(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2019-500797
(P2019-500797A)
(43)公表日　平成31年1月10日(2019.1.10)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| H04L 27/26 | (2006.01) | H04L | 27/26 | 114 | 5K067 |
| H04W 72/04 | (2009.01) | H04W | 72/04 | 136 | |
| | | H04W | 72/04 | 131 | |
| | | H04W | 72/04 | 133 | |

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 47 頁）

(21)出願番号　特願2018-531562 (P2018-531562)
(86)(22)出願日　平成28年11月7日 (2016.11.7)
(85)翻訳文提出日　平成30年8月13日 (2018.8.13)
(86)国際出願番号　PCT/CN2016/104924
(87)国際公開番号　WO2017/101607
(87)国際公開日　平成29年6月22日 (2017.6.22)
(31)優先権主張番号　201510945120.3
(32)優先日　平成27年12月16日 (2015.12.16)
(33)優先権主張国　中国 (CN)
(31)優先権主張番号　201610018654.6
(32)優先日　平成28年1月11日 (2016.1.11)
(33)優先権主張国　中国 (CN)

(71)出願人　510020354
中▲興▼通▲訊▼股▲ふぇん▼有限公司
ＺＴＥ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
中国　５１８０５７，　▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲厦▼
ＺＴＥ　Ｐｌａｚａ　Ｋｅｊｉ　Ｒｏａｄ　Ｓｏｕｔｈ，Ｈｉ－Ｔｅｃｈ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ　Ｐａｒｋ，Ｎａｎｓｈａｎ　Ｄｉｓｔｒｉｃｔ　Ｓｈｅｎｚｈｅｎ，Ｇｕａｎｇｄｏｎｇ　５１８０５７　Ｃｈｉｎａ
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策

最終頁に続く

(54)【発明の名称】データを伝送するための方法およびデバイス

(57)【要約】
本発明は、データ伝送方法および装置を提供する。本方法は、第１のタイプの基準信号（ＲＳ）または第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳに従って、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することを含む。本発明の方法は、異なる狭帯域のモノのインターネット（ＮＢ－ＩＯＴ）物理ダウンリンクチャネルデータについて、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスを確実にし、それによって、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決する。

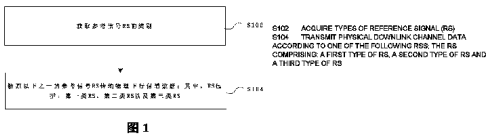


図１

【特許請求の範囲】
【請求項１】
データ伝送方法であって、
基準信号（ＲＳ）に従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することを含み、
前記ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを備える、方法。
【請求項２】
前記第１のタイプのＲＳのパターンは、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムセル特有のＲＳ（ＣＲＳ）のパターンに重複せず、
前記第２のタイプのＲＳのパターンは、前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または前記第２のタイプのＲＳのパターンは、前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットであり、
前記第３のタイプのＲＳのパターンは、前記第１のタイプのＲＳのパターンおよび前記第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記ＲＳは、２つのポートのＲＳである、請求項１または２に記載の方法。
【請求項４】
帯域内動作において、前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第２のタイプのＲＳに従って伝送され、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、前記第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第３のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、前記第３のタイプのＲＳは、２つのポートの前記第２のタイプのＲＳおよび２つのポートの前記第１のタイプのＲＳの重畳であり、前記第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、前記第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである、請求項３に記載の方法。
【請求項６】
前記帯域内動作において、４つのポートの前記ＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つのポートの前記第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である、請求項４に記載の方法。
【請求項７】
前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１であるように固定され、または前記２つの規定ポートは、サブフレームが変化するにつれて変化し、
前記２つの規定ポートが、サブフレームが変化するにつれて変化するとき、前記２つの規定ポートは、前記サブフレームの一部においてポート０およびポート２であり、サブフレームの別の部分においてポート１およびポート３である、請求項４または６に記載の方法。
【請求項８】
前記第１のタイプのＲＳのパターンが前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、通常のサブフレームであるとき、前記第１のタイプのＲＳは、それぞれがＣＲＳを含有する、４つのＬＴＥシステム直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルの時間ドメイン位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの時間ドメイン位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する

、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、８つのＯＦＤＭシンボルの時間ドメイン位置を占有し、前記８つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備え、各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する、こと
を備える、請求項２に記載の方法。
【請求項９】
前記第１のタイプのＲＳのパターンが前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレームであるとき、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有する１つまたは２つのＬＴＥシステム直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない１つまたは２つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルを占有し、前記４つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備え、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと
を備える、請求項２に記載の方法。
【請求項１０】
前記第１のタイプのＲＳによって占有される前記ＯＦＤＭシンボルが、全て、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルであるとき、前記第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、または前記第１のタイプのＲＳのパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定される、請求項８または９に記載の方法。
【請求項１１】
前記第１のタイプのＲＳによって占有される前記ＯＦＤＭシンボルが、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備えるとき、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの数およびＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの数は、同一であり、
ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、ＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定され、または
ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンおよびＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、両方とも、前記ＰＣＩＤに従って判定され、ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、ＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンに対して前記周波数ドメイン内で固定オフセットＬを有し、Ｌは、０を上回るまたはそれと等しい整数である、請求項８または９に記載の方法。
【請求項１２】
帯域内動作および帯域外動作において、同一のタイプのＲＳが前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、前記物理ダウンリンクチャネルデータは、前記ＲＳの異なるパターンに従って伝送され、前記帯域外動作は、保護帯域動作または

独立型動作である、請求項１に記載の方法。
【請求項１３】
前記物理ダウンリンクチャネルデータが前記ＲＳの異なるパターンに従って伝送されるとき、前記帯域外動作における前記ＲＳのパターンは、前記帯域内動作における前記ＲＳのパターンのサブセットである、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される前記ＲＳのタイプは、以下の様式：所定の構成、カバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従うこと、ならびにシグナリングインジケーションのうちの少なくとも１つで判定される、請求項１に記載の方法。
【請求項１５】
前記方法はさらに、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが、Ｋ２ポートの前記第２のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、または前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第３のタイプのＲＳに従って伝送され、前記第３のタイプのＲＳのパターンが、Ｋ１ポートの前記第１のタイプのＲＳのパターンおよびＫ２ポートの前記第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、伝送機によって、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、前記Ｋ１ポートを前記Ｋ２ポートにマップすることと、受信機によって、寸法Ｋ２×Ｋ１の前記プリコーディング行列および前記Ｋ２ポートの推定チャネル係数に従って、前記Ｋ１ポートの同等チャネル係数を取得することとを含み、
Ｋ１およびＫ２は、０を上回る整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である、請求項１または２に記載の方法。
【請求項１６】
ＲＳシーケンス発生器の初期化間隔は、$N_{init}$サブフレームまたは$N_{init}$無線フレームを備え、$N_{init}$は、１を上回るまたはそれと等しい整数である、請求項１または２に記載の方法。
【請求項１７】
前記ＲＳのための前記シーケンス発生器の初期化値は、以下の様式：
物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従うこと、
前記ＰＣＩＤおよびサイクリックプレフィックス（ＣＰ）タイプに従うこと、
前記ＲＳシーケンスの前記初期化間隔のインデックスおよび前記ＰＣＩＤに従うこと、および
前記ＲＳシーケンスの前記初期化間隔のインデックス、前記ＰＣＩＤ、および前記ＣＰタイプに従うこと
のうちの少なくとも１つで判定される、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記方法はさらに、帯域内動作において、シグナリングによって、前記第２のタイプのＲＳもしくは前記第３のタイプのＲＳのシーケンス値および／またはポート数量を示すことを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１９】
前記方法はさらに、帯域外動作において、前記ＲＳを伝送するためのサブフレームを事前定義すること、および／またはシグナリングによって、前記ＲＳを伝送するためのサブフレームを構成することを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項２０】
帯域外動作において、同期信号（ＳＳ）を伝送するためのサブフレームは、前記ＲＳを伝送するために使用されなく、または前記ＳＳを伝送するための前記サブフレーム内で前記ＳＳを伝送するために使用される直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルは、前記ＲＳを伝送するために使用されない、請求項１に記載の方法。
【請求項２１】
前記ＲＳのシーケンスは、その長さが$2N_{RB}^{max,DL}$である、ロングタームエボ

リューション（ＬＴＥ）システムセル特有のＲＳ（ＣＲＳ）シーケンスの長さ２のサブシーケンスであり、$N_{RB}^{max,DL}$は、ＬＴＥシステムの最大ダウンリンク帯域幅構成である、請求項１に記載の方法。

【請求項２２】

前記ＲＳの前記シーケンスは、以下の動作：

パラメータ$m_0$および$m_1$の値を事前定義すること、またはシグナリングによってパラメータ$m_0$および$m_1$の値を示すことと、

前記パラメータ$m_0$および$m_1$ならびに以下の方程式：

【数８】

$$r_{l,n_s}(i)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i+1)\right),\ i=0,1$$

$$c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot(n_s+1)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right)+2\cdot N_{ID}^{cell}+N_{CP}$$

に従って、前記ＲＳの前記シーケンスを取得することであって、$r_{l,n_s}(i)$は、前記ＲＳの前記シーケンスであり、$N_{ID}^{cell}$は、物理セル識別（ＰＣＩＤ）であり、$n_s$は、タイムスロットインデックスであり、ｌは、直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルインデックスであり、$N_{CP}$は、サイクリックプレフィックス（ＣＰ）タイプに依存し、値０または１を有し、$c_{init}$は、疑似ランダムシーケンスｃ（・）の初期化値である、ことと

に従って、取得される、請求項２１に記載の方法。

【請求項２３】

前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、それぞれ、０および１であるように事前定義され、または前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、それぞれ、$N_{RB}^{max,DL}-1$および$N_{RB}^{max,DL}$であるように事前定義される、請求項２２に記載の方法。

【請求項２４】

前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、シグナリングによって示され、前記パラメータの前記値｛$m_0$，$m_1$｝は、所定のセットに属する、請求項２２に記載の方法。

【請求項２５】

前記ＲＳが物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）データを伝送するために使用されるとき、および／または帯域外動作において、前記ＲＳが物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）データおよび物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）データを伝送するために使用されるとき、前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、事前定義される、請求項２２に記載の方法。

【請求項２６】

物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）データを伝送するために使用される前記ＲＳのシーケンスは、帯域外動作において物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）データおよび物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）データを伝送するために使用される前記ＲＳのシーケンスと同一である、請求項２１に記載の方法。

【請求項２７】

帯域内動作において、いかなるマルチキャストおよびブロードキャストマルチメディアサービス（ＭＢＭＳ）サービスも伝送されない、ＬＴＥマルチキャストおよびブロードキャスト単一周波数ネットワーク（ＭＢＳＦＮ）サブフレームが、狭帯域のモノのインターネット（ＮＢ－ＩＯＴ）物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、前記ＲＳは、前記ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信され、

いかなるＭＢＭＳサービスも伝送されない、ＬＴＥ　ＭＢＳＦＮサブフレームが、前記ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されないとき、前記ＲＳは、前記ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信されない、請求項１または２に記載の方法。

【請求項２８】

データ伝送装置であって、
基準信号（ＲＳ）に従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するように構成された伝送モジュールを備え、
前記ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを備える、データ伝送装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、通信分野に関し、より具体的には、データ伝送方法および装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
セルラー方式のモノのインターネット（Ｃｅｌｌｕｌａｒ Ｉｎｔｅｒｎｅｔ Ｏｆ Ｔｈｉｎｇｓ；Ｃ－ＩＯＴ）の要件を満たすために、設計され、狭帯域セルラー方式のモノのインターネット（ＮａｒｒｏｗＢａｎｄ－Ｃｅｌｌｕｌａｒ Ｉｎｔｅｒｎｅｔ Ｏｆ Ｔｈｉｎｇｓ；ＮＢ－ＩＯＴ）と名付けられた新しいアクセスシステムが、第三世代パートナーシッププロジェクト（３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ；３ＧＰＰ）のＲＡＮ＃６９本会議で提案され、合意された。ＮＢ－ＩＯＴシステムは、低複雑性および低スループットの高周波アクセス技術に焦点を当て、本技術の主要な研究目的は、改良された屋内カバレッジ、莫大な数の低スループットユーザ機器のためのサポート、低遅延感度、非常に低いデバイス費用、デバイスの低電力損失、およびネットワークアーキテクチャを含む。ＮＢ－ＩＯＴシステムのアップリンク伝送帯域幅およびダウンリンク伝送帯域幅は、両方とも１８０ｋＨｚであり、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムの１つの物理リソースブロック（ＰＲＢ）の帯域幅と同一である。これは、ＮＢ－ＩＯＴシステムにおける既存のＬＴＥシステムの関連設計の再利用を促進する。
【０００３】
ＮＢ－ＩＯＴシステムは、３つの異なる動作モード：１）例えば、１つ以上のＧＳＭ（登録商標）キャリアに取って代わるためにＧＳＭ（登録商標） ＥＤＧＥ無線アクセスネットワーク（ＧＥＲＡＮ）システムによって現在使用されているスペクトルを使用する、独立型動作、２）例えば、ＬＴＥキャリアの保護帯域内の未使用のリソースブロックを使用する、保護帯域動作、３）例えば、通常のＬＴＥキャリア内のリソースブロックを使用する、帯域内動作をサポートする。現在、ＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータ、例えば、物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）データ、物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）データ、および物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）データを伝送するために、異なる動作モードでいずれの基準信号（ＲＳ）を使用するかという問題には、依然として効果的な解決策がない。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
本発明の実施形態は、少なくとも、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決するように、データ伝送方法および装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明の実施形態の側面によると、ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することを含み、ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを備える、データ伝送方法が提供される。
【０００６】
随意に、第１のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムセル特有のＲＳ（ＣＲＳ）のパターンに重複せず、第２のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパタ

