

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6027685号
(P6027685)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl. F I
H04W 16/28 (2009.01) H04W 16/28 150

請求項の数 13 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-534433 (P2015-534433)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成25年9月25日 (2013. 9. 25)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65) 公表番号	特表2015-530847 (P2015-530847A)		エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成27年10月15日 (2015.10.15)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/SE2013/051114		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02014/051506	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成26年4月3日 (2014. 4. 3)		弁理士 大塚 康德
審査請求日	平成27年5月22日 (2015. 5. 22)	(74) 代理人	100112508
(31) 優先権主張番号	61/707, 558		弁理士 高柳 司郎
(32) 優先日	平成24年9月28日 (2012. 9. 28)	(74) 代理人	100115071
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E P D C C Hのためのアンテナポート干渉を低減する方法、及び関連するシステム、装置及びネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線アクセスネットワーク (60) 内の基地局 (100) を動作させる方法であって、
無線端末 (200) へ送信される制御チャネル・シグナリングを使用して、前記無線端末 (200) に対して、それぞれ第 1 及び第 2 のアンテナポート (AP) 設定によって第 1 及び第 2 の制御チャネルセット (Set 1, Set 2) を設定するステップ (1701) と、

前記第 1 のアンテナポート設定に従って、第 1 の基準信号を前記無線端末 (200) へ送信するステップ (1703) と、

前記第 2 のアンテナポート設定に従って、第 2 の基準信号を前記無線端末 (200) へ送信するステップ (1703) と、を含み、

前記第 1 の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの第 1 のペアを定める前記第 1 のアンテナポート設定によって、第 1 の分散型制御チャネルセット (Set 1) を設定することを含み、前記第 2 の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの前記第 1 のペアと異なる、アンテナポートの第 2 のペアを定める前記第 2 のアンテナポート設定によって、第 2 の分散型制御チャネルセット (Set 2) を設定することを含み

前記第 1 及び第 2 の分散型制御チャネルセット (Set 1, Set 2) は、オーバーラップしている、

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

アンテナポートの前記第 1 のペアは、第 1 及び第 2 のアンテナポート (AP 107, AP 109) を含み、アンテナポートの前記第 2 のペアは、第 3 及び第 4 のアンテナポート (AP 108, AP 110) を含み、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートである、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の分散型制御チャネルセット (Set 1) は、第 1 の複数の物理リソースブロックに分散しており、前記第 2 の分散型制御チャネルセット (Set 2) は、第 2 の複数の物理リソースブロックに分散しており、前記第 2 の複数の物理リソースブロックの少なくとも 1 つのリソースブロックは、前記第 1 の複数の物理リソースブロックの少なくとも 1 つのリソースブロックとオーバーラップしている、

10

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記無線端末 (200) へ送信される制御チャネル・シグナリングを使用して、前記無線端末 (200) に対して、前記第 1 のアンテナポート設定によって第 3 の分散型制御チャネルセット (Set 3) を設定するステップ (1701) であって、前記第 1 及び第 3 の分散型制御チャネルセット (Set 1, Set 3) はオーバーラップしておらず、かつ、前記第 2 及び第 3 の分散型制御チャネルセット (Set 2, Set 3) はオーバーラップしていない、前記ステップと、

前記第 1 のアンテナポート設定に従って、第 3 の基準信号を前記無線端末 (200) へ送信するステップ (1703) と、

20

を更に含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 及び第 2 の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して送信される、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の制御チャネルセット (Set 1) を設定することは、第 1 のアンテナポートを定める前記第 1 のアンテナポート設定によって、第 1 の局所型制御チャネルセットを設定することを含み、前記第 2 の制御チャネルセット (Set 2) を設定することは、前記第 1 のアンテナポートと異なる第 2 のアンテナポートを定める前記第 2 のアンテナポート設定によって、第 2 の局所型制御チャネルセットを設定することを含む、

30

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の局所型制御チャネルセット (Set 1, Set 2) は、少なくとも部分的にオーバーラップしている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 の局所型制御チャネルセット (Set 1, Set 2) は、単一の物理リソースブロック・ペアを使用する、

ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の方法。

40

【請求項 9】

無線アクセスネットワーク (60) と通信する無線端末 (200) を動作させる方法であって、

前記無線アクセスネットワーク (60) から受信される制御チャネル・シグナリングに応じて、前記無線端末 (200) に対して、それぞれ第 1 及び第 2 のアンテナポート (AP) 設定によって第 1 及び第 2 の制御チャネルセット (Set 1, Set 2) を設定するステップ (1801) と、

前記第 1 のアンテナポート設定に従って、第 1 の基準信号を前記無線アクセスネットワーク (60) から受信するステップ (1803) と、

前記第 2 のアンテナポート設定に従って、第 2 の基準信号を前記無線アクセスネットワ

50

ーク(60)から受信するステップ(1803)と、を含み、

前記第1の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの第1のペアを定める前記第1のアンテナポート設定によって、第1の分散型制御チャネルセット(Set 1)を設定することを含み、前記第2の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの前記第1のペアと異なる、アンテナポートの第2のペアを定める前記第2のアンテナポート設定によって、第2の分散型制御チャネルセット(Set 2)を設定することを含み、

前記第1及び第2の分散型制御チャネルセット(Set 1, Set 2)は、オーバーラップしている、

ことを特徴とする方法。

10

【請求項10】

アンテナポートの前記第1のペアは、第1及び第2のアンテナポート(AP 107, AP 109)を含み、アンテナポートの前記第2のペアは、第3及び第4のアンテナポート(AP 108, AP 110)を含み、前記第1、第2、第3及び第4のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートである、

ことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記第1の分散型制御チャネルセット(Set 1)は、第1の複数の物理リソースブロックに分散しており、前記第2の分散型制御チャネルセット(Set 2)は、第2の複数の物理リソースブロックに分散しており、前記第2の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックは、前記第1の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックとオーバーラップしている、

20

ことを特徴とする請求項9または10に記載の方法。

【請求項12】

前記無線アクセスネットワーク(60)から受信される制御チャネル・シグナリングに応じて、前記第1のアンテナポート設定によって第3の分散型制御チャネルセット(Set 3)を設定するステップ(1801)であって、前記第1及び第3の分散型制御チャネルセット(Set 1, Set 3)はオーバーラップしておらず、かつ、前記第2及び第3の分散型制御チャネルセット(Set 2, Set 3)はオーバーラップしていない、前記ステップと、

前記第1のアンテナポート設定に従って、第3の基準信号を前記無線アクセスネットワーク(80)から受信するステップ(1803)と、

30

を更に含むことを特徴とする請求項9から11のいずれか1項に記載の方法。

【請求項13】

前記第1及び第2の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して受信される、

ことを特徴とする請求項9から12のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連する出願

本願は、2012年9月28日に提出されたUS仮出願No. 61/707,558からの優先権の利益を主張し、その開示を本明細書において全体として援用する。

40

【0002】

本開示は、無線通信における制御チャネルセットのためのアンテナポート設定(configurations)、及び関連する方法、基地局及び無線端末を対象としている。例えば、本明細書に記載の実施形態は、L1制御シグナリング、EPDCH(拡張物理下りリンク制御チャネル、Enhanced Physical Downlink Control Channel)、COMP(協調マルチポイント)、及び/またはヘテロジニアス・ネットワークに関連しうる。

【背景技術】

【0003】

LTE Rel-11(ロング・ターム・エボリューション、リリース11)では、新

50

たな拡張下りリンクチャネル、E P D C C H（拡張物理下りリンク制御チャネル）が導入されている。E P D C C Hは、ヘテロジニアス・ネットワーク・オペレーションのために使用される可能性があり、当該オペレーションでは、大きなセル選択バイアスを有する（無線端末またはユーザ装置ノードとも称される）U Eが、低電力ノード（例えば、ピコ基地局）に接続されるとともに、低電力ノードにおけるE P D C C H送信によって使用されるリソース（即ち、P R Bまたは物理リソースブロック・ペア）での共有データチャネルの送信を高電力ノードが回避（または、低減した電力で送信）する、周波数領域セル間干渉調整（f - I C I C）によって、近くの高電力ノード（例えば、マクロ基地局）からの強い干渉が低減／回避されうる。

【 0 0 0 4 】

10

3 G P P（第3世代パートナシップ・プロジェクト）のロング・ターム・エボリューション（L T E）技術は、（e N Bまたは拡張ノードBと称される）基地局から（ユーザ装置（U E）または無線端末と称される）移動局への送信が、直交周波数分割多重（O F D M）を用いて送り出される移動体ブロードバンド無線通信技術である。O F D Mは、信号を、周波数における多数の並列サブキャリアに分割する。L T Eにおける送信の基本単位は、リソースブロック（R B）であり、その最も共通する構成は、12個のサブキャリア及び7個のO F D Mシンボル（1スロット）を含む。1サブキャリア及び1 O F D Mシンボルの単位は、図1に示すように、リソースエレメント（R E）と称される。

