

(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2013-543684  
(P2013-543684A)

(43) 公表日 平成25年12月5日(2013.12.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>HO4J 99/00</b> (2009.01)	HO4J 15/00	5K067
<b>HO4J 11/00</b> (2006.01)	HO4J 11/00	Z 5K159
<b>HO4W 24/10</b> (2009.01)	HO4W 24/10	
<b>HO4B 7/04</b> (2006.01)	HO4B 7/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2013-530542 (P2013-530542)
(86) (22) 出願日	平成23年6月24日 (2011.6.24)
(85) 翻訳文提出日	平成25年3月26日 (2013.3.26)
(86) 國際出願番号	PCT/CN2011/076326
(87) 國際公開番号	W02012/041086
(87) 國際公開日	平成24年4月5日 (2012.4.5)
(31) 優先権主張番号	201010507040.7
(32) 優先日	平成22年9月30日 (2010.9.30)
(33) 優先権主張國	中国 (CN)

(71) 出願人 509024525  
 ゼットティーイー コーポレーション  
 ZTE CORPORATION  
 中華人民共和国, 518057, グアンドン プロヴィンス, シエンツェン シティ, ナンシャン ディストリクト, ハイテクインダストリアルパーク, ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ  
 ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan District, Shenzhen City, Guangdong Province 518057, P. R. China

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】周期的フィードバックレポートを伝送する方法及び装置

## (57) 【要約】

【課題】本発明は周期的フィードバックレポートを伝送する方法及び装置を提供する。

【解決手段】該方法は、伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップと、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターセプトするステップと、一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層でのコーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で伝送するステップを含む。ここで、周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1プリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとプリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1のうち一つを含む。本発明によると、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決して、システムの最適化が実現できる。

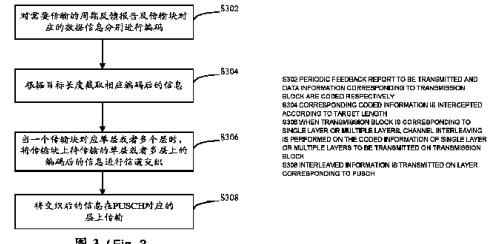


図 3 / Fig. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップと、

ターゲットの長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターフェースするステップと、

一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、前記伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上の前記コーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で伝送するステップとを含み、

ここで、前記周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1ブリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、前記RIとブリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、前記PMI-1のうち一つを含むことを特徴とする周期的フィードバックレポートを伝送する方法。

**【請求項 2】**

前記伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上の前記コーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で伝送するステップが、

伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングし、前記周期的フィードバックレポートは一つのサブフレームの特定位置の直交周波数分割多重OFDMシンボルにマッピングされ、ここで、前記特定位置OFDMは、復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指すステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記単階層或は複数階層上の前記コーディング後の情報が、周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報、データ情報のコーディング後の情報と周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報の組み合わせ、のうち一つを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップが、

伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定し、

前記周期的フィードバックレポートを伝送する伝送ブロックを選択し、

確定した前記周期的フィードバックレポート及び選択した前記伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップを含み、

ここで、前記伝送ブロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送ブロックであり、前記伝送ブロックは一つ或は二つであり、各前記伝送ブロックでは全て対応するデータ情報があることを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記確定した前記周期的フィードバックレポート及び選択した前記伝送ブロック情報を対してそれぞれコーディングした後、前記方法は、前記周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報と前記伝送ブロックの対応するデータのコーディング後の情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成するステップを更に含み、

前記伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングするステップは、各前記伝送ブロック上の前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項4に記載の方法。

**【請求項 6】**

10

20

30

40

50

前記インターリービング後の情報をPUSCHの対応する階層で伝送するステップが、もし選択した前記伝送ブロックが一つであれば、前記伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHの対応する階層で伝送し、

もし選択した前記伝送ブロックが二つであれば、一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHで前記一つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送し、二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHで前記二つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送するステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

#### 【請求項7】

前記の各前記伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップが、

前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が1である場合、前記周期的レポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

#### 【請求項8】

前記周期的レポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップが、

前記周期的レポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、

前記仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、前記データ情報論理ユニット中の要素を前記仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記仮想行列に輸入し、何れかの行に対して、左側から右側への順序に従って、もう前記周期的レポート論理ユニット中の要素が輸入された位置を除いた全ての位置に輸入し、

前記仮想行列中のデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

#### 【請求項9】

10

20

30

前記周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $M_R$ であり、前記データ情報論理ユニットの要素の数はMであり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(M+M_R)$ であり、

もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は10であり、

10

もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は9であり、

サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指すことを特徴とする請求項8に記載の方法。

20

#### 【請求項10】

前記の各前記伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップが、

前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、

30

前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットと前記データ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、

前記仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ブロックユニット中の要素を前記仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、

前記仮想行列中のデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終的に、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

40

#### 【請求項11】

前記周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成するステップが、

前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、

50

前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、前記データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、

一つ目と二つ目の前記周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットを構成し、一つ目と二つ目の前記データ情報論理サブユニットでデータ情報論理ブロックユニットを構成するステップを含むことを特徴とする請求項10に記載の方法。

#### 【請求項12】

前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットの要素の数は $M_R$ であり、前記データ情報論理ブロックユニットの要素の数はMであり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は( $M+M_R$ )であり、

もし送信する必要があるSRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は10であり、

もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は9であり、

サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指すことを特徴とする請求項10又は11に記載の方法。

#### 【請求項13】

前記の各前記伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップが、

前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットの総数に基づいて、一つの仮想行列を生成し、

前記仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を前記仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に前記仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に前記仮想行列に輸入し、またもう前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする方式によって、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素を前記仮想行列に輸入し、

前記仮想行列中のデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

#### 【請求項14】

10

20

30

40

前記データ情報論理ユニットの要素の数は $H'_1$ であり、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q'_{RI}$ であり、生成された前記仮想行列の行数と列数の乗積は $(H'_1 + Q'_{RI})$ であり、

もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は10であり、

10

もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記仮想行列の列数は9であり、

サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指すことを特徴とする請求項13に記載の方法。

20

#### 【請求項15】

前記の各前記伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップが、

前記伝送ブロックがPUSCHで传送される時の対応する传送階層の数が2である場合、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列であり、

前記一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を前記第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素を前記第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記第1仮想行列に輸入し、もう前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、

前記二つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を前記第2仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記二つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第2位置要素を前記第2仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記第2仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、

前記第1仮想行列と前記第2仮想行列中のデータを読み出す時、各仮想行列に対して前記各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、前記一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、前記二つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

30

40

#### 【請求項16】

前記データ情報論理ユニットの要素の数は $H_1^{'}$ であり、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q_{RI}^{'}$ であり、生成された各前記仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1^{'} + Q_{RI}^{'})/2$ であり、

もし送信する必要があるSRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は10であり、

もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は9であり、

サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、前記予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指すことを特徴とする請求項15に記載の方法。

10

20

30

#### 【請求項17】

前記第1位置要素と前記第2位置要素は、

前記第1位置要素は、対応する論理ユニット中の前半部分要素を指し、前記第2位置要素は、前記対応する論理ユニット中の後半部分要素を指す、

前記第1位置要素は、対応する論理ユニット中の後半部分要素を指し、前記第2位置要素は、前記対応する論理ユニット中の前半部分要素を指す、

対応する論理ユニット中の要素番号が0から始まる時、前記第1位置要素は、前記対応する論理ユニット中の偶数要素を指し、前記第2位置要素は、前記対応する論理ユニット中の奇数要素を指す、

対応する論理ユニット中の要素番号が1から始まる時、前記第1位置要素は、前記対応する論理ユニット中の奇数要素を指し、前記第2位置要素は、前記対応する論理ユニット中の偶数要素を指す、組み合わせのうち一つであることを特徴とする請求項13又は15に記載の方法。

#### 【請求項18】

伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックが対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングし、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターフェクトするコーディングモジュールと、

一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、前記伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上の前記コーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で伝送する伝送モジュールとを含み、

ここで、前記周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1ブリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、前記RIとブリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、前記PMI-1のうち一つを含むことを特徴とする周期的フィードバックレポートを伝送する装置。

40

#### 【請求項19】

前記伝送モジュールが、

伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングし、前記周期的フィードバックレポートは一つのサブフレームの特定位置の

50

直交周波数分割多重OFDMシンボルにマッピングされ、前記特定位置OFDMは、復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指すマッピングユニットを含むことを特徴とする請求項18に記載の装置。

#### 【請求項20】

前記コーディングモジュールが、  
伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定する確定ユニットと、  
前記周期的フィードバックレポートを伝送する伝送ブロックを選択する選択ユニットと

、  
前記確定した周期的フィードバックレポート及び選択した前記伝送ブロックが対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするコーディングユニットとを含み、

ここで、前記伝送ブロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送ブロックであり、前記伝送ブロックは一つ或は二つであり、各前記伝送ブロックには全て対応するデータ情報があることを特徴とする請求項18に記載の装置。 10

#### 【請求項21】

前記装置は、前記コーディングユニットがコーディングした後の前記周期的フィードバックレポートと前記伝送ブロックが対応するデータ情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成する生成ユニットを更に含み、

前記伝送モジュールは、各前記伝送ブロック上の前記生成ユニットが生成した前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るシーケンス取得ユニットを含むことを特徴とする請求項20に記載の装置。 20

#### 【請求項22】

前記伝送モジュールが、  
もし前記選択ユニットが選択した前記伝送ブロックが一つであれば、前記シーケンス取得ユニットが取得した前記伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHの対応する階層で伝送する第1伝送ユニットと、

もし前記選択ユニットが選択した前記伝送ブロックが二つであれば、前記シーケンス取得ユニットが取得した一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHで前記一つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送し、前記シーケンス取得ユニットが取得した二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスを前記PUSCHで前記二つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送する第2伝送ユニットとを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。 30

#### 【請求項23】

前記シーケンス取得ユニットが、  
前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が1である時、前記周期的レポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るシーケンス取得サブユニットを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。

#### 【請求項24】

前記シーケンス取得サブユニットが、  
前記周期的レポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第1行列生成サブユニットと、

前記第1行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、前記データ情報論理ユニット中の要素を前記仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記仮想行列に輸入し、何れかの行に対して左側から右側への順序に従って、もう前記周期的レポート論理ユニット中の要素を輸入した位置を除いた全ての位置に輸入する第1データRead-inサブユニット 40

10

20

30

40

50

ットと、

前記第1データRead-inサブユニットが前記仮想行列中に輸入したデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第1データRead-outサブユニットとを含むことを特徴とする請求項23に記載の装置。

