

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6732876号
(P6732876)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月10日(2020.7.10)

(51) Int. Cl.	F I				
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W	72/04	137	
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4W	16/28		
HO4W 52/04	(2009.01)	HO4W	52/04		
HO4J 99/00	(2009.01)	HO4J	99/00		

請求項の数 32 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2018-500377 (P2018-500377)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年6月27日 (2016.6.27)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-519764 (P2018-519764A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年7月19日 (2018.7.19)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/039607		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02017/011177		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成29年1月19日 (2017.1.19)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	令和1年5月31日 (2019.5.31)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/191,230		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成27年7月10日 (2015.7.10)	(74) 代理人	100158805
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 井関 守三
(31) 優先権主張番号	62/204,922	(74) 代理人	100112807
(32) 優先日	平成27年8月13日 (2015.8.13)		弁理士 岡田 貴志
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非直交多元接続のためのダウンリンク制御情報 (DCI) エンハンスメント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局における非直交多元接続 (NOMA) 無線通信の方法において、

第1のユーザ機器 (UE) に関するダウンリンク制御情報 (DCI) を前記基地局において決定することと、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、第2のUEに関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、前記第1のUEが、NOMA無線通信を使用して、前記第1のUEと前記第2のUEとの両方に向けられた多重化された信号を復号することを可能にするために、前記第1のUEの電力比情報、前記第1のUEにより使用される空間レイヤの第1のセットを示す第1のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第2のUEにより使用される空間レイヤの第2のセットを示す第2のビットマップを含む、前記第1のビットマップは前記第2のビットマップのサブセットである、前記第2のUEの空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ (PMI) とを示す、および

前記決定されたDCIを前記第1のUEに送信することと、
を備える、方法。

【請求項2】

前記第2のUEはベースレイヤ (BL) UEであり、前記第1のUEはエンハンスメントレイヤ (EL) UEである、請求項1の方法。

【請求項3】

前記第2のUEはpre-Release 14 UEであり、前記第1のUEはRelease 14またはそ

の後のUEである、請求項2の方法。

【請求項4】

前記電力比情報は、トラフィック対パイロット比(TPR)である、請求項3の方法。

【請求項5】

前記TPRは、前記第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)電力の比を示す、請求項4の方法。

【請求項6】

前記電力比情報は、ELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含む、請求項2の方法。

【請求項7】

前記第1のUEと前記第2のUEは、Release 14またはその後のUEsである、請求項1の方法。

【請求項8】

基地局における非直交多元接続(NOMA)無線通信のための装置において、

第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報(DCI)を前記基地局において決定する手段と、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、第2のUEに関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、前記第1のUEが、NOMA無線通信を使用して、前記第1のUEと前記第2のUEとの両方に向けられた多重化された信号を復号することを可能にするために、前記第1のUEの電力比情報、前記第1のUEにより使用される空間レイヤの第1のセットを示す第1のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第2のUEにより使用される空間レイヤの第2のセットを示す第2のビットマップを含む、前記第1のビットマップは前記第2のビットマップのサブセットである、前記第2のUEの空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)とを示す、および

前記第1のUEに前記決定されたDCIを送信する手段と、
を備える、装置。

【請求項9】

前記第2のUEはベースレイヤ(BL)UEであり、前記第1のUEはエンハンスメントレイヤ(EL)UEである、請求項8の装置。

【請求項10】

前記第2のUEはpre-Release 14 UEであり、前記第1のUEはRelease 14またはその後のUEである、請求項9の装置。

【請求項11】

前記電力比情報は、トラフィック対パイロット比(TPR)である、請求項10の装置。

【請求項12】

前記TPRは、前記第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)電力の比を示す、請求項11の装置。

【請求項13】

前記電力比情報は、ELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含む、請求項9の装置。

【請求項14】

基地局における非直交多元接続(NOMA)無線通信のための装置において、

メモリと、

前記メモリに結合され、かつ

第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報(DCI)を前記基地局において決定することと、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、第2のUEに関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、前記第1のUEが、NOMA無線通信を使用して、前記第1のUEと前記第2のUEとの両方に向けられた多重化された信号を復号することを可能にするために、

10

20

30

40

50

前記第 1 の U E の電力比情報、前記第 1 の U E により使用される空間レイヤの第 1 のセットを示す第 1 のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第 2 の U E により使用される空間レイヤの第 2 のセットを示す第 2 のビットマップを含む、前記第 1 のビットマップは前記第 2 のビットマップのサブセットである、前記第 2 の U E の空間レイヤ情報およびプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) とを示す、

前記第 1 の U E に前記決定された D C I を送信することと、
 を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、
 を備える、装置。

【請求項 1 5】

前記第 2 の U E はベースレイヤ (B L) U E であり、前記第 1 の U E はエンハンスメントレイヤ (E L) U E である、請求項 1 4 の装置。

【請求項 1 6】

前記電力比情報は、E L のみの空間レイヤと B L 空間レイヤとの間の電力比を含む、請求項 1 5 の装置。

【請求項 1 7】

前記第 2 の U E は pre-Release 14 U E であり、前記第 1 の U E は Release 14 またはその後の U E である、請求項 1 5 の装置。

【請求項 1 8】

前記電力比情報は、トラフィック対パイロット比 (T P R) である、請求項 1 7 の装置。

【請求項 1 9】

前記 T P R は、前記第 1 の U E への基準信号電力に対するトータル B L データリソースエレメント (R E) 電力の比を示す、請求項 1 8 の装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 の U E と前記第 2 の U E は、Release 14 またはその後の U E s である、請求項 1 4 の装置。

【請求項 2 1】

基地局において非直交多元接続 (N O M A) 無線通信のためのコンピュータ実行可能な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、

第 1 のユーザ機器 (U E) に関するダウンリンク制御情報 (D C I) を前記基地局において決定するためのコードと、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、第 2 の U E に関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、前記第 1 の U E が、N O M A 無線通信を使用して、前記第 1 の U E と前記第 2 の U E との両方に向けられた多重化された信号を復号することを可能にするために、前記第 1 の U E の電力比情報、前記第 1 の U E により使用される空間レイヤの第 1 のセットを示す第 1 のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第 2 の U E により使用される空間レイヤの第 2 のセットを示す第 2 のビットマップを含む、前記第 1 のビットマップは前記第 2 のビットマップのサブセットである、前記第 2 の U E の空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) とを示す、

前記第 1 の U E に前記決定された D C I を送信するためのコードと、
 を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 2 2】

第 1 のユーザ機器 (U E) の無線非直交多元接続 (N O M A) 通信の方法において、
 前記第 1 の U E に関するダウンリンク制御情報 (D C I) を、基地局から前記第 1 の U E において受信することと、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、第 2 の U E に関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、前記第 1 の U E の電力比情報、前記第 1 の U E により使用される空間レイヤの第 1 のセットを示す第 1 のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第 2 の U E により使用される空間レイヤの第 2 のセットを示す第 2 のビットマップを含む、前記第 1 のビットマップは前記第 2 のビットマップのサブセットである、前

10

20

30

40

50

記第 2 の U E の空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) とを示す、および

前記 D C I に基づいて、前記第 1 の U E において受信される N O M A 無線通信を使用して、前記第 1 の U E と前記第 2 の U E との両方に向けられた多重化された信号を復号すること

を備える、方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 の U E はエンハンスメントレイヤ (E L) U E であり、第 2 の U E はベースレイヤ (B L) U E である、請求項 2 2 の方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 の U E は Release 14 またはその後の U E であり、前記第 2 の U E は pre-Release 14 U E である、請求項 2 3 の方法。

【請求項 2 5】

前記電力比情報は、E L のみの空間レイヤと B L 空間レイヤとの間の電力比を含む、請求項 2 4 の方法。

【請求項 2 6】

前記電力比情報は、前記基地局から、無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して前記第 1 の U E によって受信される、請求項 2 4 の方法。

【請求項 2 7】

前記電力比情報は、トラフィック対パイロット比 (T P R) である、請求項 2 6 の方法。

【請求項 2 8】

前記 T P R は、前記第 1 の U E への基準信号電力に対するトータル B L データリソースエレメント (R E) 電力の比を示す、請求項 2 7 の方法。

【請求項 2 9】

非直交多元接続 (N O M A) 無線通信のための第 1 のユーザ機器 (U E) において、メモリと、

前記メモリに結合され、かつ

基地局から、前記第 1 の U E に関するダウンリンク制御情報 (D C I) を受信することと、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、第 2 の U E に関連づけられた制御情報を用いて強化され、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は、前記第 1 の U E の電力比情報、前記第 1 の U E により使用される空間レイヤの第 1 のセットを示す第 1 のビットマップを含む空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第 2 の U E により使用される空間レイヤの第 2 のセットを示す第 2 のビットマップを含む、前記第 1 のビットマップは前記第 2 のビットマップのサブセットである、前記第 2 の U E の空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) とを示す、および

前記 D C I に基づいて、前記第 1 の U E において受信された N O M A 無線通信を使用して、前記第 1 の U E と前記第 2 の U E との両方に向けられた多重化された信号を復号すること

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、
を備える、第 1 の U E 。

【請求項 3 0】

前記第 1 の U E はエンハンスメントレイヤ (E L) U E であり、第 2 の U E はベースレイヤ (B L) U E である、請求項 2 9 の第 1 の U E 。

【請求項 3 1】

前記第 1 の U E は Release 14 またはその後の U E であり、前記第 2 の U E は pre-Release 14 U E である、請求項 3 0 の第 1 の U E 。

【請求項 3 2】

前記電力比情報は、E L のみの空間レイヤと B L 空間レイヤとの間の電力比を含む、請求項 3 1 の第 1 の U E 。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、2015年8月13日に出願された「非直交多元接続のためのダウンリンク制御情報(DCI)エンハンスメント(Downlink Control Information (DCI) Enhancements for Non-orthogonal Multiple-Access)」という発明の名称の米国仮出願第62/204,922と、2015年7月10日に出願された「非直交多元接続のためのダウンリンク制御情報(DCI)エンハンスメント」という発明の名称の米国仮出願第62/191,230、および2016年6月24日に出願された「非直交多元接続のためのダウンリンク制御情報(DCI)エンハンスメント」という発明の名称の米国特許出願第15/192,662号の優先権を主張し、これらの出願はすべてその譲り受け人に譲渡され、ここにおいてそれらの全体を参照することによりすべての出願が明確に組み込まれる。

10

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は一般に、通信システムに関し、より具体的には、非直交多元接続(NOMA)システムに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]電話通信、映像、データ、メッセージング、およびブロードキャストといったさまざまな電気通信サービスを提供するために、ワイヤレス通信システムが広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(例えば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続技術を採用することができる。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

20

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、市区町村レベル、国レベル、地方レベルだけでなく、世界的なレベルでの通信を可能する、共通のプロトコルを提供するために、さまざまな電気通信規格に採用されてきた。新たに出現した電気通信規格の例は、ロングタームエボリューション(LTE)(登録商標)である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)(登録商標)によって公表された、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(UMTS)モバイル規格を向上させたもののセットである。それは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げること、サービスを改善すること、新たなスペクトルを利用すること、および、ダウンリンク(DL)にOFDMAを、アップリンク(UL)にSC-FDMAを使用し、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して、より適切に他のオープン規格と統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより快適にサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスの需要が増加し続けるのに伴い、LTE技術におけるさらなる改良の必要性が存在する。望ましくは、これらの改良は、これらの技術を採用する他の多元接続技術および電気通信規格に適用可能であるべきである。しかしながら、NOMAシステムにおいて、ベースレイヤ(BL)ユーザ機器(UE)に関連づけられたBLと、EL UEに関連づけられたエンハンスメントレイヤ(EL)は同じプリコーディングマトリクスを用いることに制限される。