【 0 0 0 5 】

このため、R B（リソースブロック）は、84個のR E（即ち、12個のサブキャリアのそれぞれについて7個のO F D Mシンボルを有する）で構成されうる。L T E無線サブフレームは、図2に示すように、システムの帯域幅を決定するR B数を有する、周波数における多数のリソースブロックと、時間における2個のスロットとで構成されうる。

20

【 0 0 0 6 】

更に、時間で隣接するサブフレーム内の2つのR Bは、R Bペア（リソースブロック・ペア）と称されうる。

【 0 0 0 7 】

時間領域では、L T Eの下りリンク送信は、長さ $T_{\text{subframe}} = 1 \text{ ms}$ （ミリ秒）の10個の等しいサイズのサブフレームで各無線フレームが構成される、 10 ms （ミリ秒）の無線フレームに構成されうる。

30

【 0 0 0 8 】

e N B（基地局またはマクロ基地局）によって下りリンク（e N BからU Eへの送信を搬送するリンク）サブフレームで送信される信号は、複数のアンテナから送信されてもよく、当該信号は、複数のアンテナを有するU Eにおいて受信されてもよい。無線チャネルは、複数のアンテナポートから送信された信号を歪ませうる。下りリンクのあらゆる送信を復調するために、U Eは、下りリンクで送信される基準シンボル（R S）に依存しうる。これらの基準シンボル及び時間 - 周波数グリッドにおけるそれらの位置は、U Eには既知であり、それ故に、それらのシンボルに対する無線チャネルの作用を測定することでチャネル推定値を判定するために使用可能である。

【 0 0 0 9 】

40

L T Eにおける拡張制御シグナリング

無線リンクを介してU Eまたは無線端末へ送信されるメッセージは、概して、制御メッセージまたはデータメッセージに分類可能である。制御メッセージは、システムの適切な動作と、当該システム内の各U Eの適切な動作とを促進するために使用される。制御メッセージは、例えば、U Eからの送信電力、U Eによってデータが受信される、及び／またはU Eからデータが送信される範囲内のR Bについてのシグナリングといった機能を制御するためのコマンドを含みうる。

【 0 0 1 0 】

R e l - 8（リリース8）では、図2で上記に示すように、設定に依存して、サブフレーム内の最初の1から4つのO F D Mシンボルが、そのような制御情報を提供するために

50

確保される。更に、Rel-11（リリース11）では、EPDCH送信を排他的に含むためにPRB（物理リソースブロック）ペアが確保される拡張制御チャンネルが導入される（EPDCH）、ただし図3に示すように、Rel-11よりも前のリリースのUEへの制御信号を含みうる最初の1から4つのシンボルは、当該PRBペアから除かれる。

【0011】

図3は、10個のRBペアと、それぞれサイズが1PRBペアの、3個のEPDCH領域（即ち、下部、中央部及び上部の、より暗く陰影が付けられた領域）とを示す、下りリンク・サブフレームを図示している。残りのPRBペアは、PDSCH送信のために使用することができる。

【0012】

このため、PDSCH（物理下りリンク共有チャンネル）送信と時間多重されるPDCH（物理下りリンク制御チャンネル）とは対照的に、EPDCHは、PDSCH送信と周波数多重される。なお、PRBペアの内部におけるPDSCHと任意のEPDCH送信との多重化は、LTE Rel-11ではサポートされていない。

【0013】

更に、EPDCH送信の2つのモード、局所型（localized）EPDCHと分散型（distributed）EPDCH送信とがサポートされうる。分散型送信では、EPDCHは、最大で（変数Nによっても表される）D個のPRBペアのリソースエレメントにマッピングされ、 $D = 2, 4$ または8である（ $D = 16$ の値も3GPPで検討されている）。このようにして、図4に示すように、EPDCHメッセージに対して周波数ダイバーシチを実現することができる。

【0014】

図4では、下りリンク・サブフレームは、分散型送信及び周波数ダイバーシチを提供するために（PRBペアとして知られている）拡張制御領域のうちの複数にマッピングされるEPDCHに属する、4つの部分または拡張リソースエレメント・グループ（eREG：enhanced resource element group）を示している。

【0015】

局所型送信では、スペースが許容される場合（これは、アグリゲーションレベル1及び2に対して、及び、更にレベル4についての通常のサブフレームと通常のCPまたはサイクリックプレフィックス長に対して、常に可能である）、EPDCHは、1つのPRBペアのみにマッピングされる。EPDCHのアグリゲーションレベルが大きすぎる場合には、EPDCHに属する全てのeCC（拡張制御チャンネルエレメント）がマッピングされるまで、より多くのPRBペアを使用して、2番目のPRBペア等が同様に使用されうる。1つのPRBペアに収まるeCCの数は、局所型送信を図示している図5によって与えられる。

【0016】

図5では、下りリンク・サブフレームは、局所型送信を実現するために、EPDCHに属する4つのeCCが、複数の拡張制御領域のうちの1つにマッピングされていることを示している。

【0017】

物理リソースへのeCCのマッピングを容易にするために、各PRBペアは、16個の拡張リソースエレメント・グループ（eREG）に分割され、各eCCは、それぞれ通常のまたは拡張されたサイクリックプレフィックスに対応する $L = 4$ または $L = 8$ 個のeREGに分割される。その結果として、EPDCHは、アグリゲーションレベルに依存して、4または8個のeREGのうちの複数にマッピングされる。

【0018】

EPDCHに属しているeREGは、（局所型送信において典型的でありうるような）単一のPRBペアか、または（分散型送信において典型的でありうるような）複数のPRBペアに存在する。複数のeREGへのPRBペアの厳密な分割は、3GPPにおいて未だ決定されていない。複数のeREGへのPRBペアの分割の一例が、図6に図示され

10

20

30

40

50

ている。更に、 $L = 4$ または $L = 8$ 個の $eREG$ をそれぞれ $eCCE$ にどのようにグループ化するかについて、 $3GPP$ では合意されていない。 $EPDCC$ H メッセージの符号化及び変調されたシンボルを、関連する $eREG$ によって確保されたリソース内の RE に対してどのようにマッピングするかについても未解決の問題である。

【0019】

図6は、通常のサブフレームにおける通常のサイクリックプレフィックス設定の PRB ペアを示している。各タイルはリソースエレメントであり、数字は、当該リソースエレメントがグループ化されている $eREG$ に対応する。より明るい陰影付けが行われた RE は、0を用いてインデックスされた同一の $eREG$ に属する RE に対応する。

【0020】

$EPDCC$ Hリソースの割り当て

$EPDCC$ Hリソースは、 $EPDCC$ Hセットを単位として UE 固有に設定される。 $EPDCC$ Hセットは、 $16N/L$ 個の $eCCE$ を含む、(変数 D によっても表される) N 個の PRB ペアのコレクションであり、 $N = 2, 4, 8$ の、可能性のある値が合意されている。 UE には、 K 個のセットが同時に設定されうるとともに、値 N は、 K 個のセットのそれぞれについて異なりうる。可能性のある K の最大値は、 $3GPP$ では未だ決められていないが、典型的な値は $K = 2$ である。また、各セットは、局所型タイプまたは分散型タイプとなるように設定される。例えば、 UE は、 $K = 2$ 、 $N_1 = 4$ 及び $N_2 = 8$ が設定され、第1のセットが局所型送信に使用され、第2のセットが分散型送信に使用される。ブラインド復号の総数(上りリンク $MIMO$ が設定されていない場合には32)は、 K 個のセット間で分割される。この分割をどのように行うのかについては $3GPP$ で未だ決定されていないが、1つの可能性のある解決策は、セット間で可能な限り均等に分割することである。それ故に、 UE は、 $EPDCC$ Hセット i において B_i 個の $EPDCC$ H候補をモニタリングする。図7には、それぞれ $N = 4$ 個の PRB ペアを有する $K = 3$ 個のセットの場合についての例が示されている。

【0021】

図7は、セットの数が RBG サイズと等しい場合のセット及びクラスタ(Cluster)の定義を示している。本例におけるクラスタごとの RBG の数は、セットごとの4つの PRB ペアに対応する4に設定されている。分散型 $EPDCC$ H送信は、1つのセット内にマッピングされる。

【0022】

$EPDCC$ Hの RE へのマッピング

各 $EPDCC$ Hは、 AL (アグリゲーションレベル) 個の $eCCE$ で構成され、 AL は、メッセージのアグリゲーションレベルである。各 $eCCE$ は、同様に、 L 個の $eREG$ で構成され、 $L = 4$ または $L = 8$ である。 $eREG$ は、 $3GPP$ 仕様 TS 36.211 で定義される RE のグループである。各 PRB ペアには、16個の $eREG$ が存在する。 $EPDCC$ Hが、他の信号(例えば、自セル CRS または自セル・レガシー制御領域)とマッピングで衝突する場合、当該他の信号が優先され、 $EPDCC$ Hは、それらの占有された RE を避けてマッピングされ、コード・チェイン・レート・マッチング(code chain rate matching)が適用される。これは、 $eREG$ ごとの使用可能な RE の有効数は、通常、9 RE よりも少ないものの、衝突する信号を避けてマッピングされるために、復号で導入されるそれらの衝突する信号からの干渉が無い/ほとんど無いであろう、ということの意味する。