#### 【請求項25】

前記シーケンス取得ユニットが、

前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットと前記データ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて、一つの仮想行列を生成する第2行列生成サブユニットと、

前記第2行列生成サブユニットが生成した前記仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置な輸入し、その後、前記データ情報論理ブロックユニット中の要素を前記仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記仮想行列に輸入し、もう前記周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第2データRead-inサブユニットと、

前記第2データRead-inサブユニットが前記仮想行列に輸入したデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第2データRead-outサブユニットとを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。

#### 【請求項26】

前記第2行列生成サブユニットが、

前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、前記データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成する構成サブユニットと、

前記構成サブユニット中の一つ目と二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットを構成し、前記構成サブユニット中の一つ目と二つ目のデータ情報論理サブユニットでデータ情報論理ブロックユニットを構成する論理ブロック構成サブユニットとを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。

#### 【請求項27】

前記シーケンス取得ユニットが、

前記伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第3行列生成サブユニットと、

前記第3行列生成サブユニットが生成した前記仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を前記仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に前記仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に前記仮想行列に輸入し、もう前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする方式によって、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットと前記データ

10

20

30

40

50

タ情報論理ユニット中の第1位置要素を前記仮想行列に輸入する第3データRead-inサブユニットと、

前記第3データRead-inサブユニットが前記仮想行列中に輸入したデータを読み出す時、前記仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第3データRead-outサブユニットとを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。

#### 【請求項28】

前記シーケンス取得ユニットが、

前記伝送プロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、前記周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列である第4行列生成サブユニットと、

前記一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第1位置要素を前記第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に前記第1仮想行列に輸入し、もう前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、前記二つの仮想行列にデータを輸入する時、先ず前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を前記第2仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に前記二つの仮想行列の予定位置に輸入し、その後、前記データ情報論理ユニット中の第2位置要素を前記第2仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に前記第2仮想行列に輸入し、もう前記周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第4データRead-inサブユニットと、

前記第1仮想行列と前記第2仮想行列中のデータを読み出し、各仮想行列に対して、前記各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して、全部行数が遞増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、前記一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、前記二つの仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対して、ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第4データRead-outサブユニットとを含むことを特徴とする請求項21に記載の装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明はデジタル通信分野に関し、特に、周期的フィードバックレポートを伝送する方法及び装置に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

ロングタームエボリューションシステム(LTE: Long Term Evolution)において、アップリンクが伝送する必要のある制御シグナルには、肯定/否定応答メッセージ(ACK/NACK: Acknowledgement/Negative Acknowledgement)、及びダウンリンク物理チャネル状態を反映する情報(CSI: Channel State Information)の三つの形式であるチャネル品質指示(CQI: Channels quality indication)、プリコーディング行列指示(PMI: Pre-coding Matrix Indicator)、ランク指示(RI: Rank Indicator)がある。

##### 【0003】

LTEにおいて、チャネル情報のフィードバックは主に、比較的に簡単な単一コードブックを利用するフィードバック方法であり、且つMIMOのプリコーディング伝送技術の性能は、ここでのコードブックフィードバックの精度に更に依存する。

10

20

30

40

50

## 【0004】

ここで、コードブックによるチャネル情報の量子化フィードバックの基本原理を簡単に説明すると、以下のようになる。

## 【0005】

もしも有限フィードバックチャネル容量が $B$  bps/Hzであったら、使用できるコードワードの数は $N = 2^B$ 個である。チャネル行列の特徴ベクトル空間は量子化を経てコードブック空間  $\mathfrak{R} = \{F_1, F_2, \dots, F_N\}$  を構成する。送信端と受信端は、このコードブック(送信端と受信端において同じである)を共同で保存するとか、それともリアルタイムに生成する。受信端が取得したチャネル行列 $H$ に基づいて、受信端は一定の規則によって $\mathfrak{R}$ からチャネルと最もマッチするコードワード $\hat{F}$ を選択し、またコードワードシリアル番号  $i$ を送信端にフィードバックする。ここで、コードワードシリアル番号はPMI (Precoding Matrix Indicator、プリコーディング行列指示) と呼ばれる。送信端はこのシリアル番号 $i$ に基づいて相応するプリコーディングコードワード $\hat{F}$ を探し出して、チャネル情報を取得し、 $\hat{F}$ はチャネルの特徴ベクトル情報を表示する。

10

## 【0006】

一般に、 $\mathfrak{R}$ は更に複数のRank(ランク)の対応するコードブックに分割されることがで、各Rankには複数のコードワードが対応されてこのRankにおいてのチャネル特徴ベクトルで構成されたプリコーディング行列を量子化する。チャネルのRankと非零特徴ベクトルの数は同じであるから、一般的に、RankがNである時のコードワードは全てN列を持つことになる。だから、コードブック  $\mathfrak{R}$ はRankの不同に基いて複数のサブコードブックに分割されることができ、表1に示すようになる。

20

## 【0007】

30

表1

$\mathfrak{R}$			
階層数 $v$ (Rank)			
1	2	.....	N
$\mathfrak{R}_1$	$\mathfrak{R}_2$	.....	$\mathfrak{R}_N$
列数が 1 である コードワードベクトル集合	列数が 2 である コードワード行列集合		列数が N であるコードワード行列集合

## 【0008】

40

ここで、 $\text{Rank} > 1$ である時、メモリーする必要があるコードワードは全て行列の形式であり、ここで、LTEプロトコルにおけるコードブックはこんなコードブック量子化のフィードバック方法を利用している。LTEダウンリンク 4 送信アンテナコードブックは表2に示すようになり、実際にはLTEにおいてプリコーディングコードブックとチャネル情報量子化コードブックの意味は同じである。以下に、統一のために、ベクトルも一つの次元が1である行列にすることができる。

## 【0009】

表2

コード ワード インデ ックス	$u_n$	総階層数 $D$ (RT)			
		1	2	3	4
0	$u_0 = [1 \ -1 \ -1 \ -1]^T$	$W_0^{(1)}$	$W_0^{(14)} / \sqrt{2}$	$W_0^{(124)} / \sqrt{3}$	$W_0^{(1234)} / 2$
1	$u_1 = [1 \ -j \ 1 \ j]^T$	$W_1^{(1)}$	$W_1^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_1^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_1^{(1234)} / 2$
2	$u_2 = [1 \ 1 \ -1 \ 1]^T$	$W_2^{(1)}$	$W_2^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_2^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_2^{(3214)} / 2$
3	$u_3 = [1 \ j \ 1 \ -j]^T$	$W_3^{(1)}$	$W_3^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_3^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_3^{(3214)} / 2$
4	$u_4 = [1 \ (-1-j)/\sqrt{2} \ -j \ (1-j)/\sqrt{2}]^T$	$W_4^{(1)}$	$W_4^{(14)} / \sqrt{2}$	$W_4^{(124)} / \sqrt{3}$	$W_4^{(1234)} / 2$
5	$u_5 = [1 \ (1-j)/\sqrt{2} \ j \ (-1-j)/\sqrt{2}]^T$	$W_5^{(1)}$	$W_5^{(14)} / \sqrt{2}$	$W_5^{(124)} / \sqrt{3}$	$W_5^{(1234)} / 2$
6	$u_6 = [1 \ (1+j)/\sqrt{2} \ -j \ (-1+j)/\sqrt{2}]^T$	$W_6^{(1)}$	$W_6^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_6^{(134)} / \sqrt{3}$	$W_6^{(1324)} / 2$
7	$u_7 = [1 \ (-1+j)/\sqrt{2} \ j \ (1+j)/\sqrt{2}]^T$	$W_7^{(1)}$	$W_7^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_7^{(134)} / \sqrt{3}$	$W_7^{(1324)} / 2$
8	$u_8 = [1 \ -1 \ 1 \ 1]^T$	$W_8^{(1)}$	$W_8^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_8^{(124)} / \sqrt{3}$	$W_8^{(1234)} / 2$
9	$u_9 = [1 \ -j \ -1 \ -j]^T$	$W_9^{(1)}$	$W_9^{(14)} / \sqrt{2}$	$W_9^{(134)} / \sqrt{3}$	$W_9^{(1234)} / 2$
10	$u_{10} = [1 \ 1 \ 1 \ -1]^T$	$W_{10}^{(1)}$	$W_{10}^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_{10}^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_{10}^{(1324)} / 2$
11	$u_{11} = [1 \ j \ -1 \ j]^T$	$W_{11}^{(1)}$	$W_{11}^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_{11}^{(134)} / \sqrt{3}$	$W_{11}^{(1324)} / 2$
12	$u_{12} = [1 \ -1 \ -1 \ 1]^T$	$W_{12}^{(1)}$	$W_{12}^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_{12}^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_{12}^{(1234)} / 2$
13	$u_{13} = [1 \ -1 \ 1 \ -1]^T$	$W_{13}^{(1)}$	$W_{13}^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_{13}^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_{13}^{(1324)} / 2$
14	$u_{14} = [1 \ 1 \ -1 \ -1]^T$	$W_{14}^{(1)}$	$W_{14}^{(13)} / \sqrt{2}$	$W_{14}^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_{14}^{(13214)} / 2$
15	$u_{15} = [1 \ 1 \ 1 \ 1]^T$	$W_{15}^{(1)}$	$W_{15}^{(12)} / \sqrt{2}$	$W_{15}^{(123)} / \sqrt{3}$	$W_{15}^{(1234)} / 2$

## 【0 0 1 0】

ここで、 $W_n = I - 2u_n u_n^H / u_n^H u_n$  であり、Iは単位行列であり、 $W_k^{(j)}$  は行列  $W_k$  の第  $j$  列ベクトルを表示する。 $W_k^{(j_1, j_2, \dots, j_n)}$  は行列  $W_k$  の第  $j_1, j_2, \dots, j_n$  列で構成される行列を表示する。

## 【0 0 1 1】

上に説明したのは、全てLTEにおけるコードブックフィードバック技術の原理であり、利用する時には、もっと具体的なフィードバック方法が必要する。

## 【0 0 1 2】

先ずチャネル情報のフィードバック粒度に対して説明する。LTEの標準において、チャネル情報の最も小さいフィードバック単位はサブバンド (Subband) チャネル情報であり、一つのサブバンドはいくつのRB (Resource Block、リソースブロック) で構成され、各RBは複数のRE (Resource Element、リソース要素) で構成され、REはLTEにおける時間周波数リソースの最小単位であり、LTE-AにはLTEのリソース表現方法を踏襲する。いくつのSubbandはMulti - Subbandと呼ぶことができ、多くのSubbandはWideband (広帯域) と呼ぶことができる。