30

40

【0005】

[0005]それゆえ、より多くの柔軟性を提供するようにダウンロード制御情報(DCI)をインプリメントすることは望ましいかもしれない。

【発明の概要】

50

【 0 0 0 6 】

[0006]下記は、1つまたは複数の態様の基本的な理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、全ての考慮された態様の広範な概観ではなく、全ての態様の鍵となる要素または重要な要素を識別することも、任意の態様または全ての態様の範囲を叙述することも意図されない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、簡略化された形態で1つまたは複数の態様のいくつかの概念を提示することである。

【 0 0 0 7 】

[0007]本開示は無線通信のための例示方法および装置を提供する。たとえば、本開示は、第1のユーザ機器（UE）に関するダウンリンク制御情報（DCI）を基地局において決定することと、ここにおいて、第1のUEに関する前記DCIは変調次数(modulation order)、空間レイヤ情報、および第1のUEの電力比情報、およびプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および第2のUEの空間レイヤ情報を備える、および決定されたDCIを第1のUEへ送信することを含むことができる基地局における無線通信のための例示方法を提供する。

10

【 0 0 0 8 】

[0008]本開示はさらに第1のUEがベースレイヤ（BL）UEであり、第2のUEがエンハンスメントレイヤ（EL）UEであり、第1のUEはpre-Release 14であり、第2のUEはRelease14またはその後のUEであり、または第1のUEと第2のUEはRelease 14またはその後のUEsである、ことを含む。

20

【 0 0 0 9 】

[0009]本開示はさらに電力比情報が無線リソース制御（RRC）シグナリングを介して第1のUEおよび第2のUEへ送信されることを含む。

【 0 0 1 0 】

[0010]本開示はさらに電力比情報はトラヒック対パイロット比（TPR）であることをさらに含む。

【 0 0 1 1 】

[0011]本開示はさらにTPRが第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント（RE）電力の比を示すことを含む。

【 0 0 1 2 】

[0012]本開示はさらに電力比情報がELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含むことを含む。

30

【 0 0 1 3 】

[0013]さらに、本開示は第1のユーザ機器（UE）に関するダウンリンク制御情報（DCI）を基地局において決定する手段、ここにおいて第1のUEに関するDCIは、第1のUEの変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報、および第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および空間レイヤ情報を備える、および決定されたDCIを第1のUEへ送信する手段を含むことができる基地局における無線通信のための例示装置を提供する。

【 0 0 1 4 】

[0014]本開示はさらに第1のUEがベースレイヤ（BL）UEであり、第2のUEがエンハンスメントレイヤ（EL）UEであり、ここにおいて第1のUEはpre-Release 14 UEであり、第2のUEはRelease 14またはその後のUEであることを含む。

40

【 0 0 1 5 】

[0015]本開示はさらに電力比情報が無線リソース制御（RRC）シグナリングを介して第1のUEおよび第2のUEへ送信されることを含む。

【 0 0 1 6 】

[0016]本開示はさらに電力比情報がトラヒック対パイロット比（TPR）であることを含む。

【 0 0 1 7 】

50

[0017]本開示はさらにTPRが第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)の比を示すことを含む。

【0018】

[0018]本開示はさらに電力比情報がELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含むことを含む。

【0019】

[0019]さらに、本開示はメモリと、メモリに結合され、基地局において第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報(DCI)を決定し、ここにおいて、第1のUEに関するDCIは第1のUEの変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報と、第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)および空間レイヤ情報を備える、および決定されたDCIを第1のUEへ送信するように構成されたプロセッサを含むことができる基地局における無線通信のための例示装置を提供する。

10

【0020】

[0020]本開示の一態様において第1のUEはベースレイヤ(BL)UEであり第2のUEはエンハンスメントレイヤ(EL)UEであり、第1のUEはpre-Release 14 UEであり第2のUEはRelease 14またはその後のUEであり、または第1のUEと第2のUEはRelease 14またはその後のUEsであることを含む。

【0021】

[0021]一態様において、電力比情報は無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して第1のUEと第2のUEへ送信される。

20

【0022】

[0022]一構成において、電力比情報はトラヒック比対パイロット比(TPR)である。

【0023】

[0023]一態様において、TPRは第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)の比を示す。

【0024】

[0024]一態様において、前記電力比情報はELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含む。

【0025】

[0025]さらに、本開示は、メモリと、メモリに結合され、基地局において第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報を決定し、ここにおいて第1のUEのDCIは第1のUEの変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報と、第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)および空間レイヤ情報を備える、および決定されたDCIを第1のUEへ送信する、ように構成された少なくとも1つのプロセッサを含むことができる基地局における無線通信のためのコンピュータ実行可能なコードを記憶する例示的な非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。

30

【0026】

[0026]一態様において、第1のUEがベースレイヤ(BL)UEであり、第2のUEがエンハンスメントレイヤ(EL)UEでありまたは第1のUEはpre-Release 14 UEであり第2のUEはRelease 14またはその後のUEである。

40

【0027】

[0027]電力比情報が無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して第1のUEと第2のUEへ送信される。

【0028】

[0028]一態様において、電力比情報はトラヒック比対パイロット比(TPR)である。

【0029】

[0029]TPRが第1のUEへの基準信号電力対トータルBLデータリソースエレメント(RE)電力の比を示す。

【0030】

50

[0030]本開示はさらにE Lのみの空間レイヤとB L空間レイヤとの間の電力比を電力比情報が含むことを含む。

【0031】

[0031]本開示は無線通信のための例示方法および装置を提供する。たとえば、本開示は、第1のユーザ機器(UE)と第2のUEに関するダウンリンク制御情報(DCI)エンハンスメントに関連づけられた1つまたは複数の情報のセットをセルにおいて決定すること、ここにおいて1つまたは複数の情報のセットは、空間レイヤ情報、変調次数情報および電力比情報を含む、および1つまたは複数のセットの情報を第1のUEおよび第2のUEへ送信すること、第1および第2のUEはセルと通信中である、を含むことができる無線通信のための例示方法を提供する。

10

【0032】

[0032]さらに本開示は第1のUEと第2のUEのダウンリンク制御情報(DCI)に関連づけられた1つまたは複数の情報のセットを第1のユーザ機器(UE)において受信することと、ここにおいて、前記1つまたは複数のセットの情報は空間レイヤ情報、変調次数情報、および電力比情報を備え、および受信された空間レイヤ情報、変調次数情報および電力比情報の1つまたは複数のセットに基づいて第1のUEにおいて受信された信号を復号することと、を含むことができる無線通信のための例示方法を提供する。

【0033】

[0033]本開示は無線通信のための例示方法および装置を提供する。たとえば、第1のユーザ機器(UE)および第2のUEに関するダウンリンク制御情報(DCI)に関連づけられた情報の1つまたは複数のセットをセルにおいて決定することと、ここにおいて、1つまたは複数のセットの情報は空間レイヤ情報、変調次数情報および電力比情報を備える、および1つまたは複数のセットの情報を第1のUEおよび第2のUEへ送信する、第1のUEおよび第2のUEはセルと通信中である。

20

【0034】

[0034]さらに、本開示は第1のUEと第2のUEのダウンリンク制御情報(DCI)エンハンスメントに関連づけられた1つまたは複数のセットの情報を第1のユーザ機器(UE)において受信することと、ここにおいて1つまたは複数のセットの情報は空間レイヤ情報、変調次数情報、および電力比情報を備える、および受信された空間レイヤ情報、変調次数情報および電力比情報の1つまたは複数のセットに基づいて第1のUEにおいて受信された信号を復号することと、を含むことができる無線通信のための例示方法を提供する。

30

【0035】

[0035]上述した目的および関連する目的の達成のために、1つまたは複数の態様は、後に十分に説明され、特許請求の範囲内において特に指摘される特徴を備える。次の説明および付属の図面は、1つまたは複数の態様のある特定の例示的な特徴を詳細に記載する。これらの特徴は、しかしながら、様々な態様の原理が用いられうる様々な手法のほんの一部を示しており、この説明は、全てのそのような態様およびそれらの同等物を含むよう意図される。

【図面の簡単な説明】

40

【0036】

【図1】[0036]図1は、本開示の態様における、例示無線システムを図示するブロック図である。

【図2】[0037]図2は本開示の態様に従う例示方法の態様を図示するフロー図である。

【図3】[0038]図3は本開示の態様に従う例示電力分割を図示するチャートである。

【図4】[0039]図4は本開示の態様に従う例示電力分割を図示するチャートである。

【図5】[0040]図5は本開示の態様に従うネットワークアーキテクチャの一例を示す図である。

【図6】[0041]図6は、本開示の態様における、アクセスネットワークの例を図示する図である。

50

【図7】[0042]図7は本開示のある特定の態様にしたがって、LTEにおけるDLフレーム構造の例を例示する図である。

【図8】[0043]図8は本開示のある特定の態様にしたがって、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図である。

【図9】[0044]図9は本開示のある特定の態様にしたがって、ユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を例示する図である。

【図10】[0045]図10は本開示のある特定の態様にしたがって、アクセスネットワーク内における発展型ノードBおよびユーザ機器の例を例示する図である。

【発明の詳細な説明】

【0037】

[0046]添付の図面に関連して以下に述べられる詳細な説明は、さまざまな構成の説明を意図したものであり、本明細書において説明される概念が実現され得る、唯一の構成を表すことを意図したのではない。詳細な説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供するために、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実現され得ることは当業者にとって明らかであろう。いくつかの事例において、周知のコンポーネントが、そのような概念を曖昧にすることを避けるためにブロック図の形態で示される。

【0038】

[0047]ここでは、電気通信システムのいくつかの態様が、さまざまな装置および方法に関連して提示される。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明において説明され、添付の図面において、さまざまなブロック、モジュール、コンポーネント、回路、ステップ、処理、アルゴリズム等（集成的には「エレメント」と呼ばれる）により例示されている。これらのエレメントは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの任意の組み合わせを使用してインプリメントされ得る。そのようなエレメントがハードウェアとしてインプリメントされるかソフトウェアとしてインプリメントされるかは、システム全体に課された特定の用途および設計の制約に依存する。

【0039】

[0048]例示として、エレメントまたはエレメントの任意の部分またはエレメントの任意の組み合わせは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」としてインプリメントされることができる。プロセッサの例はマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィクス処理ユニット(GPUs)、中央処理装置(CPSs)、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSPs)、縮小命令セットコンピューティング(RISC)プロセッサ、システムオンチップ(SoC)、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGAs)、プログラマブルロジックデバイス(PLDs)、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリットハードウェア回路、およびこの開示全体を通して記載された種々の機能性を実行するように構成される他の適切なハードウェアを含む。処理システム内の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行することができる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語またはその他で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアコンポーネント、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行のスレッド、プロシージャ、機能等を意味するように広く解釈されなければならない。

【0040】

[0049]したがって、1つまたは複数の典型的な実施形態では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせでインプリメントされ得る。ソフトウェアでインプリメントされる場合、これらの機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に、1つまたは複数の命令またはコードとして記憶されるか、あるいは1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ読取可能な

10

20

30

40

50

媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ読み取り可能媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスクROM(CD-ROM)または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、コンピュータ読み取り可能媒体の前述のタイプの組み合わせ、あるいはコンピュータによってアクセスされることができるデータ構造または命令の形式でコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用されることができる任意の他の媒体を備えることができる。

【0041】

[0050]この開示は、基地局から1つまたは複数のUEsへDCIを送信するDCIマネージャ162および/またはセルに関する。たとえば、基地局はUE110の変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報と第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)と空間レイヤ情報を含むことができるBL UE(例えば、UE110)に関するDCIを決定することができ、決定されたDCIをUE110へ送信することができる。受信側において、UE110はセル160から受信されたDCIを用いてUE110へ送信された信号を復号することができる。