【0023】

$EPDCC$ H用の $DMRS$

$3GPP$ RAN WG1では、図8に例として示されるように、仕様によって、局所型 $EPDCC$ Hセットの PRB ペアにおける各 $eCCE$ が、 $DMRS$ (復調基準信号) アンテナポート(または AP) と関連付けられることが合意されている。更に、 $EPDCC$ Hメッセージが、 PRB ペアの2つ以上の $eCCE$ を占有する場合(即ち、局所型 $EPDCC$ Hメッセージのより高いアグリゲーションレベルに対応)、関連付けられたポートの

10

20

30

40

50

うちの1つが、その復調のために使用されることが合意されている。使用すべきポートは、例えば、RNTI（無線ネットワーク時識別子）によって黙示的に決定されてもよいし、RRCによって設定されてもよい。

【0024】

図8は、局所型EPDCHセット内のPRBペアについての、eCCEとDMRSポートの関連付けの例を示している。

【0025】

分散型送信については、空間ダイバーシチを実現するために2つのDMRSポートを使用することが合意されており、図9には例が示されている。使用されるeREGの各REは、EPDCH送信の空間ダイバーシチを提供するために、2つのアンテナポートのいずれかに対して交互にマッピングされる。

10

【0026】

図9は、分散型EPDCHセット内のPRBペアについてのアンテナポートの関連付けの例を示している。

【0027】

PD SCH DMRS用に対して使用されるのと同じスクランプリング系列生成器が、EPDCH DMRSに対して使用されることも合意されている。次式によって生成器が初期化されることがワーキング中の仮定である。

$$c_{init} = ([n_s/2] + 1) \cdot (2X + 1) \cdot 2^{16} + n_{SCID}$$

ここで、 n_s は、無線フレーム内のスロット番号である。X及び n_{SCID} の値は、未だ決定されていない。異なる方法でこの生成器を初期化することによって、干渉する複数の無線リソースで（例えば、隣接するセルで）同一のDMRSポートが送信される場合に干渉の観点から望ましい、異なる複数の擬似ランダム系列が得られる。干渉する系列のランダム性（randomness）は、チャネル推定プロセスにおいて推定値をフィルタリングまたは平均化することによる干渉抑圧を可能にする。この初期化について設定は、未だ決定されていない。

20

【0028】

ヘテロジニアス・ネットワーク用の拡張制御シグナリング

同一の拡張制御領域（例えば、図5を参照。）が、セル内部の、または互いにそれほど干渉することがない異なるセルに属する、異なる複数の送信ポイントで使用されうる。このような配置レイヤ間干渉（inter-deployment-layer interference）は、拡張セル間干渉調整（eICIC）等の種々の干渉調整技術によって、またはLTE Rel-11で導入された協調マルチポイント（CoMP）オペレーションによって低減されうる。

30

【0029】

低電力ノードのUEピックアップ・エリア（即ち、UEが、高電力マクロノードまたはマクロ基地局ではなく、ピコノードまたはピコ基地局に接続するであろうエリア）を増大するために、マクロ基地局からの受信電力が、設定されたCREマージンだけ低電力ノードからの受信電力を上回らない限り、UEが、マクロレイヤへのハンドオーバー（ピコ基地局からマクロ基地局への通信の切り替え）を行わないようにする、セルレンジ拡張（CRE）が、有力なツールとなりうる。これにより、低電力ノードの「カバレッジエリア」が事実上、増大する。しかし、いわゆるセルレンジ拡張エリア（即ち、UEが低電力ノードに接続するものの、マクロ基地局がより強い電力で受信されるエリア）内のUEについては、ネットワークがこれらのUEと通信するサブフレームにおける干渉信号を、マクロノードが低減/最小化することが、有益/必須である可能性がある。

40

【0030】

本セクションに記載のアプローチは、追求可能ではあったが、必ずしもこれまでに着想または追求されてきたアプローチではない。したがって、本明細書で特記がない限り、本セクションに記載のアプローチは、本願の特許請求の範囲に対する先行技術ではなく、本セクションに含めることで先行技術と認めたわけではない。

【発明の概要】

50

【 0 0 3 1 】

いくつかの実施形態によれば、無線アクセスネットワーク内の基地局を動作させる方法は、無線端末へ送信される制御チャネル・シグナリングを使用して、無線端末に対して、それぞれ第 1 及び第 2 のアンテナポート (A P) 設定によって第 1 及び第 2 の制御チャネルセットを設定するステップを含む。第 1 の基準信号は、第 1 のアンテナポート設定に従って、無線端末へ送信される。第 2 の基準信号は、第 2 のアンテナポート設定に従って、無線端末へ送信される。例えば、第 1 及び第 2 の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して送信されてもよい。また、第 1 の制御チャネルメッセージが、第 1 の制御チャネルセットを使用して無線端末へ送信されてもよいし、第 2 の制御チャネルメッセージが、第 2 の制御チャネルセットを使用して無線端末へ送信されてもよい。

10

【 0 0 3 2 】

上述のように制御チャネルセットを基準信号に対して設定することによって、例えば、オーバーラップする無線リソースが複数の制御チャネルセットに設定される場合に、基準信号との干渉が低減され、及び / または、チャネル推定が改善されうる。

【 0 0 3 3 】

第 1 及び第 2 の基準信号は、第 1 及び第 2 の復調基準信号 (D M R S) であってもよく、制御シグナリングは、無線リソース制御 (R R C) シグナリングであってもよく、及び / または、第 1 及び第 2 の制御チャネルセットはそれぞれ、第 1 及び第 2 の拡張物理下リリンク制御チャネル (E P D C C H) セット等の第 1 及び第 2 の拡張制御チャネルセットであってもよい。

20

【 0 0 3 4 】

第 1 の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの第 1 のペアを定める第 1 のアンテナポート設定によって、第 1 の分散型制御チャネルセットを設定することを含んでもよく、第 2 の制御チャネルセットを設定することは、アンテナポートの第 1 のペアと異なる、アンテナポートの第 2 のペアを定める第 2 のアンテナポート設定によって、第 2 の分散型制御チャネルセットを設定することを含んでもよい。また、第 1 及び第 2 の分散型制御チャネルセットは、オーバーラップしてもよい。

【 0 0 3 5 】

アンテナポートの第 1 のペアは、第 1 及び第 2 のアンテナポートを含んでもよく、アンテナポートの第 2 のペアは、第 3 及び第 4 のアンテナポートを含んでもよく、第 1、第 2、第 3 及び第 4 のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートであってもよい。

30

【 0 0 3 6 】

第 1 の分散型制御チャネルセットは、第 1 の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第 2 の分散型制御チャネルセットは、第 2 の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第 2 の複数の物理リソースブロックの少なくとも 1 つのリソースブロックは、第 1 の複数の物理リソースブロックの少なくとも 1 つのリソースブロックとオーバーラップしてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、無線端末へ送信される制御チャネル・シグナリングを使用して、無線端末に対して、第 1 のアンテナポート設定によって第 3 の分散型制御チャネルセットが設定されてもよく、その場合に、第 1 及び第 3 の分散型制御チャネルセットはオーバーラップしていなくてよく、第 2 及び第 3 の分散型制御チャネルセットはオーバーラップしていなくてよい。それに応じて、第 1 のアンテナポート設定に従って、第 3 の基準信号が無線端末へ送信されてもよい。

40

【 0 0 3 8 】

第 1 の制御チャネルセットを設定することは、第 1 のアンテナポートを定める第 1 のアンテナポート設定によって、第 1 の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよく、第 2 の制御チャネルセットを設定することは、第 1 のアンテナポートと異なる第 2 のアンテナポートを定める第 2 のアンテナポート設定によって、第 2 の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよい。第 1 及び第 2 の局所型制御チャネルセットは、

50

少なくとも部分的にオーバーラップしてもよく、及び／または、第１及び第２の局所型制御チャンネルセットは、単一の物理リソースブロック・ペアを使用してもよい。第１の局所型制御チャンネルセットは、物理リソースブロック（PRB）ペアの第１及び第２の制御チャンネルエレメントを使用してもよく、第２の局所型制御チャンネルセットは、物理リソースブロック（PRB）ペアの第１及び第２の制御チャンネルエレメントを使用してもよい。

【００３９】

いくつかの他の実施形態によれば、無線アクセスネットワークと通信する無線端末を動作させる方法は、無線アクセスネットワークから受信される制御チャンネル・シグナリングに応じて、無線端末に対して、それぞれ第１及び第２のアンテナポート設定によって第１及び第２の制御チャンネルセットを設定するステップを含む。例えば、第１及び第２の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して受信されてもよい。第１のアンテナポート設定に従って、第１の基準信号が無線アクセスネットワークから受信され、第２のアンテナポート設定に従って、第２の基準信号が無線アクセスネットワークから受信される。また、第１の制御チャンネルメッセージが、第１の制御チャンネルセットを使用して無線アクセスネットワークから受信されてもよいし、第２の制御チャンネルメッセージが、第２の制御チャンネルセットを使用して無線アクセスネットワークから受信されてもよい。

