

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5158384号
(P5158384)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 28/06 (2009.01) HO4Q 7/00 264
HO4W 72/04 (2009.01) HO4Q 7/00 542

請求項の数 22 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-545020 (P2009-545020)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成20年4月30日 (2008.4.30)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2010-526453 (P2010-526453A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	平成22年7月29日 (2010.7.29)	(74) 代理人	100077838
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/058591		弁理士 池田 憲保
(87) 国際公開番号	W02008/136534	(74) 代理人	100082924
(87) 国際公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)		弁理士 福田 修一
審査請求日	平成23年3月8日 (2011.3.8)	(74) 代理人	100129023
(31) 優先権主張番号	2007902317		弁理士 佐々木 敬
(32) 優先日	平成19年5月2日 (2007.5.2)	(72) 発明者	ブイ, サン
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		オーストラリア国、3170、ヴィクトリア
(31) 優先権主張番号	2007231738		ア、マルグレーブ、スプリングベール ロ
(32) 優先日	平成19年10月30日 (2007.10.30)		ード 649-655 エヌ イー シー
(33) 優先権主張国	オーストラリア (AU)		オーストラリア ピーティーワイ リミ
			テッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御情報を送信する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の伝送構成を有するダウンリンクトランスポートチャネルを用いて、通信ネットワーク内で論理チャネルを送信する方法であって、該方法は、

前記ダウンリンクトランスポートチャネルを受信すべきUEによって要求される制御情報の量を低減するために、前記ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る前記伝送構成を制限すること、

前記ダウンリンクトランスポートチャネルの制限された前記伝送構成に関連する前記制御情報を送信すること、及び

前記ダウンリンクトランスポートチャネルを介して、前記論理チャネルの少なくとも一部のデータを送信することを含む、方法。

10

【請求項2】

前記ダウンリンクトランスポートチャネルの前記取り得る伝送構成は、該伝送構成の1つ又は複数のタイプに関連する前記制御情報の必要量を低減するように制限される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ダウンリンクトランスポートチャネルの前記取り得る伝送構成は、該伝送構成の1つ又は複数のタイプに関連する前記制御情報を送信しないように制限される、請求項1又は2に記載の方法。

【請求項4】

20

帯域外シグナリングを用いて、選択された前記ダウンリンクトランスポートチャンネルに対応する前記制御情報を送信することをさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

帯域内シグナリングを用いて、選択された前記ダウンリンクトランスポートチャンネルに対応する前記制御情報を送信することをさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記制御情報の前記送信は、誤り検出情報を付加することなく行われる、請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 7】

送信される前記ダウンリンク論理チャンネルの前記データは共通論理チャンネルである、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの前記取り得る伝送構成は、前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの以下の伝送構成タイプ、すなわち、

物理資源割当て、

変調方式、

M I M O 情報、

H A R Q 情報、及び

ペイロードサイズ情報、

20

のうちの 1 つ又は複数のタイプに関連する制御情報をシグナリングしなくて済むように、又はシグナリングする必要性を低減するように制限される、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記通信ネットワークは 3 G P P 標準規格に従って動作する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記通信ネットワークは、3 G P P ロングタームエボリューション (L T E) に従って動作する O F D M システムである、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

前記共通論理チャンネルは、B C C H、M C C H、M T C C H 及び P C C H のうちのいずれか 1 つである、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルは D L - S C H である、請求項 10 又は 11 に記載の方法。

【請求項 13】

P D C C H 上で前記ダウンリンクトランスポートチャンネル及び共通論理チャンネルに対応する前記制御情報を送信することをさらに含む、請求項 9 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 14】

B C H 上で前記選択されたダウンリンクトランスポートチャンネル及び共通論理チャンネルに対応する前記制御情報を送信することをさらに含む、請求項 9 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記方法は、前記共通論理チャンネルを搬送するときに前記ダウンリンクトランスポートチャンネルを受信するために必要とされる前記制御情報の量を低減するために、

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの物理資源割当てに制約を加えること、

前記変調方式を Q P S K に限定すること、

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルを介して送信されるデータに関して H A R Q

50

を使用しないこと、及び

取り得るトランスポートブロックサイズに制約を加えること、
のうちの1つ又は複数の方法で前記ダウンリンクトランスポートチャンネルを構成すること
を含む、請求項9～14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの前記取り得る伝送構成は、該ダウンリンク
トランスポートチャンネルの該伝送構成をシグナリングするために必要な唯一の前記制御情
報が、前記ダウンリンクトランスポートチャンネル上で割り当てられる資源ブロックの数で
あるように制限される、請求項9～15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

前記制御情報の送信は、CRC誤り訂正ビットを付加することなく行われる、請求項9
～16のいずれか一項に記載の方法。

【請求項18】

前記共通論理チャンネルはBCHであり、前記ダウンリンクトランスポートチャンネルは
DL-SCHであり、該DL-SCH上で送信される共通データの一部はスケジューリン
グユニット(SU)である、請求項9～17のいずれか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記PDCCHの前記伝送構成を前記UEにシグナリングすること、又は
前記PDCCHの前記伝送構成を予め規定すること、
のうちの1つをさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項20】

