

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6049083号
(P6049083)

(45) 発行日 平成28年12月21日 (2016. 12. 21)

(24) 登録日 平成28年12月2日 (2016. 12. 2)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4W 28/06	(2009. 01)	HO4W 28/06	1 1 0		
HO4J 11/00	(2006. 01)	HO4J 11/00	Z		
HO4L 1/16	(2006. 01)	HO4L 1/16			
HO4W 72/02	(2009. 01)	HO4W 72/02			

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-503695 (P2013-503695)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成23年4月7日 (2011. 4. 7)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-527664 (P2013-527664A)		大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン ーロ・129
(43) 公表日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	100133400
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/002449		弁理士 阿部 達彦
(87) 国際公開番号	W02011/126320	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開日	平成23年10月13日 (2011. 10. 13)		弁理士 実広 信哉
審査請求日	平成26年2月14日 (2014. 2. 14)	(74) 代理人	100154922
審査番号	不服2015-10295 (P2015-10295/J1)		弁理士 崔 允辰
審査請求日	平成27年6月2日 (2015. 6. 2)	(74) 代理人	100140534
(31) 優先権主張番号	201010142068.5		弁理士 木内 敬二
(32) 優先日	平成22年4月7日 (2010. 4. 7)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移动通信システムにおいてアップリンクスケジューリング要請を送送するための装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移动通信システムにおけるSR (s c h e d u l i n g r e q u e s t) 情報送信方法において、

前記SR情報のための少なくとも一つのビット及びACK (A c k n o w l e d g e) 情報のための少なくとも一つの他のビットを含むアップリンク制御情報を生成するステップと、

前記アップリンク制御情報を符号化するステップと、

前記符号化されたアップリンク制御情報をACK / NACK (n o n - A C K) チャンネルを介して送信するステップと、を含み、

前記SR情報は、少なくとも一つのビットを利用し、正のSR及び負のSRのうちの一つを指示することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記アップリンク制御情報を符号化するステップは、

前記SR情報を1ビット情報にマッピングするステップと、

前記1ビット情報及び長さA - 1の前記ACK情報のビット列を連結 (c o n c a t e n a t e) するステップと、

連結されたビット列に対して(20, A)のRM (R e e d - M u l l e r) 符号化を行うステップと、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SR情報を1ビット情報にマッピングするステップは、
前記SR情報が前記正のSRである場合、前記1ビット情報を「1」に設定するステップと、

前記SR情報が前記負のSRである場合、前記1ビット情報を「0」に設定するステップと、を含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記SR情報を1ビット情報にマッピングするステップは、
前記ACK情報のビット列の先頭(front)にまたはビット列の末尾(end)に1ビットの情報を配置するステップを含むことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記アップリンク制御情報を送信するステップは、
前記アップリンク制御情報に対する変調を行うステップと、
アップリンクACK/NACKチャネル構造内の一つのOFDM(orthogonal frequency division multiplexing)シンボルのチャネル資源を利用して基地局に前記アップリンク制御情報を送信するステップと、を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記OFDMシンボルのチャネル資源は、CAZACコード及び時間軸の直交コードシーケンス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】

請求項1乃至請求項6のうち何れか一つの方法を具現するように構成されたアップリンクSR情報を送信する装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムに関し、特に、移動通信システムにおいてアップリンクスケジューリング要請を送信するための装置及びその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE(Long Term Evolution)において、アップリンク制御情報は、ダウンリンクデータパケットに対するACK/NACK(acknowledgement/non-acknowledgement)、CQI(Channel Quality Indicator)、ダウンリンクMIMO(Multiple Input Multiple Output)フィードバックのためのRI(Rank Indicator)、PMI(Precoding Matrix Indicator)、SR(Scheduling Request)などを含む。図1(b)に示すようなアップリンクACK/NACK制御チャネルの構造と同様に、図1(a)に示すように、SR情報を送信するためのアップリンクSR制御チャネルはCAZAC(Constant Amplitude Zero Auto Correlation)シーケンス基盤の時間軸直交グルーピング拡張(time domain orthogonal grouping expansion)と、お互い異なる循環シフト(circular shifts)による2次元直交チャネル構造(two-dimension orthogonalization channel structure)とを有する。LTEシステムにおいて、固定のSR資源はSR情報を送信するUE(User Equipment)に分配され、各SRはOOK(On-Off Key)方式に従って伝送される。

【0003】

LTEシステムにおいて、新しいアップリンク資源スケジューリングが適用される必要がある場合、UEは新しいアップリンクデータ資源を要請するためにUEにより構成されたSRサブフレーム(subframe)を介して $d_{(0)} = 1$ であるSR変調シンボルを送信する。この場合のSRは、正(positive)のSRと称することができる。U

10

20

30

40

50

Eがアップリンク資源スケジューリング要請を有しない場合、SRは分配されたSRチャンネルを介して送信されない。この場合のSRは、負(negative)のSRと称することができる。アップリンク信号の低いCM(Constant Modulus)特性を保障するために、LTEシステムは、SR及びACK/NACKが同じサブフレームで送信される際、正のSRとしてUEが分配されたSRチャンネルを介してACK/NACKを送信するように定めている。同様に、LTEシステムは、負のSRとしてUEが分配されたACK/NACKチャンネルを介してACK/NACKを送信するように定めている。