10

【００４０】

第１及び第２の基準信号は、第１及び第２の復調基準信号（DMRS）であってもよく、制御シグナリングは、無線リソース制御（RRC）シグナリングであってもよく、及び／または、第１及び第２の制御チャンネルセットはそれぞれ、第１及び第２の拡張物理下りリンク制御チャンネル（EPDCCCH）セット等の第１及び第２の拡張制御チャンネルセットであってもよい。

20

【００４１】

第１の制御チャンネルセットを設定することは、アンテナポートの第１のペアを定める第１のアンテナポート設定によって、第１の分散型制御チャンネルセットを設定することを含んでもよく、第２の制御チャンネルセットを設定することは、アンテナポートの第１のペアと異なる、アンテナポートの第２のペアを定める第２のアンテナポート設定によって、第２の分散型制御チャンネルセットを設定することを含んでもよい。また、第１及び第２の分散型制御チャンネルセットは、オーバーラップしてもよい。

【００４２】

アンテナポートの第１のペアは、第１及び第２のアンテナポートを含んでもよく、アンテナポートの第２のペアは、第３及び第４のアンテナポートを含んでもよく、第１、第２、第３及び第４のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートであってもよい。

30

【００４３】

第１の分散型制御チャンネルセットは、第１の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第２の分散型制御チャンネルセットは、第２の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第２の複数の物理リソースブロックの少なくとも１つのリソースブロックは、第１の複数の物理リソースブロックの少なくとも１つのリソースブロックとオーバーラップしてもよい。

【００４４】

無線アクセスネットワークから受信される制御チャンネル・シグナリングに応じて、第１のアンテナポート設定によって第３の分散型制御チャンネルセットが設定されてもよく、その場合に、第１及び第３の分散型制御チャンネルセットはオーバーラップしていなくてよく、第２及び第３の分散型制御チャンネルセットはオーバーラップしていなくてよい。第１のアンテナポート設定に従って、第３の基準信号が無線アクセスネットワークから受信されてもよい。

40

【００４５】

第１の制御チャンネルセットを設定することは、第１のアンテナポートを定める第１のアンテナポート設定によって、第１の局所型制御チャンネルセットを設定することを含んでもよく、第２の制御チャンネルセットを設定することは、第１のアンテナポートと異なる第２

50

のアンテナポートを定める第2のアンテナポート設定によって、第2の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよい。

【0046】

第1及び第2の局所型制御チャネルセットは、少なくとも部分的にオーバーラップしてもよく、及び/または、第1及び第2の局所型制御チャネルセットは、単一の物理リソースブロック・ペアを使用してもよい。また、第1の局所型制御チャネルセットは、物理リソースブロック（PRB）ペアの第1及び第2の制御チャネルエレメントを使用してもよく、第2の局所型制御チャネルセットは、物理リソースブロック（PRB）ペアの第1及び第2の制御チャネルエレメントを使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0047】

本開示の更なる理解をもたらすために含まれ、本願の一部を構成する添付図面は、発明概念についての特定の（複数の）非限定的な実施形態を示している。

【0048】

【図1】図1は、ロング・ターム・エボリューション（LTE）下りリンク物理リソースブロックを示す図である。

【図2】図2は、LTE下りリンク・サブフレームを示す図である。

【図3】図3は、10個のRBペアと、それぞれサイズが1PRBペアの、3個のEPDCCCH領域（即ち、下部、中央部及び上部の、より暗く陰影が付けられた領域）とを有する下りリンク・サブフレームを示す図であり、残りのPRBペアは、PDSCCH送信のために使用可能である。

20

【図4】図4は、分散型送信及び周波数ダイバーシチを提供するために（PRBペアとして知られている）拡張制御領域のうちの複数のマッピングされるEPDCCCHに属する4つの部分（拡張リソースエレメント・グループまたはeREG）を有する下りリンク・サブフレームを示す図である。

【図5】図5は、局所型送信を実現するために、EPDCCCHに属する4つのeCCEが、複数の拡張制御領域のうちの1つにマッピングされている下りリンク・サブフレームを示す図である。

【図6】図6は、通常サブフレームにおける通常のサイクリックプレフィックス設定のPRBペアを示す図であり、各タイルは、リソースエレメントがグループ化されているeREGに対応する数字を有するリソースエレメントであり、より明るい陰影付けが行われたREは、0を用いてインデックスされた同一のeREGに属するREに対応する。

30

【図7】図7は、セットの数がRBGサイズと等しい場合のセット及びクラスタの定義を示す図であり、図7の例におけるクラスタごとのRBGの数は、セットごとの4つのPRBペアに対応する4に設定されており、分散型EPDCCCH送信は、1つのセット内にマッピングされる。

【図8】図8は、局所型EPDCCCHセット内のPRBペアについての、eCCEとDMRSポートの関連付けの例を示す図である。

【図9】図9は、分散型EPDCCCHセット内のPRBペアについてのアンテナポートの関連付けの例を示す図である。

40

【図10】図10は、チャネル推定を改善するために、それぞれのセットにおいて異なるDMRSペアが設定された、オーバーラップするように設定された2つのセットを示す図である。

【図11】図11（a）、図11（b）、図11（c）及び図11（d）は、PRBペアの局所型EPDCCCH候補、及び（複数の）DMRS（復調基準信号）ポートへの関連付けの例を示す図であり、各PRBペアは、4つのeCCE（拡張制御チャネルエレメント）及び4つのAP（アンテナポート）を有する。

【図12】図12は、いくつかの実施形態に係る、無線通信ネットワークのエレメントを示すブロック図である。

【図13】、

50

【図 1 4】、

【図 1 5】図 1 3、図 1 4 及び図 1 5 は、いくつかの実施形態に係る、無線端末、マクロ基地局、及びピコ/スモール基地局をそれぞれ示すブロック図である。

【図 1 6】図 1 6 は、図 1 2 の基地局及び無線端末を示す概略図である。

【図 1 7】、

【図 1 8】図 1 7 及び図 1 8 は、いくつかの実施形態に係る、基地局及び無線端末の動作をそれぞれ示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0049】

次に、以下では発明概念の実施形態の例が示された添付図面を参照して、発明概念についてより十分に説明する。しかし、発明概念は、種々の形態で実施可能であり、本明細書で説明する実施形態に限定されるものと解釈されてはならない。むしろ、それらの実施形態は、本開示が詳細かつ完全となるように提供されるとともに、本発明概念の範囲を当業者に十分に伝えるであろう。また、それらの実施形態は、相互に排他的ではないことに留意されたい。1つの実施形態からの構成要素は、他の実施形態に存在または使用されるものと暗黙のうちに見なされう。

【0050】

本明細書で開示する実施形態は、例えば、異なるノードから、干渉する無線リソースで送信されるDMRS間で、またはMU-MIMO（マルチユーザMIMO）法における同一のノード間で、干渉を調整するための方法、構成ノデバイス、及び/または手段を提供しう。本明細書で開示する実施形態は、直交するDMRSポートを使用して、同一のノードから同一の無線リソースで複数のEPDCC Hメッセージを送信するための解決策も提供しう。

【0051】

第1の実施形態

分散型EPDCC Hセットのそれぞれには、UEまたは無線端末に対するRRC（無線リソース制御）シグナリングによって、サーチスペース（search space）候補の復調用に使用するためのDMRSポート・ペアが個別に設定される。オーバーラップする（overlapping）セットにおいて直交するDMRSを設定することによって、チャネル推定性能が改善されう。図10では、例えば、（複数の）復調基準として使用されるように、Set 1 及びSet 2 の両方には、同一かつオーバーラップするPRBペアが設定されるが、Set 1 には、AP107+109が設定される一方で、Set 2 には、AP108+110が設定される。それ故に、セットがオーバーラップしているという事実にもかかわらず、直交する基準信号が提供され、それにより、チャネル推定性能が改善されうるとともに、EPDCC Hのマルチレイヤ送信の使用が可能になりう。合計3セットを用いる本例では、Set 3 は他のEPDCC Hセットとオーバーラップしていないため、Set 3 には、チャネル推定の劣化なしで、4つのポートから選択された任意のAP（アンテナポート）ペアが設定されう。

【0052】

図10は、オーバーラップするように設定された2つのセットの例を示している。同図のように、チャネル推定を改善するために、それぞれのセットにおいて異なるDMRSペアが設定されう。

【0053】

第2の実施形態

局所型EPDCC Hセットのそれぞれには、UE（無線端末）固有のRRCシグナリングによって、図11（a）、図11（b）、図11（c）及び図11（d）に例として示されるように、アンテナポート選択が不確定（ambiguity）の場合の復調に使用するためのアンテナポートが個別に設定される。図11（a）では、各EPDCC H候補が1つのeCC Eのみを占有する場合、DMRSの関連付けが仕様によって決定される（eCC E-APマッピングルール）。図11（b）では、1つのEPDCC H候補が2つのeCC E

Eを占有し(アグリゲーションレベル2)、2つの可能性のあるAP(eCCE-APマッピングルールによって関連付けられる2つのAP)のうちの1つが、送信の実行時にeNBによって、及び復調の実行時にUEによって、選択されうる/選択されなければならない。本実施形態では、不確定の場合にいずれのAPを使用するかを選択は、EPDCC Hセットに依存する。当該選択は、高レイヤによってUEに対して設定され(例えば、RR C、EPDCC Hセットごと)、あるいは、セット依存の選択が、暗黙的に行われ、例えば、EPDCC HセットID、インデックス、またはセット順序番号(set order number)によって行われる。