ーンと同一であり、または第２のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットであり、第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳのパターンおよび第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。

【０００７】

随意に、ＲＳは、２つのポートのＲＳである。

【０００８】

随意に、帯域内動作では、物理ダウンリンクチャネルデータが第２のタイプのＲＳに従って伝送され、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である。

【０００９】

随意に、物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、第３のタイプのＲＳは、２つのポートの第２のタイプのＲＳおよび２つのポートの第１のタイプのＲＳの重畳であり、第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである。

【００１０】

随意に、帯域内動作では、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つのポートの第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である。

【００１１】

随意に、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１であるように固定され、または２つの規定ポートは、サブフレームが変化するにつれて変化し、２つの規定ポートが、サブフレームが変化するにつれて変化するとき、２つの規定ポートは、いくつかのサブフレームではポート０およびポート２であり、いくつかの他のサブフレームではポート１およびポート３である。

【００１２】

随意に、第１のタイプのＲＳのパターンがＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、通常のサブフレームであるとき、第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＬＴＥシステムＣＲＳ直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で８つのＯＦＤＭシンボルを占有し、８つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備え、各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する、ことを含む。

【００１３】

随意に、第１のタイプのＲＳのパターンがＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレームであるとき、第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有する１つまたは２つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない１つまたは２つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルを占

有し、４つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを含み、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、ことを含む。

【００１４】

随意に、第１のタイプのＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが、全て非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルであるとき、第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、または第１のタイプのＲＳのパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定される。

【００１５】

随意に、第１のタイプのＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルと、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルとを含むとき、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量は、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量と同一であり、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、ＰＣＩＤに従って判定され、または非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンおよびＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは両方とも、ＰＣＩＤに従って判定され、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、周波数ドメイン内でＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンに対して固定オフセットＬを有し、Ｌは、０を上回るまたはそれと等しい整数である。

【００１６】

随意に、帯域内動作および帯域外動作では、同一のタイプのＲＳが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、物理ダウンリンクチャネルデータは、ＲＳの異なるパターンに従って伝送され、帯域外動作は、保護帯域動作または独立型動作である。

【００１７】

随意に、物理ダウンリンクチャネルデータがＲＳの異なるパターンに従って伝送されるとき、帯域外動作におけるＲＳのパターンは、帯域内動作におけるＲＳのパターンのサブセットである。

【００１８】

随意に、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるＲＳのタイプは、以下の様式：所定の構成の様式、カバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従った様式、ならびにシグナリングインジケーションの様式のうちの少なくとも１つで判定される。

【００１９】

随意に、本方法はさらに、物理ダウンリンクチャネルデータが、Ｋ２ポートの第２のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、または物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送され、第３のタイプのＲＳのパターンが、Ｋ１ポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよびＫ２ポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、伝送側によって、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、Ｋ１ポートを Ｋ２ポートにマップすることと、受信側によって、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列およびＫ２ポートの推定チャネル係数に従って、Ｋ１ポートの同等チャネル係数を取得することとを含み、ＫＩおよびＫ２は、０を上回る整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である。

【００２０】

随意に、ＲＳのためのシーケンス発生器の初期化間隔は、$N_{init}$サブフレームまたは無線フレームを含み、$N_{init}$は、１を上回るまたはそれと等しい整数である。

【００２１】

随意に、ＲＳのためのシーケンス発生器の初期化値は、以下の様式：ＰＣＩＤに従って

判定すること、ＰＣＩＤおよびサイクリックプレフィックス（ＣＰ）タイプに従って判定すること、ＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号およびＰＣＩＤに従って判定すること、ならびにＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号、ＰＣＩＤ、およびＣＰタイプに従って判定することのうちの少なくとも１つで判定される。

【００２２】

随意に、本方法はさらに、帯域内動作では、シグナリングを使用することによって示される、第２のタイプのＲＳもしくは第３のタイプのＲＳのシーケンス値および／またはポート数量を含む。

【００２３】

随意に、本方法はさらに、帯域外動作では、ＲＳを伝送するためのサブフレームを事前定義すること、および／またはシグナリングを使用することによって、ＲＳを伝送するためのサブフレームを構成することを含む。

【００２４】

随意に、帯域外動作では、同期信号（ＳＳ）を伝送するためのサブフレームは、ＲＳを伝送するために使用されなく、またはＳＳを伝送するためのサブフレーム内でＳＳを伝送するために使用されるＯＦＤＭシンボルは、ＲＳを伝送するために使用されない。

【００２５】

随意に、ＲＳのシーケンスは、その長さが$2N_{RB}^{max,DL}$であるＬＴＥシステムＣＲＳシーケンス内で、その長さが２であるサブシーケンスであり、$N_{RB}^{max,DL}$は、ＬＴＥシステムの最大ダウンリンク帯域幅構成を表す。

【００２６】

随意に、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、事前定義され、またはシグナリングを使用することによって示され、ＲＳのシーケンスは、パラメータ$m_0$および$m_1$ならびに以下の方程式：

【数１】

$$r_{l,n_s}(i)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i+1)\right),\ i=0,1$$

$$c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right)+2\cdot N_{ID}^{cell}+N_{CP}$$

によって取得され、$r_{l,n_s}(i)$は、ＲＳのシーケンスを表し、$N_{ID}^{cell}$は、ＰＣＩＤを表し、$n_s$は、タイムスロットのインデックスを表し、ｌは、ＯＦＤＭシンボルのインデックスを表し、$N_{CP}$は、ＣＰタイプに依存し、値０または１を有し、$c_{init}$は、疑似ランダムシーケンスｃ（・）の初期化値を表す。

【００２７】

随意に、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、それぞれ、０および１であるように事前定義され、またはパラメータ$m_0$および$m_1$の値は、それぞれ、$N_{RB}^{max,DL}-1$および$N_{RB}^{max,DL}$であるように事前定義される。

【００２８】

随意に、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、シグナリングを使用することによって示され、パラメータの値｛$m_0$，$m_1$｝は、所定のセットに属する。

【００２９】

随意に、ＲＳがＰＢＣＨデータを伝送するために使用されるとき、および／または帯域外動作では、ＲＳがＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されるとき、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、事前定義様式を使用することによって判定される。

【００３０】

随意に、ＰＢＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳのシーケンスは、帯域外動作においてＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳのシーケンスと同一である。

【００３１】

随意に、帯域内動作では、いかなるマルチキャストおよびブロードキャストマルチメディアサービス（ＭＢＭＳ）サービスも伝送されない、ＬＴＥマルチキャストおよびブロードキャスト単一周波数ネットワーク（ＭＢＳＦＮ）サブフレームが、ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、ＲＳは、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信され、いかなるＭＢＭＳサービスも伝送されない、ＬＴＥ　ＭＢＳＦＮサブフレームが、ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されないとき、ＲＳは、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信されない。

【００３２】

本発明の実施形態の別の側面によると、ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するように構成される、伝送モジュールを含み、ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを含む、データ伝送装置が提供される。

【００３３】

本発明のさらに別の実施形態によると、記憶媒体がさらに提供される。記憶媒体は、以下のステップ：ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することであって、ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを含む、ことを行うために使用される、プログラムコードを記憶するように構成される。

【００３４】

本発明の実施形態を用いて、物理ダウンリンクチャネルデータは、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスが異なるＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータのために確実にされ、それによって、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決するように、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳに従って伝送される。

【００３５】

本明細書に示される付随する図面は、本発明のさらなる理解のために提供され、本願の一部を構成し、本発明の例示的実施形態およびその説明は、本発明を解説するために使用されるが、本発明への不適切な制限を構成しない。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】図１は、本発明のある実施形態による、データ伝送方法のフローチャートである。

【図２】図２は、本発明のある実施形態による、データ伝送装置の構造ブロック図である。

【図３】図３は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第１の概略図である。

【図４】図４は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第２の概略図である。

【図５】図５は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第３の概略図である。

【図６】図６は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第１の概略図である。

【図７】図７は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第２の概略図である。

【図８】図８は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第３の概略図である。

【図９】図９は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第４の概略図である。

【図１０】図１０は、本発明の随意の実施形態による、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンに対する固定オフセットを有する、非ＬＴＥシステムＣＲ

Ｓ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンの概略図である。
【図１１】図１１は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第１のタイプのＲＳのパターンの概略図である。
【図１２】図１２は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第２のタイプのＲＳのパターンの概略図である。
【図１３】図１３は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第３のタイプのＲＳのパターンの概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００３７】
本発明は、付随する図面を参照して、実施形態を通して以下で詳細に説明されるであろう。本願における実施形態および実施形態における特徴は、いかなる対立も引き起こすことなく、相互と組み合わせられ得ることに留意されたい。
【００３８】
本発明の本明細書、請求項、および付随する図面の中の「第１の」ならびに「第２の」という用語は、類似オブジェクトを区別するためのみに使用され、オブジェクトの間の具体的関係またはシーケンスを説明しないことに留意されたい。
【００３９】
データ伝送方法が、実施形態で提供される。図１は、本発明のある実施形態による、データ伝送方法のフローチャートである。図１に示されるように、本プロセスは、以下のステップを含む。
【００４０】
ステップＳ１０２：ＲＳのタイプを取得する。
【００４１】
ステップＳ１０４：ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送し、ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを含む。
【００４２】
本実施形態を用いて、物理ダウンリンクチャネルデータは、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスが異なるＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータのために確実にされ、それによって、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決するように、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳに従って伝送される。
【００４３】
前述のステップＳ１０２は、本発明の随意のステップであることに留意されたい。具体的用途シナリオでは、ステップは、省略されてもよく、または実施されてもよい。ステップでは、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるＲＳのタイプは、以下の様式：所定の構成の様式、カバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従った様式、ならびにシグナリングインジケーションの様式のうちの少なくとも１つで判定されてもよい。
【００４４】
加えて、本実施形態では、第１のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しない。ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンは、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターン（ＬＴＥシステムＣＲＳのポートの最大数量）である。第２のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または第２のタイプのＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットである。ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンは、２つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンまたは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンである。第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳのパターンおよび第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。さ

らに、本発明におけるＬＴＥシステムＣＲＳのパターンは、現在のセルのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンであることに留意されたい。すなわち、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンは、現在のセルのＰＣＩＤに従って判定される。

【００４５】

本実施形態で記述されるＲＳは、２つのポートのＲＳまたは４つのポートのＲＳであってもよい。

【００４６】

実施例として２つのポートを使用して、第１のタイプのＲＳのパターンが２つのポートのためのものであるとき、第１のタイプのＲＳのパターンは、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しない。第２のタイプのＲＳのパターンが２つのポートのためのものであるとき、第２のタイプのＲＳのパターンは、２つのポート（例えば、ポート０およびポート１）のＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または２つのポート（例えば、ポート０およびポート１）のＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットである。第３のタイプのＲＳのパターンが２つのポートのためのものであるとき、第３のタイプのＲＳのパターンは、２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよび２つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。

【００４７】

実施例として４つのポートを使用して、第１のタイプのＲＳのパターンが４つのポートのためのものであるとき、第１のタイプのＲＳのパターンは、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しない。第２のタイプのＲＳのパターンが４つのポートのためのものであるとき、第２のタイプのＲＳのパターンは、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットである。第３のタイプのＲＳのパターンが４つのポートのためのものであるとき、第３のタイプのＲＳのパターンは、４つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよび４つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。

【００４８】

本実施形態で記述されるＲＳが本実施形態の随意の実装において２つのポートのＲＳであることに基づいて、帯域内動作では、物理ダウンリンクチャネルデータが第２のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳである。２つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１である。４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である。加えて、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、記述された２つの規定ポートは、ポート０およびポート１であるように固定され、または２つの規定ポートは、サブフレームが変化するにつれて変化する。２つの規定ポートが、サブフレームが変化するにつれて変化するとき、２つの規定ポートは、いくつかのサブフレームではポート０およびポート２であり、いくつかの他のサブフレームではポート１およびポート３である。例えば、４つの連続サブフレームが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される場合、ポート０およびポート１は、４つのサブフレームに固定して使用されてもよく、またはポート０およびポート２は、最初の２つのサブフレームに使用され、ポート１およびポート３は、最後の２つのサブフレームに使用される。２つの規定ポートを固定して設定する様式の使用は、低い実装複雑性を有し、異なる動作モードで一般的設計を促進する。サブフレームが変化するにつれて変化する、２つの規定ポートの使用は、空間的多様性利得の取得を促進する。物理ダウンリンクチャネルは、ＰＤＣＣＨチャネルまたはＰＤＳＣＨチャネルであってもよい。前述の様式を用いて、帯域内動作では、２つのポートまたは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが基地局によって構成されるかどうかにかかわらず、２つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが第２のタイプのＲＳとして使用され、それによって、端末デバイスの実装複雑性を低減させる。