## 【0 0 1 3】

以下に、LTEでチャネル情報と関連するフィードバック内容に対して説明する。チャネル状態情報フィードバックは、チャネル品質指示 (Channel quality indication、以下CQIと略称) 情報と、PMIと、ランク指示 (Rank Indicator、以下RIと略称) とを含む。ここ

10

20

30

40

50

で最も重要なCSI内容はPMI情報であるが、RIとCQIもチャネル状態情報フィードバックの内容に属する。

【0014】

CQIは、ダウンリンクチャネル品質を評価する一つの指標である。36-213プロトコルにおいて、CQIは0～15の整数値によって表示され、異なるCQIレベルをそれぞれ代表し、異なるCQIはそれぞれの変調方式とコーディングレート(MCS)に対応される。

【0015】

RIは、空間独立チャネルの数を説明することに利用され、チャネル応答行列のランク(Rank)に対応される。開ループ空間多重化と閉ループ空間多重化モードにはUEがRI情報をフィードバックすることを必要とするが、他のモードにはRI情報をフィードバックすることを必要としない。チャネル行列のランクと層数は対応する。

10

【0016】

LTEシステムにおいて、ACK/NACK応答メッセージは物理アップリンク制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control)でフォーマット1/1a/1b(PUCCH format1/1a1/b)によって伝送される。もし端末(UE:User Equipment)がアップリンクデータを送信する必要があると、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)で伝送し、CQI/PMI、RIのフィードバックは周期的なフィードバックができるよう、また非周期的なフィードバックであることもできる。表3は周期的フィードバックと非周期的フィードバックの対応するアップリンク物理チャネルを示す。

20

【0017】

表3

スケジューリングモード	周期的 CQI レポートチャネル	非周期的 CQI レポートチャネル
周波数非選択性	PUCCH	
周波数選択性	PUCCH	PUSCH

【0018】

ここで、周期的フィードバックするCQI/PMI、RIにおいて、もしUEがアップリンクデータを送信する必要がないと、周期的フィードバックするCQI/PMI、RIはPUCCHでフォーマット2/2a/2b(PUCCH format2/2a/2b)によって伝送され、もしUEがアップリンクデータを送信する必要があると、CQI/PMI、RIはPUSCHで伝送される。非周期的フィードバックするCQI/PMI、RIは、PUSCHでだけ伝送される。

30

【0019】

図1は、LTEシステムにおいてアップリンク制御シグナルがPUSCHで伝送されることを示す図であり、PUSCHではアップリンクデータとアップリンク制御情報が伝送される。ここで、アップリンク制御情報はCQI、PMI、RIと、ACK/NACKを含む。

40

【0020】

図2は、LTEシステムにおけるPUSCH伝送方式を示す図であり、図に示すように、アップリンクデータは先ずスクランブリング、変調、プリコーディング伝送等の処理を行った後、REマッピングを行ってSC-FDMA信号を生成する。PUSCHはシングルアンテナの形式によって伝送するから、PUSCHは一つの伝送ブロックにだけ対応し、該伝送ブロックはチャネルコーディングを経てコードワードストリームを形成する。即ち、LTEシステムにおいてPUSCHは一つのコードワードストリームだけ持つ。

40

【0021】

LTEシステムで、eNBはPDCCHを利用して変調コーディングインデックス  $I_{MCS}$  をUEに送信し、変調コーディングインデックス  $I_{MCS}$  とPUSCHの変調と、伝送ブロックサイズと、冗長バージョン等の関連情報とその間の関係を規定し、表4に示すようになる。LTEシステムには、また伝送ブロックサイズインデックスと伝送ブロックサイズの間の関係に基づいて、伝送ブロックサイズとリソースブロックサイズに基づいてビットレートを得ることを規定した。

【0022】

10

表4

変調コーディングインデックス $I_{MCS}$	変調次数 $Q_m$	伝送ブロックサイズインデックス $I_{TBS}$	冗長バージョン $rv_{idx}$
0	2	0	0
1	2	1	0
2	2	2	0
3	2	3	0
4	2	4	0
5	2	5	0
6	2	6	0
7	2	7	0
8	2	8	0
9	2	9	0
10	2	10	0
11	4	10	0
12	4	11	0
13	4	12	0
14	4	13	0
15	4	14	0
16	4	15	0
17	4	16	0
18	4	17	0
19	4	18	0
20	4	19	0
21	6	19	0
22	6	20	0
23	6	21	0
24	6	22	0
25	6	23	0
26	6	24	0
27	6	25	0
28	6	26	0
29	Reserved (保留)		1
30	Reserved (保留)		2
31	Reserved (保留)		3

【0023】

20

30

40

LTEのエボリューション標準としてのロングタームエボリューションアドバンストシステム (LTE-A : Long Term Evolution Advanced) は、更に大きい伝送速度をアップリンクすることを支援し、だからPUSCHの伝送は空間多重化の形式を支援する。空間多重化形式を利用して伝送するPUSCHにおいて、関連技術によると、コードワードストリームから層へのマッピングの関係と、LTEシステムにおいてダウンリンク伝送する時のコードワード

50

ストリームから層へのマッピングは同じであるということを分かることができ、具体的なマッピング過程は表5に示すようになる。

#### 【0024】

表5

階層数	コードワード数	コードワードから階層へのマッピング $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
		$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)}$
1	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)}$
2	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)}$
2	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2$
3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$

#### 【0025】

ここで、 $M_{\text{symb}}^{\text{layer}}$  は各階層が伝送するデータの量を表示し、 $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$  は各コードワードストリーム上のシンボル数をそれぞれ表示し、 $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(j)$   $d^{(1)}(i)$  は各コードワードストリーム上のデータをそれぞれ表示し、 $x^{(0)}(i)$ 、… $x^{(3)}(i)$  は各階層で伝送されるデータをそれぞれ表示する。

#### 【0026】

現在、関連技術は、LTE-AシステムにおいてPUCCHで、RIとPMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとPTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1と、PMI-2をどう伝送するかということを十分に考慮した。しかし関連技術は、どうPUSCHで周期的フィードバックレポート（例えば、RIとPMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとPTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1と、PMI-2等）を伝送するかということは考慮しなかった。だから、LTE-Aシステムにおいて、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することができない。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0027】

本発明は、周期的フィードバックレポートを伝送する方法と装置を提供して、前記LTE-AシステムにおいてPUSCHを利用して周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決することをその主要目的とする。

#### 【課題を解決する手段】

#### 【0028】

本発明の一態様によると、周期的フィードバックレポートを伝送する方法を提供した。該方法は、伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップと、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターリービングするステップと、一つの伝送ブロックが単層或は複数層に対応される時、伝送ブロックで伝送待機中の単層或は複数層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する層で伝送するステップとを含み、ここで、周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1プリコーディング指示情報PMI-1

10

20

30

40

50

のジョイントコーディングインデックス、RIとプリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1のうち一つを含む。

【0029】

前記伝送ブロックで伝送待機中の単層或は複数層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する層で伝送するステップは、伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングし、周期的フィードバックレポートは一つのサブフレームの特定位置の直交周波数分割多重OFDMシンボルにマッピングされ、ここで、特定位置OFDMは、復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指すステップを含み、

10

【0030】

単階層或は複数階層上のコーディング後の情報は、周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報と、データ情報のコーディング後の情報と周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報の組み合わせと、のうち一つを含む。

【0031】

伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップは、伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定し、周期的フィードバックレポートを伝送する伝送ブロックを選択し、確定した周期的フィードバックレポート及び選択した伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするステップを含み、ここで、伝送ブロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送ブロックであり、伝送ブロックは一つ或は二つであり、各伝送ブロックでは全て対応するデータ情報がある。

20

【0032】

前記確定した周期的フィードバックレポート及び選択した伝送ブロック情報に対してそれぞれコーディングした後、該方法は、周期的フィードバックレポートのコーディング後の情報と伝送ブロックの対応するデータのコーディング後の情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成するステップを更に含み、前記伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングするステップは、各伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

30

【0033】

インターリービング後の情報をPUSCHの対応する階層で伝送するステップは、もし選択した伝送ブロックが一つであれば、伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHの対応する階層で伝送し、もし選択した伝送ブロックが二つであれば、一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで一つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送し、二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで二つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送するステップを含む。

【0034】

各伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップは、伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が1である時、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

40

【0035】

周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップは、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して

50

、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、データ情報論理ユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、何れかの行に対して、左側から右側への順序に従って、もう周期的レポート論理ユニット中の要素が輸入された位置を除いた全ての位置に輸入し、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

#### 【0036】

周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $M_R$ であり、データ情報論理ユニットの要素の数はMであり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(M + M_R)$ であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックス(normal cyclic prefix)を利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックス(extend cyclic prefix)を利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9であり、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指す。

10

20

30

40

#### 【0037】

各伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップは、伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が递増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

#### 【0038】

周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成するステップは、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論

50

理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、一つ目と二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ロックユニットを構成し、一つ目と二つ目のデータ情報論理サブユニットでデータ情報論理ロックユニットを構成するステップを含む。

#### 【0039】

周期的フィードバックレポート論理ロックユニットの要素の数は $M_{RI}$ であり、データ情報論理ロックユニットの要素の数はMであり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(M+M_{RI})$ であり、もし送信する必要があるSRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9であり、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指す。10

#### 【0040】

各传送区块上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップは、传送区块がPUSCHで传送される時の対応する传送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの总数に基づいて、一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを输入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に输入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に仮想行列に输入し、またもう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が输入された位置はスキップする方式によって、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列に输入し、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が递増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。20

#### 【0041】

データ情報論理ユニットの要素の数は $H_1^{'}$ であり、周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q_{R1}^{'}$ であり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1^{'} + Q_{R1}^{'})$ であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9であり、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が1、4、7、10である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が0、3、5、8である仮想行列の列を指す。

10

## 【0042】

各传送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップは、传送ブロックがPUSCHで传送される時の対応する传送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列であり、一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に第1仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、二つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に二つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に第2仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、第1仮想行列と第2仮想行列中のデータを読み出す時、各仮想行列に対して各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が递増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、二つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

20

## 【0043】

30

40

データ情報論理ユニットの要素の数は  $H_1^i$  であり、周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は  $Q_{RI}^i$  であり、生成された各仮想行列の行数と列数の乗積は  $(H_1^i + Q_{RI}^i)/2$  であり、もし送信する必要があるSRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は 12 であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は 10 であり、もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は 11 であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は 9 であり、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が 1、4、7、10 である仮想行列の列を指し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、予定位置は列番号が 0、3、5、8 である仮想行列の列を指す。