【0054】

当該選択をEPDCC Hセットに依存させることによって、2つの異なるEPDCC H 10
セットに属する2つのオーバーラップするEPDCC H送信が、不確定のケースで異なるAPを選択している場合に、直交するDMRSを使用することで、異なる複数のセットにおいてEPDCC HメッセージのMU-MIMO(マルチユーザ多入力多出力)が可能になりうる。図11(c)及び図11(d)には、他の例が示されている。図11(c)には、2つのAL=2送信が示されており、図11(d)には、AL=4が示されている。この場合には、可能性のある4つのAP候補が存在し、1つが選択されなければならない。オーバーラップする複数のセットにおいて異なるDMRSポートを設定することによって、MU-MIMO用のチャネル推定が改善されうる。

【0055】

図11(a)、図11(b)、図11(c)及び図11(d)は、PRBペアの局所型 20
EPDCC H候補、及びDMRSへのそれらの関連付けの例を示している。各PRBペアは、4つのeCCE及び4つのAPを有する。

【0056】

第3の実施形態

第3の実施形態によれば、DMRSスクランプリング系列の初期化をEPDCC Hセ 30
ットごとに独立して設定することによって、オーバーラップする複数のEPDCC Hセットの基準信号間の干渉が低減/解決されうる。当該設定は、高レイヤのシグナリング(例えば、UE固有RR C設定)によって明示的であってもよいし、または(例えば、EPDCC HセットID、セット・インデックス、またはセット順序インデックスによって)黙示的であってもよい。それ故に、異なる複数のEPDCC Hセットは、異なるスクランプリング初期化によって得ることが可能な異なるスクランプリング系列を有する。これにより、非直交のDMRSが設定された、オーバーラップする複数のEPDCC Hセット間で、チャネル推定プロセスにおいて干渉を抑圧することができないという問題が軽減/解決される。異なるスクランプリング系列を用いることで、DMRSは、準直交になりうるとともに、それにより、チャネル推定プロセスにおいて干渉が抑圧されうる。

【0057】

システム図

図12~図16は、本発明概念の実施形態が実装されうるネットワーク、基地局、及び 40
/または無線端末を示すブロック/概略図である。図12及び図16に示すように、無線アクセスネットワーク60は、それぞれのカバレッジエリア(セル)内の無線端末200に対してサービスを提供する、マクロ基地局100及びピコ基地局150を含む。同図のように、ピコ基地局150は、マクロ基地局100のより広いカバレッジエリアの範囲内の、相対的に狭いカバレッジエリアに対して、サービス(上りリンク/下りリンク通信)を提供する。また、マクロ基地局100及びピコ基地局150は、ピコセルエリア150aを超えるピコセルレンジ拡張エリア150b/150cをサポートしていてもよい。

【0058】

図13に示すように、各無線端末200は、例えば、プロセッサ201、送受信機20 50
9、(複数の)アンテナ217、メモリ218、及びユーザインタフェース221を備える。無線端末200の動作は、プロセッサ201が、メモリ218に格納されたコンピュータプログラム命令に従って動作し、送受信機209及び(複数の)アンテナ217を介

して無線アクセスネットワーク 60 と通信することによって、実行される。複数のアンテナ 217 (例えば、アンテナアレイ) を設けることによって、無線端末 200 は、無線アクセスネットワーク 60 と無線端末 200 との間の通信 (例えば、下りリンク通信) に対してダイバーシチ利得及び/または空間多重をもたらす多入力多出力 (MIMO) 通信をサポートしうる。

【0059】

図 14 に示すように、マクロ基地局 100 は、プロセッサ 101、送受信機 109、(複数の) アンテナ 117、及びメモリ 118 を備える。マクロ基地局 100 の動作は、プロセッサ 101 が、メモリ 118 に格納されたコンピュータプログラム命令に従って動作し、送受信機 109 及び (複数の) アンテナ 117 を介して無線端末と通信することによって、実行される。複数のアンテナ 117 (例えば、アンテナアレイ) を設けることによって、マクロ基地局 100 は、無線アクセスネットワーク 60 と無線端末との間の通信 (例えば、下りリンク通信) に対してダイバーシチ利得及び/または空間多重をもたらす多入力多出力 (MIMO) 通信をサポートしうる。

10

【0060】

図 15 に示すように、ピコ基地局 150 は、プロセッサ 151、送受信機 159、(複数の) アンテナ 157、及びメモリ 158 を備える。ピコ基地局 150 の動作は、プロセッサ 151 が、メモリ 158 に格納されたコンピュータプログラム命令に従って動作し、送受信機 159 及び (複数の) アンテナ 157 を介して無線端末と通信することによって、実行される。複数のアンテナ 157 (例えば、アンテナアレイ) を設けることによって、ピコ基地局 150 は、無線アクセスネットワーク 60 と無線端末との間の通信 (例えば、下りリンク通信) に対してダイバーシチ利得及び/または空間多重をもたらす多入力多出力 (MIMO) 通信をサポートしうる。

20

【0061】

図 12 に更に示すように、マクロ基地局 100 とピコ基地局 150 との間の通信は、X2 及び/または S1 インタフェースでサポートされうる。また、コアネットワーク 70 とマクロ/ピコ基地局との間の通信は、S1 インタフェースで提供されうる。

【0062】

フローチャート

図 17 は、無線端末 200 と通信する無線アクセスネットワーク 60 内の基地局 100 の動作を示すフローチャートである。ブロック 1701 で、基地局 100 のプロセッサ 101 は、送受信機 109 及び (複数の) アンテナ 117 を介してエア・インタフェース 300 で無線端末 200 へ送信される制御チャネル・シグナリング (例えば、無線リソース制御または RRC シグナリング) を使用して、無線端末 200 に対して、それぞれ第 1 及び第 2 のアンテナポート (AP) 設定によって第 1 及び第 2 の制御チャネルセット (Set 1 及び Set 2) を設定する。第 1 及び第 2 の制御チャネルセット (Set 1 及び Set 2) は、第 1 及び第 2 の拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCH) セット等の第 1 及び第 2 の拡張制御チャネルセットであってもよい。

30

【0063】

ブロック 1703 で、プロセッサ 101 は、第 1 のアンテナポート設定に従って、第 1 の基準信号 (例えば、第 1 の復調基準信号または第 1 の DMRS) を、送受信機 109 及び (複数の) アンテナ 117 を介して無線端末 200 へ送信し、また、プロセッサ 101 は、第 2 のアンテナポート設定に従って、第 2 の基準信号 (例えば、第 2 の復調基準信号または第 2 の DMRS) を、送受信機 109 及び (複数の) アンテナ 117 を介して無線端末 200 へ送信する。より具体的には、第 1 及び第 2 の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して送信されてもよい。

40

【0064】

ブロック 1705 で、プロセッサ 101 は、第 1 の制御チャネルセットを使用して、第 1 の制御チャネルメッセージを、送受信機 109 及び (複数の) アンテナ 117 を介して無線端末 200 へ送信し、また、プロセッサ 101 は、第 2 の制御チャネルセットを使用

50

して、第2の制御チャネルメッセージを、送受信機109及び(複数の)アンテナ117を介して無線端末200へ送信する。

【0065】

ブロック1701における、第1の制御チャネルセットの設定は、アンテナポートの第1のペアを定める第1のアンテナポート設定によって、第1の分散型制御チャネルセット(Set1)を設定することを含んでもよく、第2の制御チャネルセットの設定は、アンテナポートの第1のペアと異なる、アンテナポートの第2のペアを定める第2のアンテナポート設定によって、第2の分散型制御チャネルセット(Set2)を設定することを含んでもよい。いくつかの実施形態によれば、第1及び第2の分散型制御チャネルセット(Set1及びSet2)は、オーバーラップしてもよい。

10

【0066】

アンテナポートの第1のペアは、例えば、第1及び第2のアンテナポートAP107及びAP109を含んでもよく、アンテナポートの第2のペアは、第3及び第4のアンテナポートAP108及びAP110を含んでもよく、第1、第2、第3及び第4のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートである。

【0067】

第1の分散型制御チャネルセット(Set1)は、第1の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第2の分散型制御チャネルセット(Set2)は、第2の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、この場合、第2の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックは、第1の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックとオーバーラップしている。

20

【0068】

また、ブロック1701の動作は、送受信機109及び(複数の)アンテナ117を介して無線端末200へ送信される制御チャネル・シグナリングを使用して、無線端末200に対して、第1のアンテナポート設定によって第3の分散型制御チャネルセット(Set3)を設定することを含んでもよく、この場合、第1及び第2の分散型制御チャネルセット(Set1及びSet3)はオーバーラップしておらず、かつ、第2及び第3の分散型制御チャネルセット(Set2及びSet3)はオーバーラップしていない。ブロック1703では、第1のアンテナポート設定に従って、第3の基準信号が、送受信機109及び(複数の)アンテナ117を介して無線端末200へ送信されてもよい。