【0042】

[0051]図1を参照すると、ネットワークエンティティ150とUEs110および/または120との間の無線通信を容易にする無線通信システム100が図示される。たとえば、無線通信システム100は1つまたは複数の無線リンク114および/または116を介して通信することができるネットワークエンティティ150を含む。一態様において、ネットワークエンティティ150はUE110との通信をサポートする1つまたは複数のセル160を含むことができる。例えば、一態様において、リンク114はUE110からネットワークエンティティ150および/またはセル160への通信をサポートするためのアップリンク(UL)として構成されることができ、リンク116はネットワークエンティティ150および/またはセル160からUE110への通信をサポートするダウンリンク(DL)として構成されることができ、さらに、ネットワークエンティティ150および/またはセル160は1つまたは複数の無線リンク124および/または126を介してUE120と通信することができる。一態様において、たとえば、リンク124はUE120からネットワークエンティティ150および/またはセル160への通信をサポートするためのアップリンク(UL)として構成されることができ、リンク126はネットワークエンティティ150および/またはセル160からUE120へのダウンリンク(DL)として構成されることができ、

【0043】

[0052]一態様において、セル160はパワードメイン(power domain)においてUEs110と120を多重化することができる。すなわち、セル160は非直交多元接続を用いてパワードメインにおいてUEs110と120に向けられた信号を多重化することができる。たとえば、一態様においてセル160は非直交多元接続に関するベースレイヤ(BL)とエンハンスメントレイヤ(EL)UEとしてUE110とUE120に向けられた信号を多重化することができる。受信側において、UEsで受信された多重化信号はUE110および/または120において分離される(すなわち、復号される)ことができる。たとえば、干渉相殺技術、たとえば、逐次干渉キャンセル(SIC)はUEで受信された信号を成功裏に復号するために使用されることができ、あるいは干渉は相対的に低い場合にはUEにおいて無視されることができ、本開示はダウンリンク通信のコンテキストにおいてNOMAについて論ずるけれども、DL通信に限られるものではなく、UL通信、たとえば、多元接続チャネルにも使用されることができ、

【0044】

[0053]たとえば、一態様において、変調次数分割(modulation order split)はNOMAをインプリメントするために使用されることができ、たとえば、共有された空間レイヤ

10

20

30

40

50

(shared spatial layer)の場合、セル160は均一の結合されたコンステレーション(uniform combined constellation)を使用することができ、各UE(例えば、UE110および/または120)は変調されたシンボルに対してあるビットにマップされることができる。たとえば、結合されたコンステレーションは64QAMであり得、BLは2つの最上位ビット(MSBs)を用いることができELは4つの最下位ビット(LSBs)を使用することができ、結果としてそれぞれBLとELに関してQPSK+16QAM分割を生じる。しかしながら、ダウンリンク制御情報(DCI)はセル160から送信された信号を成功裏に復号するためにBL/EL UEsにより必要とされるさらなる情報を提供するために強化(enhanced)(たとえば、変調される、更新される、等)されなければならない。

10

【0045】

[0054]たとえば、一態様において、セル160は、同じ時間間隔にわたり同一周波数を用いるように構成されることができるが、パワードメインにおいて異ならせて構成されることができるUEs110および120に信号を送信することができる。たとえば、セル160は、UE110がセルの中心近くにいるときUE110にセルからより強い信号を送信することができUE120がセル160のエッジにいるかもしれないときUE120に弱い信号を送信することができる。即ち、セル160はセル160への近接度の違いに基づいてUEs110および120に電力を異ならせて同一信号を送信することができる。

【0046】

[0055]たとえば、一態様において、セル160はUE11をベースレイヤ(BL)UEとして構成することができ、UE120をエンハンスメントレイヤ(EL)UEとして構成することができる。BL UE(例えば、UE110)への送信はセル160への近接度に基づいて(受信側において)より高い電力におよび(受信側において)より低い電力にある。UE110はセル160から送信された多重化された信号を受信し、UE120に向けられた信号は(UE110に向けられた信号の電力に比べたとき)その相対的に弱い電力によりUE110による雑音として考察され得るのでUE120に向けられた信号を無視することによりセル160からの送信された多重化信号からUE110に向けられた信号を復号する。さらに、または任意に、UE120はセル160から送信された多重化信号を受信し、干渉相殺技術、たとえば、逐次干渉キャンセル(SIC)を用いることによりUE120に向けられた信号を復号する。

20

【0047】

[0056]さらに、一態様において、UE110(例えば、BL UE)およびUE120(例えば、EL UE)は、更新されたNOMAシグナリングを含むことができるDCIエンハンスメントをサポートするRelease 14(またはその後の)UEsであり得る。さらなるまたは任意の態様において、たとえば、UE110(例えば、BL UE)は更新されたNOMAシグナリングをサポートすることができないpre-Release 14 UEであり得る。UE120(例えば、EL UE)はDCIエンハンスメントをサポートするRelease 14(またはその後の)UEであり得る。しかしながら、Release 14(またはその後の)シグナリングをサポートすることができないUE110はUE110に向けられた信号を復号するためのようシグナリングを解釈する可能性がある。

30

40

【0048】

[0057]本開示において、セル160および/またはDCIマネージャ162はUEs(たとえば、BLおよびEL UEs)に割り当てられたリソースブロック(RBs)のセットは、リソースの部分的オーバーラップなくして、シグナリングの簡単化のために同じである(これに限らないが)。さらに、BL UEにより使用される空間レイヤはEL UEにより使用される空間レイヤのサブセットである。さらに、セル160および/またはDCIマネージャ162はシングルユーザDCIからDCIを構築(たとえば、インプリメント、設計、等)することができ、UEがパワードメインで多重化された送信された信号を成功裏に復号することができるように他のUEsに関連づけられた情報を含むよう

50

に余分のフィールド（例えば、ビット等）を追加することができる。たとえば、DCIに含まれるさらなる情報はBL/EIインジケータ（たとえば、UEがBL/EI UEかどうか、UEの空間レイヤ使用、および/または変調次数情報等を示すビット）を含むことができる。

【0049】

[0058]一態様において、ネットワークエンティティ150は、UE110および/または120がネットワークエンティティ150と通信するためにリンク114、116、124、および/または126と通信しおよび/または確立し、維持することを可能にする1つまたは複数の任意のタイプのネットワークコンポーネント、たとえば、基地局（BS）またはNodeBまたはeNodeB、セル（例えば、セル160）、またはフェムトセル、リレー、ピアツーピアデバイス、認証、オーソライゼーション、およびアカウントティング（AAA）サーバ、モバイルスイッチングセンター（MSC）、無線ネットワークコントローラ（RNC）等を含む基地局を含むことができる。

10

【0050】

[0059]さらなる態様において、UEs110および/120はまた、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアントとして、または何らかの他の適した専門用語で当業者によって呼ばれ得る。

20

【0051】

[0060]たとえば、一態様において、セル160はセル160とUEs110/120との間の通信のためにDCIマネージャ162のインスタンスで構成されることができる。さらなる態様において、UEs110および/またはUE120はUEs110/120およびセル160との間の通信のためにDCIマネージャ112/122のインスタンスで構成されることができる。さらに、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162は基地局において、第1のユーザ機器（UE）に関するダウンリンク制御情報（DCI）を決定することができる。ここにおいて第1のUEに関するDCIは第1のUEの変調次数情報、空間レイヤ情報、および電力比情報および第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および空間レイヤ情報を備え、決定されたDCIを第1のUEへ送信する。さらなるまたは任意の態様において、UE110および/またはDCIマネージャ112はUE110の変調次数情報、空間レイヤ情報、および電力比情報およびUE12のプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および空間レイヤ情報に基づいて基地局160から送信された信号を復号することができる。さらなる追加または任意の態様において、UE120および/またはDCIマネージャ122はUE120の変調次数情報、空間レイヤ情報、および電力比情報、およびUE110のプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および空間レイヤ情報に基づいて基地局160から送信された信号を復号することができる。

30

【0052】

[0061]図2は本開示の一態様において、図1のDCIマネージャ620により実行されることができるセル160における無線通信の例示方法200を図示する。

40

【0053】

[0062]一態様において、ブロック210において方法200は、基地局において第1のユーザ機器（UE）に関するダウンリンク制御情報（DCI）を決定することを含む。ここにおいて第1のUEに関するDCIは第1のUEの変調次数情報、空間レイヤ情報、および電力比情報と、第2のUEのプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）および空間レイヤ情報を備える。たとえば、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162は、空間的にプログラムされたプロセッサモジュール、またはUE110のセル160でDCI172を決定するためにメモリに記憶された空間的にプログラムされたコードを実行するプロセッサのようなDCI決定コンポーネント164を含む

50

ことができ、ここにおいてUE 110のためのDCI 172はUE 110の変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報、およびUE 120のプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)および空間レイヤ情報を備える。

【0054】

[0063]たとえば、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162はUE 110に関するDCI 172を決定することができる。一態様において、UE 110に関するDCI 172はUE 110の変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報を含むことができる。しかしながら、受信側において、UE 110はUE 110へ送信された(または向けられた)信号を適切に復号するためにUE 120に関連づけられた情報を必要とするかもしれない。UE 120に関連したそのような情報はUE 120のPMIおよび空間レイヤ情報(例えば、空間レイヤ使用)を含むことができる。それゆえ、セル160および/またはDCIマネージャ172はUE 110に関するDCI 172内にUE 120に関連づけられたそのような情報を含むことができる。言い換えれば、NOMA通信に関するDCIフォーマットは強化され、更新され、変更等されることができるので、UE 120に関連づけられたさらなる情報がDCI 172内に含まれることができ、UE 110はUE 110に送信された信号を成功裏に復号されることができる。すなわち、3GPP Release 14(またはその後の)におけるDCIはRelease 14(またはその後の)UESをサポートするようにエンハンスされる(enhanced)ことができる。DCIエンハンスメントはpre-Release 14 UESとの後方互換性を提供するような方法でインプリメントされることができる。同様に、セル160および/またはDCIマネージャ162からのUE 120へ送信されることができるDCI 174はUE 120の変調次数情報、空間レイヤ情報および電力比情報と、UE 110のPMIおよび空間レイヤ使用情報も含むことができる。

【0055】

[0064]一態様において、たとえば、セル160および/またはDCIマネージャ162は両方のUES(例えば、UES 110および120)に対して共通ベースプリコーディングマトリクスを使用することができる。DCIを介してUEに共通のベースプリコーディングマトリクスのインデックス(例えば、プリコーディングマトリクス内のカラム)をシグナルすることができる。たとえば、セル160および/またはDCIマネージャ162はDCI 172を介してUE 110へUE 110に関連づけられた共通のベースプリコーディングマトリクスに対するインデックスをシグナル(例えば、伝送(transmit)、送信(send)等)することができ、および/またはDCI 174を介してUE 120に、UE 120に関連づけられた共通のベースプリコーディングマトリクスへのインデックスをシグナルすることができる。さらに、セル160および/またはDCIマネージャ162は両方のUESにより使用される空間レイヤを各UEにシグナルすることができる。すなわち、セル160および/またはDCIマネージャ162はUES 110および120により使用される空間レイヤをUE 110とUE 120にシグナルすることができる。すなわち、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162はBL UES 110およびEL UES 120により使用される空間レイヤのセットについての情報をBL UES 110へ送信することができる。同様に、セル160および/またはDCIマネージャ162はEL UES 120により使用される空間レイヤのセットについての情報をEL UES 120およびBL UES 110へ送信することができる。本開示はUE 110のコンテキストにおけるDCIエンハンスメントを記載するけれども、ELに必要な変更を用いてUE 120に適用される。

【0056】

[0065]一態様において、たとえば、セル160および/またはDCIマネージャ162は2つの空間レイヤでUE 11を構成しおよび/または4つの空間レイヤでUE 120を構成することができる。たとえば、セル160および/またはDCIマネージャ162はUE(例えば、UE 110)により使用空間レイヤ(たとえば、プリコーディングマトリクスのカラム、4×4マトリクス)に関連した情報をUES 110および120に送信し