【００４９】

物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、第３のタイプのＲＳは、２つのポートの第２のタイプのＲＳおよび２つのポートの第１のタイプのＲＳの重畳であり、第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである。すなわち、第１のタイプのＲＳの第１のポートのＲＳを伝送するための物理アンテナは、常に、第２のタイプのＲＳの第１のポートのＲＳを伝送するための物理アンテナと同一であり、第１のタイプのＲＳの第２のポートのＲＳを伝送するための物理アンテナは、常に、第２のタイプのＲＳの第２のポートのＲＳを伝送するための物理アンテナと同一である。加えて、帯域内動作では、第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳである。２つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１である。４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である。加えて、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、記述された２つの規定ポートは、ポート０およびポート１であるように固定され、または２つの規定ポートは、サブフレームが変化するにつれて変化する。２つの規定ポートが、サブフレームが変化するにつれて変化するとき、２つの規定ポートは、いくつかのサブフレームではポート０およびポート２であり、いくつかの他のサブフレームではポート１およびポート３である。例えば、４つの連続サブフレームが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される場合、ポート０およびポート１は、４つのサブフレームに固定して使用されてもよく、またはポート０およびポート２は、最初の２つのサブフレームに使用され、ポート１およびポート３は、最後の２つのサブフレームに使用される。２つの規定ポートを固定して設定する様式の使用は、低い実装複雑性を有し、異なる動作モードで一般的設計を促進する。サブフレームが変化するにつれて変化する、２つの規定ポートの使用は、空間的多様性利得の取得を促進する。

【００５０】

別様に規定されない限り、本発明におけるＲＳおよびＣＲＳのパターンは両方とも、ＲＳ伝送があるサブフレームの範囲内のパターンであることに留意されたい。いわゆるパターンは、ＲＳによって占有されるリソース単位位置のみを伴うが、リソース単位位置を占有するＲＳの具体的なポートは伴わない。

【００５１】

本実施形態で記述される第１のタイプのＲＳが本実施形態の随意の実装において２つのポートのＲＳであることに基づいて、第１のタイプのＲＳのパターンが、本実施形態で記述されるＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、通常のサブフレームであるとき、第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で８つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、８つのＯＦＤＭシンボルは、ＬＴＥシステムＣＲＳおよび非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを含み、各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する、ことを含む。

【００５２】

本実施形態で記述される第１のタイプのＲＳが本実施形態の別の随意の実装において２つのポートのＲＳであることに基づいて、第１のタイプのＲＳのパターンが、本実施形態で記述されるＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、ＴＤＤシステム特殊サブフレームであるとき、第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で１つまたは２つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で１つまたは２つの非ＬＴＥシス

テムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと、または第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、４つのＯＦＤＭシンボルは、ＬＴＥシステムＣＲＳおよび非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを含み、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、ことを含む。

【００５３】

加えて、本実施形態では、第１のタイプのＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが、全て非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルであるとき、第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、または第１のタイプのＲＳのパターンは、ＰＣＩＤに従って判定される。

【００５４】

第１のタイプのＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルと、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルとを含むとき、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量は、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量と同一である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、ＰＣＩＤに従って判定され、または非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンおよびＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは両方とも、ＰＣＩＤに従って判定され、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンは、周波数ドメイン内でＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中の第１のタイプのＲＳのパターンに対して固定オフセットＬを有し、Ｌは、０を上回るまたはそれと等しい整数である。

【００５５】

帯域内動作および帯域外動作では、同一のタイプのＲＳが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、物理ダウンリンクチャネルデータは、ＲＳの異なるパターンに従って伝送されることに留意されたい。帯域外動作は、保護帯域動作または独立型動作である。物理ダウンリンクチャネルデータがＲＳの異なるパターンに従って伝送されるとき、帯域外動作におけるＲＳのパターンは、帯域内動作におけるＲＳのパターンのサブセットであってもよい。

【００５６】

本実施形態では、物理ダウンリンクチャネルデータが、Ｋ２ポートの第２のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、または物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送され、第３のタイプのＲＳのパターンが、Ｋ１ポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよびＫ２ポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、伝送側は、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、Ｋ１ポートをＫ２ポートにマップし、受信側は、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列およびＫ２ポートの推定チャネル係数に従って、Ｋ１ポートの同等チャネル係数を取得し、Ｋ１およびＫ２は、０を上回る整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である。本方法を用いて、物理ダウンリンクチャネルデータが第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、端末デバイスは、Ｋ２ポート（例えば、４つのポート）の第２のタイプのＲＳを使用することによって、Ｋ１ポートの物理ダウンリンクチャネルデータを受信することができる。

【００５７】

加えて、本実施形態でＲＳに関与するシーケンス発生器の初期化間隔は、$N_{init}$サブフレームまたは無線フレームを含み、$N_{init}$は、１を上回るまたはそれと等しい整数である。本実施形態の随意の実装では、ＲＳのためのシーケンス発生器の初期化値は、以下の様式：ＰＣＩＤに従って判定すること、ＰＣＩＤおよびＣＰタイプに従って判定すること、ＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号およびＰＣＩＤに従って判

定すること、ならびにＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号、ＰＣＩＤ、およびＣＰタイプに従って判定することのうちの少なくとも１つで判定される。

【００５８】

加えて、本実施形態の随意の実装では、本実施形態における方法はさらに、帯域内動作では、シグナリングを使用することによって、本実施形態における第２のタイプのＲＳもしくは第３のタイプのＲＳのシーケンス値および／またはポート数量を示すことを含んでもよい。

【００５９】

加えて、本実施形態における方法はさらに、帯域外動作では、本実施形態におけるＲＳを伝送するためのサブフレームを事前定義すること、および／またはシグナリングを使用することによって、本実施形態におけるＲＳを伝送するためのサブフレームを構成することを含んでもよい。ＳＳを伝送するためのサブフレームは、ＲＳを伝送するために使用されなく、またはＳＳを伝送するためのサブフレーム内でＳＳを伝送するために使用されるＯＦＤＭシンボルのみが、ＲＳを伝送するために使用されない。

【００６０】

加えて、本実施形態で記述されるＲＳのシーケンスは、その長さが$2N_{RB}^{max,DL}$であるＬＴＥシステムＣＲＳシーケンス内で、その長さが２であるサブシーケンスであり得、$N_{RB}^{max,DL}$は、ＬＴＥシステムの最大ダウンリンク帯域幅構成（例えば、１１０個のＰＲＢ）を表す。既存のＬＴＥ　ＣＲＳシーケンスの区画が、抽出され、ＲＳのシーケンスとして使用される。これは、一方では、伝送性能の大損失を引き起こさず、他方では、完全に新しいＲＳシーケンスを設計する必要性を回避し、それによって、ＲＳのシーケンスの標準化のための作業負荷を低減させる。具体的には、本実施形態では、ＲＳのシーケンスは、以下の動作：パラメータ$m_0$および$m_1$の値を事前定義すること、またはシグナリングを使用することによって（例えば、ＰＢＣＨシグナリングを使用することによって）パラメータ$m_0$および$m_1$の値を示すことと、次いで、パラメータ$m_0$および$m_1$ならびに以下の方程式：

【数２】

$$r_{l,n_s}(i)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i+1)\right),\ i=0,1$$

$$c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right)+2\cdot N_{ID}^{cell}+N_{CP}$$

に従って、ＲＳのシーケンスを取得することとに従って、取得されてもよく、$r_{l,ns}$（ｉ）は、ＲＳのシーケンスであり、$N_{ID}^{cell}$は、ＰＣＩＤであり、$n_s$は、タイムスロットのインデックスであり、ｌは、ＯＦＤＭシンボルのインデックスであり、$N_{CP}$は、ＣＰタイプに依存し、値０または１を有し、$c_{init}$は、疑似ランダムシーケンスｃ（・）の初期化値である。

【００６１】

パラメータ$m_0$および$m_1$の値が、事前定義様式を使用することによって判定されるとき、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、それぞれ、０および１であり、またはパラメータ$m_0$および$m_1$の値は、それぞれ、$N_{RB}^{max,DL}-1$および$N_{RB}^{max,DL}$であることに留意されたい。また、パラメータ$m_0$および$m_1$の値が、シグナリングを使用することによって示されるとき、パラメータの｛$m_0$，$m_1$｝値は、所定のセットに属する。パラメータ$m_0$および$m_1$の値が、帯域内動作、保護帯域動作、および独立型動作のためにシグナリングを使用することによって、インジケーションを通して取得されるとき、同一の所定のセットが使用され、または異なる所定のセットが、帯域内動作、保護帯域動作、および独立型動作のために別個に使用される。例えば、帯域内動作に関して、ＬＴＥシステムの帯域幅中心における６個のＰＲＢ以外の帯域範囲内でＮＢ－ＩＯＴシステムの柔軟な展開を実装するために、所定の値のセット｛$m_0$，$m_1$｝は、｛０，１｝、｛２，３｝、｛４，５｝、．．．、｛$N_{RB}^{max,DL}-8$，$N_{RB}^{max,DL}-7$｝、｛$N_{RB}^{max,DL}+6$，$N_{RB}^{max,DL}+7$｝、｛$N_{RB}^{max,DL}+8$，N

$N_{RB}^{max,DL}+9\}$、．．．、および$\{2N_{RB}^{max,DL}-2, 2N_{RB}^{max,DL}-1\}$であってもよい。保護帯域動作および独立型動作に関して、設計を単純化するために、帯域内動作のものと同一の所定のセットが、使用され続けてもよい。しかしながら、制御オーバーヘッドを低減させる視点から、所定のセットは、帯域内動作の所定のセットのサブセットであってもよい。これに基づいて、帯域内動作の所定のセット、保護帯域動作および独立型動作の所定のセットのサブセットであることは、同一であり得、または異なり得る。例えば、独立型動作に関して、所定のセットは、｛０，１｝、｛２，３｝、｛４，５｝、．．．、および｛１４，１５｝であってもよい。保護帯域動作に関して、独立型動作の所定のセットが、使用され続けてもよく、または新しい所定のセットが定義される。

【００６２】

加えて、本実施形態の別の随意の実装では、ＲＳがＰＢＣＨデータを伝送するために使用されるとき、および／または帯域外動作では、ＲＳがＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されるとき、パラメータ$m_0$および$m_1$の値は、事前定義様式を使用することによって判定される。ＰＢＣＨの復号中に、端末デバイスは、依然としてＮＢ－ＩＯＴシステムの動作モードを把握しない場合がある。この場合、好ましくは、（$m_0$および$m_1$の所定の値と同等である）第１のタイプのＲＳの所定のシーケンスが、ＰＢＣＨデータを伝送するために使用される。帯域外動作では、ＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータの伝送に関して、ＬＴＥシステムとの後方互換性は、必要とされない。設計を単純化する視点から、好ましくは、（$m_0$および$m_1$の所定の値と同等である）第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳの所定のシーケンスが、ＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用される。

【００６３】

前述の実施形態で記述されるＰＢＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳシーケンスは、帯域外動作においてＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳシーケンスと同一である。帯域外動作においてＰＢＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳシーケンスおよびＰＤＣＣＨデータおよびＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されるＲＳシーケンスが両方とも、一般的設計を促進するために、事前判定された様式を使用することによって取得されるとき、前述の２つのシーケンスは、同一のシーケンスであるように設定されてもよい。この場合、ＰＢＣＨのＲＳのシーケンスを判定するために使用される$\{m_0, m_1\}$の値は、帯域外動作においてＰＤＣＣＨおよびＰＤＳＣＨのＲＳのシーケンスを判定するために使用される$\{m_0, m_1\}$の値と同一である。

【００６４】

帯域内動作では、いかなるＭＢＭＳサービスも伝送されない、ＬＴＥ　ＭＢＳＦＮサブフレームが、ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、ＲＳは、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信される。いかなるＭＢＭＳサービスも伝送されない、ＬＴＥ　ＭＢＳＦＮサブフレームが、ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されないとき、ＲＳは、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信されない。帯域内動作では、ブフレームが、ネットワークによって、ＬＴＥシステムのＭＢＳＦＮサブフレームであるように構成されるが、実際には、サブフレームが、ＬＴＥシステムのＭＢＭＳサービスを伝送するために使用されない場合、この場合、リソース利用効率を向上させるために、ＭＢＳＦＮサブフレームは、ＮＢ－ＩＯＴがＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネル（例えば、ＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨ）データを伝送するための使用可能サブフレームリソースとして使用されてもよい。ＭＢＳＦＮサブフレームが、ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、物理ダウンリンクチャネルデータを復調させるために使用されるＲＳ（第１のタイプのＲＳまたは第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳ）が、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で物理チャネルデータとともに送信される。別様に、ＭＢＳＦＮサブフレームがＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータ

を伝送するために使用されないとき、対応するＮＢ－ＩＯＴ　ＲＳ（第１のタイプのＲＳまたは第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳ）は、ＬＴＥシステムのＵＥのデータ伝送への影響を可能な限り回避するように、ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信されない。ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリアは、最初の２つのＯＦＤＭシンボルを除いて、ＭＢＳＦＮサブフレーム内の全てのＯＦＤＭシンボルを含む。ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリアは、時間ドメイン内の概念であり、周波数ドメインでは、ＮＢ－ＩＯＴ　ＲＳは、ＮＢ－ＩＯＴ狭帯域（１つのＰＲＢ）の範囲内のみで送信されるが、ＬＴＥシステムの帯域幅範囲内では送信されないことに留意されたい。

【００６５】

実装の上記の説明を通して、前述の実施形態における方法は、必要な普遍的ハードウェアプラットフォームを加えたソフトウェアを通して達成され得、確かに、ハードウェアを通しても達成され得ることが、当業者に明確である。しかしながら、殆どの場合、前者の実装が好ましい。これに基づいて、本発明の技術的解決策は、本質的に、または従来技術に寄与する部分は、ソフトウェア製品の形態で具現化されてもよい。コンピュータソフトウェア製品は、記憶媒体（例えば、読取専用メモリ（ＲＯＭ）／ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、磁気ディスク、または光ディスク）の中に記憶され、本発明の実施形態による方法を行うように端末デバイス（例えば、携帯電話、コンピュータ、サーバ、またはネットワークデバイス）に命令するために使用される、いくつかの命令を含有してもよい。