10

## 【0044】

20

第 1 位置要素と第 2 位置要素は以下の組み合わせのうち一つである。第 1 位置要素は、対応する論理ユニット中の前半部分要素を指し、第 2 位置要素は、対応する論理ユニット中の後半部分要素を指す、第 1 位置要素は、対応する論理ユニット中の後半部分要素を指し、第 2 位置要素は、対応する論理ユニット中の前半部分要素を指す、対応する論理ユニット中の要素番号が 0 から始まる時、第 1 位置要素は、対応する論理ユニット中の偶数要素を指し、第 2 位置要素は、対応する論理ユニット中の奇数要素を指す、対応する論理ユニット中の要素番号が 1 から始まる時、第 1 位置要素は、対応する論理ユニット中の奇数要素を指し、第 2 位置要素は、対応する論理ユニット中の偶数要素を指す。

## 【0045】

30

本発明の他の一態様によると、周期的フィードバックレポートを伝送する装置を提供し、該装置は、伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックが対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングし、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターフェットするコーディングモジュールと、一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で伝送する伝送モジュールとを含み、ここで、周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1プリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとプリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1のうち一つを含む。

## 【0046】

40

前記伝送モジュールは、伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングし、周期的フィードバックレポートは一つのサブフレームの特定位置の直交周波数分割多重OFDMシンボルにマッピングされ、特定位置OFDMは、復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指すマッピングユニットを含む。

## 【0047】

50

前記コーディングモジュールは、伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定する確定ユニットと、周期的フィードバックレポートを伝送する伝送ブロックを選択する選択ユニットと、確定した周期的フィードバックレポート及び選択した伝送ブロックが対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングするコーディングユニットとを含み、ここで、伝送ブロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送ブロックであり、伝送ブロックは一つ或は二つであり、各伝送ブロックには全て対応するデータ情報がある

。

【0048】

前記装置は、コーディングユニットがコーディングした後の周期的フィードバックレポートと伝送ブロックが対応するデータ情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成する生成ユニットを更に含み、伝送モジュールは、各伝送ブロック上の生成ユニットが生成した周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るシーケンス取得ユニットを含む。

【0049】

前記伝送モジュールは、もし選択ユニットが選択した伝送ブロックが一つであれば、シーケンス取得ユニットが取得した伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHの対応する階層で伝送する第1伝送ユニットと、もし選択ユニットが選択した伝送ブロックが二つであれば、シーケンス取得ユニットが取得した一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで一つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送し、シーケンス取得ユニットが取得した二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで二つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送する第2伝送ユニットとを含む。10

【0050】

前記シーケンス取得ユニットは、伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が1である時、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るシーケンス取得サブユニットを含む。20

【0051】

前記シーケンス取得サブユニットは、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第1行列生成サブユニットと、第1行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、データ情報論理ユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、何れかの行に対して左側から右側への順序に従って、もう周期的レポート論理ユニット中の要素を輸入した位置を除いた全ての位置に輸入する第1データRead-inサブユニットと、第1データRead-inサブユニットが仮想行列中に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第1データRead-outサブユニットとを含む。30

【0052】

前記シーケンス取得ユニットは、伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて、一つの仮想行列を生成する第2行列生成サブユニットと、第2行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第2データRead-inサブユニットと、第2データRead-inサブユニットが仮想行列に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が递増する順序4050

に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第2データRead-outサブユニットとを含む。

#### 【0053】

前記第2行列生成サブユニットは、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、周期的フィードバックレポート論理サブユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成する構成サブユニットと、構成サブユニット中の一つ目と二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ロックユニットを構成し、構成サブユニット中の一つ目と二つ目のデータ情報論理サブユニットでデータ情報論理ロックユニットを構成する論理ロック構成サブユニットとを含む。

10

#### 【0054】

前記シーケンス取得ユニットは、伝送ロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第3行列生成サブユニットと、第3行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする方式によって、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列に輸入する第3データRead-inサブユニットと、第3データRead-inサブユニットが仮想行列中に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第3データRead-outサブユニットとを含む。

20

#### 【0055】

前記シーケンス取得ユニットは、伝送ロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列である第4行列生成サブユニットと、一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に第1仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、二つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に二つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に第2仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第4データRead-inサブユニットと、第1仮想行列と第2仮想行列中のデータを読み出し、各仮想行列に対して各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が递増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、二つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第4データRead-outサブユニットとを含む。

30

40

50

**【発明の効果】****【0056】**

本発明によると、周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0057】**

ここで説明する図面は本発明を理解するためのもので、本発明の一部を構成し、本発明における実施例と共に本発明を解釈し、本発明を不当に限定するものではない。

【図1】関連技術に係わるLTEシステムにおいてアップリンク制御シグナルがPUSCHで伝送されることを示す図である。 10

【図2】関連技術に係わるLTEシステムにおいてのPUSCH伝送方式を示す図である。

【図3】本発明の実施例1に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する方法のフローチャートである。

【図4】本発明の実施例2に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する方法のフローチャートである。

【図5】本発明の実施例3に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する方法のフローチャートである。

【図6】本発明の実施例4に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する装置のプロック図である。 20

**【発明を実施するための形態】****【0058】**

以下、図面を参照しつつ実施例を結合して本発明を詳しく説明する。ここで、互いに矛盾しないかぎり、本明細書における実施例及び実施例に記載の特徴を互いに結合することができる。

**【0059】**

本発明の実施例は、物理アップリンク共有チャネルPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送する方法と装置を提供する。ここで、周期的フィードバックレポートはアップリンク制御シグナルRIとPMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとPTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1等のうち一つを含む。そしてLTE-AシステムでPUSCHが空間分割多重化を利用する或は空間多重化を利用しない時、PUSCHでアップリンク制御シグナルを伝送することができない問題が解決できる。 30

**【0060】**

以下に、ダブルコードブックであるPMI-1とPMI-2の関連概念に対して簡単に説明する。

ロングタームエボリューションアドバンスト(Long Term Evolution Advanced、LTE-A)システムは、LTEのエボリューション標準として更に大きいシステム帯域幅(最高に100MHz可能)を支援し、LTE既存の標準との下位互換性を備える。更に高いセル平均スペクトル効率を取得し、またセルエッジのカバレッジとスループットを向上させるために、LTE-Aは、既存のLTEシステムに基づいて、ダウンリンクは最多に8個のアンテナまで支援し、またコードブックのフィードバックにおいていくつかのフィードバックを強化する技術を提出しているが、主にコードブックのフィードバック精度を高める或はチャネル情報の時間相関性/又は周波数領域の相関性を利用してオーバーヘッドを圧縮する。該技術は、国際移動通信アドバンス(International Mobile Telecommunications-Advanced, IMT-Advanced)システムのスペクトル利用率を向上でき、スペクトル資源の不足を緩和できる。同時に、8アンテナである時の主な利用は二重偏波であることを考慮して、コードブックの設計と強化も二重偏波チャネルの特徴を十分に考慮しなければならない。 40

**【0061】**

こんなコードブックを強化するフィードバック技術の主な思想は、LTEのフィードバックに対応してPMIフィードバックのオーバーヘッドを増え、また二つのPMIのフィードバックを利用して共にチャネルの状態情報を表示するものであり、主に二つの実現方式を含む

10

20

30

40

50

。

#### 【 0 0 6 2 】

ダブルコードブックとダブルPMIフィードバックを定義する、或はダブルコードブックと同等なシングルコードブックとダブルPMIフィードバックを定義する。ダブルコードブックとダブルPMIフィードバックを定義することは更に以下のように説明することができる。

#### 【 0 0 6 3 】

1) 一つのサブバンドのプリコーディング/フィードバックの結構は二つの行列によって構成される。

2) 二つの行列中の各行列は全て一つの単独なコードブックに隸属する。コードブックは基地局とUEが同時に事前に知っているものである。フィードバックしたコードワードは異なる時間と異なるサブバンドで、ある程度の変化があることができる。10

3) 一つの行列は広帯域、或は長時間チャネルのプロパティを表示し、もう一つの行列は確定された周波数帯或は短時間チャネルのプロパティを表示する。

#### 【 0 0 6 4 】

4) 使用される行列コードブックは有限可算出行列集合の形式で表示されるし、またUEと基地局において各行列は全て知り得るのである。

5) ここでの一つの行列は一つの固定的な行列であることができ、フィードバックする必要があり。こんな場合は、シングルコードブックに退化したことには相当する(高いランクと低いランクの非関連チャネルの状況に使用される可能性がある)。20

#### 【 0 0 6 5 】

ここからわかるように、チャネル情報のフィードバックにおいてダブルコードブックを基にする結構を提出した。更に以下のように説明できる。

#### 【 0 0 6 6 】

チャネル情報をフィードバックする必要がある一つのサブバンド或は複数のジョイントサブバンドに対して、UEは基地局へ向かって二つのPMI情報をフィードバックし(ある状況ではフィードバックを利用しないことができる、事前に一つのPMIを固定値に定義して、フィードバックしないことができる)、それぞれPMI-1とPMI-2であり、ここで、PMI-1はコードブックC1中のコードワードW1に対応し、PMI-2はもう一つのコードブックC2中のコードワードW2に対応する。基地局端には同じなC1とC2の情報があり、PMI-1とPMI-2を受信した後、対応するコードブックC1とC2で対応するコードワードW1とW2を探し出し、また約束した函数規則Fによって、 $W=F(W_1, W_2)$  を計算してチャネル情報Wを得る。30

#### 【 0 0 6 7 】

上述のダブルコードブックの設計準則はLTE-A中の一種の具体的なコードブック形式である。具体的に実現する時、W1とW2が対応するコードブックだけ定義すればいいが、実際には一つの仮想のWの対応するコードブックが存在し、設計において多くの性能態様の考慮は全てWの対応するコードブックに基づいて考慮したのである。更にコードブックフィードバックの設計は二つの重要な部分があり、一つ目の重要部分は、Wの具体的な結構、オーバーヘッドと、具体的なコードワードであり、ダブルコードブックの性能に直接的に関係し(具体的に定義したフィードバック方式はW1とW2をフィードバックし、Wを直接的にフィードバックしないが)、この部分の考慮はシングルコードブックとダブルコードブックの形式においてお互いに似ている。二つ目の重要部分は、どうにWを二つのコードブックに分割して表示すれば、チャネル時間領域/周波数領域変化の特性にもっとよく適応でき、有効的にオーバーヘッドを節約できるかと言うものである。これはダブルコードブックにおいてのオーバーヘッドを節約する考慮であり、シングルコードブックにおいてはこの態様の考慮がない。40