10

20

30

40

50

、逆もまた同様である。

【 0 0 5 7 】

[0066]一態様において、セル 1 6 0 および / または D C I マネージャ 1 6 2 は第 1 の U E と第 2 の U E (例えば、U E 1 2 0) により使用される空間レイヤを第 1 の U E (例えば、U E 1 1 0) に示すために 2 つのビットマップを使用することができる。セル 1 6 0 により使用されるビットマップの長さはセル 1 6 0 における送信 (T X) アンテナ (例えば、1、2、4 等) の数に基づいて設定されることができる。さらに、一態様において、1 つの U E のビットマップは他の U E のビットマップのサブセットであり得る。すなわち、U E 1 1 0 に関して使用されるビットマップは U E 1 2 0 に関して使用されるビットマップのサブセットであり得、逆もまた同様である。たとえば、4 つの空間レイヤの合計で (例えば、図 3 の空間レイヤ 3 1 0、3 2 0、3 3 0 および 3 4 0 および図 4 の空間レイヤ 4 6 0、4 7 0、4 8 0 および 4 9 0 と呼ばれる空間レイヤ 1、2、3 および 4)、セル 1 6 0 および / または D C I マネージャ 1 6 2 は U E 1 1 0 が空間レイヤ 1 および 2 を使用するように、および / または U E 1 2 0 が空間レイヤ 1、2、および 4 を使用するように構成されることができる。このため、U E 1 1 0 の空間レイヤに関するビットマップは「1 1 0 0」により表されることができ、U E 1 2 0 の空間レイヤに関するビットマップは「1 1 0 1」により表されることができる。さらなる態様において、セル 1 6 0 および / または D C I マネージャ 1 6 2 は U E が B L U E または E L U E であるかどうかを示すためにさらなるビット (例えば、1 つのさらなるビット) を使用することができる。

10

20

【 0 0 5 8 】

[0067]さらなるまたは任意の態様において、たとえば、セル 1 6 0 および / または D C I マネージャ 1 6 2 は U E が B L U E または E L U E であるかどうかを示す余分のビット (an extra bit) と共にセル 1 6 0 で T X アンテナ (例えば、1、2、4 等) の数と同じサイズ (例えば、長さ等) に設定されたビットマップの長さを有する U E 1 1 0 に関するビットマップを送信することができる。さらに、U E が B L U E である場合、エンハンスドレイヤ (E L s) は B L U E のビットマップのスーパーセットにより示されることができ、第 2 のビットマップは第 1 のビットマップにすべて「0」を列挙する (enumerate)。さらに / 任意に、U E が E L U E である場合、B L レイヤ使用はサブセットであり得、第 2 のビットマップはすべて「1」のロケーションを第 1 のビットマップに列挙する。これは以下に示す例に記載されるように、任意の空間レイヤの組み合わせを可能にする柔軟性を提供する。

30

【 0 0 5 9 】

[0068]たとえば、U E が B L U E であり、(4 つの空間レイヤからの) 空間レイヤ 1 および 2 で構成されるまたはサービスされる場合、ペアとなる (paired) E L U E は少なくとも空間レイヤ 1 および 2 (それはスーパーセットである) を占有するであろう。さらに、ペアとなる E L U E はまた残りのいくつかまたはすべての空間レイヤ (例えば、空間レイヤ 3 および 4) を占有することができる。これは B L U E に割り当てられていない 2 ビットのビットマップ長を用いて示されることができる。たとえば、それが「1 0」により表される場合、それは E L U E 1 2 0 が同様に空間レイヤ 3 を占有することを意味し、それは E L のみの空間レイヤである。他の例において、U E が E L U E であり空間レイヤ 1 および 2 でサービスされる場合、第 1 のビットマップは空間レイヤ 3 および 4 が U E 1 2 0 に割り当てられないことを示すために「1 1 0 0」であり得る。ペアとなる B L U E (例えば、U E 1 1 0) の場合、1 つまたは複数の空間レイヤ 1 および 2 (サブセットである必要がある) を占有することができる。たとえば、ペアとなる U E ビットマップが「0 1」であり、長さが 2 ビットである場合、E L U E 1 1 0 に割り当てられた空間レイヤ 1 および 2 に対応する。このビットマップ「0 1」は B L U E が空間レイヤ 2 のみを占有するであろうことを意味する。

40

【 0 0 6 0 】

[0069]一態様において、セル 1 6 0 および / または D C I マネージャ 1 6 2 が U E 1 1

50

0を(例えば、セル160により送信されたさらなるビットにより示されることができる) BL UEとして構成し、ビットマップ「1100」を使用する場合、UE110は受信されたビットマップを空間レイヤ1および2を使用するように構成されているとして解釈することができる。そのようなシナリオにおいて、ペアにされたUE、UE120はEL UEとして考慮され少なくとも空間レイヤ1および2を使用し、UE120のビットマップに「0」ロケーションを列挙するためにより小さなビットマップが必要であろう。たとえば、UE120が「01」のビットマップを使用する場合、第3および第4空間レイヤのうち、UE120は、フルビットマップが送信された場合「1101」により表される、第4レイヤのみを用いていることを意味する。これは、EL UE空間レイヤのサブセットであり得る空間レイヤをBL UEが用いている条件、依存性または関係性を利用することにより(by taking advantage of)ビットマップ情報を送信するビット数を低減する。さらなる例において、UE110がEL UEであり「1100」のビットマップを用いている場合、UE120はBL UEであり最初の2つの空間レイヤのサブセットのみを使用することができる。UE120ビットマップは「10」であることができ、それは第1の空間レイヤを使用するだけである。

【0061】

[0070]さらなる追加の態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162はUEsのペア(例えば、UE110とUE120)に関する空間レイヤを示すためにランクフィールド(rank fields)(例えば2つのUEsに対して2つのランクフィールド)を使用することができる。ランク情報はより小さなランクを有するUEのための空間レイヤセットはより高いランクを有するペアを成すUEのための空間レイヤセットのサブセットであり得ることを意味する。たとえば、ランク情報のコンテキストにおいて、4つのカラムを有するプリコーディングマトリクスが使用される場合、1のランクは一般にUEが第1カラムのみを使用するとして定義されることができ、2のランクは一般に、UEが最初の2つのカラムを使用するとして定義されることができ、および/または4のランクは一般にUEがプリコーディングマトリクス内の4つのカラムすべてを使用するとして定義されることができる。

【0062】

[0071]一態様において、たとえば、2つのビットマップを用いたプリコーディングマトリクスアプローチは2つの送信(TX)アンテナを用いて使用されることができ、ジャストランクフィールド(just rank fields)を用いたプリコーディングマトリクスアプローチは4つのTXアンテナシステムを用いて使用されることができ、および/または代替コードブック設計は8つのTXアンテナシステムに対して使用されることができる。さらなる態様において、BL UEとして構成されるpre-Release 14 UEはBL UEに関するプリコーディングベクトルに関してより少ない数の選択でサポートされることができる。たとえば、4つのTXアンテナシステムの場合、BL UE(例えば、UE110)はプリコーディングマトリクス「0」およびランク「1」(例えば、第1プリコーディングベクトル)およびEL UE(例えば、UE120)は同じプリコーディングマトリクス「0」および第1、第3および第4カラムを用いることができる。

【0063】

[0072]さらに、一態様において、BL UE(例えば、UE110)は各共有空間レイヤにおいてEL UE(例えば、UE120)の変調次数を必要とするかもしれない、逆も同様である。しかしながら、変調次数分割ベース受信機の場合、他のUEのPMIおよび空間レイヤ使用が利用可能であり、UEが他のUE(例えば、UE120)の情報を復号する計画がない場合には、UEは他のUEの変調およびコーディングスキーム(MCS)を知る必要がない。

【0064】

[0073]たとえば、一態様において、1つのコードワードまたは2つのコードワードが使用されることができ、空間レイヤマッピングへのコードワードは2つのUEs間で異ならせることができる。たとえば、UE110は空間レイヤ1および2を使用されるように構

10

20

30

40

50

成されることができ、UE 120は空間レイヤ1、2および4を使用するように構成されることができる。一態様において、コードワード「CW1」は空間レイヤ1においてUE 110に関して使用されることができ、コードワード「CW2」はレイヤ2においてUE 110に関して使用されることができる。同様に、コードワード「CW1」はレイヤ1および2においてUE 120に関して使用されることができ、コードワード「CW2」はレイヤ4においてUE 120に関して使用されることができる。一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162は第2のUEの変調およびコーディングスキーム(MCS)を第1のUEに送信することができ逆も同様である。これはUEsがそれらの固有の変調次数情報に加えて互いの変調次数情報を持つことを可能にする。MCSは変調次数情報およびコーディングレートを含む。しかしながら、いくつかの受信機に関して、例えば、低減された複雑度最大尤度(RML)受信機の場合、PMIおよび空間レイヤ使用において変調次数情報のみが必要である。コーディングレート情報は必要ない。

10

【0065】

[0074]さらに、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162はBL UEとEL UEの変調次数情報を両方のUEsに送信することができる。たとえば、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162は、ペアと成るUE(例えば、UE 120)がシングルコードワード(SCW)またはマルチコードワード(CW)を使用しているかどうかをUE 110に示すために1ビットを使用することができる。セル160および/またはDCIマネージャ162がSCWを備えたUEを構成する場合、セル160および/またはDCIマネージャ162は使用されている変調のタイプ、例えば、4QAM、16QAM、64QAMまたは256QAMを示すために2ビットフィールドを送信することができる。セル160および/またはDCIマネージャ162がMCWを備えたUEを構成する場合、セル160および/またはDCIマネージャ162はMCW内のコードワードの各々の変調次数を示すことができる2ビットフィールドのペア(例えば、2)を送信することができる。さらなるまたは任意の観点において、セル160および/またはDCIマネージャ162はSCWまたはMCWが使用されているかどうかを識別することができないかもしれず(may not differentiate)、コードワードの各々の変調次数を示すために2ビットフィールドのペア(例えば、2つの2ビットフィールド)を送信することができる。しかしながら、シングルコードワードが使用される場合、関連情報は1つの2ビットフィールドで伝送(sent)/送信(transmitted)されることができ、情報は他の2ビットフィールドで反復され得る。

20

30

【0066】

[0075]一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162はUEsに送信されたDCIにおいてトラフィック対パイロット比(TPR)を含むことができる。TPRは一般に基準信号(例えば、共通基準信号CRS)電力と、すべての空間レイヤにまたがるトータルデータリソースエレメント(RE)の比として定義されることができる。さらに、共有空間レイヤまたはベースレイヤ電力に対するELのみの空間レイヤの電力比がUEsに送信されることができる。図3および図4を参照して以下に詳細に記載するように、この情報に基づいて、UEs 110および/または120はBLおよびELのみの空間レイヤの各々の電力を計算することができる。さらなるまたは任意の態様において、セル160は(上述した)CRSまたは復調基準(DMRS)信号をUEsに送信することができる。たとえば、セル160がCRSを送信する場合、TPRは無線リソースコントロール(RRC)シグナリングを介してシグナルされることができる。セル160がDM-RSを送信する場合、TPRは0 dBに設定されることができさらなるシグナリングは必要ない。

40

【0067】

[0076]一態様において、ブロック220において、方法200は情報の1つまたは複数のセットを第1のユーザ機器(UE)と第2のUEに送信することを含むことができる。たとえば、一態様において、セル160および/またはDCIマネージャ162は、第1のUE(例えば、UE 110)と第2のUE(例えば、UE 120)に情報の1つまたは複

50

数のセットを送信するために、メモリに記憶された空間的にプログラムされたコードを実行するプロセッサ、または空間的にプログラムされたプロセッサモジュールのようなDCI送信コンポーネント166を含むことができる。一態様において、第1のUE（例えば、UE110）はベースレイヤ（BL）UEであり、第2のUE（例えば、UE120）はエンハンスメントレイヤUEであり得る。UE110がセル160からDCI172を受信すると、UE110は上述したようにDCI172を用いてセル160から送信された信号を復号する。同様の方法で、UE120はDCI174を用いてセル160から送信された信号を復号する。

