるが、(コンパイルされ実行されるときなど)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

【0153】

図9は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイス905のブロック図900を示す。デバイス905は、本明細書で説明するようなソース基地局またはターゲット基地局を含む基地局105の態様の一例であり得る。デバイス905は、受信機910、基地局通信マネージャ915、および送信機920を含み得る。デバイス905は、プロセッサも含み得る。これらのコンポーネントの各々は、(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信していることがある。

【0154】

受信機910は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(制御チャネル、データチャネル、および基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバに関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス905の他のコンポーネントに渡され得る。受信機910は、図12を参照しながら説明するトランシーバ1220の態様の一例であり得る。受信機910は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0155】

いくつかの実装形態では、基地局通信マネージャ915は、基準信号送信のためのリソースの構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することと、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受

10

20

30

40

50

信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することと、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することとを行い得る。

【0156】

いくつかの他の実装形態では、基地局通信マネージャ915は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信することと、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択することと、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することとであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することとを行い得る。基地局通信マネージャ915は、本明細書で説明する基地局通信マネージャ1210の態様の一例であり得る。

10

【0157】

基地局通信マネージャ915またはその下位コンポーネントは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード(ソフトウェアまたはファームウェアなど)、またはそれらの任意の組合せにおいて実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、基地局通信マネージャ915またはその下位コンポーネントの機能は、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または本開示で説明する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によって実行され得る。

20

【0158】

基地局通信マネージャ915またはその下位コンポーネントは、機能の部分が1つまたは複数の物理的コンポーネントによって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位置し得る。いくつかの実装形態では、基地局通信マネージャ915またはその下位コンポーネントは、別個の異なるコンポーネントであり得る。いくつかの実装形態では、基地局通信マネージャ915またはその下位コンポーネントは、限定はしないが、入力/出力(I/O)コンポーネント、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、説明する1つもしくは複数の他のコンポーネント、またはそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェアコンポーネントと組み合わせられ得る。

30

【0159】

送信機920は、デバイス905の他のコンポーネントによって生成された信号を送信し得る。いくつかの実装形態では、送信機920は、トランシーバモジュール内で受信機910とコロケートされ得る。たとえば、送信機920は、図12を参照しながら説明するトランシーバ1220の態様の一例であり得る。送信機920は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0160】

場合によっては、基地局通信マネージャ915は、ワイヤレスモデムチップセットによって実装されてもよく、受信機910および送信機920は、1つまたは複数のワイヤレス帯域内の1つまたは複数のワイヤレスチャネルを介してワイヤレス通信を受信および送信することを可能にするために基地局通信マネージャ915によって制御される増幅器、フィルタ、位相シフタなどの、アナログコンポーネントを含み得る。基地局通信マネージャ915は、ワイヤレスチャネルを介した送信のために送信機インターフェースを介して信号を送信機920に出力し得る。同様に、基地局通信マネージャ915は、受信機インターフェースを介して受信機905からワイヤレスチャネルを介して受信された信号を取得し得る。

40

【0161】

図10は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的なデバイス1005の

50

ブロック図1000を示す。デバイス1005は、本明細書で説明するようなデバイス905または基地局105の態様の一例であり得る。デバイス1005は、受信機1010、基地局通信マネージャ1015、および送信機1055を含み得る。デバイス1005は、プロセッサも含み得る。これらのコンポーネントの各々は、(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信していることがある。

【0162】

受信機1010は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネル(制御チャネル、データチャネル、および基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバに関連する情報など)に関連付けられた制御情報などの情報を受信し得る。情報は、デバイス1005の他のコンポーネントに渡され得る。受信機1010は、図12を参照しながら説明するトランシーバ1220の態様の一例であり得る。受信機1010は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

10

【0163】

基地局通信マネージャ1015は、本明細書で説明するような基地局通信マネージャ915の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ1015は、構成コンポーネント1020、基準信号コンポーネント1025、命令コンポーネント1030、ハンドオーバコンポーネント1035、測定コンポーネント1040、選択コンポーネント1045、および送信電力コンポーネント1050を含み得る。基地局通信マネージャ1015は、本明細書で説明する基地局通信マネージャ1210の態様の一例であり得る。

【0164】

構成コンポーネント1020は、基準信号送信のためのリソースの構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することを行い得る。

20

【0165】

基準信号コンポーネント1025は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを(代替の)第2の基地局に送信し得る。

【0166】

いくつかの実装形態では、命令コンポーネント1030は、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することを行い得る。いくつかの他の実装形態では、命令コンポーネント1030は、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。

30

【0167】

ハンドオーバコンポーネント1035は、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。

【0168】

測定コンポーネント1040は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを(代替の)第1の基地局から受信し得る。

40

【0169】

選択コンポーネント1045は、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択し得る。

【0170】

送信電力コンポーネント1050は、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定し得る。

【0171】

送信機1055は、デバイス1005の他のコンポーネントによって生成された信号を送信

50

し得る。いくつかの実装形態では、送信機1055は、トランシーバモジュール内で受信機1010とコロケートされ得る。たとえば、送信機1055は、図12を参照しながら説明するトランシーバ1220の態様の一例であり得る。送信機1055は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0172】