【0004】

LTE技術の継続的な発展に従って強化されたLTE(=LTE-A)システムが登場されることになった。LTE-Aシステムにおいて、全システムのピーク速度率(peak speed rate)を向上させるために、構成可能なシステム帯域幅を使用するためにキャリアアグリゲーション(CA:Carrier Aggregation)技術が使用され得る。この際、単位副搬送波はCC(Component carrier)と称する。LTEシステムのUEは、各CCにおいて以下の図2に示すように一般的に動作し得る。

10

【0005】

図2は、移動通信システムのフレーム構造を示している。図2を参照すると、無線フレーム(radio frame)210は、多数のサブフレーム(subframe)220を含む。無線フレーム210の長さは10msであってもよく、サブフレーム220の長さは1msであってもよい。サブフレーム220は周波数軸において多数のCC230-1乃至230-5が集成された構造を有し、各CC230の帯域幅は20M、全体帯域幅は100Mであってもよい。

20

【0006】

3GPP RAN 4ワークグループ(work groups)の最近の協議における従来の無線スペクトル(radio spectrum)によると、図3に示すように、LTE-Aシステムの運営者は2個の周波数帯域を含ませるためにLTEシステムに構成されたCCを分配する。さらに、LTE-A端末の複雑度を減少させるために、UEが多重アップリンクCC及び多重ダウンリンクCCを構成する際、SR及びCQI情報が同じCCを介して送信され、お互い異なるCCのダウンリンクデータACK/NACKが特定一つのCCを介して送信されることができ、アップリンク制御情報の受信容量のために一つのアップリンクCCの低いCM特性を補正することが重要であるため、アップリンクCMが最小である場合、基地局にSR、ACK/NACK、CQI情報を同時にどのように送信するかの問題が存在する。しかし、現在アップリンクCCの低いCM特性ができる限り保障される場合、基地局にSR、ACK/NACK、CQI情報をどのように送信するかに対する代案が存在しない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した従来技術の短所を解決するために、本発明の目的は、移動通信システムにおいてアップリンクSR(Scheduling Request)情報を送信するための装置及び方法を提供することにある。

40

【0008】

本発明の他の目的は、移動通信システムにおいてアップリンクSR情報の伝送効率を増大させるための装置およびその方法を提供することにある。

【0009】

本発明のまた他の目的は、移動通信システムにおいてアップリンクSR情報を異なるアップリンク制御情報と共に送信するための装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の見地によれば、移動通信システムにおいてSR情報送信方法が提供される。前

50

記方法は、シグナリングを介してSRサブフレーム構成(configuration)を獲得するステップと、異なるアップリンク制御情報を送信するための非(non)SRチャネルの物理資源を利用して基地局にSR情報を送信するステップと、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】移動通信システムにおけるアップリンクSR制御チャネル(a)及びアップリンクACK/NACK制御チャネル(b)を示す図である。

【図2】移動通信システムにおいてフレーム構造を示す図である。

【図3】移動通信システムにおいてCC割当の例を示す図である。

【図4】本発明の実施形態による移動通信システムにおいてSR送信手順を示す図である

10

。【図5】本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第1モードの結合符号化手順を示す図である。

【図6】本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第1モードによるデータ処理ステップを示す図である。

【図7】本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第1モードによるデータ処理ステップを示す図である。

【図8】本発明の実施形態による第2モードの動作手順を示す図である。

【図9】本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第2モードによるデータ処理ステップを示す図である。

20

【図10】本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第3モードによるデータ処理ステップを示す図である。

【図11】本発明の他の実施形態による移動通信システムにおいてSR伝送手順を示す図である。

【図12】本発明の他の実施形態による移動通信システムにおいてデータ処理ステップを概略的に示す図である。

【図13】本発明の実施形態による移動通信システムにおいてUEのブロック構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

本発明の目的、技術的解決案、長所などをより明確にするために、以下、添付された図面と具体的な実施形態を参考して本発明を詳しく説明する。

【0013】

以下、本発明は、移動通信システムにおいてアップリンクSR(Scheduling Request)を送信するための技術に対して説明する。以下では説明の便宜上、本発明はLTE規格において定めている用語及び名称を使用する。しかし、本発明は用語及び名称により限定されるものではなく、他の規格によるシステムであっても本発明が同じく適用され得る。

【0014】

図4は、本発明の実施形態による移動通信システムにおいてSR送信手順を示している

40

【0015】

図4を参考すると、UEはステップ301で上位階層シグナリングを介してUEのSRサブフレーム構成情報を獲得する。例えば、SRサブフレーム構成情報は、SRサブフレーム構成番号(SR subframe configuration number)を含み得る。UEは、獲得したSR構成番号、UEに保存されたテーブル、システム規格などを利用してSRサブフレームを決定することができる。例えば、UEに保存されたテーブルは、下記表1に示すように定めることができる。

【0016】

【表 1】

SRサブフレーム構成番号 I _{SR}	SRサイクル (m i l l i s e c o n d) S _R PERIODICITY	SRサブフレームオフセット N _{OFFSET, SR}
0 - 4	5	I _{SR}
5 - 14	10	I _{SR} - 5
15 - 34	20	I _{SR} - 15
35 - 74	40	I _{SR} - 35
75 - 154	80	I _{SR} - 75
155 - 156	2	I _{SR} - 155
157	1	I _{SR} - 157

10

【0017】

前記SRサブフレームの決定は、下記の数式1を満たすSRサブフレームのシリアル番号 (serial number) を決定するステップを含む。

【0018】

【数1】

$$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - N_{\text{OFFSET, SR}}) \bmod S_{\text{R PERIODICITY}} = 0$$