【００６６】

データ伝送装置がさらに、本実施形態で提供される。本装置は、前述の実施形態および好ましい実装を実装するように構成される。上記で説明されている部分は、ここでは繰り返されないであろう。以降で使用されるように、「モジュール」という用語は、事前判定された機能を実装するソフトウェアおよび／またはハードウェアの組み合わせであってもよい。以下の実施形態で説明される装置は、好ましくは、ソフトウェアを使用することによって実装されるが、ハードウェアまたはソフトウェアおよびハードウェアの組み合わせを使用することによる装置の実装も可能であり、考えられる。

【００６７】

図２は、本発明のある実施形態による、データ伝送装置の構造ブロック図である。図２に示されるように、本装置は、

ＲＳのタイプを取得するように構成される、取得モジュール２２と、

取得モジュール２２に結合および接続され、ＲＳが、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを含む、ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するように構成される、伝送モジュール２４と

を含む。

【００６８】

前述のモジュールは、ソフトウェアまたはハードウェアを使用することによって実装され得ることに留意されたい。ハードウェアを使用することによる実装は、以下の様式であってもよいが、それらに限定されず、前述のモジュールは、同一のプロセッサの中に位置し、または前述のモジュールは、複数のプロセッサの中で別個に位置する。

【００６９】

本発明は、一例として、本発明の随意の実施形態を参照して、以下に説明される。

【００７０】

本随意の実施形態は、データ伝送方法を提供する。本方法のことは、ＲＳ：第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、および第３のタイプのＲＳに従って、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することを含む。

【００７１】

物理ダウンリンクチャネルは、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、およびＰＤＳＣＨを含むが、それらに限定されない。

【００７２】

本随意の実施形態では、少なくとも帯域外動作に関して、ＲＳのためのシーケンス発生

器の初期化間隔は、$N_{init}$サブフレームまたは無線フレームを含み、$N_{init}$は、１を上回るまたはそれと等しい整数である。

【００７３】

関連技術分野では、ＬＴＥシステムにおけるＣＲＳのためのシーケンス発生器は、ＯＦＤＭシンボル毎の基準で初期化される。ＮＢ－ＩＯＴシステムに関して、ＯＦＤＭシンボルのシーケンスの初期化間隔が依然として使用される場合、ＮＢ－ＩＯＴ　ＲＳは、１つのＰＲＢ帯域幅制限に起因して、各ＯＦＤＭシンボルの中の比較的少量のリソース単位を占有する。結果として、非常の少量のシーケンス値が、各シーケンス初期化動作後に生成される。これは、非常に非効率的である。ＮＢ－ＩＯＴシステムに関して、シーケンス生成効率を増加させるために、１つ以上のサブフレームまたは無線フレームが、ＮＢ－ＩＯＴ　ＲＳのシーケンスを初期化するために間隔として使用されてもよい。

【００７４】

ＲＳのためのシーケンス発生器の初期化値は、以下の様式：ＰＣＩＤに従って判定すること、またはＰＣＩＤおよびＣＰタイプに従って判定すること、またはＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号およびＰＣＩＤに従って判定すること、またはＲＳのためのシーケンス初期化の間隔シーケンス番号、ＰＣＩＤ、およびＣＰタイプに従って判定することのうちの１つで判定されてもよい。

【００７５】

加えて、本随意の実施形態では、第１のタイプのＲＳのパターンは、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しない、すなわち、第１のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位は、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位に重複しなく、または４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位は、もはや第１のタイプのＲＳを伝送するために使用されない。第２のタイプのＲＳのパターンは、２つのポートもしくは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または２つのポートもしくは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットである。すなわち、第２のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位は、２つのポートもしくは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位と同一であり、または第２のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位は、２つのポートもしくは４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位のサブセットである。第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳのパターンおよび第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。すなわち、第３のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位は、第１のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位と、第２のタイプのＲＳによって占有されるリソース単位とを含む。帯域内動作に関して、第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、ＲＳおよびデータは、第２のタイプのＲＳがＬＴＥシステムＣＲＳと同等であるため、同一の出力レベルまたは異なる出力レベルを有してもよい。

【００７６】

任意の物理ダウンリンクチャネルに関して、３つのＲＳタイプのうちの少なくとも１つがサポートされてもよい。例えば、ＰＢＣＨチャネルに関して、設計を単純化する視点から、第１のタイプのＲＳのみがサポートされてもよい。ＰＤＣＣＨチャネルまたはＰＤＳＣＨチャネルに関して、ＲＳオーバーヘッドとデータ伝送性能との間のバランスを確実にする視点から、第２のタイプのＲＳおよび第３のタイプのＲＳがサポートされてもよい。

【００７７】

実施例として２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンを使用して、ＲＳのパターンがＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、以下を含む。

１）物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、通常のサブフレームであるとき、ＲＳのパターンが本随意の実施形態で記述されるＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、ＲＳが、時間ドメイン内で４つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルが、４つのリソース単位を占有す

ることであり得る。ＲＳのパターンは、ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに対して固定オフセットを有するように設定される。例えば、オフセットは、１であるように固定される。本様式は、ＬＴＥシステムＣＲＳの関連デバイスの直接再利用を促進する。代替として、ＲＳは、４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。ＲＳの固定パターンが、使用される。本様式は、設計複雑性を最小限にすることに役立つ。代替として、ＲＳは、８つのＯＦＤＭシンボルを占有し、８つのＯＦＤＭシンボルは、ＬＴＥシステムＣＲＳおよび非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを含み、各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。さらなる拡張が、時間ドメイン内で行われる。本様式は、ＲＳの出力増加効果を最大限にすることに役立つ。加えて、全ての前述の様式はまた、ＲＳが２つのポートのためのものであるときに、占有されたリソース単位の数量が、２つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位の数量を超えないことを確実にする。すなわち、１６個のリソース単位のオーバーヘッドが、保たれる。各ポートは、８つのリソース単位に対応する。

２）物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、ＴＤＤシステム特殊サブフレームであるとき、ＲＳのパターンが本随意の実施形態におけるＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、ＲＳが、時間ドメイン内で１つまたは２つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルが４つのリソース単位を占有することである。代替として、ＲＳは、１つまたは２つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。代替として、ＲＳは、４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する。代替として、ＲＳは、ＬＴＥシステムＣＲＳおよび非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを含む、４つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する。ダウンリンクパイロットタイムスロット（ＤｗＰＴＳ）の中に含まれるＯＦＤＭシンボルの数量が、異なるＴＤＤシステム特殊サブフレーム構成とともに変動するため、対応するＲＳのパターンは、ＤｗＰＴＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルの数量に依存するはずである。概して、ＤｗＰＴＳによって占有される少量のＯＦＤＭシンボルは、対応するＲＳのパターンによって占有される少量のリソース単位（オーバーヘッド）を示す。全ての前述の様式は、異なる特殊サブフレーム構成を考慮する。

【００７８】

加えて、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが全て非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルであるとき、本随意の実施形態では、ＲＳのパターンは、固定されてもよく、またはＰＣＩＤに従って判定されてもよい。ＲＳの固定パターンの使用は、設計複雑性を最小限にすることができる。ＰＣＩＤに従ったＲＳのパターンの判定は、ＬＴＥシステムＣＲＳの既存の設計の再利用およびセルのＲＳの間の干渉の低減を促進する。例えば、ＲＳのパターンは、ＰＣＩＤおよび以下の方程式：Ｉｐａｔｔｅｒｎ＝ｍｏｄ（ＰＣＩＤ，Ｎ）に従って判定され、Ｎは、ＲＳの候補パターンの数量を表し、Ｉｐａｔｔｅｒｎは、０～Ｎ－１の範囲内のＲＳのパターンのインデックスを表す。この場合、ＲＳの異なる候補パターンが固定オフセットを有する、例えば、ＲＳの隣接パターンが＋１のオフセットを有すると仮定される場合、異なるＰＣＩＤを使用する２つのセルのＲＳのパターンは、固定オフセットを有する。オフセットは、２つのＰＣＩＤの値に依存する。

【００７９】

本随意の実施形態の別の実装では、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルが、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルと、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルとを含むとき、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量は、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの数量と同一である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンは、固定され、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルのＲＳのパターンは、ＰＣＩＤに従って判定される。本様式は、ＲＳの規則的または一様なパター

ンを確実にすることに役立つ。代替として、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンおよびＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンは両方とも、ＰＣＩＤに従って判定され、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンは、周波数ドメイン内でＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンに対して固定オフセットＬを有し、Ｌは、０を上回るまたはそれと等しい整数である。本様式は、ＬＴＥシステムＣＲＳの既存の設計原理の再利用およびセルのＲＳの間の干渉の低減を促進する。

【００８０】

本随意の実施形態に関して、帯域内動作および帯域外動作では、ＲＳの同一のタイプが物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、物理ダウンリンクチャネルデータは、ＲＳの異なるパターンに従って伝送され、帯域外動作は、保護帯域動作または独立型動作である。同一のタイプのＲＳは、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳである。具体的には、第１のタイプのＲＳに関して、ＲＳの異なるパターンは、第１のタイプのＲＳの異なるパターンである。第２のタイプのＲＳに関して、ＲＳの異なるパターンは、第２のタイプのＲＳの異なるパターンである。第３のタイプのＲＳに関して、ＲＳの異なるパターンは、第３のタイプのＲＳの異なるパターンである。物理ダウンリンクチャネルデータがＲＳの異なるパターンに従って伝送されるとき、帯域外動作におけるＲＳのパターンは、帯域内動作におけるＲＳのパターンのサブセットである。すなわち、帯域外動作におけるＲＳのパターンによって占有されるリソース単位は、帯域内動作におけるＲＳのパターンによって占有されるリソース単位のサブセットである。第１のタイプのＲＳに関して、帯域外動作における第１のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第１のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。第２のタイプのＲＳに関して、帯域外動作における第２のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第２のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。第３のタイプのＲＳに関して、帯域外動作における第３のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第３のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。

【００８１】

本随意の実施形態の別の実装では、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるＲＳのタイプは、以下の様式：事前定義すること、もしくはカバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従って判定すること、もしくはシグナリングを使用することによるインジケーションのうちの１つで判定されてもよい。例えば、ＰＢＣＨデータは、常に、第１のタイプのＲＳに従って伝送されることが事前定義されてもよい。第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳは、ＰＤＣＣＨデータまたはＰＤＳＣＨデータを伝送するために使用されると仮定される。ＰＤＣＣＨチャネルに関して、カバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従って、ＰＤＣＣＨデータを伝送するために第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳを使用するかどうかが判定されてもよい。ＰＤＳＣＨチャネルに関して、カバレッジレベルに従って、ＰＤＳＣＨデータを伝送するために第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳを使用するかどうかが判定されてもよい。極端なカバレッジシナリオでは、（第３のタイプのＲＳの密度よりも低い密度を有する）第２のタイプのＲＳの使用は、正確なチャネル推定を提供することができない。これに照らして、概して、比較的高いカバレッジレベルおよび／または比較的高いアグリゲーションレベルを伴うシナリオでは、第３のタイプのＲＳが使用されてもよく、または別様に第２のタイプのＲＳが使用される。

【００８２】

物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送され、第３のタイプのＲＳのパターンが、Ｋ１ポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよびＫ２ポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であり、Ｋ１およびＫ２は、０を上回る整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満であるとき、伝送側は、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、Ｋ１ポートをＫ２ポートにマップし、受信側は、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列およびＫ２ポートの推定チャネル係数に従って、Ｋ１ポートの同等チャネル係数

を取得する。例えば、第３のタイプのＲＳのパターンが、２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよび４つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、伝送側は、４×２寸法のプリコーディング行列に従って、２つのポートを４つのポートにマップし、受信側は、４×２寸法のプリコーディング行列および４つのポートの推定チャネル係数に従って、２つのポートの同等チャネル係数を取得する。

【００８３】

なおも別の実装では、帯域内動作では、第２のタイプのＲＳもしくは第３のタイプのＲＳのシーケンス値および／またはポート数量は、シグナリングを使用することによって示される。帯域内動作では、第２のタイプのＲＳまたは第３のタイプのＲＳが、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、実際には、既存の帯域内ＬＴＥシステムＣＲＳがＮＢ－ＩＯＴ　ＲＳとして使用されることが同等である。ＬＴＥシステムＣＲＳの値がＣＲＳの周波数位置またはＰＲＢインデックスに依存するため、ＲＳのシーケンス値についての関連情報（例えば、ＰＲＢインデックス情報）が、チャネル推定を実装するように、通知される必要がある。加えて、ＮＢ－ＩＯＴシステムがＬＴＥシステムＣＲＳのポート数量を再利用するとき、ＲＳのポート数量を通知することも必要であり得る。

【００８４】

また、帯域外動作では、ＲＳを伝送するためのサブフレームは、事前定義され、および／またはシグナリングを使用することによって構成される。

【００８５】

例えば、独立型動作に関して、基地局の伝送出力スペクトル密度は、帯域内動作のものを大いに超える。この場合、たとえＲＳが全てのサブフレームの範囲内で送信されなくても、正確なチャネル推定が依然として実装されてもよい。したがって、ピークデータレートを増加させるために、いくつかのサブフレームのみが、ＲＳを伝送するために使用されることができる。ＲＳを送信するためのサブフレームの具体的位置（周期および／またはオフセットを含む）は、事前定義様式を使用することによって、および／またはシグナリング構成の様式を使用することによって、示されてもよい。例えば、常に、ＰＢＣＨデータを伝送するためのサブフレーム内にＲＳ伝送があることが事前定義されてもよい。ＲＳがＰＢＣＨサブフレーム以外のサブフレーム内に存在するかどうかは、ブロードキャストＰＢＣＨシグナリング構成に依存する。加えて、ＳＳの伝送への影響を回避し、設計を単純化するために、ＳＳを伝送するためのサブフレームは、ＲＳを伝送するために使用されなくてもよく、またはＳＳを伝送するためのサブフレーム内でＳＳを伝送するために使用されるＯＦＤＭシンボルのみが、ＲＳを伝送するために使用されない（例えば、これは、事前定義様式またはシグナリング構成の様式を使用することによって実装される）。