図11は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする基地局通信マネージャ1105のブロック図1100を示す。基地局通信マネージャ1105は、本明細書で説明する基地局通信マネージャ915、基地局通信マネージャ1015、または基地局通信マネージャ1210の態様の一例であり得る。基地局通信マネージャ1105は、構成コンポーネント1110、基準信号コンポーネント1115、命令コンポーネント1120、ハンドオーバコンポーネント1125、測定コンポーネント1130、送信電力コンポーネント1135、選択コンポーネント1140、およびバッファコンポーネント1145を含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に(1つまたは複数のバスを介してなど)互いと通信し得る。

10

【0173】

構成コンポーネント1110は、基準信号送信のためのリソースの構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することを行い得る。

【0174】

基準信号コンポーネント1115は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを(代替の)第2の基地局に送信し得る。いくつかの実装形態では、複数のアップリンク基準信号は、サウンディング基準信号反復を含む。

20

【0175】

いくつかの実装形態では、命令コンポーネント1120は、第1のメッセージに回答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することを行い得る。

【0176】

いくつかの他の実装形態では、命令コンポーネント1120は、第1のメッセージに回答して第2のメッセージを(代替の)第1の基地局に送信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。いくつかの実装形態では、命令コンポーネント1120は、タイミングアドバンス値またはアップリンク許可のうちの1つまたは複数を決定制し得る。いくつかの実装形態では、命令コンポーネント1120は、第2のメッセージの一部としてタイミングアドバンス値またはアップリンク許可を送信し得る。いくつかの実装形態では、電力パラメータは電力補正值を含む。

30

【0177】

ハンドオーバコンポーネント1125は、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。

40

【0178】

いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント1125は、送信したことに基いてハンドオーバ完了メッセージをUEから受信し得る。いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント1125は、送信したことに基いてランダムアクセス手順の第1のランダムアクセスメッセージをUEから受信し得る。いくつかの実装形態では、ハンドオーバコンポーネント1125は、ランダムアクセス手順の第2のランダムアクセスメッセージをUEから受信することであって、第2のランダムアクセスメッセージが、より高いアップリンク送信電力での第1のランダムアクセスメッセージの再送信を含む、受信することを行い得、第2のランダムアクセスメッセージを受信することは、第1のランダムアクセスメッセージを復号できないことに基づく。

50

【0179】

測定コンポーネント1130は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信し得る。いくつかの実装形態では、測定コンポーネント1130は、測定イベントに基づいて測定報告をUEから受信し得る。いくつかの実装形態では、測定コンポーネント1130は、測定報告に基づいて第2の基地局を識別し得る。

【0180】

送信電力コンポーネント1135は、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定し得る。いくつかの実装形態では、送信電力コンポーネント1135は、測定報告に基づいてアップリンク送信電力レベルのセットを決定し得る。

10

【0181】

選択コンポーネント1140は、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択し得る。いくつかの実装形態では、選択コンポーネント1140は、受信したことに基づいてハンドオーバーのために第2の基地局を選択し得る。いくつかの実装形態では、複数のアップリンク基準信号は、サウンディング基準信号反復を含む。

【0182】

バッファコンポーネント1145は、サービスのハンドオーバーに基づいてUEのためのユーザデータの転送を第1の基地局から受信し得る。いくつかの実装形態では、バッファコンポーネント1145は、受信したことに基づいてUEのためのユーザデータをバッファし得る。

20

【0183】

図12は、基地局間の高速のUEハンドオーバーをサポートする例示的なデバイス1205を含むシステム1200の図を示す。デバイス1205は、本明細書で説明するようなデバイス905、デバイス1005、または基地局105のコンポーネントの一例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス1205は、基地局通信マネージャ1210と、ネットワーク基地局通信マネージャ1215と、トランシーバ1220と、アンテナ1225と、メモリ1230と、プロセッサ1240と、局間基地局通信マネージャ1245とを含む、通信を送信および受信するためのコンポーネントを含む、双方向の音声およびデータ通信のためのコンポーネントを含み得る。これらのコンポーネントは、1つまたは複数のバス(バス1250など)を介して電子通信していることがある。

30

【0184】

いくつかの実装形態では、基地局通信マネージャ1210は、基準信号送信のためのリソースの構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することと、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することと、第2の基地局へのハンドオーバーを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバーのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することとを行い得る。

40

【0185】

いくつかの他の実装形態では、基地局通信マネージャ1210は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信することと、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択することと、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定することと、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することとを行い得る。

50

【0186】

ネットワーク通信マネージャ1215は、(1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介してなど)コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1215は、1つまたは複数のUE115などのクライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【0187】

トランシーバ1220は、上記で説明したような1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1220は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ1220はまた、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に提供するための、かつアンテナ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る。

【0188】

いくつかの実装形態では、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1225を含み得る。しかしながら、いくつかの実装形態では、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1225を有し得る。

【0189】

メモリ1230は、RAM、ROM、またはそれらの組合せを含み得る。メモリ1230は、プロセッサ(プロセッサ1240など)によって実行されると、本明細書で説明する様々な機能をデバイスに実行させる命令を含む、コンピュータ可読コード1235を記憶し得る。いくつかの実装形態では、メモリ1230は、特に、周辺コンポーネントまたはデバイスとの対話などの基本的なハードウェア動作またはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0190】

プロセッサ1240は、インテリジェントハードウェアデバイス(汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理コンポーネント、個別ハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組合せなど)を含み得る。いくつかの実装形態では、プロセッサ1240は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。いくつかの実装形態では、メモリコントローラは、プロセッサ1240に統合され得る。プロセッサ1240は、様々な機能(基地局間の高速のユーザ機器ハンドオーバをサポートする機能またはタスクなど)をデバイス1205に実行させるために、メモリ(メモリ1230など)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0191】