20

..... 数式1

【0019】

数式1において、 n_f はシステムフレーム番号、 n_s は時間スロット (time slot) 番号、 $N_{\text{OFFSET, SR}}$ はSRサブフレームのオフセット、 $S_{\text{R PERIODICITY}}$ はSRサブフレームの周期を意味する。本発明の実施形態によって、 I_{SR} は3になってもよく、この場合、前記表1によって $N_{\text{OFFSET, SR}}$ は3、 $S_{\text{R PERIODICITY}}$ は5になり、 n_s は{0、1、...、19}になり得る。

【0020】

数式1によると、UEは、基地局にアップリンクデータ資源を割り当てることを要請するためにアップリンク資源SRをサブフレーム#3、#8、#11、#14などを介して送信することを決定する。ここで、基地局は「eNB (eNodeB)」と称し得る。同時に一つのサブフレームを介してSR情報及び他の制御情報が送信されるステップを説明するために、以下で本発明は、サブフレーム#3を例に挙げて説明するが、これは他のサブフレームにも同じく適用され得る。

30

【0021】

以後、ステップ303で、UEは、SR情報の伝送が他のアップリンク制御情報の伝送と同時に発生した場合、SRチャネルの他の前記異なるアップリンク制御情報を送信するための異なるチャネルの物理資源を利用して基地局にSR情報を送信する。即ち、ステップ303で、SR情報の伝送が他のアップリンク制御情報の伝送と同時に発生した場合、例えば、サブフレーム#3でUEは、前記他のアップリンク制御情報を送信するためにSRチャネルの他の異なるチャネルの物理資源を利用することによって基地局にSR情報を送信する。

40

【0022】

本発明は、UEが多重CCを構成した場合、特に、当該多重CCがお互い異なる帯域に位置する場合は、アップリンクCMが可能な限り減少された時、同時にSR、ACK/NACK、CQI情報を基地局にどのように送信するかの方案を提示する。ステップ303の異なるアップリンク制御情報は、ACK/NACK情報、CQI情報などを含めることができる。本発明の実施形態による技術的解決策をより明確に説明するために、SR情報及びACK/NACK情報が同じサブフレーム、例えば、サブフレーム#3で送信され

50

る場合が以下の実施形態を介して説明される。そして、SR情報及びCQI情報が同一サブフレーム、例えば、サブフレーム#3で送信される場合が以下で他の実施形態を用いて説明される。

【0023】

第1実施形態：

本発明の実施形態によるSR情報送信方式は、次のような3つのモードに区分される。

【0024】

第1モード：

本発明の実施形態によって、SR情報及びACK/NACK情報が同じサブフレームを介して送信される場合、UEはSR情報及びACK/NACK情報に対する結合符号化(joint coding)を行い、UEに割り当てられたACK/NACKチャネルを使用してSR情報及びACK/NACK情報を送信する。SR情報及びACK/NACK情報に対する結合符号化の遂行ステップは、図5に示される。

10

【0025】

図5は本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第1モードの結合符号化手順を示している。

【0026】

図5を参考すると、UEはステップ401でSR情報をビット情報 s_0 にマッピングする。具体的に、SR情報が正(positive)のSRであれば s_0 は1で、負(negative)のSRであれば s_0 は0になり得る。ステップ401で、上述した方式と異なるマッピング方式が適用されてもよく、上述した方式は発明を明確に説明するための一つの例示である。

20

【0027】

続いて、ステップ403で、UEはACK/NACK情報のビット列 a_0, a_1, \dots, a_{A-2} 及び S_0 を連結(concatenate)する。ステップ403で、 s_0 及びACK/NACKのビット列 a_0, a_1, \dots, a_{A-2} は予め定められた位置に配置される。具体的に、UEはACK/NACKのビット列 a_0, a_1, \dots, a_{A-2} の先頭(front)に s_0 を配置することによって、 $\langle s_0, a_0, a_1, \dots, a_{A-2} \rangle$ を獲得することができる。または、UEはACK/NACKのビット列 a_0, a_1, \dots, a_{A-2} の末尾に s_0 を配置することによって、 $\langle a_0, a_1, \dots, a_{A-2}, S_0 \rangle$ を獲得することができる。

30

【0028】

以後、ステップ405で、UEは接続されたビット列に対して(20、A)のRM(Reed-Muller)符号化を行う。(r、m)はRM符号化のパラメータであって、次数(order)rであり、2進ベクトル長さが 2^m の場合を意味する。また、QPSK(Quaternary Phase Shift Keying)変調が適用される。例えば、前記符号化されたビット列は、LTEシステムのアップリンク制御チャネルフォーマット2構造を利用して基地局に送信されることができる。

【0029】

このように、本発明の実施形態によってSR情報及びACK/NACK情報に対して結合符号化(joint coding)を行うUEの動作手順が具現され得る。

40

【0030】

上述した第1モードをより明確に説明するために、以下に具体的な実施形態が説明される。

【0031】

図6及び図7は、本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第1モードによるデータ処理ステップを概略的に示している。

【0032】

図6及び図7を参考すると、SR情報及びACK/NACK情報は、RM符号化ブロック510に入力され、RM符号化の結果はQPSK変調ブロック520に提供される。Q

50

PSK変調ブロック520で変調されたシンボルは、並列直列の変換ブロック530で並列シンボル列に変換された後、前記並列信号列に含まれた10個のシンボルは時間スロット#1に対応される乗算器540-1乃至540-5及び時間スロット#2に対応される乗算器(図示せず)に提供される。