#### 【 0 0 6 8 】

上述のダブルコードブック実現方式を除いて、またダブルコードブック、ダブルPMIを使用してフィードバックするのと等価のシングルコードブックフィードバック方式が存在して、ダブルコードブックと同等なシングルコードブックとダブルPMIフィードバックを50

定義する。ダブルPMIフィードバックにおいて約束した函数規則Fによって、W=F(PMI-1, PMI-2)を計算してチャネル情報Wを得る。

## 【0069】

例を挙げて説明すれば、Rank = rにおいて、rは整数であり、前の4Txコードブックと不同な所は、該ダブルコードブックと等価のシングルコードブックを使用してフィードバックする時、フィードバックの対応するコードブック中のコードワードは、二つのPMIのフィードバックでその情報を表示しなければならないことであり、ダブルコードブックと等価のシングルコードブックは、一般に以下の表6に示すように表示することができる。

## 【0070】

表6

		$i_2$	$i_1$	$0$	$1$	$\dots$	$N2$
$i_1$	$0$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$1$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$2$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$3$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$\dots$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$N-1$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		
	$N1$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$	$W_{i_1,i_2}$		

10

20

## 【0071】

ここで $W_{i_1,i_2}$ は $i_1$ と $i_2$ が共に指示するコードワードであり、通常に函数形式の $W(i_1,i_2)$ に書くことができ、 $i_1$ と $i_2$ だけ確定すればよい。

## 【0072】

例えば、 $r=1$ である時、表7に示すようになる。

30

$$\varphi_n = e^{j\pi n/2}$$

$$v_m = [1 \quad e^{j2\pi m/32} \quad e^{j4\pi m/32} \quad e^{j6\pi m/32}]^T$$

## 【0073】

表7

$i_1$	$0$	$1$	$2$	$3$	$i_2$	$4$	$5$	$6$	$7$
$0 - 15$	$W_{2i_1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1,3}^{(1)}$	$W_{2i_1-1,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+1,3}^{(1)}$	
$i_1$	$8$	$9$	$10$	$11$	$i_2$	$12$	$13$	$14$	$15$
$0 - 15$	$W_{2i_1+2,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+2,2}^{(1)}$	$W_{2i_1-2,3}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,0}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,1}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,2}^{(1)}$	$W_{2i_1+3,3}^{(1)}$	
ここで、 $W_{m,n}^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{8}} \begin{bmatrix} v_m \\ \varphi_n v_m \end{bmatrix}$									

40

## 【0074】

該方式は実際にダブルコードブック ダブルPMIと等価であり、唯一な不同な所は、該

50

方式中には二つのコードブックC1とC2を定義しない代わりダブルコードブック及びその函数関係が構成するWの対応するコードブックを定義することである。

#### 【0075】

以下に、RIとPMI-1のジョイントコーディングの概念に対して簡単に説明する。RIとPMI-1のジョイントコーディングは、RIとPMI-1に対して統一コーディングを行うことであり、各ジョイントコーディングインデックスは一つの一つ目のプリコーディングインデックスPMI-1を唯一に指示し、異なるジョイントコーディングインデックス区域（集合）はRIの異なる値を唯一に表示し、少量のコーディングインデックスがデフォルトを表示することを許す。RIとPMI-1のジョイントコーディングインデックスはnビットで表示しなければならなく、nは1より大きい又は等しい正の整数である。

10

#### 【0076】

以下の表は、RIとW1のジョイントコーディングインデックスに関する一つの例であり、表8に示すようになる。

#### 【0077】

表8

インデックス	Report Type B:
0	RI=1, PMI-1 <sub>0</sub>
1	RI=1, PMI-1 <sub>1</sub>
2	RI=1, PMI-1 <sub>2</sub>
3	RI=1, PMI-1 <sub>3</sub>
4	RI=2, PMI-1 <sub>4</sub>
5	RI=2, PMI-1 <sub>5</sub>
6	RI=2, PMI-1 <sub>6</sub>
7	RI=2, PMI-1 <sub>7</sub>
8	RI=3, PMI-1 <sub>8</sub>
9	RI=4, PMI-1 <sub>9</sub>
10	RI=5, PMI-1 <sub>10</sub>
11	RI=6, PMI-1 <sub>11</sub>
12	RI=7, PMI-1 <sub>12</sub>
13	RI=8, PMI-1 <sub>13</sub>
14	保留
15	保留

20

30

#### 【0078】

ここで、PMI-1<sub>i</sub>はPMI-1=iを表示し、ここでiは0から7までの整数を表示し、インデックスが8から13までである時、PMI-1はデフォルトになることもできる。

#### 【0079】

以下に本発明の実施例中の周期的フィードバックレポートに対して簡単に紹介する。LTE-A Release 10では、LTE Rel.8中のPUCCH Mode 2-1 フィードバックモードに対して拡張を行い、プリコーディング行列は最新のRIレポートに基いて三つのサブフレームレポートによって確定される。レポートのフォーマットは以下のを含む。

40

#### 【0080】

一つ目のレポートは、RIと1ビットプリコーディングタイプ指示情報PTIを含む。

#### 【0081】

二つ目のレポートは、PTI=0である時、PMI-1が報告され、PTI=1である時、広帯域のCQIと広帯域PMI-2等が報告される、二つの状況を含む。三つ目のレポートは、PTI=0である時、広帯域のCQIと広帯域PMI-2が報告され、PTI=1である時、サブバンドCQIとサブバンドPMI-2が報告される、二つの状況を含む。

#### 【0082】

各レポートは一つのPUCCHを占め、フィードバック周期的レポートに属する。実際に、

50

これらのレポートの中で、RIとPTIを含む一つ目のレポートとPTI=0である時の二つ目のレポートがとても重要であり、他のレポートは全部前記の二つのレポートに依存する。もしこの二つのレポートにエラーが発生すれば、基本的なチャネル情報さえ得なくなる。RIとPTIの一つ目のレポートと、PTI=0である時の二つ目のレポートこそ本発明が伝送する周期的レポートである。

#### 【0083】

LTE-A Release 10では、LTE Rel.8中のPUCCH Mode 1-1 フィードバック モードに対して拡張を行い、プリコーディング行列は二つのサブフレームレポートによって確定される。レポートのフォーマットは以下のを含む。

#### 【0084】

一つ目のレポートは、RIとPTI-1のジョイントコーディングを含む。二つ目のレポートは、広帯域CQIと広帯域PMI-2を含む。

各レポートは一つのPUCCHを占め、フィードバック周期的レポートに属する。実際に、これらのレポートの中で、RIとPTI-1のジョイントコーディングを含む一つ目のレポートがとても重要であり、他のレポートは全部前記のレポートに依存する。もしこのレポートにエラーが発生すれば、基本的なチャネル情報さえ得なくなる。RIとPTI-1のジョイントコーディングの一つ目のレポートこそ本発明が伝送するレポートである。

#### 【0085】

本発明の実施例において、RIとPMI-1のジョイントインデックスは二つの形式があり、一つの形式は一つのインデックスだけあり、このインデックスはRIの値も確定できればPMI-1の値も確定できる、もう一つの形式は二つのインデックスの組み合わせであり、二つのインデックスの組み合わせの中で一つのインデックスはRIの値を確定し、もう一つのインデックスはPMI-1の値を確定する。

本発明の実施例において、RIとPTIのジョイントインデックスは二つの形式があり、一つの形式は一つのインデックスだけあり、このインデックスはRIの値も確定できればPTIの値も確定できる、もう一つの形式は二つのインデックスの組み合わせであり、二つのインデックスの組み合わせの中で一つのインデックスはRIの値を確定し、もう一つのインデックスはPTIの値を確定する。

#### 【0086】

##### 実施例 1

図3は本発明の実施例に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する方法のフローチャートであり、該方法は以下のステップを含む。

ステップS302、伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送プロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングする。

ここで、周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報RIと第1プリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとプリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックスと、PMI-1のうち一つを含む。

#### 【0087】

コーディングを行う時、以下の方程式に基づいて行うことができる。伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定し、周期的フィードバックレポートを伝送する伝送プロック即ちターゲット伝送プロックを選択し、確定した周期的フィードバックレポート及び選択した伝送プロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングを行う。ここで、伝送プロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送プロックであり、伝送プロックは一つ或は二つであり、各伝送プロックでは全て対応するデータ情報がある。

#### 【0088】

本実施例の伝送プロックの対応するデータ情報を直接に伝送プロックと呼ぶこともできる。即ち伝送プロックはデータ情報を指す。

伝送プロックを選択する方式は、関連技術中の方法を参考することができる。例えば、システムはアップリンクチャネルのためにどんな伝送プロックを配置したか?、またどんな伝送プロックを選択してターゲット伝送プロックにするか?

10

20

30

40

50

ステップS304、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインター セプトする。

【0089】

ステップS306、一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングする。

【0090】

単階層或は複数階層上のコーディング後の情報は、コーディング後の周期的フィードバックレポートと、コーディング後の情報データと周期的フィードバックレポートの組み合わせとのうち一つを含む。

ステップS308、インターリービング後の情報をPUSCHの対応する階層で伝送する。

【0091】

本実施例で、チャネルインターリービング処理と伝送処理を行う時、伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングすることができ、周期的フィードバックレポートは一つのサブフレームの特定位置のOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex, 直交周波数分割多重)シンボルにマッピングされる。該特定位置OFDMは、復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指す。

【0092】

周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの指定位置OFDMシンボルに置いて伝送することにより、周期的フィードバックレポートがPUSCHでの高い信頼性の伝送も保証すれば、既存システムとの互換性も保証した。

【0093】

ステップS302を行った後、該方法は、コーディング後の周期的フィードバックレポートと伝送ブロックの対応するデータ情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成するステップを更に含むことが好みしい。

【0094】

相應に、ステップS306は、各伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

【0095】

ステップS308は、もし選択した伝送ブロックが一つであれば、伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHの対応する階層で伝送し、もし選択した伝送ブロックが二つであれば、一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで一つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送し、二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで二つ目の伝送ブロックの対応する階層で伝送するステップを含むことが好みしい。

【0096】

前記制御とデータ情報ビットシーケンスの取得方式はいろいろがあるが、伝送階層の具体的な数に基づいて具体的な取得方式を確定することができる。例えば、

方式1：伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が1である時、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

【0097】

該方式1の具体的な過程は以下のようになる。。ランク指示論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて、一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、データ情報論理ユニット中の要素を

10

20

30

40

50

仮想行列の一つ目の行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、何れかの行に対して左側から右側への順序に従って、もう周期的レポート論理ユニット中の要素を輸入された位置を除いた全ての位置に輸入し、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の一つ目の列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0098】