局間通信マネージャ1245は、他の基地局105との通信を管理することができ、他の基地局105と協働してUE115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、局間通信マネージャ1245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に、UE115への送信のスケジューリングを協調させ得る。いくつかの実装形態では、局間通信マネージャ1245は、基地局105間で通信を行うために、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提供し得る。

【0192】

コード1235は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード1235は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの実装形態では、コード1235は、プロセッサ1240によって直接実行可能ではないことがあるが、(コンパイルされ実行されるときなど)本明細書で説明する機能をコンピュータに実行させ得る。

【0193】

図13は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法1300を示すフローチャートを示す。方法1300の動作は、本明細書で説明するようなUE115または

10

20

30

40

50

そのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法1300の動作は、図5～図8を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの実装形態では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0194】

1305において、UEは、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することを行い得る。1305の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1305の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、構成コンポーネントによって実行され得る。

10

【0195】

1310において、UEは、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信し得る。1310の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1310の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、基準信号コンポーネントによって実行され得る。

【0196】

1315において、UEは、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することを行い得る。1315の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1315の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、命令コンポーネントによって実行され得る。

20

【0197】

1320において、UEは、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行し得る。1320の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1320の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、ハンドオーバコンポーネントによって実行され得る。

30

【0198】

図14は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書で説明するようなUE115またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法1400の動作は、図5～図8を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの実装形態では、UEは、以下で説明する機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

【0199】

1405において、UEは、基準信号送信のためのリソースの構成を第1の基地局から受信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、受信することを行い得る。1405の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1405の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、構成コンポーネントによって実行され得る。

40

【0200】

1410において、UEは、構成に基づいてアップリンク基準信号のセットを異なる電力レベルで送信し得る。1410の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1410の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、基準信号コンポーネントによって実行され得る。

50

【0201】

1415において、UEは、複数のアップリンク基準信号を送信したことに基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令を第1の基地局から受信することであって、命令が、複数のアップリンク基準信号のうちの選択されたアップリンク基準信号の指示および指示されたアップリンク基準信号に関連付けられた電力パラメータを含む、受信することを行い得る。1415の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1415の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、命令コンポーネントによって実行され得る。

【0202】

1420において、UEは、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータに基づいて第2の基地局への送信のためのアップリンク送信電力を決定し得る。1420の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1420の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、送信電力コンポーネントによって実行され得る。

10

【0203】

1425において、UEは、命令に基づいて第2の基地局へのハンドオーバを実行し得る。1425の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1425の動作の態様は、図5～図8を参照しながら説明したように、ハンドオーバコンポーネントによって実行され得る。

【0204】

図15は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明するような基地局105またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図9～図12を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの実装形態では、基地局は、以下で説明する機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

20

【0205】

1505において、基地局は、基準信号送信のためのリソースの構成をUEに送信することであって、構成が、アップリンク送信電力レベルのセットと、時間リソースおよび周波数リソースのセットとを含む、送信することを行い得る。1505の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1505の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、構成コンポーネントによって実行され得る。

30

【0206】

1510において、基地局は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第2の基地局に送信し得る。1510の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1510の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、基準信号コンポーネントによって実行され得る。

【0207】

1515において、基地局は、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第2の基地局から受信することであって、第2のメッセージが、アップリンク基準信号のセットのうちの選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、受信することを行い得る。1515の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1515の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、命令コンポーネントによって実行され得る。

40

【0208】

1520において、基地局は、第2の基地局へのハンドオーバを実行するための命令をUEに送信することであって、命令が、第2の基地局へのハンドオーバのためのコマンドの一部として、選択されたアップリンク基準信号の指示および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。1520の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。い

50

くつかの実装形態では、1520の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、ハンドオーバーコンポーネントによって実行され得る。

【0209】

図16は、基地局間の高速のUEハンドオーバをサポートする例示的な方法1600を示すフローチャートを示す。方法1600の動作は、本明細書で説明するような基地局105またはそのコンポーネントによって実装され得る。たとえば、方法1600の動作は、図9～図12を参照しながら説明したように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの実装形態では、基地局は、以下で説明する機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能の態様を実行し得る。

10

【0210】

1605において、基地局は、UEから測定すべきアップリンク基準信号のセットの指示を含む第1のメッセージを第1の基地局から受信し得る。1605の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1605の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、測定コンポーネントによって実行され得る。

【0211】

1610において、基地局は、受信したことに基づいてアップリンク基準信号のセットのうちのアップリンク基準信号を選択し得る。1610の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1610の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、選択コンポーネントによって実行され得る。

20

【0212】

1615において、基地局は、アップリンク基準信号の選択に基づいて電力パラメータを決定し得る。1615の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1615の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、送信電力コンポーネントによって実行され得る。

【0213】

1620において、基地局は、第1のメッセージに応答して第2のメッセージを第1の基地局に送信することであって、第2のメッセージが、選択されたアップリンク基準信号および電力パラメータを含む、送信することを行い得る。1620の動作は、本明細書で説明する方法に従って実行され得る。いくつかの実装形態では、1620の動作の態様は、図9～図12を参照しながら説明したように、命令コンポーネントによって実行され得る。

30

【0214】

OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRA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(UMTS)の一部である。LTE、LTE-A、およびLTE-A Proは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称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)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、本明細書で述べる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に使用され得る。LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRシステムの態様について例として説明することがあり、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNR用語が説明の大部分において使用されることがあるが、本明細書で説明する技法は、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNR適用例以外に適用可能である。