【数2】

各乗算器540により各シンボルに基本シーケンス(base sequence) $\overline{r_{u,0}}$ を掛けて、循環シフトブロック550により $\alpha_{cs,0}$ 分循環シフトされる。前記 $\overline{r_{u,0}}$ との掛け算及び前記 $\alpha_{cs,0}$ により循環シフトされたシンボルは、 $d_0 r_{u,0}^{\alpha_1}$ 、 $d_1 r_{u,0}^{\alpha_2}$ 、 $d_2 r_{u,0}^{\alpha_3}$ 、
 ...などに示し得るし、各シンボルに掛けられた $r_{u,v}^{(\alpha)}$ は参考信号シーケンス(reference signal sequence)を意味する。

10

以後、参考信号シーケンスと掛けられた各シンボルは、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)ブロック560によりIFFT演算された後、時間スロットにマッピングされる。

【0033】

図6及び図7において、本発明はUEが基地局にアップリンク資源の割当を要請する必要がある場合、例えば、UEがサブフレーム#3を介して正のSRを送信する必要がある場合を仮定する。ステップ401に従って、正のSRの場合、 s_0 は1である。同時に、本発明はUEがサブフレーム#3を介して基地局が多重CCを構成したことに対応してACK/NACK情報を送信する必要がある。本発明は送信されるACK/NACK情報の長さA-1であると仮定し、ACK/NACK情報ビットを $\langle a_0, a_1, \dots, a_{A-2} \rangle$ と仮定する。以下では説明の便宜上、「A」を「9」と仮定する。そして、ACK/NACK情報のビット列を $\langle 01111010 \rangle$ と仮定する。UEはSR情報ビット、例えば、 s_0 及びACK/NACK情報のビット列、例えば $\langle 01110110 \rangle$ を連結する。この時、SR情報ビットはACK/NACK情報のビット列の先頭に位置すると仮定し、連結されたビット列 $[c_0, c_1, \dots, c_{A-1}] = \langle 10111010 \rangle$ と仮定する。以後、(20, A)のRM符号化が前記連結以後の出力ビット列 $\langle b_0, b_1, \dots, b_{19} \rangle$ に対して行われる。

20

30

【0034】

【数3】

$$b_i = \sum_{n=0}^8 (c_n \cdot M_{i,n}) \bmod 2 \quad \text{herein, } i=0,1,2,\dots,19$$

..... 数式2

【0035】

数式2において、 b_i はRM符号化されたビット列のi番目ビット、nはビットインデックス、記 c_n はSR情報及びACK/NACKを連結したビット列のうちn番目ビット、 $M_{i,n}$ はRM符号化の因子を意味する。 $M_{i,n}$ は下記表2に示すように定めることができる。

40

【0036】

【表 2】

i	$M_{i,0}$	$M_{i,1}$	$M_{i,2}$	$M_{i,3}$	$M_{i,4}$	$M_{i,5}$	$M_{i,6}$	$M_{i,7}$	$M_{i,8}$	$M_{i,9}$	$M_{i,10}$	$M_{i,11}$	$M_{i,12}$
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
3	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
5	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
6	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
8	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
9	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
10	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
11	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
12	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
14	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
15	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
16	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
17	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

10

20

【0037】

前記RM符号化の後、UEはRM符号化されたビット列 $\langle b_0, b_1, \dots, b_{19} \rangle$ に対してQPSK変調を行い、変調シンボル $\langle d_0, d_1, \dots, d_9 \rangle$ を獲得し、変調シンボル $\langle d_0, d_1, \dots, d_9 \rangle$ を基地局に送信する。SRは例えば、 $s_0 = 1$ のサブフレーム#3で送信される。さらに、UEはサブフレーム#3で多重CCを構成する基地局に対応されるACK/NACK情報を送信する必要がある。図8に示すように、第2モードの動作手順は、次のステップを含む。

30

【0038】

ステップ601で、UEはACK/NACK情報を送信するためのACK/NACKチャンネルパラメタ $\langle n_{cs}, n_{oc} \rangle$ を決定する。 n_{cs} は循環シフト(CS: Cyclic Shift)インデックスを意味し、 n_{oc} は直交シーケンスインデックスを意味する。この時、UEによって決定されたACK/NACKチャンネルパラメータは $n_{cs} = 6$ 、 $n_{oc} = 0$ と仮定する。以下、表3に示したパラメータ n_{oc} 及び時間軸直交拡張コード(time domain orthogonal extended code)の関係によって、 $n_{cs} = 6$ 、 $n_{oc} = 0$ が決定され、シーケンス0、例えば $[+1+1+1+1]$ が時間軸直交拡張コードで選択される。例えば、各シーケンスインデックスに対応される直交コードは下記の表3と同様である。

40

【0039】

【表 3】

n_{oc}	直交コードシーケンス			
	$w(0)$	$w(1)$	$w(2)$	$w(3)$
0	[+1	+1	+1	+1]
1	[+1	-1	+1	-1]
2	[+1	-1	-1	+1]
3	[-1	+1	-1	+1]

【0040】

ステップ603で、UEはサブフレーム#3を介して正のSRを送信することを決定し、ACK/NACKチャンネルパラメータを再構成する。

【0041】

UEによって再構成されたACK/NACKチャンネルパラメータは $n_{cs} = 6$ 、 $n_{oc} = 3$ である。即ち、循環シフトは変形されずにACK/NACKチャンネルは、従来技術においては使用されない固定された直交拡張コード $n_{oc} = 3$ を使用して構成される。例えば、 $n_{oc} = 3$ の直交拡張コードは[-1 +1 -1 +1]であってもよい。