30

【0069】

ブロック1701では、第1の制御チャネルセット(Set1)の設定は、第1のアンテナポートを定める第1のアンテナポート設定によって、第1の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよく、また、第2の制御チャネルセット(Set2)の設定は、第1のアンテナポートと異なる第2のアンテナポートを定める第2のアンテナポート設定によって、第2の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよい。また、第1及び第2の局所型制御チャネルセット(Set1及びSet2)は、少なくとも部分的にオーバーラップしてもよいし、及び/または、第1及び第2の局所型制御チャネルセット(Set1及びSet2)は、単一の物理リソースブロック・ペアを使用してもよい。

40

【0070】

第1の局所型制御チャネルセット(Set1)は、物理リソースブロック(PRB)ペアの第1及び第2の制御チャネルエレメントeCCe0及びeCCe1を使用してもよく、第2の局所型制御チャネルセット(Set2)は、物理リソースブロック(PRB)ペアの第1及び第2の制御チャネルエレメントeCCe0及びeCCe1を使用してもよい。

【0071】

図18は、無線アクセスネットワーク60内の基地局100と通信する無線端末200の示すフローチャートである。ブロック1801で、プロセッサ201は、(複数の)アンテナ217及び送受信機209を介して(ブロック1701に関して上述したように)無線アクセスネットワーク60から受信される制御チャネル・シグナリング(例えば、無

50

線リソース制御シグナリングまたはRRCシグナリング)に応じて、無線端末200に対して、それぞれ第1及び第2のアンテナポート(AP)設定によって第1及び第2の制御チャンネルセット(Set1及びSet2)を設定する。第1及び第2の制御チャンネルセット(Set1及びSet2)は、第1及び第2の拡張物理下りリンク制御チャンネル(EPCCH)セット等の第1及び第2の拡張制御チャンネルセットであってもよい。

【0072】

ブロック1803で、プロセッサ201は、第1のアンテナポート設定に従って、第1の基準信号を、(複数の)アンテナ217及び送受信機209を介して無線アクセスネットワーク60から受信し、また、プロセッサ201は、第2のアンテナポート設定に従って、第2の基準信号を、(複数の)アンテナ217及び送受信機209を介して無線アクセスネットワーク60から受信する。第1及び第2の基準信号は、異なるリソースエレメントを使用して受信されてもよいし、及び/または、第1及び第2の基準信号は、第1及び第2の復調基準信号(DMRs)であってもよい。

10

【0073】

ブロック1805で、プロセッサ201は、第1の制御チャンネルセットを使用して、第1の制御チャンネルメッセージを、無線アクセスネットワーク60から受信し、また、プロセッサ201は、第2の制御チャンネルセットを使用して、第2の制御チャンネルメッセージを、無線アクセスネットワーク60から受信する。

【0074】

ブロック1801では、第1の制御チャンネルセットの設定は、アンテナポートの第1のペアを定める第1のアンテナポート設定によって、第1の分散型制御チャンネルセット(Set1)を設定することを含んでもよく、第2の制御チャンネルセットの設定は、アンテナポートの第1のペアと異なる、アンテナポートの第2のペアを定める第2のアンテナポート設定によって、第2の分散型制御チャンネルセット(Set2)を設定することを含んでもよい。いくつかの実施形態によれば、第1及び第2の分散型制御チャンネルセット(Set1及びSet2)は、オーバーラップしてもよい。

20

【0075】

アンテナポートの第1のペアは、第1及び第2のアンテナポートAP107及びAP109を含んでもよく、アンテナポートの第2のペアは、第3及び第4のアンテナポートAP108及びAP110を含んでもよく、第1、第2、第3及び第4のアンテナポートは、全て異なるアンテナポートであってもよい。

30

【0076】

第1の分散型制御チャンネルセット(Set1)は、第1の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、第2の分散型制御チャンネルセット(Set2)は、第2の複数の物理リソースブロックに分散してもよく、この場合、第2の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックは、第1の複数の物理リソースブロックの少なくとも1つのリソースブロックとオーバーラップしている。

【0077】

また、ブロック1801の動作は、アンテナ217及び送受信機209を介して無線アクセスネットワーク60から受信される制御チャンネル・シグナリングに応じて、第1のアンテナポート設定によって第3の分散型制御チャンネルセット(Set3)を設定することを含んでもよく、この場合、第1及び第2の分散型制御チャンネルセット(Set1及びSet3)はオーバーラップしておらず、かつ、第2及び第3の分散型制御チャンネルセット(Set2及びSet3)はオーバーラップしていない。ブロック1803では、第3の基準信号が、第1のアンテナポート設定に従って、アンテナ217及び送受信機209を介して無線アクセスネットワーク60から受信されてもよい。

40

【0078】

ブロック1801では、第1の制御チャンネルセット(Set1)の設定は、第1のアンテナポートを定める第1のアンテナポート設定によって、第1の局所型制御チャンネルセットを設定することを含んでもよく、また、第2の制御チャンネルセット(Set2)の設定

50

は、第 1 のアンテナポートと異なる第 2 のアンテナポートを定める第 2 のアンテナポート設定によって、第 2 の局所型制御チャネルセットを設定することを含んでもよい。いくつかの実施形態によれば、第 1 及び第 2 の局所型制御チャネルセット (S e t 1 及び S e t 2) は、少なくとも部分的にオーバーラップしてもよい。

【 0 0 7 9 】

また、第 1 及び第 2 の局所型制御チャネルセット (S e t 1 及び S e t 2) は、単一の物理リソースブロック・ペアを使用してもよい。

【 0 0 8 0 】

第 1 の局所型制御チャネルセット (S e t 1) は、物理リソースブロック (P R B) ペアの第 1 及び第 2 の制御チャネルエレメント e C C E 0 及び e C C E 1 を使用してもよく、第 2 の局所型制御チャネルセット (S e t 2) は、物理リソースブロック (P R B) ペアの第 1 及び第 2 の制御チャネルエレメント e C C E 0 及び e C C E 1 を使用してもよい。

10

【 0 0 8 1 】

いくつかの実施形態の効果

このように、本明細書で説明した実施形態は、P R B ペア等のオーバーラップする無線リソースが複数の E P D C C H セットに設定される場合にチャネル推定を改善するための方法、構成、及び / または手段を提供できる。本明細書で説明した実施形態は、更に、E P D C C H メッセージ用の直交する D M R S に基づく復調を行う M U - M I M O を利用するための方法を提供しながら、局所型 E P D C C H メッセージが、複数のアグリゲーションされた e C C E を含む場合の D M R S の不確定性に関連する問題を軽減 / 解決できる。

20

【 0 0 8 2 】

略語

U E	ユーザ装置 (User Equipment)	
R S	基準シンボル (Reference Symbols)	
R B	リソースブロック (Resource Block)	
P R B	物理リソースブロック (Physical Resource Block)	
A P	アンテナポート (Antenna Port)	
A L	アグリゲーションレベル (Aggregation Level)	
C C E	制御チャネルエレメント (Control Channel Element)	30
e N B	進化型ノード B (evolved Node B)	
R B G	リソースブロック・グループ (Resource Block Group)	
R E G	リソースエレメント・グループ (Resource Element Group)	
e R E G	拡張 R E G (enhanced REG)	
e C C E	拡張 C C E (enhanced CCE)	
C R E	セルレンジ拡張 (Cell-Range expansion)	
e I C I C	拡張セル間干渉調整 (enhanced Inter-Cell Interference Coordination)	
f I C I C	周波数領域セル間干渉調整 (frequency domain Inter-Cell Interference Coordination)	40
C o M P	協調マルチポイント (Coordinated Multi Point)	
R R C	無線リソース制御 (Radio Resource Control)	
M I M O	多入力他出力 (Multiple Input Multiple Output)	
M U - M I M O	マルチユーザ M I M O (Multi-User MIMO)	
D M B S	復調基準信号 (De-Modulation Reference Signal)	
P D C C H	物理下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel)	
E P D C C H	拡張 P D C C H (Enhanced PDCCH)	
P D S C H	物理下りリンク共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel)	
R E	リソースエレメント (Resource Element)	50

R N T I 無線ネットワーク一時識別子 (Radio-Network Temporary Identifier)

3 G P P 第3世代パートナシップ・プロジェクト

L T E ロング・ターム・エボリューション

【0083】

他の定義：

要素（エレメント）が、他の要素に「接続された」、「結合された」、「応答して」またはそれらの変形として称された場合、当該要素は、当該他の要素に直接的に接続、結合または応答していてもよいし、1つ以上の介在要素が存在してもよい。一方、要素（エレメント）が、他の要素に「直接接続された」、「直接結合された」、「直接応答して」またはそれらの変形として称された場合、介在要素は存在しない。同様の数字は、全体を通して同様のノード／要素を参照する。更に、本明細書で使用する「接続された」、「結合された」、「応答して」またはそれらの変形は、無線で接続された、結合された、または応答したことを含んでもよい。本明細書で使用する場合、内容が明らかにそれ以外を示さない限り、単数形「1つの」は複数形を同様に含むことが意図されている。周知の機能及び構成については、簡潔性及び／または明確性を目的として、あまり詳細に記載されていない可能性がある。用語「及び／または」、省略形「／」は、列挙された関連する項目のうちの1つ以上についてのあらゆるコンビネーションを含む。