40

【0215】

マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(半径数キロメートルなど)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して低電力の基地局に関連付けられることがあり、スモールセルは、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(認可、無認可

50

など)周波数帯域において動作することがある。スモールセルは、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む場合がある。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルも、小さい地理的エリア(自宅など)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連付けを有するUE(限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセル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(2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートすることができ、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信をサポートすることもできる。

10

【0216】

本明細書で説明する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することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。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することがあり、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。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用されてもよい。

【0217】

本明細書で説明する情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表され得る。たとえば、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、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

20

【0218】

特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用する場合、項目のリスト(「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリストなど)において使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、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(AおよびBおよびCなど)を意味するような、包括的リストを示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」として説明した例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づいてもよい。言い換えれば、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されるべきである。

30

【0219】

添付の図では、同様のコンポーネントまたは特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々なコンポーネントは、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様のコンポーネントを区別する第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で 사용되는場合、説明は、第2の参照ラベル、または他の後続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コンポーネントのうちのいずれにも適用可能である。

40

【0220】

本開示で説明する実装形態に対する様々な変更形態が当業者には容易に明らかになる場合があり、本明細書で定義する一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の実装形態に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で示されている実装形態に限定されるものではなく、本開示、本明細書で開示する原理および新規の特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【0221】

加えて、「上側(upper)」および「下側(lower)」という用語が図の説明を容易にするために使用されることがあり、適切に配向されたページ上の図の配向に対応する相対的

50

な位置を示し、実装された任意のデバイスの適切な配向を反映しない場合があることを当業者は容易に諒解されよう。

【0222】

別個の実装形態の文脈で本明細書で説明するいくつかの特徴はまた、単一の実装形態において組み合わせて実装され得る。逆に、単一の実装形態の文脈で説明する様々な特徴はまた、複数の実装形態において別々に、または任意の適切な部分組合せにおいて実装され得る。さらに、特徴は、いくつかの組合せで働くものとして上記で説明され、そのようなものとして最初に特許請求されることさえあるが、特許請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、場合によっては、その組合せから削除されることがあり、特許請求される組合せは、部分組合せまたは部分組合せの変形形態を対象とすることがある。

10

【0223】

同様に、動作は特定の順序で図面に示されているが、これは、望ましい結果を達成するために、そのような動作が示された特定の順序でもしくは逐次的順序で実行されること、またはすべての示された動作が実行されることを必要とするものとして理解されるべきではない。さらに、図面は、1つまたは複数の例示的なプロセスを流れ図の形で概略的に示す場合がある。しかしながら、示されていない他の動作が、概略的に示された例示的なプロセスに組み込まれ得る。たとえば、1つまたは複数の追加の動作は、示された動作のいずれかの前に、後に、それと同時に、またはそれらの間に実行され得る。いくつかの状況では、マルチタスキングおよび並列処理が有利であり得る。さらに、上記で説明した実装形態における様々なシステムコンポーネントの分離は、すべての実装形態においてそのような分離を必要とするものとして理解されるべきではなく、説明したプログラムコンポーネントおよびシステムは、一般に、単一のソフトウェア製品において一緒に統合され得るか、または複数のソフトウェア製品にパッケージ化され得ることを理解されたい。加えて、他の実装形態は以下の特許請求の範囲内に入る。場合によっては、特許請求の範囲に記載されているアクションは、異なる順序で実行され、依然として望ましい結果を達成することができる。

20

【符号の説明】

【0224】

100 ワイヤレス通信システム

105、105-a、105-b、105-c、105-d、105-e、105-f 基地局

30

110、110-a、110-b 地理的カバレッジエリア

115、115-a、115-b、115-c UE

125 通信リンク

130 コアネットワーク

132 バックホールリンク

134 バックホールリンク

205-a、205-b 通信リンク

300 プロセスフロー

400 プロセスフロー

500 ブロック図

40

505 デバイス

510 受信機

515 UE通信マネージャ

520 送信機

600 ブロック図

605 デバイス

610 受信機

615 UE通信マネージャ

620 構成コンポーネント

625 基準信号コンポーネント

50

630	命令コンポーネント	
635	ハンドオーバコンポーネント	
640	送信機	
700	ブロック図	
705	UE通信マネージャ	
710	構成コンポーネント	
715	基準信号コンポーネント	
720	命令コンポーネント	
725	ハンドオーバコンポーネント	
730	送信電力コンポーネント	10
735	測定コンポーネント	
740	報告コンポーネント	
800	システム	
805	デバイス	
810	UE通信マネージャ	
815	I/Oコントローラ	
820	トランシーバ	
825	アンテナ	
830	メモリ	
835	コンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード、コード	20
840	プロセッサ	
845	バス	
900	ブロック図	
905	デバイス	
910	受信機	
915	基地局通信マネージャ	
920	送信機	
1000	ブロック図	
1005	デバイス	
1010	受信機	30
1015	基地局通信マネージャ	
1020	構成コンポーネント	
1025	基準信号コンポーネント	
1030	命令コンポーネント	
1035	ハンドオーバコンポーネント	
1040	測定コンポーネント	
1045	選択コンポーネント	
1050	送信電力コンポーネント	
1055	送信機	
1100	ブロック図	40
1105	デバイス	
1110	構成コンポーネント	
1115	基準信号コンポーネント	
1120	命令コンポーネント	
1125	ハンドオーバコンポーネント	
1130	測定コンポーネント	
1135	送信電力コンポーネント	
1140	選択コンポーネント	
1145	バッファコンポーネント	
1200	システム	50