【0042】

ステップ605で、UEは前記再構成されたACK/NACKチャンネルパラメータに応じて構成された新しいACK/NACKチャンネルを介してACK/NACK情報を送信する。

【0043】

上述した手順において、もしUEが基地局にアップリンク資源の割当を要請する必要がないと判断する場合、例えば、UEがサブフレーム#3を介して負のSRを送信する必要がある場合、UEはACK/NACKチャンネルパラメータを再構成する必要がない。例えば、UEは如何なる動作も行わず、元のACK/NACKチャンネルを利用してACK/NACK情報を送信する。

【0044】

第2モードによるデータ処理ステップは、以下の図9に示すものと同様である。図9は、本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第2モードによるデータ処理ステップを示している。図9を参考すると、SR情報を送信しない場合のACK/NACK情報は、コード0、コード1、コード2を使用して生成され、SR情報を送信する場合のACK/NACK情報はコード3を使用して生成される。

【0045】

第3モード

第3モードは、相対的にシンプルである。特に、SR情報及びACK/NACK情報が同じサブフレームを介して送信される場合、UEはSR情報に対する符号化変調を行って、LTEシステムのアップリンクACK/NACKチャンネル構造内の一つのOFDMシンボルのチャンネル資源を利用して基地局にSR情報を送信する。OFDMシンボルのチャンネル資源は、CAZACコード及び時間軸の直交コードシーケンスを含む。第3モードは、以下の図10に示されたものと同様である。

【0046】

図10は、本発明の実施形態による移動通信システムにおいて第3モードによるデータ処理ステップを示している。

【0047】

図10を参考すると、1ビットのSR情報はBPSKブロック810でBPSK変調された後、乗算器820によりCAZACシーケンスと掛けられる。以後、CAZACシーケンスと掛けられたシンボルは、IFFTブロック830によりIFFT演算されて、乗算器840により直交コード0と掛けられた後、時間スロットにマッピングされる。ACK/NACK情報ビットは、BPSK/QPSKブロック850によりBPSKまたはQ

10

20

30

40

50

PSK変調された後、乗算器860によりCAZACシーケンスと掛けられる。以後、CAZACシーケンスと掛けられたシンボルは、IFFTブロック870-1乃至879-3によりIFFT演算されて、乗算器880-1乃至880-3により直交コード1、2、3とそれぞれ掛けられた後、時間スロットにマッピングされる。

【0048】

第1実施形態モード、つまり、SR情報及びACK/NACK情報を同じサブフレームを介して送信する場合の動作は上述と同様である。第2実施形態、つまり、SR情報及びCQI情報を同じサブフレームを介して送信する実施形態は、以下のようである。

【0049】

第2実施形態：

図11は、本発明の他の実施形態による移動通信システムにおいてSR伝送手順を示している。

【0050】

図11を参考すると、UEはステップ901でSR情報及びCQI情報を同じサブフレームを介して送信するためにSR情報に対する符号化変調を行って、SR変調シンボル d_{SR} を生成する。具体的に、SR情報に対する符号化変調及びSR変調シンボル d_{SR} の生成は以下のようである。UEはSR情報をビット情報 s_0 にマッピングし、SR変調シンボル d_{SR} を生成するためにビット情報 s_0 に対するBPSK(Binary Phase Shift Keying)変調を行う。SR情報を s_0 にマッピングする動作は、ステップ401と同じである。

【0051】

ステップ903で、UEは一つのSR変調シンボル d_{SR} を利用して各CQI時間スロットの2番目参考シンボル(reference symbol)を変調する。即ち、各CQI時間スロットの参考シンボルのうち2番目参考シンボルはSR変調シンボル d_{SR} から生成される。これによって、各CQI時間スロットの2番目参考シンボルはSR情報を含む。

【0052】

他の実施形態によるデータ処理ステップは、以下の図12に示したようである。図12は、本発明の他の実施形態による移動通信システムにおいてデータ処理ステップを示している。図12を参考すると、1ビットのSR情報はBPSKブロック1010によりBPSK変調される。そして、CQI情報はブロックコードブロック1020によりブロック符号化された後、QPSKブロック1030によりQPSK変調される。以後、SR情報のシンボル及びCQI情報のシンボルは、掛け算及びIFFTブロック1040に提供される。この時、SR情報のシンボルは、掛け算及びIFFT演算された後2番目参考シンボルとして出力される。以後、CQI情報のシンボル及びSR情報のシンボルは、時間スロットにマッピングされる。

【0053】

図13は、本発明の実施形態による移動通信システムにおいてUEのブロック構成を示している。

【0054】

図13に示すようにUEはRF(Radio Frequency)処理部1110、モデム1120、保存部1130、及び制御部1140を含む。

【0055】

RF処理部1110は、信号の帯域変換及び増幅など無線チャネルを介して信号を送受信するための機能を行なう。即ち、RF処理部1110はモデム1120から提供されるベースバンド信号をRF帯域信号にアップ変換した後アンテナを介して送信して、前記アンテナを介して受信されるRF帯域信号をベースバンド信号にダウン変換する。例えば、RF処理部1110は増幅器、ミキサ(mixer)、オシレータ(oscillator)、DAC(Digital to Analog Converter)、ADC(Analog to Digital Converter)などを含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