【0084】

本明細書で使用する場合、用語「備える」、「含む」、「有する」またはそれらの変形は非限定的であり、1つ以上の記載された特徴、数字、ノード、ステップ、構成要素または機能を含むが、1つ以上の他の特徴、数字、ノード、ステップ、構成要素、機能またはそれらの集合の存在または追加を除外しない。更に、本明細書で使用する場合、ラテン語フレーズの「例えば (exempli gratia)」から派生する通常の略語「例えば (e.g.)」は、それまでに言及した事項の一般的な例を導入または特定するために使用されるものであり、そのような事項を限定することは意図されていない。ラテン語フレーズの「即ち (id est)」から派生する通常の略語「即ち (i.e.)」は、より一般的な記載から具体的な事項を特定するために使用されうる。

【0085】

種々の要素／動作を説明するために第1、第2、第3等の用語を本明細書で使用するが、これらの要素／動作はそれらの用語により限定されてはならないことが理解されよう。これらの用語は、1つの要素／動作と別の要素／動作とを区別するために使用されるにすぎない。したがって、本発明概念の教示から逸脱することなく、いくつかの実施形態における第1の要素／動作が他の実施形態において第2の要素／動作と呼ばれてもよい。本明細書では、同一の図中符号または同一の参照記号は同一または同様の要素を示す。

【0086】

本明細書では、コンピュータにより実現される方法、装置（システム及び／またはデバイス）及び／またはコンピュータプログラムのブロック図及び／またはフローチャートを参照して、実施形態を説明している。ブロック図及び／またはフローチャートのブロック及びそのようなブロックの組み合わせは、1つ以上のコンピュータ回路により実行されるコンピュータプログラム命令により実現可能であることが理解される。これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータ及び／または他のプログラム可能データ処理装置のプロセッサを介して実行する命令が、トランジスタ、記憶場所に格納された値及びそのような回路内の他のハードウェア構成要素を変化及び制御することで、ブロック図及び／またはフローチャートのブロックにおいて特定された機能／動作を実現し、その結果として、ブロック図及び／またはフローチャートのブロックにおいて特定された機能／動作を実現する手段（機能）及び／または構成を生成するようにマシンを形成する、汎用コンピュータ回路、専用コンピュータ回路及び／または他のプログラム可能データ処理回路のプロセッサ回路に提供されてもよい。

【0087】

上記のコンピュータプログラム命令は、コンピュータ可読媒体に格納された命令がブロック図及び／またはフローチャートのブロックにおいて特定された機能／動作を実現する命令を含む製品を形成するように、コンピュータまたは他のプログラム可能データ処理装置を特定の方法で機能させることが可能な有形のコンピュータ可読媒体に格納されてもよい。

【0088】

有形の非一時的なコンピュータ可読媒体は、電子、磁気、光学、電磁、または半導体のデータ記憶システム、装置またはデバイスを含んでもよい。コンピュータ可読媒体のより具体的な例には、以下のもの、ポータブル・コンピュータ・ディスク、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）回路、リード・オンリー・メモリ（ROM）回路、消去可能プログラムブル・リード・オンリー・メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）回路、ポータブル・コンパクト・ディスク・リード・オンリー・メモリ（CD-ROM）、及びポータブル・デジタル・ビデオ・ディスク・リード・オンリー・メモリ（DVD/BlueRay）、が含まれよう。

10

【0089】

コンピュータプログラム命令は、コンピュータ及び／または他のプログラム可能データ処理装置上で実行される命令が、ブロック図及び／またはフローチャートのブロックにおいて特定された機能／動作を実現するためのステップを提供するように、コンピュータで実現されるプロセスを生成するために、一連の動作ステップが当該コンピュータ及び／または他のプログラム可能データ処理装置上で実行されるよう、コンピュータ及び／または他のプログラム可能データ処理装置に読み込まれてもよい。したがって、本発明概念の実施形態は、まとめて「回路」または「モジュール」と呼ばれるデジタル信号プロセッサ等のプロセッサ上で動作するハードウェア及び／またはソフトウェア（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコード等を含む）で実現されてもよい。

20

【0090】

なお、いくつかの代替の実現例において、ブロックに示される機能／動作は、フローチャートに示す順序と異なる順序で実行されてもよい。例えば連続して示される2つのブロックは、関係する機能／動作に応じて、実際はほぼ同時に実行されてもよく、あるいは、場合によっては逆の順序で実行されてもよい。更に、フローチャート及び／またはブロック図の所定のブロックの機能は、複数のブロックに分離されてもよく、及び／または、フローチャート及び／またはブロック図の2つ以上のブロックの機能は、少なくとも部分的に組み合わせられてもよい。最後に、示されるブロックの間に他のブロックが追加／挿入されてもよい。更に、いくつかの図は、通信の主要な方向を示すための通信パス上に矢印を含むが、通信は示される矢印と逆の方向で行われてもよいことが理解されるべきである。

30

【0091】

本明細書では、上記の説明及び図面に関連して、多くの種々の実施形態について説明してきた。これらの実施形態のあらゆるコンビネーション及びサブコンビネーションをそのまま説明すると、過度に反復的、かつ、分かりにくくなることが理解されよう。したがって、図面を含む、本明細書は、種々のコンビネーション及びサブコンビネーションの例についての完全な記述と、それらを実行及び使用する方法及びプロセスについての完全な記述とを構成するものと解釈されなければならない、また、そのようなあらゆるコンビネーションまたはサブコンビネーションに対する請求項をサポートしているはずである。

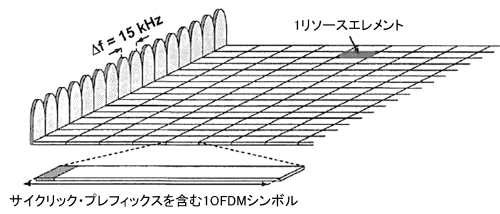
40

【0092】

本発明概念の実施形態に係る他のネットワークエレメント、通信デバイス及び／または方法は、本願の図面及び明細書を見直すことによって当業者には明らかであるか、明らかになる。そのようなあらゆる追加的なネットワークエレメント、通信デバイス及び／または方法が、この明細書に含まれること及び本発明概念の範囲内のものであることが意図されている。更に、本明細書で開示した全ての実施形態は、個別に、またはあらゆる方法及び／またはコンビネーションで組み合わせられて実現可能であることが意図されている。