- | | |
|------|------------------|
| 1205 | デバイス |
| 1210 | 基地局通信マネージャ |
| 1215 | ネットワーク基地局通信マネージャ |
| 1220 | トランシーバ |
| 1225 | アンテナ |
| 1230 | メモリ |
| 1235 | コンピュータ可読コード、コード |
| 1240 | プロセッサ |
| 1245 | 局間基地局通信マネージャ |
| 1250 | バス |
| 1300 | 方法 |
| 1400 | 方法 |
| 1500 | 方法 |
| 1600 | 方法 |

【図面】

【圖 1】

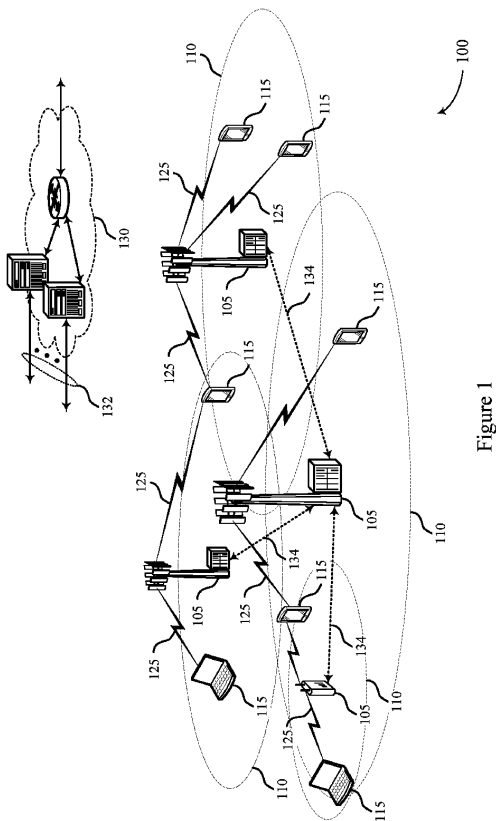


Figure 1

【圖 2】

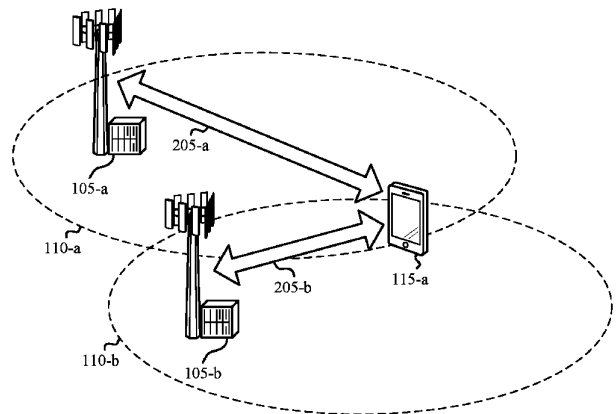
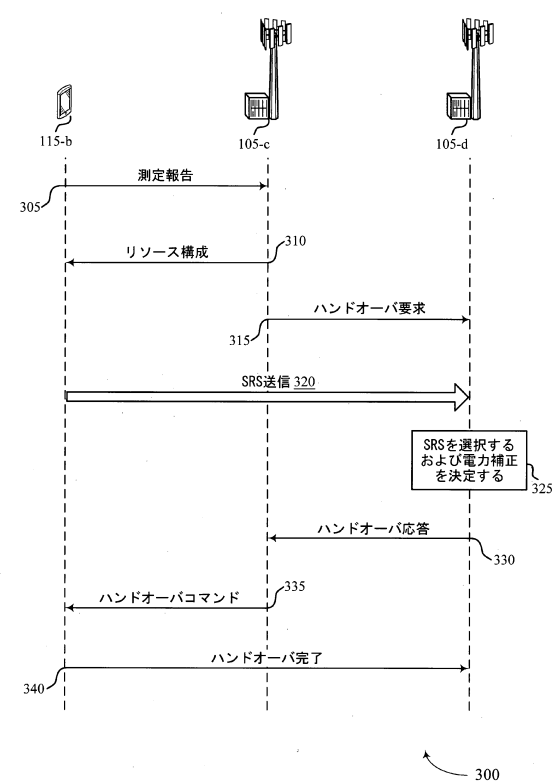