【００８６】

本随意の実施形態では、物理ダウンリンクチャネルデータは、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスが異なるＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータのために確実にされるように、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳに従って伝送されることが分かり得る。

【００８７】

本随意の実施形態は、付随する図面および具体的実施形態を参照して、以下で詳細に説明される。

【００８８】

実施形態１

図３は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第１の概略図である。図３に示されるように、通常のＣＰおよび拡張されたＣＰについて、ＲＳは、時間ドメイン内で４つのＬＴＥ　ＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。帯域内動作では、サブフレーム内の最初の３つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥダウンリンク制御チャネルＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で最初の３つのＯ

ＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、時間ドメイン内で最初の３つのＯＦＤＭシンボル以外の残りの４つのＬＴＥ　ＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを占有する。もう１つは、時間ドメイン内でＲＳによって占有される各ＬＴＥ　ＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルでは、ＲＳは、周波数ドメイン内で同一のリソース単位を占有し、ＬＴＥ　ＣＲＳによって占有されるリソース単位の周波数ドメイン位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の周波数ドメイン位置のオフセットは、（上側波帯から始めて数えられると）＋１であるように固定される。

【００８９】

図４は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第２の概略図である。ＲＳは、時間ドメイン内の４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。帯域内動作では、サブフレーム内の最初の３つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で３つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、時間ドメイン内で３つのＯＦＤＭシンボル以外の４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。加えて、時間ドメイン内でＲＳによって占有される非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、周波数ドメイン内で同一のリソース単位の位置を占有する。例えば、通常のＣＰタイプが、実施例として使用される。（ａ）図４の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１２であり、周波数ドメイン内でＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０、３、６、および９である。（ｂ）図４の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１２であり、周波数ドメイン内でＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、０、３、８、および１１である。（ｃ）図４の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１３であり、周波数ドメイン内でＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、０、３、６、および９である。（ｄ）図４の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１３であり、周波数ドメイン内でＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、０、３、８、および１１である。

【００９０】

（ａ）図４の通常のＣＰによって示されるパターンは、時間および周波数次元内のＲＳの一様な分布を確実にする。（ｂ）図４の通常のＣＰによって示されるパターンは、時間ドメイン次元内のＲＳの一様な分布のみを確実にするが、周波数ドメイン内の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、狭帯域またはＰＲＢの２つの側面上でＲＳを保つことによって改良される。（ｃ）図４の通常のＣＰによって示されるパターンは、周波数ドメイン次元内のＲＳの一様な分布のみを確実にするが、時間ドメイン内の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、使用可能なＯＦＤＭシンボルエリアの２つの側面上でＲＳを保つことによって改良される。（ｄ）図４の通常のＣＰによって示されるパターンに関して、時間ドメインおよび周波数ドメインの両方の中の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、使用可能なＯＦＤＭシンボルエリアの２つの側面上でＲＳを保つこと、および狭帯域またはＰＲＢの２つの側面上でＲＳを保つことによって改良される。

【００９１】

図４の拡張されたＣＰ（ｅ）～（ｈ）の場合は、図４の通常のＣＰ（ａ）～（ｄ）の前述の場合に類似し、これ以上ここでは詳述されないことに留意されたい。

【００９２】

図５は、本発明の随意の実施形態による、通常のサブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第３の概略図である。図５に示されるように、ＲＳは、時間ドメイン内で８つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。８つのＯＦＤＭシンボルは、ＬＴＥシステムＣＲＳおよび非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルを含み、各ＯＦＤＭシンボル

は、２つのリソース単位を占有する。帯域内動作では、最初の３つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で３つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、時間ドメイン内で３つのＯＦＤＭシンボル以外の４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルおよび４つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。加えて、時間ドメイン内でＲＳによって占有されるＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、周波数ドメイン内で異なるリソース単位の位置を占有する。例えば、通常のＣＰタイプが、実施例として使用される。

（ａ）図５の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有される非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１２であり、ＲＳによって占有されるＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、４、７、８、および１１である。ＯＦＤＭシンボル３および１２に関して、周波数ドメイン内でＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０および６である。ＯＦＤＭシンボル６および９に関して、ＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、３および９である。ＯＦＤＭシンボル４および１１に関して、２つのＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（シーケンス番号は３および９である）の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、－１である。ＯＦＤＭシンボル７および８に関して、２つのＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（シーケンス番号は３および９である）の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、＋１である。（ｂ）図５の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳによって占有される非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１２であり、ＲＳによって占有されるＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、４、７、８、および１１である。ＯＦＤＭシンボル３、６、９、および１２に関して、ＲＳによって占有されるリソース単位のシーケンス番号は、０および１１である。ＯＦＤＭシンボル４、７、８、および１１に関して、ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（シーケンス番号は３および６である）の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、＋１である。

【００９３】

（ｂ）図５の通常のＣＰと比較して、（ａ）図５の通常のＣＰによって示されるパターンは、周波数ドメイン内でより多くのリソース単位を占有する。これは、周波数ドメイン内で線形補間ベースのチャネル推定の性能を改良することに役立つ。加えて、（ａ）通常のＣＰのパターンと比較して、（ｂ）通常のＣＰのパターンは、より低い複雑性を有し、実装することが容易である。

【００９４】

図５の拡張されたＣＰ（ｃ）および（ｄ）の場合は、図５の通常のＣＰ（ａ）および（ｂ）の前述の場合に類似し、これ以上ここでは詳述されないことに留意されたい。

【００９５】

実施形態２

図６は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第１の概略図である。帯域内動作では、ＤｗＰＴＳの前に位置する２つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で２つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、時間ドメイン内で２つのＯＦＤＭシンボル以外のＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。例えば、（ａ）図６の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンク保護周期（ＧＰ）として使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンクパイロットタイムスロット（ＵｐＰＴＳ）として使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で２つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシン

ボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、４および７である。ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、周波数ドメイン内で同一のリソース単位の位置を占有する。ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、（上側波帯から始めて数えられると）＋１である。（ｂ）図６の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が７：６：１であると仮定される。すなわち、７つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、６つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で１つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、４であり、ＲＳは、ＯＦＤＭシンボルの中の４つのリソース単位を占有する。ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有されるリソース単位の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、（上側波帯から始めて数えられると）＋１である。

【００９６】

図７は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第２の概略図である。帯域内動作では、ＤｗＰＴＳの前に位置する２つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で２つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、２つのＯＦＤＭシンボル以外の非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。

【００９７】

（ａ）図７の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で２つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０、３、６、および９である。

【００９８】

（ｂ）図７の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で２つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０、３、８、および１１である。

【００９９】

（ａ）図７の通常のＣＰによって示されるパターンは、周波数ドメイン次元内のＲＳの一様な分布を確実にし、それによって、実装を単純化することに役立つ。（ｂ）図７の通常のＣＰによって示されるパターンに関して、周波数ドメイン内の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、狭帯域またはＰＲＢの２つの側面上でＲＳを保つことによってさらに改良される。

【０１００】

（ｃ）図７の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が

７：６：１であると仮定される。すなわち、７つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、６つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で２つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３および５である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０、３、６、および９である。

【０１０１】

（ｄ）図７の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が７：６：１であると仮定される。すなわち、７つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、６つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で２つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３および５である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０、３、８、および１１である。

【０１０２】

図８は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第３の概略図である。帯域内動作では、ＤｗＰＴＳの前に位置する２つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で２つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、２つのＯＦＤＭシンボル以外の非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。

【０１０３】

（ａ）図８の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、２、３、５、および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、異なるリソース単位の位置を占有する。ＯＦＤＭシンボル２および３に関して、周波数ドメイン内の占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０および６である。ＯＦＤＭシンボル５および６に関して、周波数ドメイン内の占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）３および９である。（ｂ）図８の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、２、３、５、および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、異なるリソース単位の位置を占有する。ＯＦＤＭシンボル２および３に関して、周波数ドメイン内の占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０および８である。ＯＦＤＭシンボル５および６に関して、周波数ドメイン内の占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）３および１１である。（ｃ）図８の通常のＣＰによって、および（ｄ）図８の通常のＣＰに示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が７：６：１であると仮定される。すなわち、７つのＯＦＤＭシン

ボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、６つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳのパターンは、それぞれ、（ａ）図８の通常のＣＰおよび（ｂ）図８の通常のＣＰに類似し、これ以上ここでは詳述されない。（ａ）図８の通常のＣＰによって示されるパターンは、周波数ドメイン次元内のＲＳの一様な分布を確実にし、それによって、実装を単純化することに役立つ。（ｂ）図８の通常のＣＰによって示されるパターンに関して、周波数ドメイン内の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、狭帯域またはＰＲＢの２つの側面上でＲＳを保つことによってさらに改良される。

【０１０４】

図９は、本発明の随意の実施形態による、ＴＤＤシステム特殊サブフレームのための第１のタイプのＲＳのパターンの第４の概略図である。帯域内動作では、ＤｗＰＴＳの前に位置する２つのＯＦＤＭシンボルが、ＬＴＥシステムのＰＤＣＣＨを伝送するために使用されてもよい。ＲＳは、時間ドメイン内で２つのＯＦＤＭシンボルを占有せず、具体的には、２つのＯＦＤＭシンボル以外の非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。

【０１０５】

（ａ）図９の通常のＣＰによって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、２、３、５、および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０、３、６、および９である。図９の（ｂ）によって示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が９：４：１であると仮定される。すなわち、９つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、４つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、２、３、５、および６である。非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル毎に、ＲＳは、同一のリソース単位の位置を占有する。具体的には、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、（上側波帯から始めて数えられると）０、３、８、および１１である。

【０１０６】

（ａ）図９の通常のＣＰによって示されるパターンは、周波数ドメイン次元内のＲＳの一様な分布を確実にし、それによって、実装を単純化することに役立つ。（ｂ）図９の通常のＣＰによって示されるパターンに関して、周波数ドメイン内の線形補間ベースのチャネル推定の性能は、狭帯域またはＰＲＢの２つの側面上でＲＳを保つことによってさらに改良される。（ｃ）図９の通常のＣＰによって、および（ｄ）図９の通常のＣＰに示されるように、ＴＤＤ特殊サブフレームの構成比が７：６：１であると仮定される。すなわち、７つのＯＦＤＭシンボルが、ＤｗＰＴＳとして使用され、６つのＯＦＤＭシンボルが、アップリンク・ダウンリンクＧＰとして使用され、１つのＯＦＤＭシンボルが、ＵｐＰＴＳとして使用される。ＲＳのパターンは、それぞれ、（ａ）図９の通常のＣＰおよび（ｂ）図９の通常のＣＰに類似し、これ以上ここでは詳述されない。

【０１０７】

実施形態３

図１０は、本発明の随意の実施形態による、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンに対する固定オフセットを有する、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦ

ＤＭシンボルの中のＲＳのパターンの概略図である。

【０１０８】

通常のＣＰタイプが、実施例として使用される。（ａ）図１０の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル（シーケンス番号は、３、６、９、および１２である）および４つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル（シーケンス番号は、４、７、８、および１１である）を占有する。ＯＦＤＭシンボル４および１１に関して、ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（シーケンス番号は３および９である）の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、－１である。ＯＦＤＭシンボル７および８に関して、ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥシステムＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（シーケンス番号は３および９である）の位置に対するＲＳによって占有されるリソース単位の位置のオフセットは、＋１である。オフセット－１または＋１は不変に保たれると仮定される。ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンがＰＣＩＤに従って判定されるとき、ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンもまた、実際にＰＣＩＤに従って判定される。ＯＦＤＭシンボル３、６、９、および１２に関して、４つのＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボル（シーケンス番号は、４、７、８、および１１である）の中で占有される２つのリソース単位の位置に対する、連続的に周波数ドメイン内でＲＳによって占有される２つのリソース単位の位置のオフセットは、０であるように固定される。この場合、非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンもまた、ＰＣＩＤに従って判定される。

【０１０９】

通常のＣＰタイプが、実施例として使用される。（ｂ）図１０の通常のＣＰによって示されるように、ＲＳは、時間ドメイン内でＬＴＥ　ＣＲＳによって占有されない４つのＯＦＤＭシンボル（これら４つのＯＦＤＭシンボルの時間ドメインインデックスは、３、６、９、および１２である）およびＬＴＥ　ＣＲＳによって占有される４つのＯＦＤＭシンボル（これら４つのＯＦＤＭシンボルの時間ドメインインデックスは、４、７、８、および１１である）を占有する。ＯＦＤＭシンボル４、７、８、および１１に関して、ＯＦＤＭシンボルの中のＬＴＥ　ＣＲＳによって占有される２つのリソース単位（インデックスは０および６である）の位置に対するＲＳによって占有される２つのリソース単位の位置のオフセットは、＋１である。前述のオフセット＋１は、不変に保たれると仮定される。ＰＣＩＤに従って判定されているＬＴＥ　ＣＲＳのパターンの場合、ＬＴＥ　ＣＲＳを含有するＯＦＤＭシンボルの中のＲＳのパターンもまた、実際にＰＣＩＤに従って判定される。ＣＲＳを含有する４つのＯＦＤＭシンボル（インデックスは４、７、８、および１１である）の中のＲＳによって占有される２つのリソース単位の位置に対する、連続的にＯＦＤＭシンボル３、６、９、および１２の中のＲＳによって占有される２つのリソース単位の位置のオフセットは、３であるように固定される。この場合、ＣＲＳを含有しないＯＦＤＭシンボルの中のＰＢＣＨのためのＲＳのパターンもまた、ＰＣＩＤに従って判定される。