【0068】

[0077]さらに、受信側で、UE110は、US120に向けて送信された信号は相対的に弱い（すなわち、UE110に送信された信号に比べて）ので、UE120に送信された信号を無視することによりセル160から送信された信号を復号することができる。UE110は図3および4を参照して以下に詳細に記載されるようにUE110に送信されたDCI172に基づいて信号を復号することができる。同様に、UE120はUE110に送信された信号をキャンセルするためにSICを用いることによりUE120に送信された信号を復号することができる。さらに、一態様において、UES110と120は、それぞれDCI172と174を解釈するためにNOMAシグナリングをサポートすることができるRelease14（またはその後の）UESであり得る。さらなる態様において、UE120がRelease14（またはその後のUE）である場合にUE110はpre-Release14UEであり得、または両方のUESはRelease14（またはその後のUES）である。

【0069】

[0078]さらなる態様において、DCIマネージャ112と122はそれぞれDCIs172と174に基づいてUES110と120に送信された信号を復号することができる。したがって、DCIエンハンスメントはNOMAシグナリングをサポートするためにより柔軟性を提供するようにインプリメントされることができる。

【0070】

[0079]図3と図4は本開示の態様における例示電力分割を図示する。

【0071】

[0080]図3は、BL UE110とEL UE120であるUESのペアに関して構成された4つの空間レイヤ（例えば、310、320、330および340）を用いた例示電力分割を例示する。たとえば、空間レイヤ310と320は共有された空間レイヤ（すなわち、BL UE110とEL UE120により共有された）であり、空間レイヤ330と340はELのみの空間レイヤ（例えばUE120のみにして構成される）である。一態様において、BL UE110とEL UE120は、Release14（またはその後の）におけるDCIへのエンハンスメントを含むことができるセル160から送信されたNOMAシグナリングをサポート（例えば、処理する、解釈する、等）することができるRelease14（またはその後の）UESであり得る。

【0072】

[0081]たとえば、一態様において、UES110と120はRelease14（またはその後の）UESであり得、それぞれBL UEとEL UEであるペアとして構成されることができる。そのような態様において、2つの共有空間レイヤ（例えば、空間レイヤ310と320）は同じトータル電力を有しセル160からシグナルされるまたは送信されるトラフィック対パイロット比（TPR）により定義されることができる。さらに、変調次数分割を共有空間レイヤに対して異ならせることができるので、共有空間レイヤに対してE1/BL電力分割を異ならせることができる。さらに、ELのみの空間レイヤは等しい電力を有することができる、ELのみの空間レイヤの電力レベルは共有空間レイヤのトータル電力に対する比（「R」）として定義される。

【0073】

[0082]一態様において、セル160はDCI172、基準信号（例えば、共通基準信

10

20

30

40

50

号 (CRS))、および/またはデータ信号を UE 110、DCI 174、CRS および/またはデータ信号を UE 120 に送信することができる。さらに、セル 160 はまた EL のみの空間レイヤ電力の電力比「R」および TPR を送信することもできる。UE 110 はこの情報を受信すると CRS ポート (例えば、CRS ポート「X」) から送信された CRS の電力を推定することができ、トータルデータ電力 (例えば、RE あたりのトータルデータ電力)「Y」を計算することができる。たとえば、 $Y = X * TPR$ 。さらに、DCI 172 を介してセル 160 から受信された空間レイヤ情報に基づいて、合計 4 つの空間レイヤがセル 160 により構成され空間レイヤの 2 つ (例えば、空間レイヤ 1 と 2) が共有空間レイヤ (例えば、BL UE と EL UE のために構成された) であり、他の 2 つの空間レイヤ (例えば、空間レイヤ 3 と 4) は EL のみの空間レイヤ (例えば、UE 120 のために構成された) として構成されるという情報を UE 110 は有する。

【0074】

[0083] UE 110 はさらに共有空間レイヤの電力「PS」を計算する。たとえば、 $PS = Y / (NS + (NEL_{Only} * R))$ 、ここにおいて、NS は共有空間レイヤの数を表し、NEL_{Only} は EL のみの空間レイヤの数を表す。それゆえ、2 つの共有空間レイヤおよび 2 つの EL のみの空間レイヤに基づいて、 $PS = Y / (2 + (2 * R))$ 。PS と R に基づいて、UE 110 は EL のみの空間レイヤの電力を計算することができる。たとえば、 $PEL_{Only} = PS * R$ 。共有空間レイヤは BL と EL を含むので、UE 110 は電力 PS を分割することにより BL と EL に関する電力を計算する。変調次数ペアは異なる共有空間レイヤにおいて異なり得るので電力分割はそれぞれの空間レイヤにおいて BL と EL の変調次数ペアに依存することができる。さらなるまたは任意の態様において、各空間レイヤにおける BL と EL 間の電力分割に関するより多くのオプションを提供するためにセル 160 から別のパラメータがシグナルされることができる。上記記載は BL UE 110 に関連するものであるけれども、同様の手続きは UE 120 に関連する空間レイヤの電力を決定するために使用されることができる。

【0075】

[0084] 図 4 は本開示の例示態様における別の例示電力分割を図示する。たとえば、図 4 は BL UE 110 と EL UE 120 である UEs のペアに関して構成される 4 つの空間レイヤ (例えば、460、470、480 および 490) を用いた例示電力分割を図示する。たとえば、空間レイヤ 460 と 470 は共有空間レイヤ (すなわち、BL UE と EL UE により分割された) であり、空間レイヤ 470 と 490 は EL のみの空間レイヤ (例えば、UE 120 のみにに関して構成される) である。一態様において、pre-Release 14 UE は DCI エンハンスメントに関するシグナリングをサポートできず UE 120 は Release 14 (またはその後の) UE であるので、BL UE 110 は、EL UE (例えば、UE 120) を pre-Release 14 UE として気づくことができない pre-Release 14 UE であり得る。しかしながら、さらなる態様において、BL UE 110 は Release 14 (またはその後の) UE であり、UE 120 は DCI エンハンスメントをサポートすることができる Release 14 (またはその後の) UE であり得る。

【0076】

[0085] たとえば、BL UE 110 は pre-Release 14 UE であり得、EL UE 120 は Release 14 (またはその後の) UE であり得る。そのような態様において、たとえば、共有空間レイヤ (例えば、460 と 470) は異なるトータル電力であるが、例えば、RRC シグナリングを介して UEs にシグナルされる、TPR により定義され得る同じ BL 電力を有することができる。UEs (例えば、UEs 110 と 120) はパイロットの電力を計算することができ、セル 160 から受信された TPR を用いてデータ信号 (例えば、BL の) の電力を計算することができる。共有空間レイヤの ELs 464 と 474 の電力はそれぞれの共有空間レイヤの変調次数分割に基づいて計算されることができる。さらに、共有空間レイヤ内の変調次数は異なり得るので、これは共有空間レイヤの異なるトータル電力を生じ得る。

【0077】

10

20

30

40

50

[0086]さらなる態様において、E Lのみの空間レイヤ（例えば、480と490）は等しい電力を有することができE Lのみの空間レイヤの電力は異なる方法で計算されることができる。たとえば、一態様において、E Lのみの空間レイヤの電力は共有空間レイヤにおけるB Lの電力に関連して定義されることができる。さらなるまたは任意の態様において、E Lのみの空間レイヤの電力はR Sの電力に関連して定義されることができる。

【0078】

[0087]たとえば、一態様において、セル160はDCI 172、基準信号（例えば、共通基準信号（CRS））、および/またはデータ信号をUE 110に送信することができる。DCI 174、CRSおよび/またはデータ信号をUE 120に送信することができる。さらに、セル160は、また、TPRと、共有空間レイヤ電力に対するE Lのみの空間レイヤ電力の電力比「R」とを送信することができる。TPRは、すべての空間レイヤにわたるトータルB LデータRE電力と、CRS電力の比として、（E L UE 120の存在に気が付かない）B L UE 110により解釈される。UE 110はこの情報を受信すると、CRSポート（たとえば、CRSポート「X」）から送信されたCRSの電力を推定することができ、トータルB LデータRE電力（例えば、REあたりのトータルB Lデータ電力）「Y」を計算することができる。たとえば、 $Y = X * TPR$ 。さらに、DCI 172を介してセル160から受信された空間レイヤ情報に基づいて、UE 110は空間レイヤの2つ（例えば、空間レイヤ1と2）はB L UE 110に関して構成されるという情報を有する。しかしながら、Release 14（またはその後の）シグナリングを解釈することができるE L UE 120は、トータル4つの空間レイヤがセル160により構成され、空間レイヤの2つ（例えば、空間レイヤ1と2）は共有空間レイヤであり、他の2つの空間レイヤ（例えば、空間レイヤ3と4）はE Lのみの空間レイヤ（例えば、UE 120に関して構成される）として構成されることを理解する。

【0079】

[0088]さらに、UE 110は共有空間レイヤの電力「P_s」を計算する。たとえば、 $P_s = Y / N_{B_L}$ であり、ここにおいて N_{B_L} はB L UE 110に関するB L空間レイヤの数である。すなわち、2つのベースレイヤ（例えば、B L s 462と472）があるので、 $P_s = Y / 2$ である。さらに、E L UE 120は、2つの共有空間レイヤと2つのE Lのみの空間レイヤの知識を有し、さらに共有空間レイヤ電力に対するE Lのみの空間レイヤ電力に関する比「R」を有する。しかしながら、各共有空間レイヤ内で、B Lに対するE Lの電力比が「Z」である場合、E L電力「Q」が計算され、例えば、 $Q = P_s * Z$ であり、ここにおいて、異なる共有空間レイヤに関して変調次数ペアは異なることを空間レイヤが考慮するという点でZはB LとE Lの変調次数ペアに依存する。一態様において、共有空間レイヤにおけるレイヤ間の電力分割にさらなる選択を追加するために別のパラメータが導入されることができる。たとえば、空間レイヤ1（460）に関して、 $Q_1 = P_s * Z_1$ であり、 $Q_2 = P_s * Z_2$ であり、ここにおいて、 Z_1 と Z_2 は2つの共有空間レイヤにおいて異なり得る。さらに、E Lのみの空間レイヤ電力は供給空間レイヤ電力を平均化し、たとえば、 $Q_{Average} = (Q_1 + Q_2) / 2$ およびシグナルされた比「R」を乗算する、例えばE Lのみのレイヤ電力 $Q = Q_{Average} * R$ により計算されることができる。

【0080】

[0089]したがって、上述したように、共有された空間レイヤの各々のB LおよびE LレイヤとE Lのみの空間レイヤの電力はセル160からUE s 110および/または120に送信された信号を連続的に復号するために計算されることができる。一態様において、DCIマネージャ112は復号を行うことができおよび/またはDCIマネージャ122はUE 120の復号を行うことができる。

【0081】

[0090]図5は、LTEネットワークアーキテクチャ500を例示する図である。LTEネットワークアーキテクチャ500は、発展型パケットシステム（EPS：Evolved Packet System）100と称され得る。EPSは図1のセル160と同じかまたは類似であり

10

20

30

40

50

得る1つまたは複数のセル160と、図1のUEs110/120と同じかまたは類似であり得るUE502を含むことができ、セルの1つまたは複数とUEsはDCIマネージャ162、112および/または122(図1)のインスタンスを含むことができ無線通信のために構成されることができる。さらに、EPSは進化したUMTS地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)504、進化したパケットコア(EPC)510、ホームサブスクリバサーバ(HSS)520およびオペレータのIPサービス522を含む。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のためにこれらのエンティティ/インターフェースは図示されない。図示されるように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者はこの開示全体にわたって提供される種々の概念が回路交換サービスを提供するネットワークに拡張され得ることを容易に理解するであ