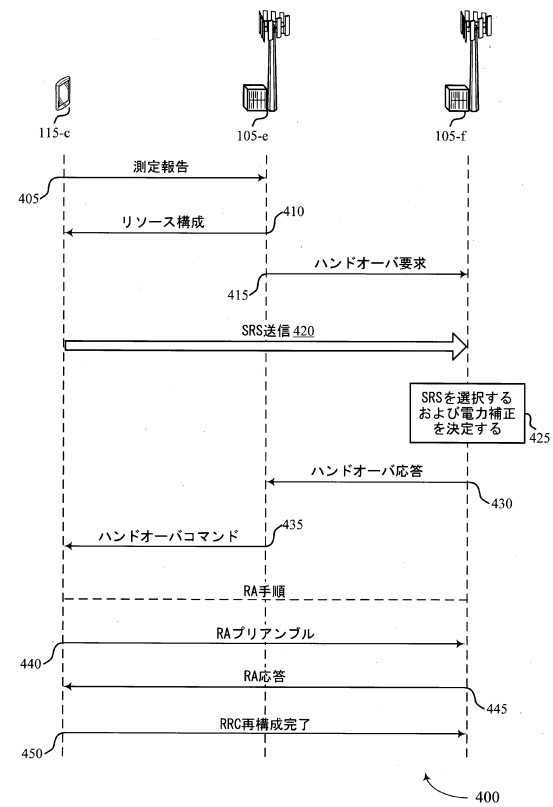
Figure 2

200

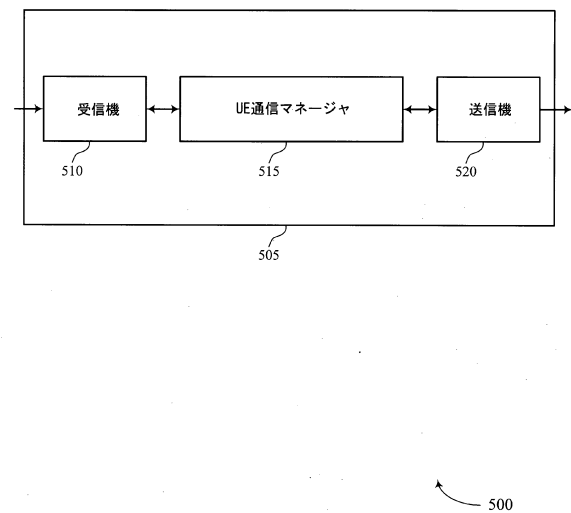
【図 3】



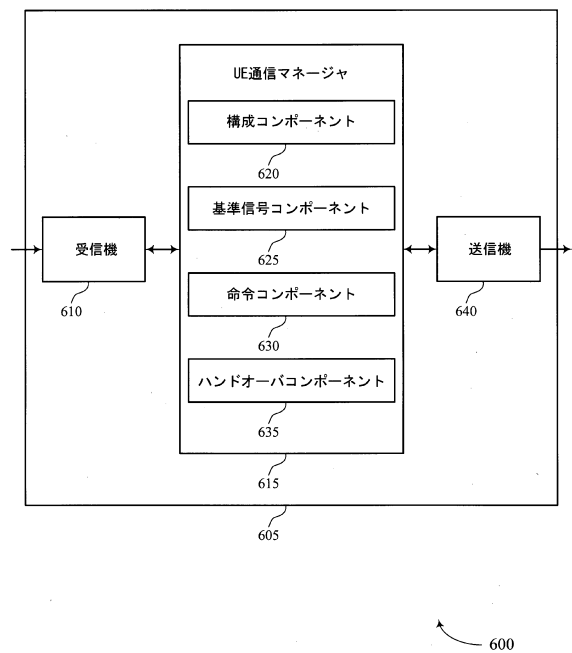
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