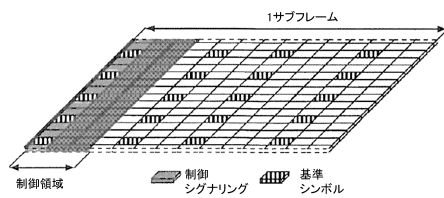
【図 1】

Figure 1



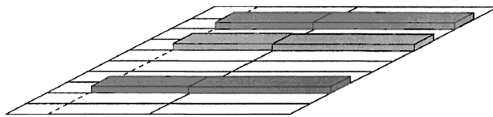
【図 2】

Figure 2



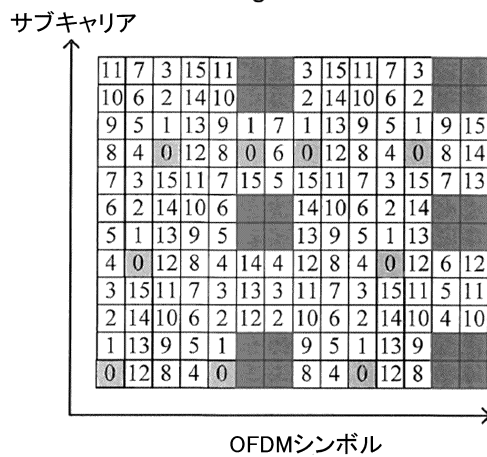
【図 3】

Figure 3



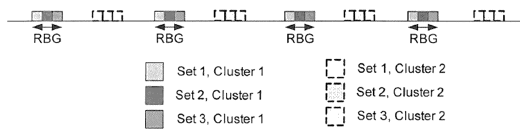
【図 6】

Figure 6



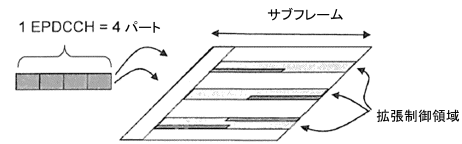
【図 7】

Figure 7



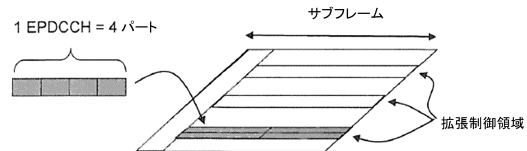
【図 4】

Figure 4



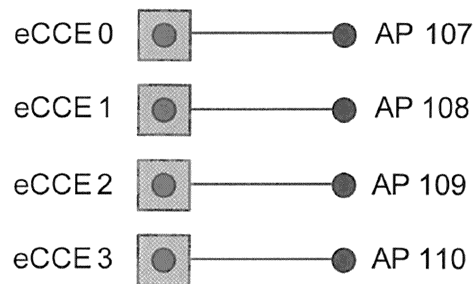
【図 5】

Figure 5



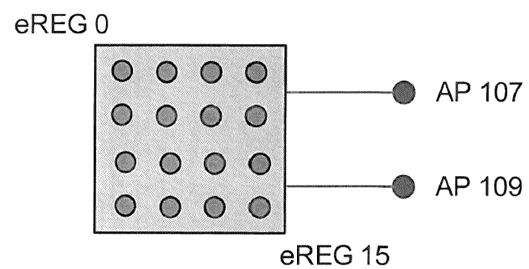
【図 8】

Figure 8

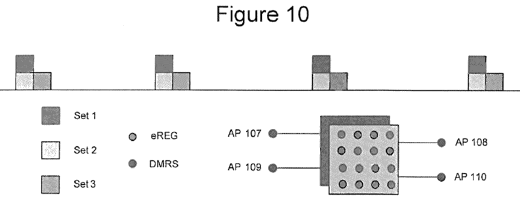


【図 9】

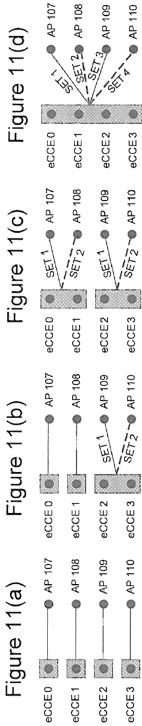
Figure 9



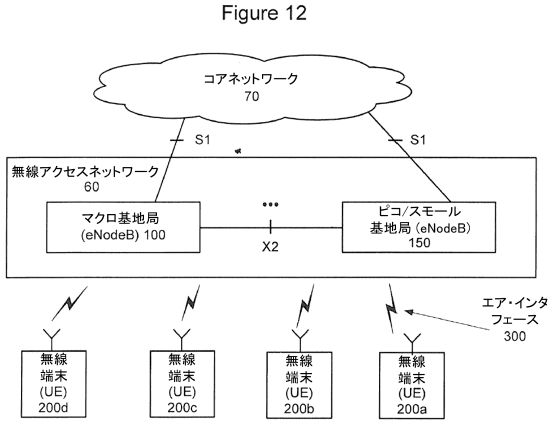
【図 1 0】



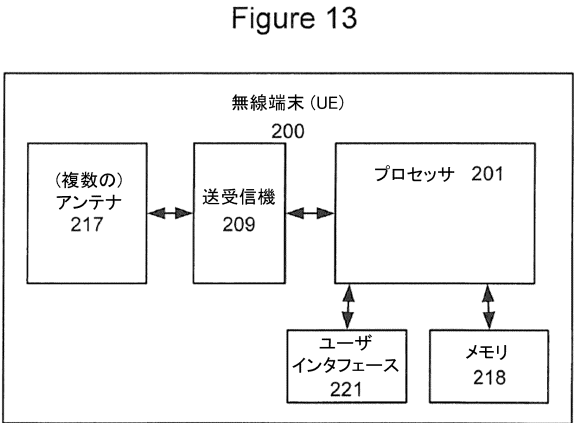
【図 1 1】



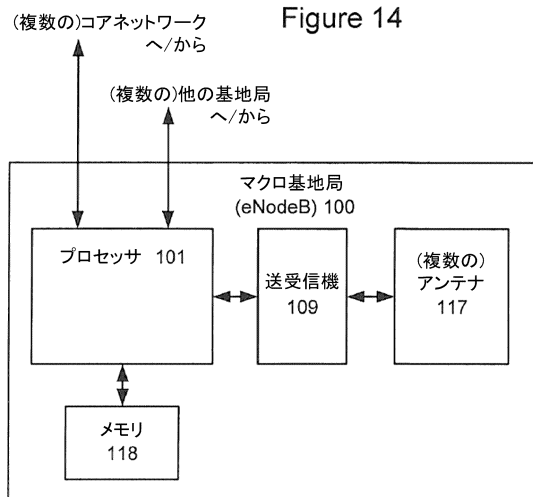
【図 1 2】



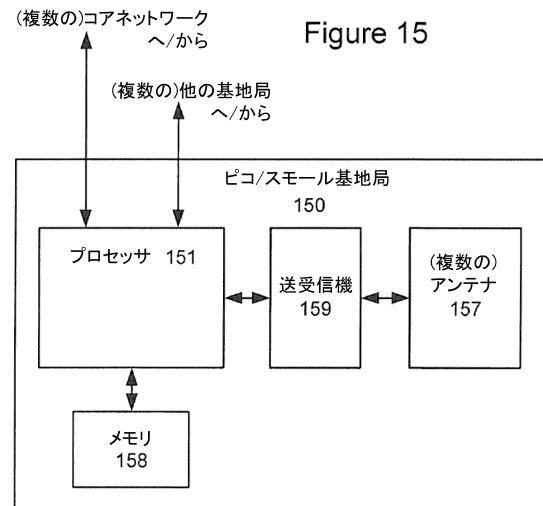
【図 1 3】



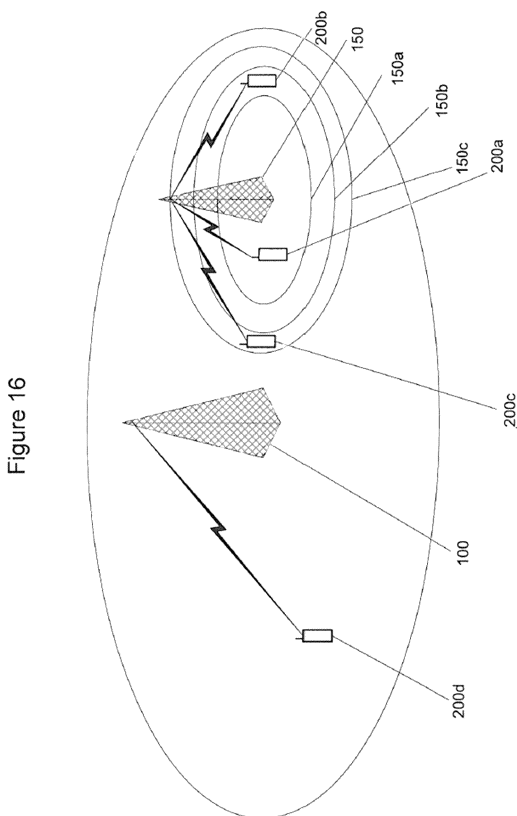
【図 14】



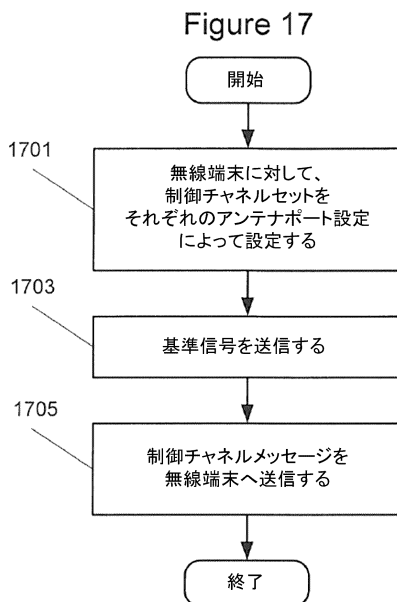
【図 15】



【図 16】

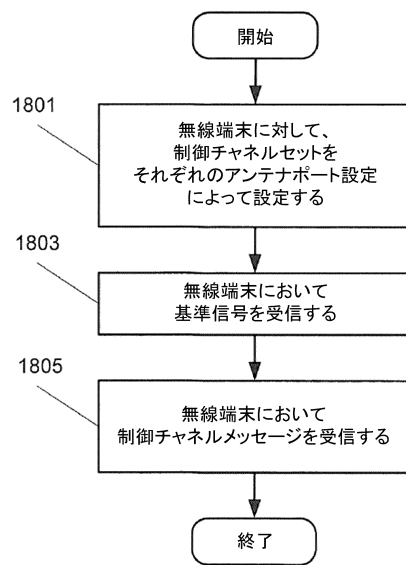


【図 17】



【図 18】

Figure 18



フロントページの続き

(74)代理人 100166660

弁理士 吉田 晴人

(72)発明者 フレンネ, マティアス

スウェーデン国 ウプサラ エスイー - 7 5 4 4 3 , アルケオログヴェーゲン 2 0

(72)発明者 フルスコグ, ヨハン

スウェーデン国 ストックホルム エスイー - 1 1 2 4 9 , イゲルダムスガタン 2 8

(72)発明者 ラーション, ダニエル

スウェーデン国 ヴァレンテュナ エスイー - 1 8 6 5 3 , ハッセルドスヴェーゲン 2 6

審査官 阿部 圭子

(56)参考文献 Ericsson, ST-Ericsson, Search Space Aspects for ePDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1#70, R1-123616
, 2 0 1 2 年 8 月 1 3 日Huawei, HiSilicon, Antenna port association for ePDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1#70, R1-123560
, 2 0 1 2 年 8 月 1 3 日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4