モデム 1 1 2 0 は、システムの物理階層規格に応じてベースバンド信号及びビット列間の変換機能を行なう。例えば、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式による場合、データを送信する際にモデム 1 1 2 0 は、送信ビット列を符号化及び変調することによって複素シンボルを生成し、複素シンボルを副搬送波にマッピングした後、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) 演算及びCP (Cyclic Prefix) 挿入を介してOFDMシンボルを構成する。また、データを受信する際にモデム 1 1 2 0 は、RF処理部 1 1 1 0 から提供されるベースバンド信号をOFDMシンボル単位に分割して、FFT (Fast Fourier Transform) 演算を介して副搬送波

10

【 0 0 5 7 】

保存部 1 1 3 0 は、UEの動作のための基本プログラム、応用プログラム、システム設定情報、ユーザ設定情報などのデータを保存する。そして、保存部 1 1 3 0 は制御部 1 1 4 0 の要請によって保存されたデータを提供する。

【 0 0 5 8 】

制御部 1 1 4 0 は、UEの全般的な機能を制御する。例えば、制御部 1 1 4 0 は送信パケットを生成してモデム 1 1 2 0 に提供し、モデム 1 1 2 0 から提供される受信パケット

20

【 0 0 5 9 】

上述の技術的技法から理解されるように、本発明の実施形態においてSR情報及び異なるアップリンク制御情報を同じサブフレームで送信する際、UEは異なるアップリンク制御情報を送信するための異なる非SRチャンネルの物理的資源を利用して基地局にSR情報を送信する。即ち、UEは特定のSRチャンネルを利用して基地局にSR情報を送信せず、SR, ACK/NACKまたはCQI情報が基地局に送信される際アップリンクCCの低いCM特性が保障される他のアップリンク制御情報を送信するための非SRチャンネルの物理資源を介して送信する。

30

【 0 0 6 0 】

上述の内容は、好まれる実施形態に対してのみ説明しているが、発明の範囲を制限することではない。発明の原則と技術的思想から外されない如何なる修正や、同等の置換または改善も添付の特許請求の範囲に属する。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

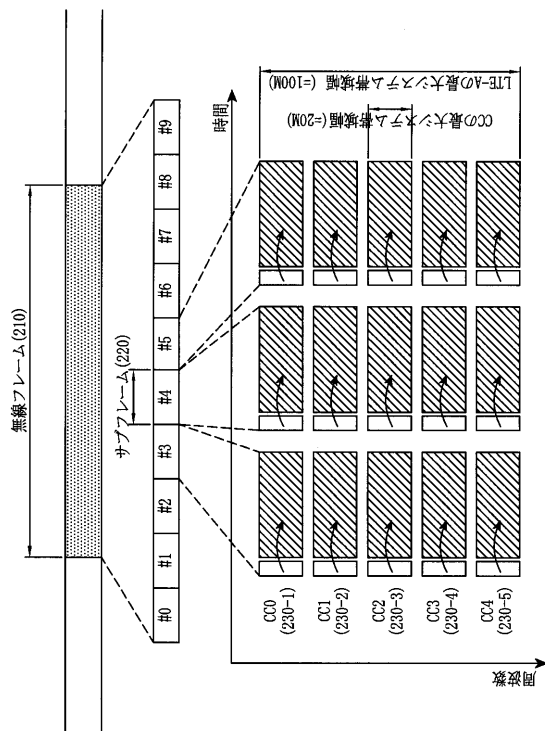
2 1 0 無線フレーム (radio frame)
 2 2 0 サブフレーム (subframe)
 2 3 0 CC
 5 1 0 RM符号化ブロック
 5 2 0 QPSK変調ブロック
 5 3 0 並列 - 直列変換ブロック
 5 4 0 乗算器
 5 5 0 循環シフトブロック
 5 6 0 IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) ブロック
 8 1 0 BPSKブロック
 8 2 0 乗算器
 8 3 0 ブロック

40

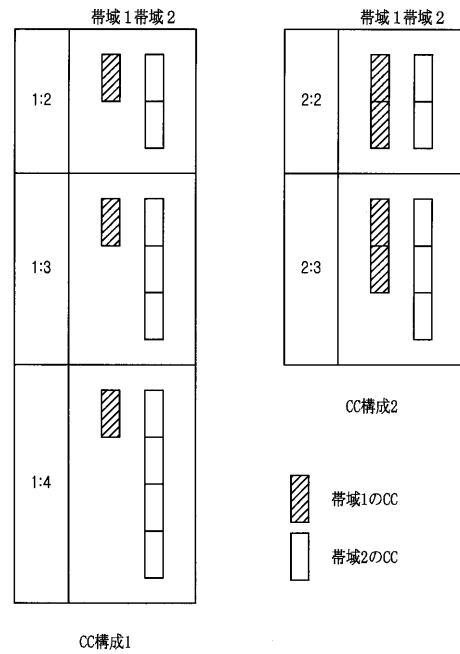
50

- 8 4 0 乗算器
- 8 5 0 B P S K / Q P S K ブロック
- 8 6 0 乗算器
- 8 7 0 I F F T ブロック
- 8 8 0 乗算器
- 1 0 1 0 B P S K ブロック
- 1 0 2 0 ブロックコードブロック
- 1 0 3 0 Q P S K ブロック
- 1 0 4 0 I F F T ブロック
- 1 1 1 0 R F (R a d i o F r e q u e n c y) 処理部
- 1 1 2 0 モデム
- 1 1 3 0 保存部
- 1 1 4 0 制御部