【０１１０】

図１０の拡張されたＣＰ（ｃ）および（ｄ）の場合は、図１０の通常のＣＰ（ａ）および（ｂ）の前述の場合に類似し、これ以上本実施形態では詳述されないことに留意されたい。

【０１１１】

実施形態４

図１１は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第１のタイプのＲＳのパターンの概略図である。帯域内動作および帯域外動作では、２つのポートの第１のタイプのＲＳが、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されると仮定される。帯域内動作では、（ａ）図１１の帯域内動作によって示されるように、２つのポートの第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を

占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、３、６、９、および１２であり、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０、３、６、および９である。帯域外動作に関して、（ｂ）図１１の帯域外動作によって示されるように、２つのポートの第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つの非ＬＴＥシステムＣＲＳ　ＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、帯域内動作におけるものと同一であり、すなわち、シーケンス番号は、３、６、９、および１２である。ＯＦＤＭシンボル３および９に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０および６である。ＯＦＤＭシンボル６および１２に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、３および９である。帯域外動作における第１のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第１のタイプのＲＳのパターンの中に完全に含まれる。すなわち、帯域外動作における第１のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第１のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。

【０１１２】

図１２は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第２のタイプのＲＳのパターンの概略図である。帯域内動作および帯域外動作では、２つのポートの第２のタイプのＲＳが、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されると仮定される。帯域内動作では、（ａ）図１２の帯域内動作によって示されるように、２つのポートの第２のタイプのＲＳは、２つのポート（ポート０およびポート１）のＬＴＥシステムＣＲＳであり、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、０、４、７、および１１であり、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０、３、６、および９である。図１２に示されるような帯域外動作では、２つのポートの第２のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、帯域内動作におけるものと同一であり、すなわち、シーケンス番号は、０、４、７、および１１である。ＯＦＤＭシンボル０および７に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、３および９である。ＯＦＤＭシンボル４および１１に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０および６である。最終的に、帯域外動作における第２のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第２のタイプのＲＳのパターンの中に完全に含まれる。すなわち、帯域外動作における第２のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第２のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。

【０１１３】

図１３は、本発明の随意の実施形態による、帯域内動作および帯域外動作で物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される、第３のタイプのＲＳのパターンの概略図である。帯域内動作および帯域外動作では、２つのポートの第３のタイプのＲＳが、物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されると仮定される。帯域内動作では、（ａ）図１３の帯域内動作によって示されるように、２つのポートの第３のタイプのＲＳのパターンは、（ａ）図１１の帯域内動作によって示される２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよび（ａ）図１２の帯域内動作によって示される２つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。２つのポートの第３のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で８つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、１、３、４、６、７、９、１１、および１２であり、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０、３、６、および９である。帯域外動作では、（ｂ）図１３の帯域外動作によって示されるように、２つのポートの第３のタイプのＲＳのパターンは、（ｂ）図１１の帯域外動作によって示される２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよ

び（ｂ）図１２の帯域外動作によって示される２つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である。２つのポートの第３のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で８つのＯＦＤＭシンボルの位置を占有する。各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する。具体的には、占有されたＯＦＤＭシンボルのシーケンス番号は、帯域内動作におけるものと同一であり、すなわち、シーケンス番号は、１、３、４、６、７、９、１１、および１２である。ＯＦＤＭシンボル３、４、９、および１１に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、０および６である。ＯＦＤＭシンボル１、６、７、および１２に関して、占有されたリソース単位のシーケンス番号は、３および９である。最終的に、帯域外動作における第３のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第３のタイプのＲＳのパターンの中に完全に含まれる。すなわち、帯域外動作における第３のタイプのＲＳのパターンは、帯域内動作における第３のタイプのＲＳのパターンのサブセットである。

【０１１４】

実施形態５

物理ダウンリンクチャネルデータが、第３のタイプのＲＳに従って伝送され、第３のタイプのＲＳのパターンが、２つのポートの第１のタイプのＲＳのパターンおよび４つのポートの第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、物理ダウンリンクチャネルデータが２つのポート上で伝送されると仮定される場合、以下の様式が、４つのポートＲＳを使用することによって、２つのポート上で伝送される物理ダウンリンクチャネルデータの２つのポートのチャネル係数を取得するために使用されてもよい。

【０１１５】

伝送機は、４×２寸法のプリコーディング行列に従って、２つのポートを４つのポートにマップする。例えば、前述のプロセスは、以下の方程式：$s_{4\times 1}=W_{4\times 2}\cdot s_{2\times 1}$に従って実装され、$s_{2\times 1}$および$s_{4\times 1}$は、それぞれ、マッピング前の２つのポート上のデータおよびマッピング後の４つのポート上のデータを表し、Ｗ４×２は、プリコーディング行列を表す。

【０１１６】

受信側は、４×２寸法のプリコーディング行列$W_{4\times 2}$および４つのポートのＲＳの４つのポートの推定チャネル係数に従って、２つのポートの同等チャネル係数を取得する。例えば、１つの受信アンテナがあると仮定され、前述のプロセスは、以下の方程式：$H'_{1\times 2}=H_{1\times 4}\cdot W_{4\times 2}$に従って実装され、$H_{1\times 4}$および$H'_{1\times 2}$は、それぞれ、４つのポートのチャネル係数行列および２つのポートの同等チャネル係数行列を表す。

【０１１７】

同一のプリコーディング行列$W_{4\times 2}$は、異なるリソース単位に使用されてもよい。

【０１１８】

例えば、プリコーディング行列$W_{4\times 2}$は、常に、以下の形態であるように固定される。

【数３】

$$W_{4\times 2}=\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix}1 & 1\\ 1 & e^{-j2\pi/4}\\ 1 & e^{-j4\pi/4}\\ 1 & e^{-j6\pi/4}\end{bmatrix}$$

【０１１９】

代替として、異なるプリコーディング行列$W_{4\times 2}$が、異なるリソース単位に使用される。

【０１２０】

例えば、プリコーディング行列$W_{4\times 2}$は、以下の形態を有する。

【数４】

$$W_{4\times 2}(i) = P(i)_{4\times 2},$$

$$P(i)_{4\times 2} \in \{P_0, P_1, \cdots, P_{K-1}\}; \text{ または,}$$

$$W_{4\times 2}(i) = P(i)_{4\times 2} D(i)_{2\times 2} U_{2\times 2},$$

$$P(i)_{4\times 2} \in \{P_0, P_1, \cdots, P_{K-1}\},$$

$$D(i)_{2\times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & e^{-j2\pi i/2} \end{bmatrix}, \quad U_{2\times 2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & e^{-j2\pi/2} \end{bmatrix}$$

【０１２１】

遅延多様性の効果が、行列Ｄ（ｉ）$_{2\times 2}$およびＵ$_{2\times 2}$を導入することによって達成されることができる。Ｗ$_{4\times 2}$（ｉ）は、ｉ番目のリソース単位のプリコーディング行列を表す。Ｐ$_{4\times 2}$（ｉ）は、Ｋの固定または構成可能サイズを伴う行列セットの中の行列である。具体的行列が、リソース単位インデックスｉに従って判定される。

【０１２２】

実施形態６（請求項１１および請求項１２に対応する）

ＲＳのシーケンスは、以下のように定義される。

【数５】

$$r_n(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(1 - 2\cdot c(2m)\right) + j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1 - 2\cdot c(2m+1)\right), \quad m = 0,1,\cdots,M-1,$$

Ｎ$_{init}$は、疑似ランダムシーケンス発生器の初期化間隔であり、単位は、サブフレームまたは無線フレームであり、ｎは、初期化間隔のシーケンス番号（連続Ｎ$_{init}$サブフレームまたは無線フレーム）であり、Ｍは、各初期化間隔Ｎ$_{init}$の範囲内のＲＳポートによって占有されるリソース単位の数量である。

【０１２３】

疑似ランダムシーケンスｃ（・）は、ＬＴＥシステムの従来技術に基づいて定義される。疑似ランダムシーケンス発生器は、初期化間隔Ｎ$_{init}$の開始時に以下の方程式のうちの１つに従って初期化を行う。

【数６】

$$c_{init} = 2^{10}\cdot(n+1)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right) + 2\cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = (n+1)\cdot\left(2N_{ID}^{cell}+1\right)\cdot 2^{16} + N_{CP}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = 2^{10}\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right) + 2\cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = \left(2N_{ID}^{cell}+1\right)\cdot 2^{16} + N_{CP}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = 2^{10}\cdot(n+1)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right) + 2\cdot N_{ID}^{cell}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = (n+1)\cdot\left(2N_{ID}^{cell}+1\right)\cdot 2^{16}, \text{ または,}$$

$$c_{init} = N_{ID}^{cell},$$

【数７】

$$N_{CP}=\begin{cases}1, \text{通常の CP}\\ 0, \text{拡張された CP}\end{cases},$$

$N_{ID}^{cell}$は、ＰＣＩＤを表す。

【０１２４】

本発明の実施形態はさらに、記憶媒体を提供する。随意に、本実施形態では、前述の記憶媒体は、以下のステップを行うために使用されるプログラムコードを記憶するために構成されてもよい。

【０１２５】

ステップＳ１：ＲＳのタイプを取得する。

【０１２６】

ステップＳ２：ＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送し、ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを含む。

【０１２７】

随意に、前述の実施形態に説明される実施例および本実施形態における具体的実施例のための随意の実装が参照されてもよく、これ以上本実施形態では詳述されない。

【０１２８】

明白に、当業者は、本発明の前述のモジュールまたはステップが、一般的なコンピューティング装置を使用することによって実装され得ることを理解するはずである。モジュールまたはステップは、単一のコンピューティング装置の中に統合されてもよく、または複数のコンピューティング装置で形成されるネットワーク上で分散されてもよい。随意に、モジュールまたはステップは、コンピューティング装置によって実行可能なプログラムコードを使用することによって実装されてもよい。したがって、モジュールまたはステップは、記憶装置の中に記憶され、コンピューティング装置によって実行されてもよい。ある場合には、示され、または説明されるステップは、ここでのシーケンスと異なるシーケンスで行われてもよく、もしくはステップは、別個に種々の集積回路モジュールに製造されてもよく、もしくはモジュールまたはステップのうちの複数のモジュールまたはステップは、実装のために単一の集積回路モジュールに製造される。このように、本発明は、いかなるハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせにも限定されない。

【０１２９】

前述の説明は、本発明の好ましい実施形態にすぎないが、本発明を限定することを意図していない。当業者は、本発明に種々の変更および変動を行ってもよい。本発明の精神および原理内で行われる任意の修正、同等の置換、または改良は、本発明の保護範囲内に入るものとする。

【産業上の利用可能性】

【０１３０】

本発明の実施形態を用いて、物理ダウンリンクチャネルデータは、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスが異なるＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータのために確実にされ、それによって、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決するように、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳに従って伝送される。