生成された仮想行列に対して、その行列の確定方式は以下のようなだ。周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $M_{RI}$ であり、データ情報論理ユニットの要素の数はMであり、生成された

10

仮想行列の行数と列数の乗積は $(M + M_{RI})$ であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9である。

#### 【0099】

20

方式2：伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

30

#### 【0100】

40

ここで、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成するステップは、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、一つ目と二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットを構成し、一つ目と二つ目のデータ情報論理サブユニットでデータ情報論理ブロックユニットを構成するステップを含む。

#### 【0101】

一つ目の論理サブユニットは $[\underline{q}_{10}, \underline{q}_{11}, \underline{q}_{12}, \dots, \underline{q}_{1m}]$ であり、二つ目の論理サブユニットは $[\underline{q}_{20}, \underline{q}_{21}, \underline{q}_{22}, \dots, \underline{q}_{2m}]$ であり、生成された論理ブロックユニットは $[\underline{q}_0, \underline{q}_1, \underline{q}_2, \dots, \underline{q}_m]$ であり、ここで、 $\underline{q}_i$ は $\underline{q}_{1i}$ と $\underline{q}_{2i}$ で構成される行列であると設定する。前記の論理サブユニットから論理ブロックサブユニットを得ることは、データ論理サブユニットからデータ論理ブロックサブユニットを得ることに適用され、そして周期的フィードバックレポートサブユニットから周期的フィードバックレポートブロックサブユニットを得ることにも適用される。  
10 ここで、 $m=2$ 或は $4$ 或は $6$ である。

#### 【0102】

生成された仮想行列に対して、その行列の確定方式は以下のようになる。。周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットの要素の数は $M_{RI}$ であり、データ情報論理ブロックユニットの要素の数は $M$ であり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(M + M_{RI})$ であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は $1\sim 2$ であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は $1\sim 10$ であり、もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は $1\sim 11$ であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は $9$ である。  
20

#### 【0103】

方式3：伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に仮想行列に輸入し、またもう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする方式によって、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列に輸入し、仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終的に、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。  
30 40

#### 【0104】

該方式が生成した仮想行列に対して、その行列の確定方式は以下のようになる。データ情報論理ユニットの要素の数は $H_1'$ であり、周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q_{RI}'$ であり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1' + Q_{RI}')$ であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9である。

10

## 【0105】

方式4：伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列であり、

20

一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に第1仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、

30

二つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に二つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に第2仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、

第1仮想行列と第2仮想行列中のデータを読み出す時、各仮想行列に対して各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、二つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

## 【0106】

該方式が生成した仮想行列に対して、その行列の確定方式は以下のようになる。データ情報論理ユニットの要素の数は $H'_1$ であり、周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q'_{RL}$ であり、生成された各仮想行列の行数と列数の乗積は $(H'_1 + Q'_{RL})/2$ であり、もし送信する必要があるSRSがなければ、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は9である。

10

#### 【0107】

前記第1位置要素と第2位置要素は以下の組み合わせのうち一つである。  
第1位置要素は、対応する論理ユニット中の前半部分要素を指し、第2位置要素は、対応する論理ユニット中の後半部分要素を指す。

20

第1位置要素は、対応する論理ユニット中の後半部分要素を指し、第2位置要素は、対応する論理ユニット中の前半部分要素を指す。

#### 【0108】

対応する論理ユニット中の要素番号が0から始まる時、第1位置要素は、対応する論理ユニット中の偶数要素を指し、第2位置要素は、対応する論理ユニット中の奇数要素を指す。

対応する論理ユニット中の要素番号が1から始まる時、第1位置要素は、対応する論理ユニット中の奇数要素を指し、第2位置要素は、対応する論理ユニット中の偶数要素を指す。

#### 【0109】

本実施例は、周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、LTE-AシステムにおいてのPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することを実現して、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決し、システムを最適化した。

30

#### 【0110】

##### 実施例2

本実施例には二つの伝送ブロックが配置され、また各伝送ブロックに全てデータがある時の状況に対応し、図4は本発明の実施例に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する方法のフローチャートである。該周期的フィードバックレポートはPUSCHで伝送が完成され、主に以下のような処理過程を含む(ステップS402～ステップS408)。

#### 【0111】

ステップS402、二つのターゲット伝送ブロックを選択する。

40

本実施例の現在アップリンクには二つの伝送ブロックがあれば、この二つの伝送ブロックは全部ターゲット伝送ブロックである。

#### 【0112】

ステップS404、各ターゲット伝送ブロックにおいて、伝送する必要がある周期的フィードバックレポートと伝送ブロックの対応するデータに対してコーディングし、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターセプトする。

#### 【0113】

ステップS406、各ターゲット伝送ブロックにおいて、コーディング後の周期的フィードバックレポートとデータ情報をチャネルインターリービングして、各ターゲット伝送ブロックの制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

50

## 【0114】

ステップS408、一つの伝送ブロックの対応する制御とデータ情報ビットシーケンスと、もう一つの伝送ブロックの対応する制御とデータ情報ビットシーケンスは、スクランブリング、変調、レイヤマッピング、プリコーディング传送、プリコーディングを経て、物理リソースにマッピングされ、その後、対応するアンテナポートによって基地局へ送信される。

## 【0115】

本実施例はスクランブリングを更に含み、インターリービングの前に現われる。

ここで、周期的フィードバックレポートはランク指示情報と第1プリコーディング指示情報のジョイントコーディングインデックス、ランク指示情報とプリコーディングタイプ指示情報のジョイントコーディングインデックス、第1プリコーディング指示情報のうち一つを含む。10

## 【0116】

本実施例のチャネルインターリービングは、PUSCHに利用されるリソース要素マッピングと結合して、時間優先のマッピングを実現した。そしてこのマッピングは、変調シンボルを送信波形に転換し、同時に伝送する周期的フィードバックレポートが一つのサブフレームの二つのタイムスロットにあり、周期的フィードバックレポートは特定位置のOFDMシンボルにマッピングされることを保証した。特定位置OFDMは復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルである。

## 【0117】

ステップS404を行った後、該方法は、コーディング後の周期的フィードバックレポートと伝送ブロックの対応するデータ情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成するステップを更に含むことが好みしい。20

## 【0118】

相應に、ステップS406は、各伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得るステップを含む。

## 【0119】

更に前記制御とデータ情報ビットシーケンスの取得方式は以下の二つの状況を含む。30

状況1：ターゲット伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数がM=1である時、

ランク指示論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて仮想行列を生成し、またデータ情報論理ユニットの要素の数は $H_1^{'}$ であり、周期的フィードバックレポート論理ユニットの要素の数は $Q_{RI}^{'}$ であり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1^{'} + Q_{RI}^{'})$ であると設定する。40

## 【0120】

サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9である。

## 【0121】

データを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行

50

から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し(行数をnと設定すると、即ち輸入の順序は第n行、第n-1行、第n-2行…周期的レポート論理ユニット中の要素を全部輸入し完了するまでである)、即ち現在のサブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ユニット中の要素を順序に従って規則に基づいて仮想行列中の列番号が1、4、7、10である仮想行列の列に輸入し、現在のサブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ユニット中の要素を行数が遞減する順序に従って規則に基づいて仮想行列中の列番号が0、3、5、8である仮想行列の列に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、ここで、もう周期的レポート論理ユニットが輸入された位置はスキップする。

10

## 【0122】

仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐行に該行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部上から下への(即ち、行数が递増する)順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

## 【0123】

状況2：ターゲット伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数がM=2である時、以下の二つの方法を含む。

## 【0124】

方法1：周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素が一つ目のランク指示情報論理サブユニットを構成し、周期的レポート論理ユニット中の第2位置要素が二つ目のランク指示情報論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第1位置要素が一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素が二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、各論理サブユニットで各論理ブロックユニットを構成する。即ち周期的レポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを得る。

20

## 【0125】

その方式は以下のようになる。一つ目の論理サブユニットは $[q_{10}, q_{11}, q_{12}, \dots, q_{1m}]$ であり、二つ目の論理サブユニットは $[q_{20}, q_{21}, q_{22}, \dots, q_{2m}]$ であり、生成された論理ブロックユニットは $[q_0, q_1, q_2, \dots, q_m]$ であり、ここで、 $q_i$  ( $i=1:m$ ) は $q_{1i}$ と $q_{2i}$ で構成する行列であり、ここで、 $q_{1i}$ は行列 $q_i$ の第1行(或は第1列)であり、 $q_{2i}$ は行列 $q_i$ の第2行(或は第2列)であると設定する。

30

## 【0126】

その後、周期的レポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成し、そして周期的レポート論理ブロックユニットの要素の数は $M_R$ であり、データ情報論理ブロックユニットの要素の数はMであり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(M + M_R)$ であると設定し、またサブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要があるSRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、仮想行列の列数は9である。

40

50

## 【0127】

データを輸入する時、先ず周期的レポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置輸入し、即ち現在のサブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ブロックユニット中の要素を逐行に規則に基づいて仮想行列中の列番号が1、4、7、10である仮想行列の列に輸入し、現在のサブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ブロックユニット中の要素を逐行に規則に基づいて仮想行列中の列番号が0、3、5、8である仮想行列の列に輸入し、その後、データ情報論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、ここで、もう周期的レポート論理ブロックユニットが輸入された位置はスキップする。

10

## 【0128】

仮想行列中のデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて該行列中の要素を逐列に読み出し、また毎列に対して全部上から下への(即ち、行数が遞増する)順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

## 【0129】

方法2：周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列であり、またデータ情報論理ユニットの要素の数は $H_1^{'}$ であり、周期的レポート論理ユニットの要素の数は $Q_{RI}^{'}$ であり、生成された各仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1^{'} + Q_{RI}^{'})/2$ であると設定し、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は9である。

20

30

## 【0130】

一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、即ち、現在のサブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素を逐行に規則に基づいて第1仮想行列中の列番号が1、4、7、10である仮想行列の列に輸入し、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素を逐行に規則に基づいて第1仮想行列中の列番号が0、3、5、8である仮想行列の列に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に第1仮想行列に輸入し、また輸入する時、もう周期的レポート論理ユニットが輸入された位置はスキップする。

40

## 【0131】

同様に、周期的レポート論理ユニット中の第2位置要素を逐行に規則に基づいて第2仮想行列の予定位置に輸入し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を順序に従って二つの仮想行列に輸入する。

## 【0132】

50

データを読み出す時、各仮想行列に対して仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、また毎列に対して全部上から下への(即ち、行数が遞増する)順序に従って読み出し、読み出した要素の中、一つ目の仮想行列から読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、二つ目の仮想行列から読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0133】