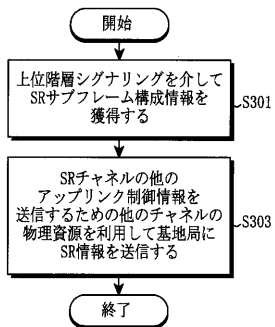
【 図 2 】



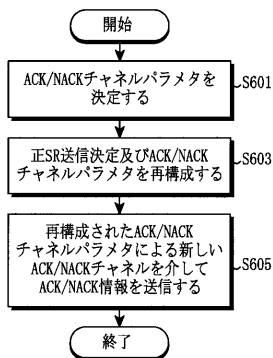
【 図 3 】



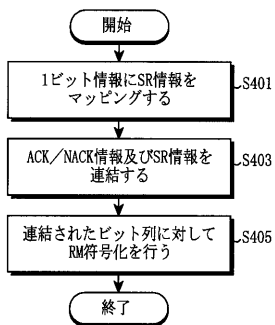
【図4】



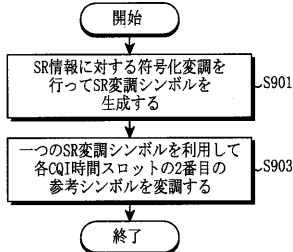
【図8】



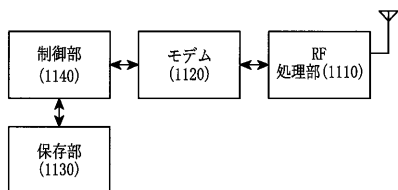
【図5】



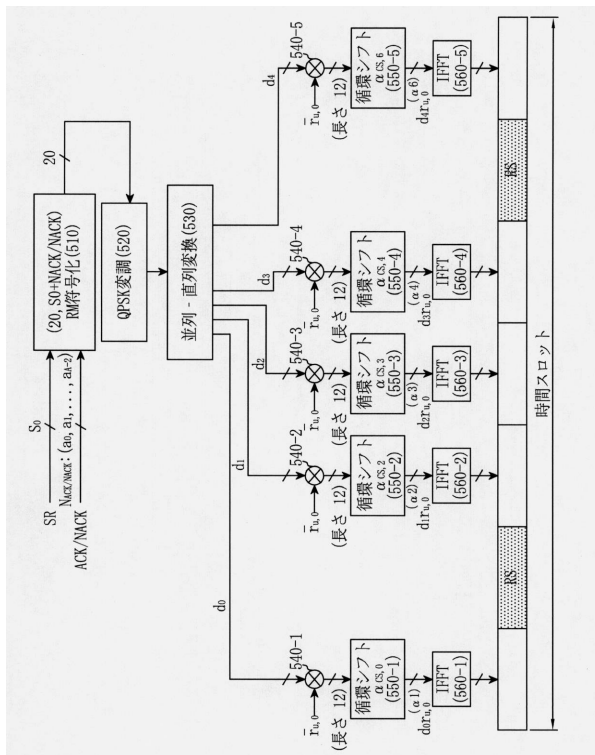
【図11】



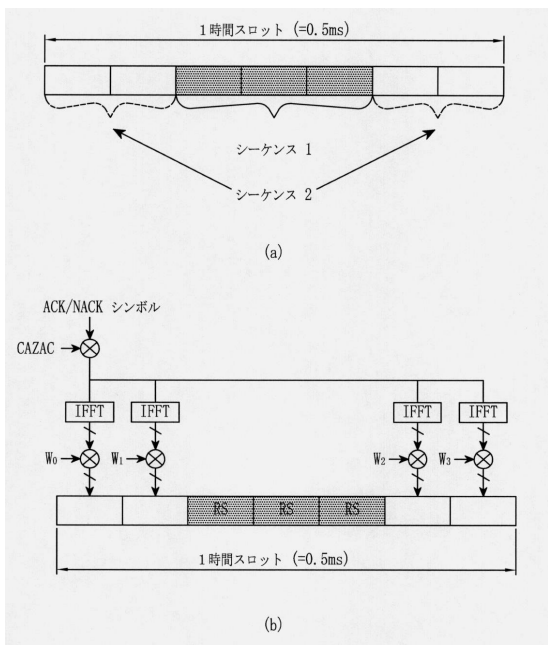
【図13】



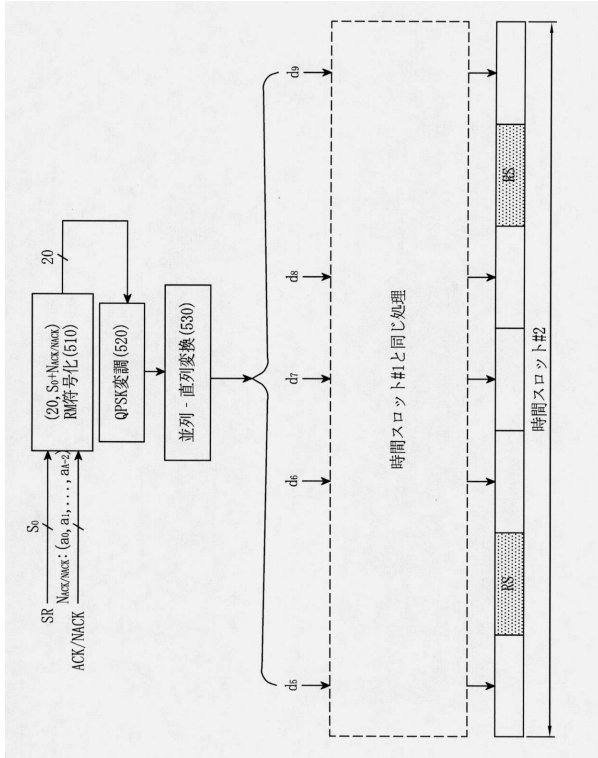
【図6】



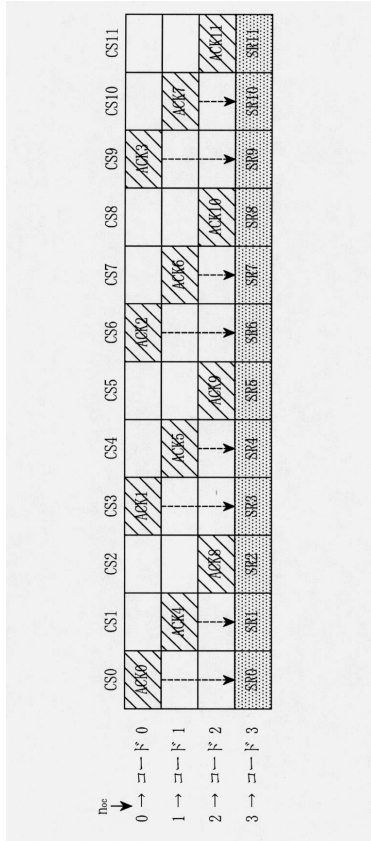
【図1】



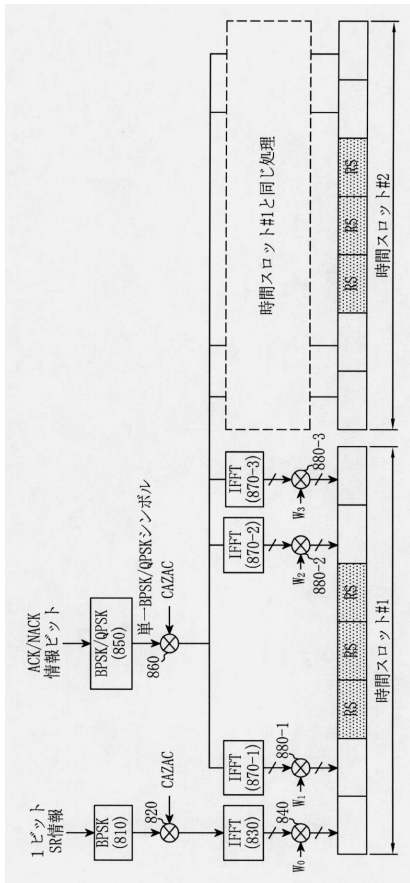
【図7】



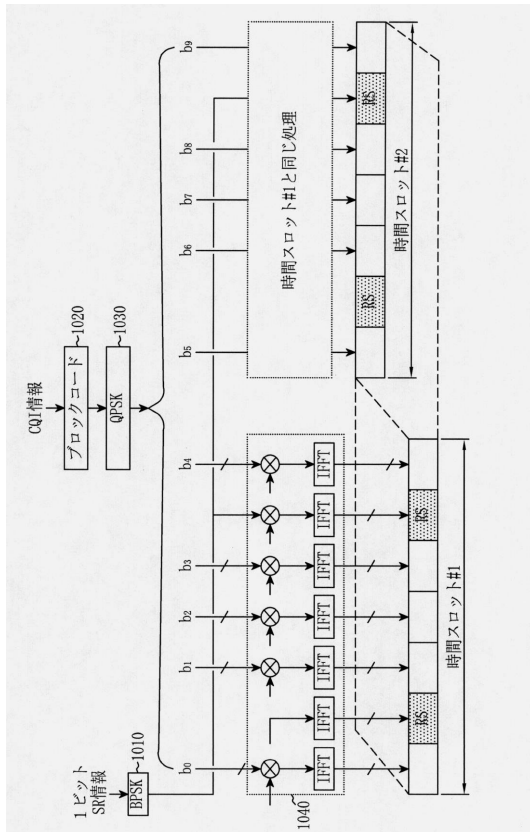
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 ホン・ヘ
中華人民共和国・100125・ベイジン・チャオヤン・ディストリクト・シアグアンリ・ナンバ
ー・9・ジョンディアン・ファジャン・ビルディング・12/エフ・ベイジン・サムスン・テレコ
ム・アールアンドディー・センター
- (72)発明者 インヤン・リ
中華人民共和国・100085・ベイジン・ハイディアン・ディストリクト・キンシャンユアン・
ビルディング・10・ゲート・5・ルーム・402
- (72)発明者 チェンジュン・スン
中華人民共和国・100125・ベイジン・チャオヤン・ディストリクト・シアグアンリ・ナンバ
ー・9・ジョンディアン・ファジャン・ビルディング・12/エフ・ベイジン・サムスン・テレコ
ム・アールアンドディー・センター

合議体

審判長 水野 恵雄

審判官 加藤 恵一

審判官 吉田 隆之

- (56)参考文献 国際公開第2008/153298(WO, A1)
米国特許出願公開第2009/0175159(US, A1)
Panasonic、Simultaneous transmission of Sche
duling request indicator and ACK/NACK infor
mation for LTE-Advanced、3GPP TSG-RAN WG1#6
0b R1-102026、2010.04.06発行
Sharp、A simple PUCCH TxD for Formats 2/2a/2
b for LTE-Advanced、3GPP TSG-RAN WG1#60 R1-1
01378、2010.02.16発行