【図１】




図１

【図２】




図２

【図３】

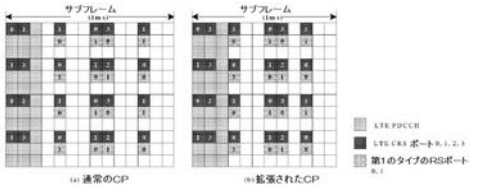



図３

【図４】

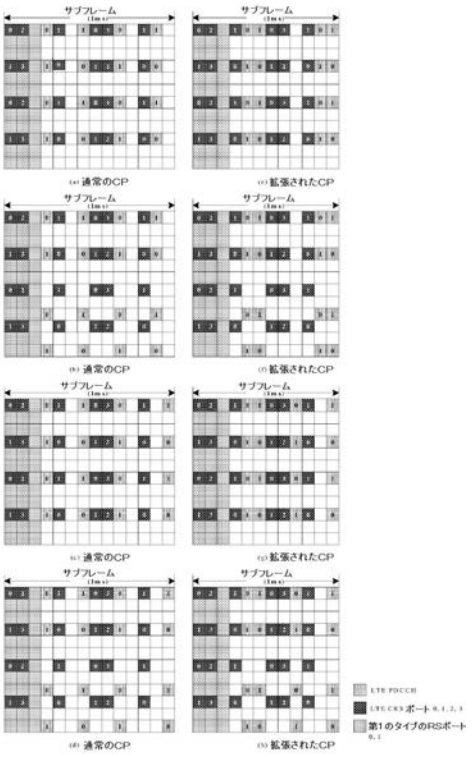



図４

【図５】

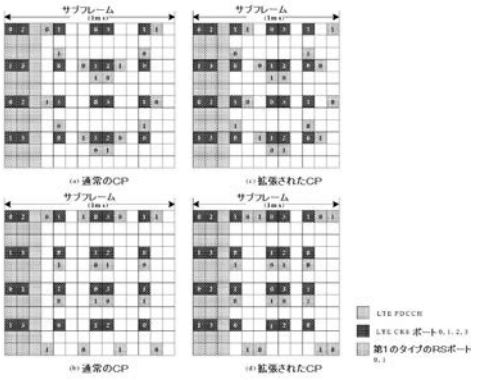



図５

【図６】

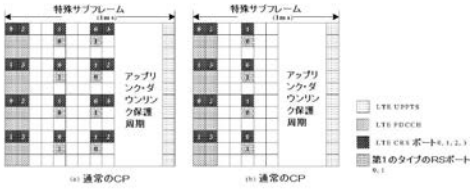



図６

【図７】

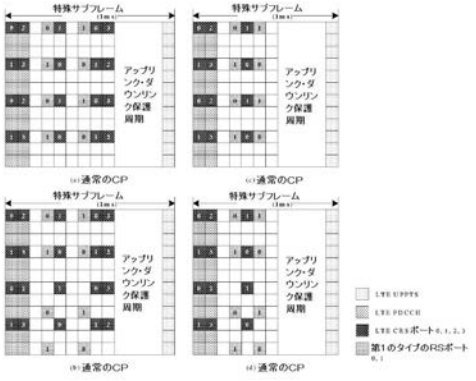



図７

【図８】

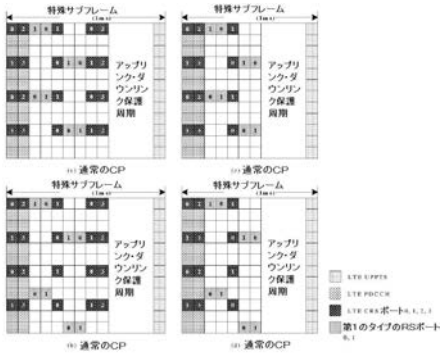



図８

【図９】

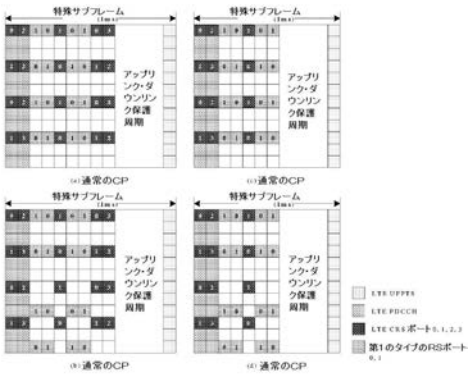



図 9

【図１０】

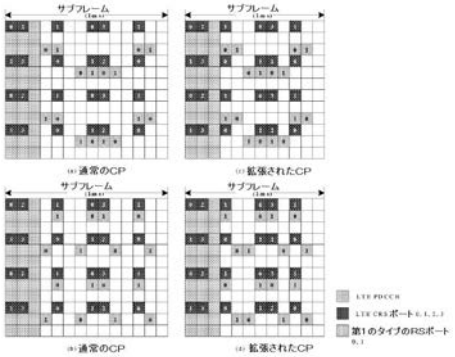



図 10

【図１１】

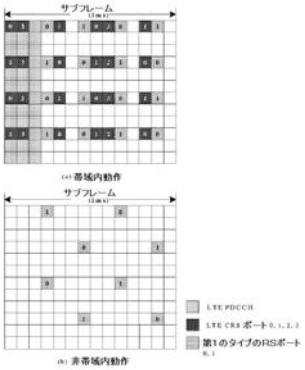
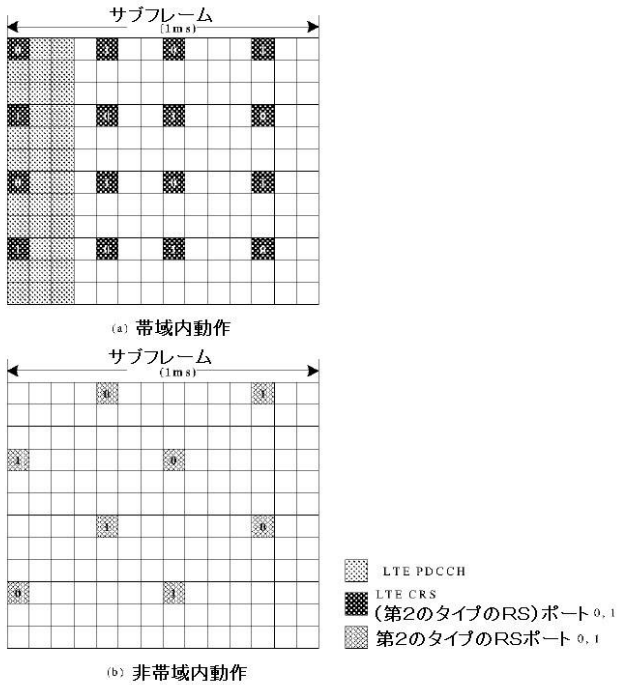



図 11

【図１２】




(a) 帯域内動作

(b) 非帯域内動作

図 12

【図１３】

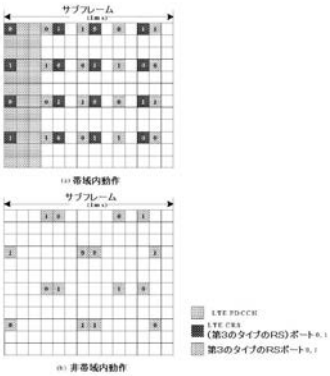



図 13

【手続補正書】
【提出日】平成30年8月20日(2018.8.20)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ワイヤレス通信ノードによって行われる方法であって、
シグナリングインジケーションに基づいて第３のタイプの基準信号（ＲＳ）を判定することと、
前記第３のタイプのＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することと
を含み、
前記第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳの第１のパターンおよび第２のタイプのＲＳの第２のパターンの重畳を備え、
前記第１のパターンは、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムにおけるセル特有の基準信号（ＣＲＳ）のパターンと重複せず、前記第２のパターンは、ＬＴＥシステムにおける前記ＣＲＳのパターンと同じであり、前記第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、前記第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである、方法。
【請求項２】
前記第１のタイプのＲＳはさらに、以下：
時間ドメイン内で４つの第１のＬＴＥ直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルを占有することであって、前記４つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、８つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記８つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つのリソース単位を占有する、ことと
のうちの１つとして構成され、
前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備え、前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備えない、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレーム内の前記第１のタイプのＲＳは、以下：
時間ドメイン内で１つまたは２つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第１のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で１つまたは２つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、４つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つまたは４つのリソース単位を備える、ことと

のうちの１つとして構成される、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記第１のパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのみを占有する、請求項２または３に記載の方法。
【請求項５】
前記第１のパターンは、以下：固定されること、および前記ＰＣＩＤに従って判定されることのうちの１つとして構成され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのみを占有する、請求項２または３に記載の方法。
【請求項６】
前記第１のパターンは、前記ＰＣＩＤに従って判定され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有し、占有される前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルの数は、等しく、前記少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンは、前記少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンに対して周波数ドメイン内で固定オフセットＬを有し、Ｌは、負ではない整数である、請求項２または３に記載の方法。
【請求項７】
前記第３のタイプのＲＳの第３のパターンに従って、前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することであって、前記第３のパターンは、Ｋ１ポートの前記第１のタイプのＲＳの前記第１のパターンおよびＫ２ポートの前記第２のタイプのＲＳの前記第２のパターンの重畳を備え、Ｋ１およびＫ２は、正の整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である、ことと、
寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、伝送機によって前記Ｋ１ポートを前記Ｋ２ポートにマップすることと
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
デバイスであって、
シグナリングインジケーションに基づいて第３のタイプの基準信号（ＲＳ）を判定するように構成された取得モジュールと、
前記第３のタイプのＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するように構成された伝送モジュールと
を備え、
前記第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳの第１のパターンおよび第２のタイプのＲＳの第２のパターンの重畳を備え、
前記第１のパターンは、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムにおけるセル特有の基準信号（ＣＲＳ）のパターンと重複せず、前記第２のパターンは、ＬＴＥシステムにおける前記ＣＲＳのパターンと同じであり、前記第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、前記第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである、デバイス。
【請求項９】
前記第１のタイプのＲＳはさらに、以下：
時間ドメイン内で４つの第１のＬＴＥ直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルを占有することであって、前記４つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、

前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、８つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記８つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つのリソース単位を占有する、ことと
のうちの１つとして構成され、
前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備え、前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備えない、請求項８に記載のデバイス。
【請求項１０】
時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレーム内の前記第１のタイプのＲＳは、以下：
時間ドメイン内で１つまたは２つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第１のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で１つまたは２つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、４つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つまたは４つのリソース単位を備える、ことと
のうちの１つとして構成される、請求項８に記載のデバイス。
【請求項１１】
前記第１のパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのみを占有する、請求項９および１０に記載のデバイス。
【請求項１２】
前記第１のパターンは、以下：固定されること、および前記ＰＣＩＤに従って判定されることのうちの１つとして構成され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのみを占有する、請求項９および１０に記載のデバイス。
【請求項１３】
前記第１のパターンは、前記ＰＣＩＤに従って判定され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有し、占有される前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルの数は、等しく、前記少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンは、前記少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンに対して周波数ドメイン内で固定オフセットＬを有し、Ｌは、負ではない整数である、請求項９および１０に記載のデバイス。
【請求項１４】
前記第３のタイプのＲＳの第３のパターンに従って、前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することであって、前記第３のタイプのＲＳの前記第３のパターンは、Ｋ１ポートの前記第１のタイプのＲＳの前記第１のパターンおよびＫ２ポートの前記第２のタイプのＲＳの前記第２のパターンの重畳を備え、Ｋ１およびＫ２は、正の整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である、ことと、
寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、前記Ｋ１ポートを前記Ｋ２ポートにマップすることと
をさらに含む、請求項８に記載のデバイス。
【請求項１５】
ワイヤレス通信デバイスによって行われる方法であって、

第３のタイプのＲＳに従って物理ダウンリンクチャネルデータを受信することを含み、
前記第３のタイプのＲＳのパターンは、第１のタイプのＲＳの第１のパターンおよび第２のタイプのＲＳの第２のパターンの重畳を備え、
前記第１のパターンは、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムにおけるセル特有の基準信号（ＣＲＳ）のパターンと重複せず、前記第２のパターンは、ＬＴＥシステムにおける前記ＣＲＳのパターンと同じであり、前記第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、前記第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポートである、方法。
【請求項１６】
前記第１のタイプのＲＳはさらに、以下：
時間ドメイン内で４つの第１のＬＴＥ直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルを占有することであって、前記４つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、８つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記８つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つのリソース単位を占有する、ことと
のうちの１つとして構成され、
前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備え、前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを備えない、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記第１のタイプのＲＳは、前記物理ダウンリンクチャネルデータが時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレーム上で伝送されるときに、以下：
時間ドメイン内で１つまたは２つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第１のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で１つまたは２つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で４つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記第２のＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、ことと、
前記時間ドメイン内で、少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルと、少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルとを備える、４つのＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有することであって、前記４つのＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、２つまたは４つのリソース単位を備える、ことと
のうちの１つとして構成される、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
前記第１のパターンは、前記ＰＣＩＤに従って判定され、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有し、占有される前記第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルおよび前記第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルの数は、等しく、前記少なくとも１つの第２のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンは、前記少なくとも１つの第１のＬＴＥ　ＯＦＤＭシンボルを占有する前記第１のタイプのＲＳのパターンに対して周波数ドメイン内で固定オフセットＬを有し、Ｌは、負ではない整数である、請求項１６および１７に記載の方法。
【請求項１９】
前記第３のタイプのＲＳの第３のパターンに従って、前記物理ダウンリンクチャネルデータを受信することであって、前記第３のタイプのＲＳの前記第３のパターンは、Ｋ１ポ

ートの前記第１のタイプのＲＳの前記第１のパターンおよびＫ２ポートの前記第２のタイプのＲＳの前記第２のパターンの重畳を備え、Ｋ１およびＫ２は、正の整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である、ことと、
寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列および前記Ｋ２ポートの推定チャネル係数に従って、前記Ｋ１ポートの同等チャネル係数を取得することと
をさらに含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２０】
請求項１－７および１５－１９のいずれか１項を実施するためのコンピュータ実行可能命令をその上に記憶している、非一過性のコンピュータ可読媒体。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
本発明の実施形態を用いて、物理ダウンリンクチャネルデータは、データ伝送性能とＲＳオーバーヘッドとの間のバランスが異なるＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータのために確実にされ、それによって、どのＲＳがＮＢ－ＩＯＴ物理チャネルデータを伝送するために使用されるかを把握しないという関連技術分野の問題を解決するように、第１のタイプのＲＳ、第２のタイプのＲＳ、または第３のタイプのＲＳに従って伝送される。
本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。
（項目１）
データ伝送方法であって、
基準信号（ＲＳ）に従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送することを含み、
前記ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを備える、方法。
（項目２）
前記第１のタイプのＲＳのパターンは、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムセル特有のＲＳ（ＣＲＳ）のパターンに重複せず、
前記第２のタイプのＲＳのパターンは、前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンと同一であり、または前記第２のタイプのＲＳのパターンは、前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンのサブセットであり、
前記第３のタイプのＲＳのパターンは、前記第１のタイプのＲＳのパターンおよび前記第２のタイプのＲＳのパターンの重畳である、項目１に記載の方法。
（項目３）
前記ＲＳは、２つのポートのＲＳである、項目１または２に記載の方法。
（項目４）
帯域内動作において、前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第２のタイプのＲＳに従って伝送され、４つのポートのＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、前記第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である、項目３に記載の方法。
（項目５）
前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第３のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、前記第３のタイプのＲＳは、２つのポートの前記第２のタイプのＲＳおよび２つのポートの前記第１のタイプのＲＳの重畳であり、前記第１のタイプのＲＳの第１のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第１のポートは、同一のポートであり、前記第１のタイプのＲＳの第２のポートおよび前記第２のタイプのＲＳの第２のポートは、同一のポート