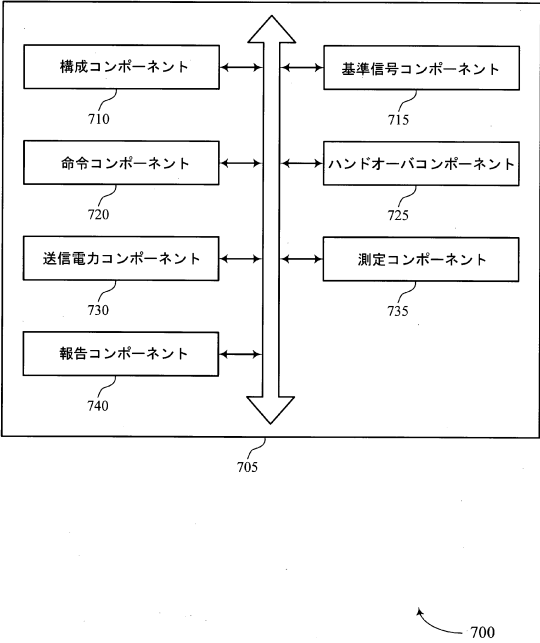
20

30

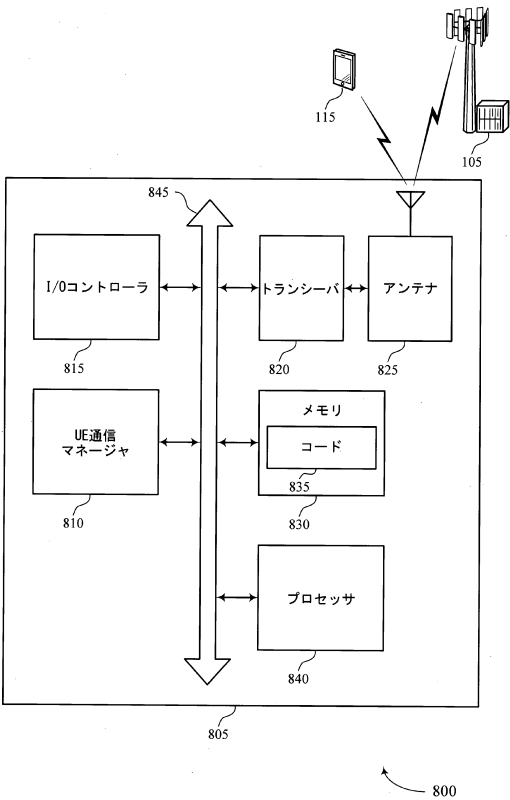
40

50

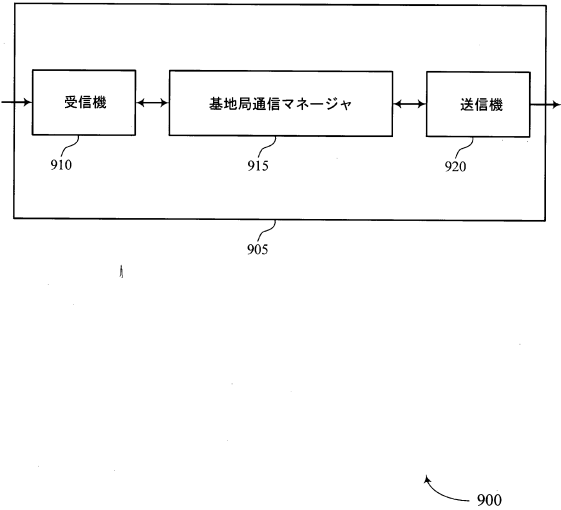
【図 7】



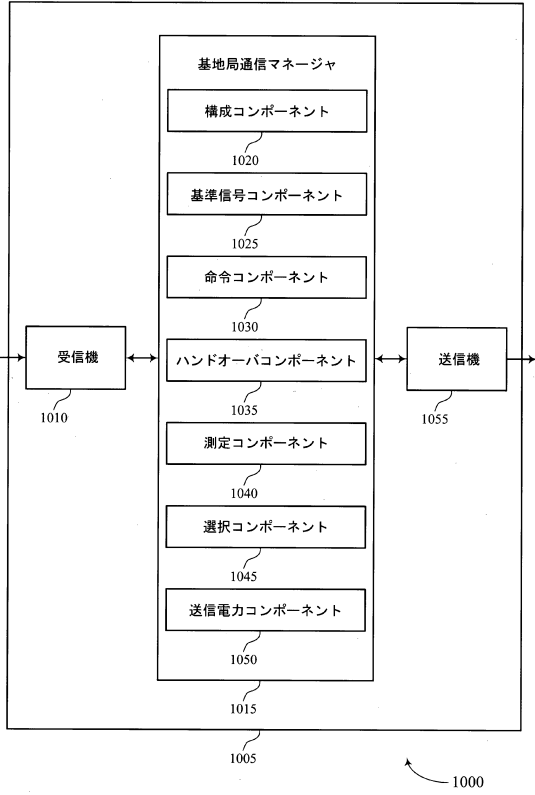
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