10

【0082】

[0091]E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)506および他のeNBs508を含む。eNB506は、UE502に向かう(toward)ユーザおよび制御プレーンプロトコルターミネーションを提供する。eNB506は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のeNBs508に接続され得る。eNB506はまた、基地局、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、ベーシックサービスセット(BSS:basic service set)、拡張サービスセット(ESS:extended service set)、または何らかの他の適切な専門用語で称され得る。eNB506は、UE502のためのEPC510へのアクセスポイントを提供する。UE502の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、映像デバイス、デジタルオーディオプレイヤー(例えば、MP3プレイヤー)、カメラ、ゲーム機器、または任意の他の同様の機能を有するデバイスを含む。UE502は、当業者によって、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、あるいはその他適切な用語でも称されることができる。

20

【0083】

[0092]eNB506は、S6インターフェースによってEPC510に接続される。EPC510は、モビリティ管理エンティティ(MME)512、他のMME514、サービングゲートウェイ516、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ518を含む。MME512は、UE502とEPC510との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME512はベアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザIPパケットは、自身がPDNゲートウェイ518に接続されたサービングゲートウェイ516を介して転送される。PDNゲートウェイ518は、UEIPアドレス割当てだけでなく、その他の機能も提供する。PDNゲートウェイ518は、オペレータのIPサービス522に接続される。オペレータのIPサービス522は、インターネットと、イントラネットと、IPマルチメディアサブシステム(IMS)と、PSストリーミングサービス(PSS)とを含むことができる。

30

40

【0084】

[0093]図6はここに述べられるように、eNBs604および/またはUEs606は各々DCIマネージャ(162、112、および122)を含むことができるLTEネットワークアーキテクチャ内のアクセスネットワーク600の一例を図示する図である。一態様において、UE606は図1のUE110、120と同じかまたは類似であり得、および/またはセル602は図1のセル160と同じか類似であり得る。この例において、アクセスネットワーク600は多数のセルラ領域(セル)602に分割される。より低い電力クラスの1つまたは複数のeNB608は、セル602のうちの1つまたは複数と重複するセルラ領域610を有することができる。低電力クラスのeNB608は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、マイクロセル、または遠隔無線ヘッド(

50

R R H) であり得る。マクロ e N B s 604 は、それぞれセル602に別々に割り当てられ、セル602内の U E 606 すべてのために、E P C 510 にアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク600のこの例には集中コントローラが存在しないが、代替の構成では、集中コントローラが使用されることができ、e N B 604 は、無線ベアラ制御、アドミッション制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ516への接続性を含む、無線関連のすべての機能を担当する。

【 0 0 8 5 】

[0094] アクセスネットワーク600によって用いられる変調および多元接続スキームは、展開されている特定の電気通信規格に依存して異なることができる。L T E の応用例では、周波数分割複信 (F D D) および時分割複信 (T D D) の両方をサポートするために、O F D M が D L に使用され、S C - F D M A が U L に使用される。以下の詳細な説明から当業者が容易に理解するように、本明細書に提示されるさまざまな概念は、L T E の応用例によく適している。しかしながら、これらの概念は、その他の変調および多元接続技術を用いたその他の電気通信規格にまで容易に拡張されることができ、例として、これらの概念は、エボリューションデータ最適化 (E V - D O : Evolution-Data Optimized) またはウルトラモバイルブロードバンド (U M B : Ultra Mobile Broadband) に拡張されることができ、E V - D O および U M B は、C D M A 2 0 0 0 ファミリー規格の一部として、3 世代パートナーシッププロジェクト 2 (3 G P P 2) によって公表されたエアインターフェース規格であり、モバイル局にブロードバンドインターネットアクセスを提供するために C D M A を用いる。

【 0 0 8 6 】

[0095] これらの概念はまた、T D - S C D M A のような、広帯域 C D M A (W - C D M A) (登録商標) および C D M A の他の変形例を採用するユニバーサル地上無線アクセス (U T R A) 、T D M A を採用するモバイル通信のためのグローバルシステム、および O F D M A を採用する F l a s h - O F D M 、 I E E E 8 0 2 . 2 0 、 I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X) 、 I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i) 、発展型 U T R A (E - U T R A) に拡張されることができ、U T R A 、 E - U T R A 、 U M T S 、 L T E 、および G S M (登録商標) は、3 G P P の組織からの文書において説明されている。C D M A 2 0 0 0 および U M B は、3 G P P 2 の組織からの文書において説明されている。用いられる実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、システムに課された特定の用途および全体的な設計の制約に依存するだろう。

【 0 0 8 7 】

[0096] e N B s 604 は、M I M O 技術をサポートする複数のアンテナを有することができる。M I M O 技術の使用は、e N B 604 が、空間領域を利用して、空間多重、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートすることを可能にする。空間多重化は、同じ周波数上で同時にデータの異なるストリームを送信するために使用されることができ、それらのデータストリームは、データレートを増すために単一の U E 606 に、または、全システム容量を増加させるために複数の U E 606 に、送信されることができ、これは各データストリームを空間的にプリコーディングし (すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し) 、その後、DL上の複数の送信アンテナを介して各空間的にプリコーディングされたストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともに U E 606 (複数を含む) へ到達し、それは、U E 606 (複数を含む) の各々が、その U E 606 に宛てられた 1 つまたは複数のデータストリームを復元することを可能にする。UL上では、各 U E 606 は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、それは、e N B 604 が、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することを可能にする。

【 0 0 8 8 】

[0097] 空間多重化は一般的に、チャネル状況が良好な場合に使用される。チャネル状況がさほど良好でない場合には、1 つまたは複数の方向に送信エネルギーを集中するためにビームフォーミングが使用されることができ、これは、複数のアンテナを介した送信

10

20

30

40

50

のためにデータを空間的にプリコーディングすることによって、達成されることができ
 。セルの端において優れたカバレッジを達成するために、単一ストリームのビームフォー
 ミング伝送が送信ダイバーシティと組み合わせて使用されることができ。

【 0 0 8 9 】

[0098]以下の詳細な説明では、アクセスネットワークのさまざまな態様が、DLに関す
 るOFDMをサポートするMIMOシステムに関連して説明される。OFDMは、OFDM
 シンボル内の多数のサブキャリアにわたってデータを変調する拡散スペクトル技法であ
 る。サブキャリアは、正確な周波数で間隔が空けられている。この間隔は、これらのサブ
 キャリアからのデータの復元を受信機に可能にさせる、「直交性」を提供する。時間領域
 では、OFDMシンボル間干渉を抑制するために、各OFDMシンボルにガードインター
 バル（例えば、サイクリックプリフィクス）が追加されうる。ULは、高いピーク対平均電
 力比（PAAR：peak-to-average power ratio）を補償するために、DFT拡散OFDM
 M信号の形態でSC-FDMAを使用することができる。

【 0 0 9 0 】

[0099]図7はLTE内のDLフレーム構造の一例を図示する図700であり、それはU
 E110、120（図1）のようなUEにより受信されることができ。フレーム（10
 ms）が、10個の等しいサイズのサブフレームに分割されることができ。各サブフ
 レームは、2個の連続する（consecutive）タイムスロットを含むことができ。2個の
 タイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用されることができ、各タイムスロ
 ットは、リソースブロックを含む。リソースグリッドは、複数のリソースエレメントに分割
 される。LTEでは、1つのリソースブロックは、周波数領域における12個の連続する
 サブキャリアと、各OFDMシンボルに1つのノーマルなサイクリックプリフィクスの場合、
 時間領域における7個の連続するOFDMシンボルとを含み、すなわち、84個のリ
 ソースエレメントを含む。拡張されたサイクリックプリフィクスについて、リソースブロ
 ックは、時間領域における6個の連続するOFDMシンボルを含み、72個のリソースエレ
 メントを有する。リソースエレメントのうちいくつかは、R702、704として示されてい
 るように、DL基準信号（DL-RS）を含む。DL-RSは、セル固有のRS（CRS
 : Cell-specific RS）（共通RSと呼ばれることもある）702と、UE固有のRS（UE
 -RS : UE-specific RS）704とを含む。UE-RS704は、対応する物理DL共有チャネ
 ル（PDSCH : physical downlink shared channel）がマッピングされたリソースブロ
 ック上のみで送信される。各リソースエレメントによって搬送されるビット数は、変調ス
 キームに依存する。したがって、DCIマネージャ112、122を含む図1のUE11
 0、120のようなUEがリソースブロックを受信すればするほど、変調スキームはより
 高くなり、UEに関するデータレートはより高くなる。

【 0 0 9 1 】

[00100]図8はLTE内のULフレーム構造の一例を図示する図800であり、それは
 ここに記載されるように、DCIマネージャ112、122（図1）を含むことができ
 UE110、120（図1）のようなUEにより送信されることができ。ULのために
 利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに分割されること
 ができる。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジに形成されることができ、
 構成可能なサイズを有することができる。制御セクションにおけるリソースブロックは、
 制御情報の送信のためにUEに割り当てられることができる。データセクションは、制御
 セクションに含まれないすべてのリソースブロックを含むことができる。ULフレーム構
 造は、隣接する（contiguous）サブキャリアを含むという結果となり、これは、単一のU
 Eにデータセクションにおける隣接するすべてのサブキャリアが割り当てられることを可
 能にし得る。

【 0 0 9 2 】

[00101]DCIマネージャ112、122を含むUE110、120（図1）のような
 UEは制御情報をeNBに送信するために制御セクション内のリソースブロック810a
 、810bに割り当てられることができる。このUEはまた、eNBにデータを送信する

10

20

30

40

50

ために、データセクションにおけるリソースブロック 820 a、820 b を割り当てられることができる。この UE は、制御セクションにおける割り当てられたリソースブロック上で、物理 UL 制御チャネル (PUCCH: physical uplink control channel) において、制御情報を送信することができる。この UE は、データセクションにおいて割り当てられたリソースブロック上で、物理 UL 共有チャネル (PUSCH: physical uplink shared channel) において、データのみ、またはデータと制御情報の両方を送信することができる。UL 送信は、1 サブフレーム中の両スロットにわたることができ、周波数にわたってホッピング (hopping) することができる。

【0093】

[00102] 物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: physical random access channel) 830 におけるリソースブロックのセットは、初期システムアクセスを実行し、UL の同期を達成するために使用されることができる。PRACH 830 は、ランダムシーケンスを搬送するが、任意の UL データ/シグナリングを搬送することはできない。各ランダムアクセスプリアンブルは、連続する 6 個のリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数は、ネットワークによって特定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある特定の時間および周波数リソースに限られる。PRACH の場合周波数ホッピングはない。PRACH の試みは、単一のサブフレーム (1 ms) において、またはいくつかの隣接するサブフレームのシーケンスにおいて搬送され、UE は、1 フレーム (10 ms) につき 1 つのみの PRACH の試みを行うことができる。

【0094】

[0103] 図9は、LTE におけるユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を例示する図1000である。無線プロトコルアーキテクチャは DCI マネージャのインスタンス (例えば、162、112、122) を含むことができる UE 110、120 (図1) のような UE、および/またはセル 160 のようなセルにより使用されることができる。無線アーキテクチャは 3 つのレイヤを含む: レイヤ 1、レイヤ 2、およびレイヤ 3。レイヤ 1 (L1 レイヤ) は、最下位のレイヤであり、物理レイヤのさまざまな信号処理機能をインプリメントする。L1 レイヤは、本明細書において物理レイヤ 906 と称され得る。レイヤ 2 (L2 レイヤ) 908 は、物理レイヤ 906 よりも上位であり、物理レイヤ 906 を介した UE と eNB との間のリンクを担当する。