である、項目３に記載の方法。
（項目６）
前記帯域内動作において、４つのポートの前記ＬＴＥシステムＣＲＳが構成されるとき、２つのポートの前記第２のタイプのＲＳは、２つの規定ポートのＬＴＥシステムＣＲＳであり、前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１、またはポート０およびポート２、またはポート１およびポート３である、項目４に記載の方法。
（項目７）
前記２つの規定ポートは、ポート０およびポート１であるように固定され、または前記２つの規定ポートは、サブフレームが変化するにつれて変化し、
前記２つの規定ポートが、サブフレームが変化するにつれて変化するとき、前記２つの規定ポートは、前記サブフレームの一部においてポート０およびポート２であり、サブフレームの別の部分においてポート１およびポート３である、項目４または６に記載の方法。
（項目８）
前記第１のタイプのＲＳのパターンが前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、通常のサブフレームであるとき、前記第１のタイプのＲＳは、それぞれがＣＲＳを含有する、４つのＬＴＥシステム直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルの時間ドメイン位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの時間ドメイン位置を占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、８つのＯＦＤＭシンボルの時間ドメイン位置を占有し、前記８つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備え、各ＯＦＤＭシンボルは、２つのリソース単位を占有する、こと
を備える、項目２に記載の方法。
（項目９）
前記第１のタイプのＲＳのパターンが前記ＬＴＥシステムＣＲＳのパターンに重複しないことは、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが伝送されるサブフレームが、時分割二重（ＴＤＤ）システム特殊サブフレームであるとき、前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有する１つまたは２つのＬＴＥシステム直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない１つまたは２つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、前記時間ドメイン内で、ＣＲＳを含有しない４つのＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルを占有し、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと、または
前記第１のタイプのＲＳは、時間ドメイン内で４つのＯＦＤＭシンボルを占有し、前記４つのＯＦＤＭシンボルは、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備え、各ＯＦＤＭシンボルは、２つまたは４つのリソース単位を占有する、こと
を備える、項目２に記載の方法。
（項目１０）
前記第１のタイプのＲＳによって占有される前記ＯＦＤＭシンボルが、全て、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルであるとき、前記第１のタイプのＲＳのパタ

ーンは、固定され、または前記第１のタイプのＲＳのパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定される、項目８または９に記載の方法。
（項目１１）
前記第１のタイプのＲＳによって占有される前記ＯＦＤＭシンボルが、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルと、ＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルとを備えるとき、ＣＲＳを含有するＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの数およびＣＲＳを含有しないＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの数は、同一であり、
ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、固定され、ＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従って判定され、または
ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンおよびＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、両方とも、前記ＰＣＩＤに従って判定され、ＣＲＳを含有しない前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンは、ＣＲＳを含有する前記ＬＴＥシステムＯＦＤＭシンボルの中の前記第１のタイプのＲＳのパターンに対して前記周波数ドメイン内で固定オフセットＬを有し、Ｌは、０を上回るまたはそれと等しい整数である、項目８または９に記載の方法。
（項目１２）
帯域内動作および帯域外動作において、同一のタイプのＲＳが前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、前記物理ダウンリンクチャネルデータは、前記ＲＳの異なるパターンに従って伝送され、前記帯域外動作は、保護帯域動作または独立型動作である、項目１に記載の方法。
（項目１３）
前記物理ダウンリンクチャネルデータが前記ＲＳの異なるパターンに従って伝送されるとき、前記帯域外動作における前記ＲＳのパターンは、前記帯域内動作における前記ＲＳのパターンのサブセットである、項目１２に記載の方法。
（項目１４）
前記物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用される前記ＲＳのタイプは、以下の様式：所定の構成、カバレッジレベルおよび／またはアグリゲーションレベルに従うこと、ならびにシグナリングインジケーションのうちの少なくとも１つで判定される、項目１に記載の方法。
（項目１５）
前記方法はさらに、
前記物理ダウンリンクチャネルデータが、Ｋ２ポートの前記第２のタイプのＲＳに従って伝送されるとき、または前記物理ダウンリンクチャネルデータが、前記第３のタイプのＲＳに従って伝送され、前記第３のタイプのＲＳのパターンが、Ｋ１ポートの前記第１のタイプのＲＳのパターンおよびＫ２ポートの前記第２のタイプのＲＳのパターンの重畳であるとき、伝送機によって、寸法Ｋ２×Ｋ１のプリコーディング行列に従って、前記Ｋ１ポートを前記Ｋ２ポートにマップすることと、受信機によって、寸法Ｋ２×Ｋ１の前記プリコーディング行列および前記Ｋ２ポートの推定チャネル係数に従って、前記Ｋ１ポートの同等チャネル係数を取得することとを含み、
Ｋ１およびＫ２は、０を上回る整数であり、Ｋ１は、Ｋ２未満である、項目１または２に記載の方法。
（項目１６）
ＲＳシーケンス発生器の初期化間隔は、$N_{init}$サブフレームまたは$N_{init}$無線フレームを備え、$N_{init}$は、１を上回るまたはそれと等しい整数である、項目１または２に記載の方法。
（項目１７）
前記ＲＳのための前記シーケンス発生器の初期化値は、以下の様式：

物理セル識別（ＰＣＩＤ）に従うこと、
前記ＰＣＩＤおよびサイクリックプレフィックス（ＣＰ）タイプに従うこと、
前記ＲＳシーケンスの前記初期化間隔のインデックスおよび前記ＰＣＩＤに従うこと、および
前記ＲＳシーケンスの前記初期化間隔のインデックス、前記ＰＣＩＤ、および前記ＣＰタイプに従うこと
のうちの少なくとも１つで判定される、項目１６に記載の方法。
（項目１８）
前記方法はさらに、帯域内動作において、シグナリングによって、前記第２のタイプのＲＳもしくは前記第３のタイプのＲＳのシーケンス値および／またはポート数量を示すことを含む、項目１に記載の方法。
（項目１９）
前記方法はさらに、帯域外動作において、前記ＲＳを伝送するためのサブフレームを事前定義すること、および／またはシグナリングによって、前記ＲＳを伝送するためのサブフレームを構成することを含む、項目１に記載の方法。
（項目２０）
帯域外動作において、同期信号（ＳＳ）を伝送するためのサブフレームは、前記ＲＳを伝送するために使用されなく、または前記ＳＳを伝送するための前記サブフレーム内で前記ＳＳを伝送するために使用される直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルは、前記ＲＳを伝送するために使用されない、項目１に記載の方法。
（項目２１）
前記ＲＳのシーケンスは、その長さが$2N_{RB}^{max,DL}$である、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）システムセル特有のＲＳ（ＣＲＳ）シーケンスの長さ２のサブシーケンスであり、$N_{RB}^{max,DL}$は、ＬＴＥシステムの最大ダウンリンク帯域幅構成である、項目１に記載の方法。
（項目２２）
前記ＲＳの前記シーケンスは、以下の動作：
パラメータ$m_0$および$m_1$の値を事前定義すること、またはシグナリングによってパラメータ$m_0$および$m_1$の値を示すことと、
前記パラメータ$m_0$および$m_1$ならびに以下の方程式：
（数８）

$$r_{l,n_s}(i)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m_i+1)\right),\ i=0,1$$

$$c_{\text{init}}=2^{10}\cdot\left(7\cdot\left(n_s+1\right)+l+1\right)\cdot\left(2\cdot N_{ID}^{cell}+1\right)+2\cdot N_{ID}^{cell}+N_{CP}$$

に従って、前記ＲＳの前記シーケンスを取得することであって、$r_{l,n_s}(i)$は、前記ＲＳの前記シーケンスであり、$N_{ID}^{cell}$は、物理セル識別（ＰＣＩＤ）であり、$n_s$は、タイムスロットインデックスであり、$l$は、直交周波数分割多重（ＯＦＤＭ）シンボルインデックスであり、$N_{CP}$は、サイクリックプレフィックス（ＣＰ）タイプに依存し、値０または１を有し、$c_{init}$は、疑似ランダムシーケンスｃ（・）の初期化値である、ことと
に従って、取得される、項目２１に記載の方法。
（項目２３）
前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、それぞれ、０および１であるように事前定義され、または前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、それぞれ、$N_{RB}^{max,DL}-1$および$N_{RB}^{max,DL}$であるように事前定義される、項目２２に記載の方法。
（項目２４）
前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、シグナリングによって示され、前記パラメータの前記値$\{m_0, m_1\}$は、所定のセットに属する、項目２２に記載の方法。
（項目２５）

前記ＲＳが物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）データを伝送するために使用されるとき、および／または帯域外動作において、前記ＲＳが物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）データおよび物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）データを伝送するために使用されるとき、前記パラメータ$m_0$および$m_1$の前記値は、事前定義される、項目２２に記載の方法。

（項目２６）

物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）データを伝送するために使用される前記ＲＳのシーケンスは、帯域外動作において物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）データおよび物理ダウンリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）データを伝送するために使用される前記ＲＳのシーケンスと同一である、項目２１に記載の方法。

（項目２７）

帯域内動作において、いかなるマルチキャストおよびブロードキャストマルチメディアサービス（ＭＢＭＳ）サービスも伝送されない、ＬＴＥマルチキャストおよびブロードキャスト単一周波数ネットワーク（ＭＢＳＦＮ）サブフレームが、狭帯域のモノのインターネット（ＮＢ－ＩＯＴ）物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されるとき、前記ＲＳは、前記ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信され、

いかなるＭＢＭＳサービスも伝送されない、ＬＴＥ　ＭＢＳＦＮサブフレームが、前記ＮＢ－ＩＯＴ物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するために使用されないとき、前記ＲＳは、前記ＭＢＳＦＮサブフレームのＭＢＳＦＮエリア内で送信されない、項目１または２に記載の方法。

（項目２８）

データ伝送装置であって、

基準信号（ＲＳ）に従って物理ダウンリンクチャネルデータを伝送するように構成された伝送モジュールを備え、

前記ＲＳは、第１のタイプのＲＳと、第２のタイプのＲＳと、第３のタイプのＲＳとを備える、データ伝送装置。

【国際調査報告】

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2016/104924**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 27/26 (2006.01) i

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)

H04L 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP, GOOGLE: RS, port, reference signal, pattern, same, superpose, overlap, sub-frame, downlink

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 102957654 A (ZTE CORP.), 06 March 2013 (06.03.2013), description, paragraphs 0010-0026, 0058-0070 and 0074 | 1, 3, 4, 6, 7, 12-14, 16-21, 26-28 |
| A | CN 104144504 A (ZTE CORP.), 12 November 2014 (12.11.2014), the whole document | 1-28 |
| A | WO 2013141515 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 26 September 2013 (26.09.2013), the whole document | 1-28 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 09 January 2017 (09.01.2017) | **24 January 2017 (24.01.2017)** |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>**LIU, Juan**<br>Telephone No.: (86-10) **62413241** |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
**PCT/CN2016/104924**

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| CN 102957654 A | 06 March 2013 | None | |
| CN 104144504 A | 12 November 2014 | WO 2014180265 A1 | 13 November 2014 |
| WO 2013141515 A1 | 26 September 2013 | KR 20140142727 A | 12 December 2014 |
| | | CN 103327628 A | 25 September 2013 |
| | | US 2015085715 A1 | 26 March 2015 |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/104924

A. 主题的分类

H04L 27/26(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,3GPP,GOOGLE：RS，端口，参考信号，样式，图样，图式，相同，叠加，重叠，子帧，下行，port,reference signal，pattern,same,superpose, overlap, sub-frame,downlink

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| X | CN 102957654 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 3月 6日 (2013-03-06)<br>说明书第0010-0026，0058-0070，0074段 | 1，3，4，6，7，12-14，16-21，26-28 |
| A | CN 104144504 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 11月 12日 (2014-11-12)<br>全文 | 1-28 |
| A | WO 2013141515 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013年 9月 26日 (2013-09-26)<br>全文 | 1-28 |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2017年 1月 9日 | 2017年 1月 24日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>刘娟<br>电话号码 (86-10)62413241 |

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/104924

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日（年/月/日） | 同族专利 | | | 公布日（年/月/日） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 102957654 | A | 2013年 3月 6日 | 无 | | | |
| CN | 104144504 | A | 2014年 11月 12日 | WO | 2014180265 | A1 | 2014年 11月 13日 |
| WO | 2013141515 | A1 | 2013年 9月 26日 | KR | 20140142727 | A | 2014年 12月 12日 |
| | | | | CN | 103327628 | A | 2013年 9月 25日 |
| | | | | US | 2015085715 | A1 | 2015年 3月 26日 |

表 PCT/ISA/210（同族专利附件）（2009年7月）

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,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,DK,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),OA(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,BB,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,JP,KE,KG,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,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA

(74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(74)代理人 100181674
弁理士 飯田 貴敏
(74)代理人 100181641
弁理士 石川 大輔
(74)代理人 230113332
弁護士 山本 健策
(72)発明者 陳▲憲▼明
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 戴博
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 石靖
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 夏▲樹▼▲強▼
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 ▲張▼▲ぶん▼
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼
(72)発明者 方惠英
中国 ５１８０５７, ▲廣▼▲東▼省深▲せん▼市南山区高新技▲術▼▲産▼▲業▼▲園▼科技南路中▲興▼通▲訊▼大▲廈▼

Ｆターム(参考) 5K067 AA13 DD11 EE02 EE10 EE61 EE71 JJ13