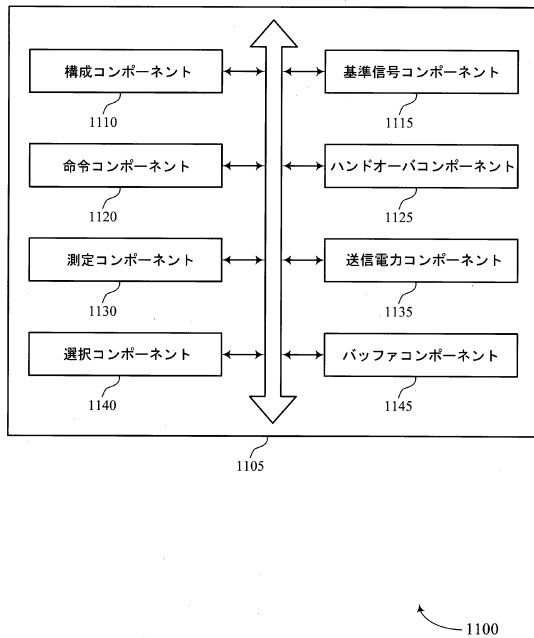
20

30

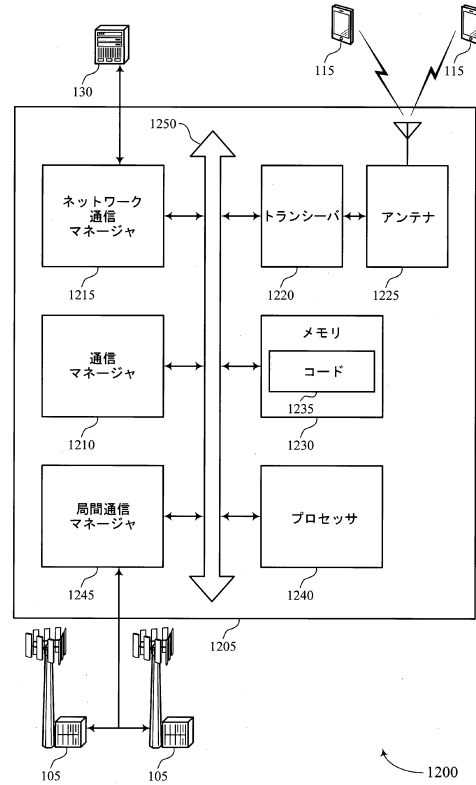
40

50

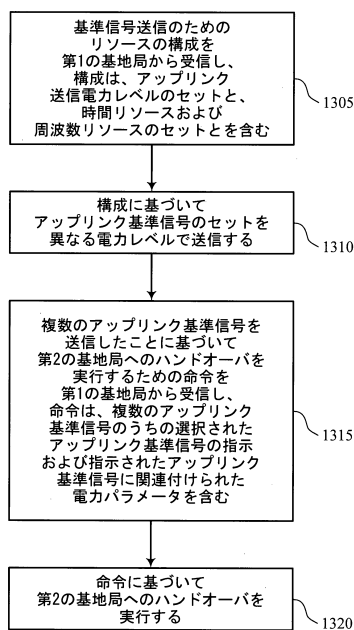
【図 1 1】



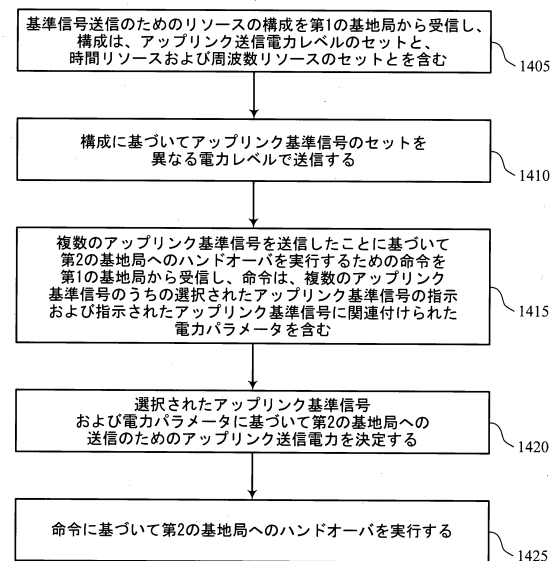
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

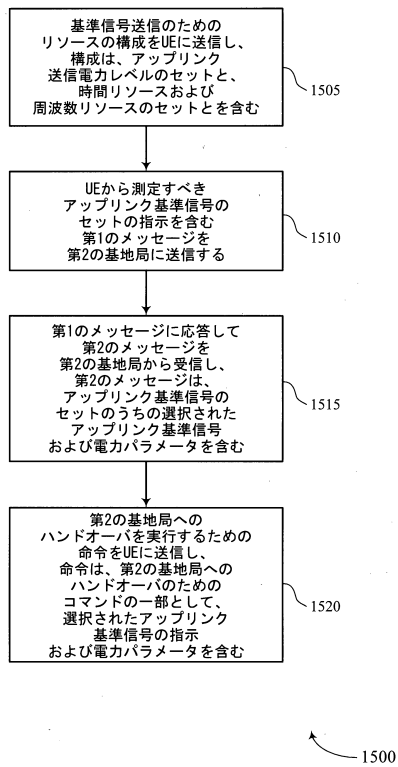
20

30

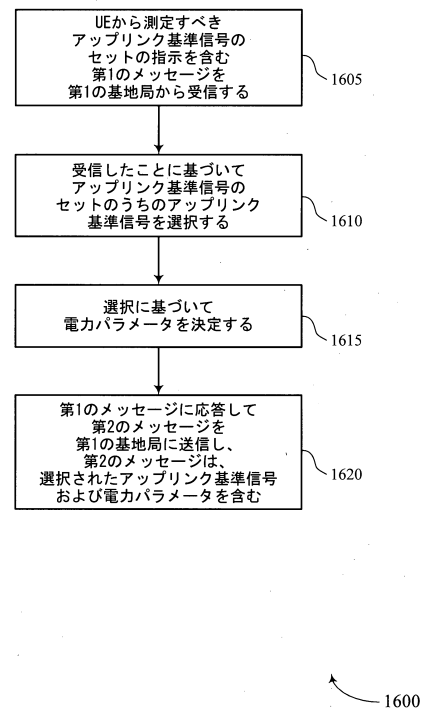
40

50

【図 15】



【図 16】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/025828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W36/00 H04W52/14 H04W52/32 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 3 439 374 A1 (SHARP KK [JP]) 6 February 2019 (2019-02-06) paragraph [0194] - paragraph [0203]; figure 4 ----- -/--	1-100
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 June 2020		Date of mailing of the international search report 02/07/2020
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Straniero, Roberto

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2020/025828

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	QUALCOMM INCORPORATED: "Uplink Grant for RACH-less Handover", 3GPP DRAFT; R2-167135 RACHLESSHO UPLINK GRANT, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG2, no. Kaohsiung, Taiwan; 20161010 - 20161014 9 October 2016 (2016-10-09), XP051151529, Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN2/Docs/ [retrieved on 2016-10-09] the whole document	1-100
A	----- US 2019/053271 A1 (ISLAM MUHAMMAD NAZMUL [US] ET AL) 14 February 2019 (2019-02-14) paragraph [0006] - paragraph [0008] paragraph [0133] - paragraph [0150] -----	1-100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2020/025828

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 3439374	A1	06-02-2019	CN	108886751 A	23-11-2018
			EP	3439374 A1	06-02-2019
			JP	2019091960 A	13-06-2019
			WO	2017169301 A1	05-10-2017

US 2019053271	A1	14-02-2019	CN	110999495 A	10-04-2020
			EP	3666018 A1	17-06-2020
			US	2019053271 A1	14-02-2019
			WO	2019033027 A1	14-02-2019

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 W 36/02 (2009.01)**H 0 4 W 36/02****H 0 4 W 52/38 (2009.01)****H 0 4 W 72/04 1 3 1****H 0 4 W 72/04 1 3 2****H 0 4 W 52/38**

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD
,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,
MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,
RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. 3 G P P

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・5 7 7 5

(72)発明者 ミン・ワン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5

(72)発明者 シペン・ジュ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・5 7 7 5

F ターム (参考) 5K067 AA14 DD11 DD42 DD43 EE02 EE10 EE24 GG08 JJ39