方法3：ランク指示論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて一つの仮想行列を生成し、またデータ情報論理ユニットの要素の数は $H_1^i$ であり、周期的レポート論理ユニットの要素の数は $Q_{RI}^i$ であり、生成された仮想行列の行数と列数の乗積は $(H_1^i + Q_{RI}^i)$ であると設定し、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は12であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は10であり、もし送信する必要がある測定基準信号SRSがあれば、サブフレームがノーマルサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は11であり、サブフレームがエクステンドサイクリックプレフィックスを利用する時、各仮想行列の列数は9である。

10

20

30

40

#### 【0134】

仮想行列にデータを輸入する時、以下的方式によって各論理ユニット中の第1位置要素を前記仮想行列に輸入する。先ず周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に輸入し(即ち、輸入の順序は第n-1行、第n-3行…周期的レポート論理ユニット中の第1位置要素を輸入し完了するまでである)、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に仮想行列に輸入し(即ち、輸入の順序は第1行、第3行…データ情報論理ユニット中の第1位置要素を輸入し完了するまでである)、輸入する時、もう周期的レポート論理ユニットが輸入された位置はスキップする。

#### 【0135】

仮想行列にデータを輸入する時、以下的方式によって各論理ユニット中の第2位置要素を仮想行列に輸入する。先ず周期的レポート論理ユニット中の第2位置要素を仮想行列の最後の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に輸入し(即ち、輸入の順序は第n行、第n-2行…周期的レポート論理ユニット中の第2位置要素を輸入し完了するまでである)、その後、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を仮想行列の第2行から始めて隔行に仮想行列に輸入し(即ち、輸入の順序は第2行、第4行…データ情報論理ユニット中の第2位置要素を輸入し完了するまでである)、輸入する時、もう周期的レポート論理ユニットが輸入された位置はスキップする。

#### 【0136】

データを読み出す時、該仮想行列の第1列から始めて列数が遞増する順序に従って行列中の要素を逐列に読み出し、また毎列に対して全部上から下への(即ち、行数が遞増する)順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0137】

上の状況2において、方法1、方法2、方法3に述べた第1位置要素は、前記論理ユニット中の前半部分要素を指し、第2位置要素は論理ユニット中の後半部分要素を指し、或は第1位置要素は論理ユニット中の後半部分要素を指し、第2位置要素は論理ユニット中の前半部分要素を指し、或は論理ユニット中の要素番号が0から始まる時、第1位置要素

50

は論理ユニット中の偶数要素を指し、第2位置要素は論理ユニット中の奇数要素を指し、或は論理ユニット中の要素番号が1から始める時、第1位置要素は論理ユニット中の奇数要素を指し、第2位置要素は論理ユニット中の偶数要素を指す。

#### 【0138】

本実施例は、周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、LTE-AシステムにおいてのPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することを実現して、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決し、システムを最適化した。

#### 【0139】

##### 実施例3

本実施例は一つの伝送ブロックだけ配置し、また該データブロックにデータがある状況に対応し、図5は、本発明の実施例による周期的フィードバックレポートを物理アップリンク共有チャネルで伝送する方法のフローチャートである。図5に示すように、本発明の実施例に係わるアップリンク制御シグナルが物理アップリンク共有チャネルで伝送される方法は、主に以下のような処理過程を含む(ステップS502～ステップS508)。

#### 【0140】

ステップS502、伝送する必要があるアップリンク制御シグナルと一つの伝送ブロックの対応するデータ情報に対してコーディングし、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターセプトする。

#### 【0141】

ステップS504、該伝送ブロック上のデータ論理ユニットとチャネル状態情報論理ユニットをマルチプレクシングして、データ論理ユニットを得る。

ステップS506、周期的フィードバックレポートとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0142】

ステップS508、制御とデータ情報ビットシーケンスをスクランブリング、変調、レイヤマッピング、プリコーディング伝送、プリコーディングを行って、物理リソースにマッピングされ、その後、対応するアンテナポートによって基地局へ送信される。

#### 【0143】

前記インターリービングの処理は、実施例1或は実施例2中の方針を参考して行うことができる。また本実施例はスクランブリングを更に含み、インターリービングの前に現われる。具体的な処理は、関連技術を参考して実現することができるから、ここでは詳しく説明しない。

#### 【0144】

本実施例は、周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、LTE-AシステムにおいてのPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することを実現して、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決し、システムを最適化した。

#### 【0145】

##### 実施例4

図6は、本発明の実施例に係わる周期的フィードバックレポートを伝送する装置のブロック図であり、該装置はコーディングモジュール62と、伝送モジュール64とを含む。

#### 【0146】

コーディングモジュール62は、伝送する必要がある周期的フィードバックレポート及び伝送ブロックの対応するデータ情報に対してそれぞれコーディングし、ターゲット長さに基づいて相応するコーディング後の情報をインターセプトする。ここで、周期的フィードバックレポートはランク指示情報RIと第1プリコーディング指示情報PMI-1のジョイントコーディングインデックス、RIとプリコーディングタイプ指示情報PTIのジョイントコーディングインデックス、PMI-1のうち一つを含む。

#### 【0147】

10

20

30

40

50

伝送モジュール64は、コーディングモジュール62と接続され、一つの伝送ブロックが単階層或は複数階層に対応される時、伝送ブロックで伝送待機中の単階層或は複数階層上のコーディング後の情報をチャネルインターリービングし、インターリービング後の情報を物理アップリンク共有チャネルPUSCHの対応する階層で传送する。

#### 【0148】

伝送モジュール64は、マッピングユニットを含むことが好ましい。マッピングユニットは、伝送する周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの二つのタイムスロットにマッピングし、周期的フィードバックレポートは特定位置の直交周波数分割多重OFDMシンボルにマッピングされ、特定位置OFDMは復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルを指す。

10

#### 【0149】

コーディングモジュール62は、伝送する必要がある周期的フィードバックレポートを確定する確定ユニットと、周期的フィードバックレポートを伝送する伝送ブロックを選択し、ここで、伝送ブロックは現在のアップリンクチャネルが配置した伝送ブロックであり、伝送ブロックは一つ或は二つであり、各伝送ブロックには全て対応するデータ情報がある選択ユニットと、確定した周期的フィードバックレポート及び選択した伝送ブロックの対応するデータ情報に対して、それぞれコーディングするコーディングユニットを含む。

#### 【0150】

選択ユニットが伝送ブロックを選択する際、アップリンクに二つの伝送ブロックが配置されている場合には、当該二つの伝送ブロックを選択し、一つの伝送ブロックが配置されている場合には、当該伝送ブロックを選択する。

20

該装置は生成ユニットを更に含み、生成ユニットは、コーディングユニットがコーディングした後の周期的フィードバックレポートと伝送ブロックの対応するデータ情報を変調シンボルの形式で周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットを生成する。

#### 【0151】

相應に伝送モジュール64はシーケンス取得ユニットを含み、シーケンス取得ユニットは、各伝送ブロック上の生成ユニットが生成した周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

30

#### 【0152】

選択ユニットが選択した伝送ブロックの数が異なることによって、伝送モジュール64は第1伝送ユニットと第2伝送ユニットを含み、第1伝送ユニットは、もし選択ユニットが選択した伝送ブロックが一つであれば、シーケンス取得ユニットが取得した伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHの対応する階層で传送し、第2伝送ユニットは、もし選択ユニットが選択した伝送ブロックが二つであれば、シーケンス取得ユニットが取得した一つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで一つ目の伝送ブロックの対応する階層で传送し、またシーケンス取得ユニットが取得した二つ目の伝送ブロック上の制御とデータ情報ビットシーケンスをPUSCHで二つ目の伝送ブロックの対応する階層で传送する。

40

#### 【0153】

PUSCHで传送する時、対応する伝送階層の数に基づいて、制御とデータ情報ビットシーケンスは不同的な取得方式があり、具体的な方式は以下のようになる。。

#### 【0154】

方式1：前記シーケンス取得ユニットはシーケンス取得サブユニットを含み、シーケンス取得サブユニットは、伝送ブロックがPUSCHで传送される時の対応する伝送階層の数が1である時、周期的レポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0155】

ここで、シーケンス取得サブユニットは、ランク指示論理ユニットとデータ情報論理ユ

50

ニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第1行列生成サブユニットと、第1行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的レポート論理ユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、何れかの行に対して、予定位置の列において左側から右側への順序に従って輸入し、データ情報論理ユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が遞増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、何れかの行に対して、左側から右側への順序に従って、もう周期的レポート論理ユニット中の要素を輸入した位置を除いた全ての位置に輸入する第1データRead-inサブユニットと、第1データRead-inサブユニットが仮想行列の中に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第1データRead-outサブユニットとを含む。

10

## 【0156】

方式2：シーケンス取得ユニットは、

伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットに基づいて周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットを生成し、周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットとデータ情報論理ブロックユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第2行列生成サブユニットと、

20

第2行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ブロックユニット中の要素を仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ブロックユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第2データRead-inサブユニットと、

第2データRead-inサブユニットが仮想行列の中に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に該行列中の要素を読み出し、毎列にたいして全部行数が递増する順序に従って読み出し、各要素に対して全部ビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第2データRead-outサブユニットとを含む。

30

## 【0157】

ここで、第2行列生成サブユニットは、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で一つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素で二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第1位置要素で一つ目のデータ情報論理サブユニットを構成し、データ情報論理ユニット中の第2位置要素で二つ目のデータ情報論理サブユニットを構成する構成サブユニットと、構成サブユニット中の一つ目と二つ目の周期的フィードバックレポート論理サブユニットで周期的フィードバックレポート論理ブロックユニットを構成し、構成サブユニット中の一つ目と二つ目のデータ情報論理サブユニットでデータ情報論理ブロックユニットを構成する論理ブロック構成サブユニットとを含む。

40

## 【0158】

方式3：シーケンス取得ユニットは、

伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて一つの仮想行列を生成する第3行列生成サブユニットと、

50

第3行列生成サブユニットが生成した仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素で仮想行列の最後から二つ目の行から始めて隔行に仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列の第1行から始めて隔行に仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバッ

クレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする方式によって、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を仮想行列に輸入する第3データRead-inサブユニットと、

第3データRead-inサブユニットが仮想行列の中に輸入したデータを読み出す時、仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が遞増する順序に従って読み出し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第3データRead-outサブユニットとを含む。

#### 【0159】

方式4：シーケンス取得ユニットは、

伝送ブロックがPUSCHで伝送される時の対応する伝送階層の数が2である時、周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットの総数に基づいて二つの仮想行列を生成し、それぞれ第1仮想行列と第2仮想行列である第4行列生成サブユニットと、

一つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の最後の行から始めて行数が遞減する順序に従って逐行に一つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第1位置要素を第1仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に第1仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップし、二つ目の仮想行列にデータを輸入する時、先ず周期的フィードバックレポート論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の最後の行から始めて行数が递減する順序に従って逐行に二つ目の仮想行列の予定位置に輸入し、その後、データ情報論理ユニット中の第2位置要素を第2仮想行列の第1行から始めて行数が递増する順序に従って逐行に第2仮想行列に輸入し、もう周期的フィードバックレポート論理ユニット中の要素が輸入された位置はスキップする第4データRead-inサブユニットと、

第1仮想行列と第2仮想行列中のデータを読み出し、各仮想行列に対して各仮想行列の第1列から始めて逐列に行列中の要素を読み出し、毎列に対して全部行数が递増する順序に従って読み出し、読み出した要素において、一つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第1位置要素を構成し、二つ目の仮想行列で読み出した要素は制御とデータ情報論理ユニット中の第2位置要素を構成し、各要素に対してビットシーケンスの方式によって読み出し、最終、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る第4データRead-outサブユニットとを含む。

#### 【0160】

前記伝送する必要がある周期的フィードバックレポートは、ランク指示情報と第1プリコーディング指示情報のジョイントコーディングインデックス、ランク指示情報とプリコーディングタイプ指示情報のジョイントコーディングインデックス、第1プリコーディング指示情報のうち一つを含む。

#### 【0161】

更に、伝送モジュール64は、ターゲット伝送ブロック上の周期的フィードバックレポート論理ユニットとデータ情報論理ユニットをチャネルインターリービングして、制御とデータ情報ビットシーケンスを得る。

#### 【0162】

伝送モジュール64は、PUSCHに利用されるリソース要素マッピングと結合して、時間優先のマッピングを実現した。そしてこのマッピングは、変調シンボルを送信波形に転換し、同時に伝送する周期的フィードバックレポートが一つのサブフレームの二つのタイムスロットにあり、前記の周期的フィードバックレポートは特定位置のOFDMシンボルにマッピングされることを保証した。前記の特定位置OFDMは復調基準信号の所在OFDMシンボルと一つのOFDMシンボルを間隔する隣接するOFDMシンボルである。

#### 【0163】

周期的フィードバックレポートを一つのサブフレームの指定位置OFDMシンボルに置いて

10

20

30

40

50

伝送することにより、周期的フィードバックレポートがPUSCHでの高い信頼性の伝送も保証すれば、既存システムとの互換性も保証した。

【0164】

本実施例は、周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、LTE-AシステムにおいてのPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することを実現して、PUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できない問題を解決し、システムを最適化した。

【0165】

以上の説明のように、本発明は以下のような技術効果を実現した。本実施例は周期的フィードバックレポートとデータ情報に対してコーディング及びインターリービング等の処理を行うことによって、LTE-AシステムにおいてのPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送することを実現した。LTE-AシステムにおいてPUSCHが空間分割多重化方式を利用しても、PUSCHでアップリンク制御シグナルが伝送できる。またPUSCHで周期的フィードバックレポートを伝送できないできない問題を解決し、システムを最適化した。

10

【0166】

当業者にとって、上述の本発明の各ブロック又は各ステップは共通の計算装置によって実現することができ、単独の計算装置に集中させることができれば、複数の計算装置から構成されるネットワークに分布させることもでき、さらに計算装置が実行可能なプログラムのコードによって実現することもできるので、それらを記憶装置に記憶させて計算装置によって実行することができ、又は夫々集積回路ブロックに製作し、又はそれらにおける複数のブロック又はステップを単独の集積回路ブロックに製作して実現することができることは明らかなことである。このように、本発明は如何なる特定のハードウェアとソフトウェアの結合にも限定されない。

20

【0167】

以上は、本発明の好適な実施例に過ぎず、本発明を限定するものではない。当業者であれば本発明に様々な修正や変形が可能である。本発明の精神や原則内での如何なる修正、置換、改良などは本発明の保護範囲内に含まれる。

【図1】

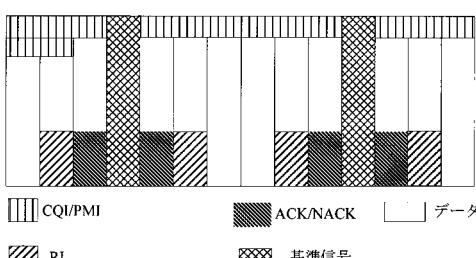


図1

【図2】

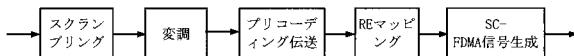


図2

【図3】

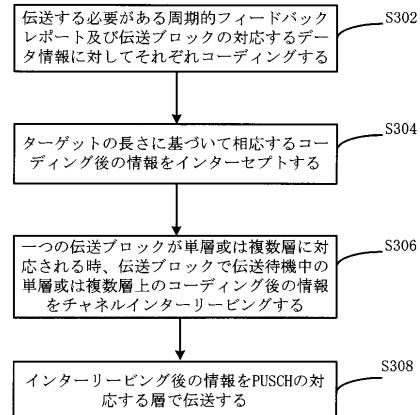


図3

【図4】

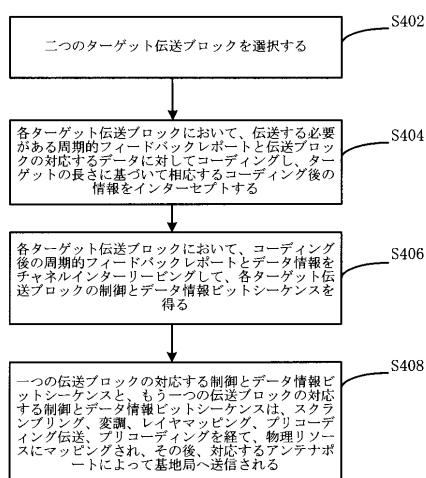


図4

【図5】

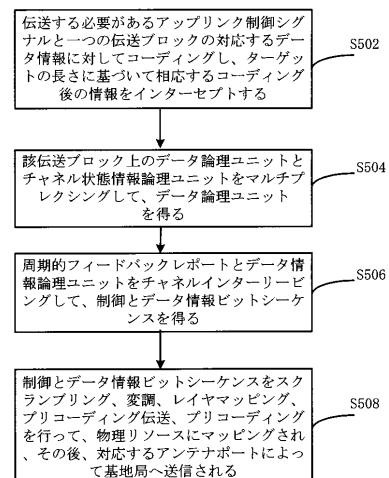


図5

【図6】

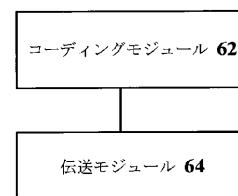


図6

## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/CN2011/076326
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04L1/00(2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H04L1/-; H04B7/-, H04W16/-		
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) VEN; CNABS; CNKI; periodic, feedback, report, rank, indicator, RI, pre-coding, matrix, PMI, feed, channel, interleaf+, PUSCH		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101807974A(ZTE CORPORATION) 18 Aug. 2010 (18.08.2010) Paragraphs 2, 20-110 of the description	1, 3, 18
PX	CN101969361A(ZTE CORPORATION) 09 Feb. 2011(09.02.2011) Claims 1-28	1-28
A	CN101789849A(ZTE CORPORATION) 28 Jul. 2010(28.07.2010) The whole document	1-28
A	WO2010105667A1(NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 23 Sep. 2010(23.09.2010) The whole document	1-28
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 19 Sep. 2011(19.09.2011)	Date of mailing of the international search report <b>13 Oct. 2011 (13.10.2011)</b>	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <b>WU, Zhibiao</b> Telephone No. (86-10)62411320	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family membersInternational application No.  
PCT/CN2011/076326

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101807974A	18.08.2010	NONE	
CN101969361A	09.02.2011	NONE	
CN101789849A	28.07.2010	WO2010149089A1	29.12.2010
WO2010105667A1	23.09.2010	NONE	

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

国际检索报告	国际申请号 <b>PCT/CN2011/076326</b>	
<b>A. 主题的分类</b>		
H04L1/00(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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L1/-; H04B7/-, H04W16/-		
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)) VEN: periodic, feedback, report, rank, indicator, RI, pre-coding, matrix, PMI, feed, channel, interleaf+, PUSCH CNABS, CNKI: 周期, 反馈, 报告, RI, PMI, 信道交织, PUSCH, 物理上行共享信道		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101807974A(中兴通讯股份有限公司) 18.8 月 2010 (18.08.2010) 说明书第 2、20-110 段	1, 3, 18
PX	CN101969361A (中兴通讯股份有限公司) 09.2 月 2011 (09.02.2011) 权利要求 1-25	1-28
A	CN101789849A (中兴通讯股份有限公司) 28.7 月 2010 (28.07.2010) 全文	1-28
A	WO2010105667A1 (诺基亚西门子两合公司) 23.9 月 2010 (23.09.2010) 全文	1-28
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 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 19.9 月 2011 (19.09.2011)	国际检索报告邮寄日期 <b>13.10 月 2011 (13.10.2011)</b>	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 <b>吴志彪</b> 电话号码: (86-10) <b>62411320</b>	

国际检索报告 关于同族专利的信息		国际申请号 <b>PCT/CN2011/076326</b>	
检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101807974A	18.08.2010	无	
CN101969361A	09.02.2011	无	
CN101789849A	28.07.2010	WO2010149089A1	29.12.2010
WO2010105667A1	23.09.2010	无	

PCT/ISA/210 表(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,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 110000925

特許業務法人信友国際特許事務所

(72)発明者 ツン イジエン

中華人民共和国 518057 グアンドン プロヴィンス, シエンツエン シティ, ナンシャン ディストリクト, ハイテク インダストリアルパーク ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

(72)発明者 シュー ジュン

中華人民共和国 518057 グアンドン プロヴィンス, シエンツエン シティ, ナンシャン ディストリクト, ハイテク インダストリアルパーク ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

(72)発明者 リ ジュガク

中華人民共和国 518057 グアンドン プロヴィンス, シエンツエン シティ, ナンシャン ディストリクト, ハイテク インダストリアルパーク ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

(72)発明者 ツアン ジュンフェン

中華人民共和国 518057 グアンドン プロヴィンス, シエンツエン シティ, ナンシャン ディストリクト, ハイテク インダストリアルパーク ケジ ロード サウス, ゼットティーイー プラザ

F ターム(参考) 5K067 AA11 BB04 DD43 EE02 EE10 FF16

5K159 CC04 EE02 FF13

【要約の続き】

【選択図】図3