【0095】

[00104] ユーザプレーンでは、L2 レイヤ 908 は、媒体アクセス制御 (MAC: media access control) サブレイヤ 910、無線リンク制御 (RLC: radio link control) サブレイヤ 912、パケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP: packet data convergence protocol) 914 サブレイヤを含み、それらは、ネットワーク側の eNB で終端する。示されていないが、UE は、ネットワーク側の PDN ゲートウェイ 518 で終端するネットワークレイヤ (例えば、IP レイヤ) や、接続の他端 (例えば、遠端の UE、サーバ、等) で終端するアプリケーションレイヤを含む、L2 レイヤ 908 よりも上の、いくつかの上位レイヤを有することができる。

【0096】

[00105] PDCP サブレイヤ 914 は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間での多重化を提供する。PDCP サブレイヤ 914 はまた、無線送信のオーバーヘッドを低減させるために上位レイヤのデータパケットのヘッダの圧縮を提供し、それらのデータパケットを暗号化することによってセキュリティを提供し、eNB 間での UE のハンドオーバーのサポートを提供する。RLC サブレイヤ 912 は、上位レイヤのデータパケットのセグメンテーションおよびリアセンブリと、損失データパケットの再送と、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) のため順序がずれた受信を補償するためのデータパケットの並び替えと、を提供する。MAC サブレイヤ 910 は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MAC サブレイヤ 910 はまた、1 つのセルにおけるさまざまな無線リソース (例えば、リソースブロック) の UE 間での割り当てを担当する。MAC サブレイヤ 910 はまた、HARQ 演算を担当する。

10

20

30

40

50

[00106]制御プレーンにおいて、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないという点を除き、物理レイヤ906およびL2レイヤ908の場合と実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)における無線リソース制御(RRC: radio resource control)サブレイヤ916を含む。RRCサブレイヤ916は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得することと、eNBとUEとの間でRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担当する。

【0097】

[00107]図10は、アクセスネットワークにおいてUE1050と通信するeNB1010のブロック図である。eNB1010はDCIマネージャ162を含むセル160と同じかまたは類似であり得、UE1050は図1のDCIマネージャ112、122を含むUE110、120と同じか類似であり得る。DLにおいて、コアネットワークから、上位レイヤのパケットが、コントローラ/プロセッサ1075に提供される。コントローラ/プロセッサ1075は、L2レイヤの機能をインプリメントする。DLにおいて、コントローラ/プロセッサ1175は、ヘッダの圧縮、暗号化、パケットのセグメンテーションおよび並び替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間での多重化、さまざまな優先順位メトリックに基づいたUE1050に対する無線リソースの割り当てを提供する。コントローラ/プロセッサ1075はまた、HARQ演算、損失パケットの再送、UE1050へのシグナリングを担当する。

【0098】

[00108]送信(TX)プロセッサ1016は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のためのさまざまな信号処理機能をインプリメントする。これらの信号処理機能は、UE1050における前方誤り訂正(FEC: forward error correction)を容易にするように符号化およびインターリーブすることと、さまざまな変調スキーム(例えば、2相位相変調(BPSK)、4相位相変調(QPSK)、M相位相変調(M-PSK)、M値直交振幅変調(M-QAM))に基づいて、信号コンステレーションにマッピングすることとを含む。符号化された、ならびに変調されたシンボルは、その後並行なストリームに分けられる。各ストリームは、その後OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号(例えば、パイロット)とともに多重化され、そして、逆高速フーリエ変換(IFFT)を使用してともに結合され、時間領域のOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルが生成される。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器1074からのチャネル推定値は、符号化および変調スキームの決定だけでなく、空間処理のために使用されることができる。チャネル推定値は、UE1050によって送信された基準信号および/またはチャネル状況のフィードバックから導出されることができる。各空間ストリームは、その後別個の送信機1018TXを介して異なるアンテナ1020に提供される。各送信機1018TXは、RFキャリアを、送信されるそれぞれの空間ストリームによって変調する。

【0099】

[00109]UE1050では、各受信機1054RXは、そのそれぞれのアンテナ1052を通じて信号を受信する。各受信機1054RXは、RFキャリア上に変調された情報をリカバリし、受信(RX)プロセッサ1056にその情報を提供する。RXプロセッサ1056はL1レイヤのさまざまな信号処理機能をインプリメントする。RXプロセッサ1056は、UE1050に宛てられた任意の空間ストリームをリカバリするために、その情報に対し空間処理を実行する。複数の空間ストリームがUE1050に宛てられている場合、それらは、RXプロセッサ1056によって単一のOFDMシンボルストリームに結合されることができる。

【0100】

[00110]RXプロセッサ1056は、その後高速フーリエ変換(FFT)を使用して、そのOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域へと変換する。周波数領域の信号は、OFDM信号の各サブキャリアに対する別個のOFDMシンボルストリームを備える

10

20

30

40

50

。各サブキャリアにおけるシンボル、および基準信号は、eNB 1010によって送信された最も確からしい信号コンステレーションポイントを決定することによって、リカバおよび復調される。これらの軟判定は、チャンネル推定器1058によって計算されたチャンネル推定値に基づることができる。これらの軟判定は、その後物理チャンネルにおいてeNB 1010により元々送信されたデータおよび制御信号をリカバするために、復号およびデインターリーブされる。データおよび制御信号は、その後コントローラ/プロセッサ1059に提供される。

【0101】

[00111]コントローラ/プロセッサ1059は、L2レイヤをインプリメントする。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ1060と関連付けられることができる。メモリ1060は、コンピュータ読取可能な媒体と呼ばれることができる。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ1059は、コアネットワークからの上位レイヤパケットをリカバするために、制御信号処理、ヘッダの解凍、暗号解読、パケットのリアセンブリ、トランスポートチャンネルと論理チャンネルとの間での逆多重化を提供する。上位レイヤパケットは、その後データシンク1062に提供され、これは、L2レイヤより上位のすべてのプロトコルレイヤを表す。さまざまな制御信号もまた、L3処理のために、データシンク1062に提供されることができる。コントローラ/プロセッサ1059はまた、HARQ演算をサポートするために、肯定応答(ACK)および/または否定応答(NACK)プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

【0102】

[00112]ULでは、コントローラ/プロセッサ1059に上位レイヤパケットを提供するために、データソース1067が使用される。データソース1067は、L2レイヤより上位のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB 1010によるDL送信に関連して説明された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ1059は、ヘッダの圧縮、暗号化、パケットのセグメンテーションと並び替え、およびeNB 1010による無線リソースの割り当てに基づいた論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間での多重化を提供することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤをインプリメントする。コントローラ/プロセッサ1059はまた、HARQ演算、損失パケットの再送、eNB 1010へのシグナリングを担当する。

【0103】

[00113]eNB 1010によって送信された基準信号またはフィードバックからチャンネル推定器1058によって導出されたチャンネル推定値は、適切な符号化および変調スキームを選択し、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ1068によって使用されることができる。TXプロセッサ1068によって生成された空間ストリームは、別個の送信機1054TXを介して異なるアンテナ1052に提供される。各送信機1054TXは、RFキャリアを、送信されるそれぞれの空間ストリームによって変調する。

【0104】

[00114]UL送信は、UE 1050における受信機機能に関連して説明された手法と同様の手法により、eNB 1010において処理される。各受信機1018RXは、そのそれぞれのアンテナ1020を介して信号を受信する。各受信機1018RXは、RFキャリア上に変調された情報をリカバし、RXプロセッサ1070にその情報を提供する。RXプロセッサ1070は、L1レイヤをインプリメントすることができる。

【0105】

[00115]コントローラ/プロセッサ1075は、L2レイヤをインプリメントする。コントローラ/プロセッサ1075は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ1076に係付けられうる。メモリ1076は、コンピュータ読取可能な媒体と呼ばれることができる。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ1075は、UE 1050からの上位レイヤパケットをリカバするために、トランスポートチャンネルと論理チャンネルとの間の逆多重化、パケットの再組立て、暗号解読、ヘッダ圧縮解除、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ1075からの上位レイヤパケットは、コアネットワークに提供されることができる。コ

10

20

30

40

50

ントローラ/プロセッサ1075はまた、HARQ演算をサポートするために、ACKおよび/またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【0106】

[00116] 開示された処理におけるステップの特定の順序または階層は、典型的なアプローチの一例であるということが理解される。設計の優先性に基づいて、これらの処理におけるステップの特定の順序または階層は並べ替えられ得るということが理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わされるか、または省略され得る。添付の方法の請求項は、サンプルの順序で様々なブロックの要素を提示しているが、提示された特定の順序または階層に限定されるようには意図されない。

【0107】

[00117] 先の説明は、当業者に、本明細書に説明されたさまざまな態様の実現を可能にさせるために提供されている。これらの態様へのさまざまな変更は、当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義される包括的な本質は他の態様に適用され得る。従って、請求項は本明細書で表示される態様に限定されることは意図されておらず、しかし請求項の用語と一貫する全ての範囲が与えられるべきであり、ここにおいて単数形の要素への参照は特別にそのように述べられない限り「1つおよびただ1つ」を意味するように意図されず、むしろ「1つまたは複数の」を意味するように意図される。「典型的(exemplary)」という用語は、ここでは、「例、事例、または実例としての役割を果たす」という意味で用いられる。「典型的」なものとしてここに説明される任意の態様は、必ずしも、他の態様よりも好ましい、または利点を有するものと解釈されるべきではない。そうでないことが特に述べられていない限り、「いくつかの」という用語は、1つ以上のことを指している。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはこれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、A、B、および/またはCの任意の組み合わせを含み、複数のA、複数のB、または、複数のCを含むことができる。特に、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはこれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、またはAとBとCであることができ、ここで、このような任意の組み合わせが、A、B、またはCのメンバーあるいは1つまたは複数のメンバーを含むことができる。当業者に既知である、あるいは後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様のエレメントに対する全ての構造的および機能的な均等物は、参照によって本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるよう意図されている。さらに、ここで開示したものが、特許請求の範囲中に明示的に列挙されているか否かにかかわらず、公共に捧げられることを意図していない。「モジュール」、「メカニズム」、「エレメント」、「デバイス」等という語は、「手段」という語の置換となることはできない。どの特許請求項の範囲の要素も、要素が明確に「のための手段」というフレーズを使用して記載されていない限り、手段および機能として解釈されるべきではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

基地局における無線通信の方法において、

第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報(DCI)を前記基地局において決定することと、
ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは、前記第1のUEの電力比情報、空間レイヤ情報および変調次数情報と、第2のUEの空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータを備える、および

前記決定されたDCIを前記第1のUEに送信することと、
を備える、方法。

【C2】

前記第1のUEはベースレイヤ(BL)UEであり、前記第2のUEはエンハンスメントレイヤ(EL)UEである、C1の方法。

【C3】

10

20

30

40

50

前記第 1 の U E は pre-Release 1 4 U E であり、前記第 2 の U E は Release 1 4 またはその後の U E である、C 2 の方法。

[C 4]

前記電力比情報は無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して前記第 1 の U E 及び前記第 2 の U E に送信される、C 3 の方法。

[C 5]

前記電力比情報はトラフィック対パイロット比 (T P R) である、C 4 の方法。

[C 6]

前記 T P R は前記第 1 の U E への基準信号電力に対するトータル B L データリソースエレメント (R E) 電力の比を示す、C 5 の方法。

10

[C 7]

前記電力比情報は E L のみの空間レイヤと B L 空間レイヤとの間の電力比を含む、C 3 の方法。

[C 8]

前記第 1 の U E と前記第 2 の U E は Release 1 4 またはその後の U E s である、C 1 の方法。

[C 9]

基地局における無線通信のための装置において、

第 1 のユーザ機器 (U E) に関するダウンリンク制御情報 (D C I) を前記基地局において決定する手段と、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は前記第 1 の U E の電力比情報、空間レイヤ情報および変調次数情報と、第 2 の U E の空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) を備える、および

20

前記第 1 の U E に前記決定された D C I を送信する手段と、を備える、装置。

[C 1 0]

前記第 1 の U E はベースレイヤ (B L) U E であり、前記第 2 の U E はエンハンスメントレイヤ (E L) U E である、C 9 の装置。

[C 1 1]

前記第 1 の U E は pre-Release 1 4 U E であり、前記第 2 の U E は Release 1 4 またはその後の U E である、C 1 0 の装置。

30

[C 1 2]

前記電力比情報は無線リソース制御 (R R C) シグナリングを介して前記第 1 の U E および前記第 2 の U E に送信される、C 1 1 の装置。

[C 1 3]

前記電力比情報はトラフィック対パイロット比 (T P R) である、C 1 2 の装置。

[C 1 4]

前記 T P R は前記第 1 の U E の基準信号電力に対するトータル B L データリソースエレメント (R E) の比を示す、C 1 3 の装置。

[C 1 5]

前記電力比情報は E L のみの空間レイヤと B L 空間レイヤとの間の電力比を含む、C 1 1 の装置。

40

[C 1 6]

基地局における無線通信のための装置において、

メモリと、

前記メモリに結合され、第 1 のユーザ機器 (U E) に関するダウンリンク制御情報 (D C I) を前記基地局において決定する、ここにおいて、前記第 1 の U E に関する前記 D C I は前記第 1 の U E の電力比情報、空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第 2 の U E の空間レイヤ情報およびプリコーディングマトリクスインジケータ (P M I) を備える、

前記第 1 の U E に前記決定された D C I を送信する、

50

ように構成された少なくとも1つのプロセッサと、
を備える、装置。

[C 1 7]

前記第1のUEはベースレイヤ(BL)UEであり、前記第2のUEはエンハンスメントレイヤ(EL)UEである、C16の装置。

[C 1 8]

前記第1のUEはpre-Release 14UEであり、前記第2のUEはRelease 14またはその後のUEである、C17の装置。

[C 1 9]

前記電力比情報は無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して前記第1のUEおよび前記第2のUEに送信される、C18の装置。

10

[C 2 0]

前記電力比情報はトラフィック対パイロット比(TPR)である、C19の装置。

[C 2 1]

前記第1のUEの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)の比を示す、C20の装置。

[C 2 2]

前記電力比情報はELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含む、C18の装置。

[C 2 3]

前記第1のUEと前記第2のUEはRelease 14またはその後のUEsである、C16の装置。

20

[C 2 4]

基地局において無線通信のためのコンピュータ実行可能な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、

第1のユーザ機器(UE)に関するダウンリンク制御情報(DCI)を前記基地局において決定するためのコードと、ここにおいて、前記第1のUEに関する前記DCIは前記第1のUEの電力比情報、空間レイヤ情報および変調次数情報と、前記第2のUEの空間レイヤ情報とプリコーディングマトリクスインジケータ(PMI)を備える、

前記第1のUEに前記決定されたDCIを送信するためのコードと、
を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

30

[C 2 5]

前記第1のUEはベースレイヤ(BL)UEであり、前記第2のUEはエンハンスメントレイヤ(EL)UEである、C24の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 6]

前記第1のUEはpre-Release 14UEであり、前記第2のUEはRelease 14またはその後のUEである、C25の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 7]

前記電力比情報は無線リソース制御(RRC)シグナリングを介して前記第1のUEと前記第2のUEに送信される、C26の非一時的コンピュータ可読媒体。

40

[C 2 8]

前記電力比情報はトラフィック対パイロット比(TPR)である、C27の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 9]

前記TPRは前記第1のUEへの基準信号電力に対するトータルBLデータリソースエレメント(RE)の比を示す、C28の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 3 0]

前記電力比情報はELのみの空間レイヤとBL空間レイヤとの間の電力比を含む、C26の非一時的コンピュータ可読媒体。

【 図 1 】

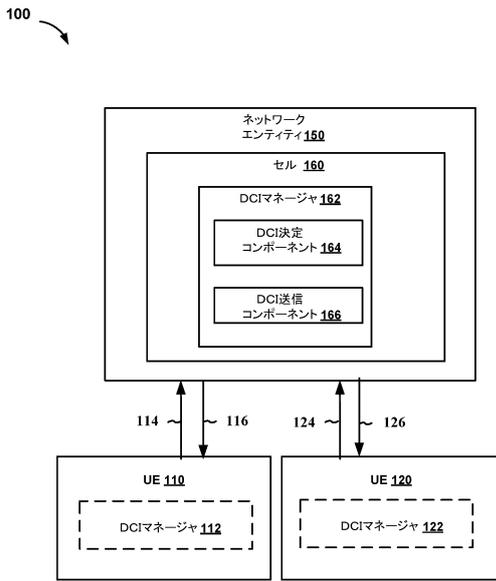


FIG. 1

【 図 2 】

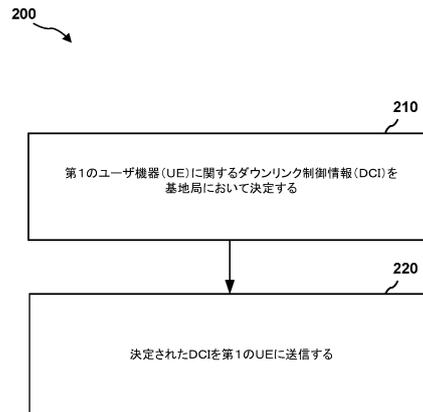


FIG. 2

【 図 3 】

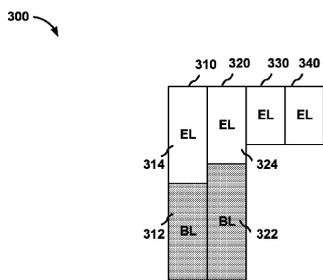


FIG. 3

【 図 4 】

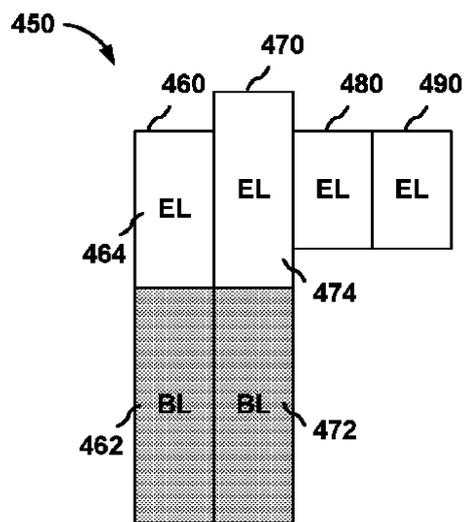
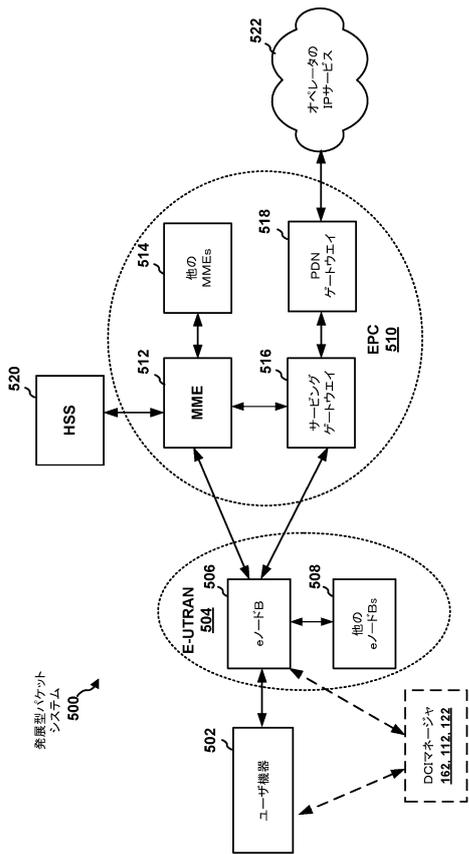


FIG. 4

【 図 5 】



【 図 6 】

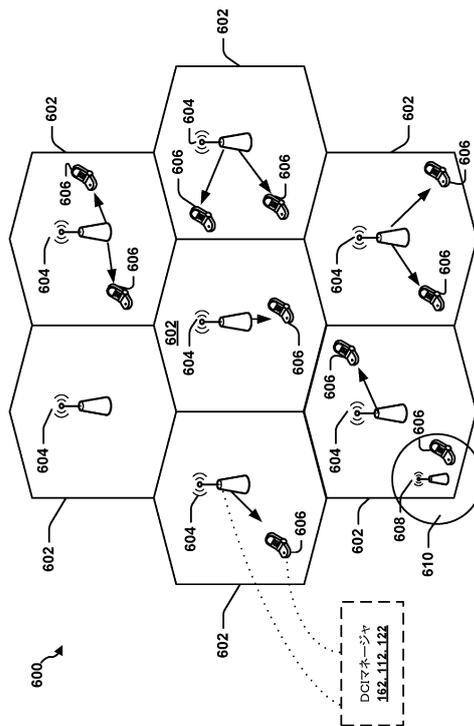


FIG. 5

FIG. 6

【 図 7 】

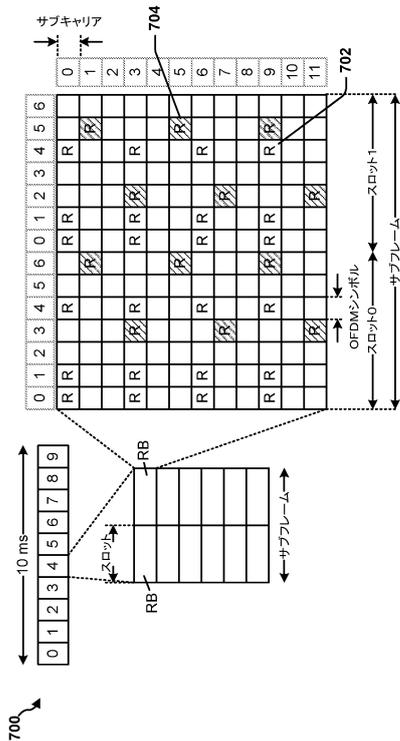


FIG. 7

【 図 8 】

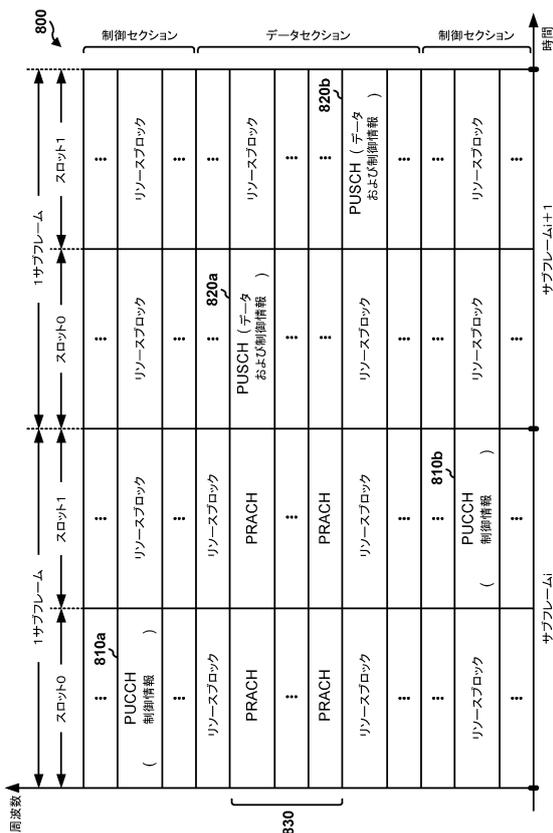


FIG. 8

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 15/192,662
(32)優先日 平成28年6月24日(2016.6.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

早期審査対象出願

前置審査

- (72)発明者 スン、ジン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ド
ライブ 5775、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
(72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ド
ライブ 5775、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 伊東 和重

- (56)参考文献 特開2013-247513(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0086160(US,A1)
特表2018-515997(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
H04J 99/00