無線通信システムにおいて用いるための無線基地局(BTS)であって、該BTSは複
数のチャンネルを介して複数の移動端末と通信するように構成され、該BTSは、請求項1
～19のいずれか一項に記載の方法を用いて、ダウンリンクトランスポートチャンネルを介
して論理チャンネルのデータの少なくとも一部を送信するように構成される、無線基地局。

【請求項21】

請求項20に記載のBTSを含む通信システム。

【請求項22】

複数の伝送構成を有するダウンリンクトランスポートチャンネルを用いて通信ネットワー
クにおいて論理チャンネルを送信するために、BTSにおいて用いるためのプログラムであ
って、該プログラムは、

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルを受信するためにUEによって要求される制
御情報の量を低減するために、前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの取り得る前記
伝送構成を制限するステップと、

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルの限られた前記伝送構成に関連する前記制御
情報を送信するステップと、

前記ダウンリンクトランスポートチャンネルを介して前記論理チャンネルデータの少なくと
も一部を送信するステップと、

に従って前記BTSを動作させる、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムにおいて共通チャンネルを送信する方法及びシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって用いられる専門用語と一
致した用語を用いて、好ましい実施の形態を説明することが好ましいと考えられる。しか
しながら、本発明は、3GPP標準規格に準拠するネットワークにおいて用いることに限
定されてはならない。

【0003】

10

20

30

40

50

本明細書において先行技術として述べられる技術は、本出願の優先日において、当該技術分野における共通の一般知識の一部を形成するものではない。

【 0 0 0 4 】

本明細書全体を通じて、以下の表 1 の略語及び接頭語を用いる。

【 0 0 0 5 】

【表 1】

3 G P P	第 3 世代パートナーシッププロジェクト	
B C C H	ブロードキャスト制御チャンネルー論理チャンネル	
B C H	ブロードキャストチャンネルートランスポートチャンネル	
B T S	無線基地局	10
C C E	制御チャンネル要素	
D L	ダウンリンク	
D L - S C H	ダウンリンク共有チャンネルートランスポートチャンネル	
F D M	周波数分割多重化	
P D C C H	物理ダウンリンク制御チャンネル	
R B	資源ブロック	
S I	システム情報	
S U - 1	スケジューリングユニット 1 - D L - S C H 上で送信される S I	
T D M	時分割多重化	
U E	ユーザ装置	
B L E R	ブロック誤り率	20
R E	資源要素	
L 1	レイヤ 1 - 物理層	
L 2	レイヤ 2 - 物理層 (L 1) 上の層	
P C C H	ページング制御チャンネルー論理チャンネル	
M C C H	MBMS 制御チャンネルー論理チャンネル	
M T C C H	MBMS トラフィックチャンネルー論理チャンネル	
M I M O	多入力多出力アンテナ送信	

【 0 0 0 6 】

3 G P P は、いわゆるロングタームエボリューション (L T E) ネットワークのような将来のセルラー通信ネットワークにおいて、無線でシステム情報を送信するための特定の原則について合意している。これらの原則は以下のものを含む。

- ・システム情報 (S I) は各セル (又は基地局) においてブロードキャストされ、システムのサービスにアクセスしたいいずれ U E も S I を読み取る必要がある。
- ・ブロードキャストトランスポートチャンネル (B C H) に、一定量の或る重要なキーとなる S I が送信されるべきである。

- ・残りの S I に関して、同じスケジューリング要件 (すなわち、周期性) を有する S I が 1 つのスケジューリングユニット (S U) にグループ化されて、ダウンリンク共有トランスポートチャンネル (D L - S C H) を用いて送信される。可変量の S I を含むことができる複数のスケジューリングユニットが存在することができる。最も頻繁に送信される S I は、 S U - 1 と呼ばれるスケジューリングユニットにグループ化される。

- ・ B C H は、 S U - 1 に関連するスケジューリング情報 (すなわち、 S U - 1 が送信されるとき) を含み、 S U - 1 は他の S U に関連するスケジューリング情報を含む。

- ・ U E は、少なくともセル選択及び再選択のために、 B C H 上で S I を取得し、 D L - S C H 上で S U - 1 内の S I を取得する必要がある。

- ・ 3 G P P はまた、 B C H のカバレッジ及び性能要件を、 1 % B L E R で 9 8 % のカバレッジと指定している。 S U - 1 を搬送する D L - S C H に対しても、同じカバレッジ及び性能が要求される。

【 0 0 0 7 】

一般的に、 D L - S C H は、上位層からのペイロード (L 2 データ) を搬送し、そのデータは、 S U 又は他のトラフィック若しくは制御情報とすることができる。 D L - S C H

10

20

30

40

50

は、BTSからUEにデータを有効に送信するためにシステムが制御することができる多数の伝送特性又は伝送構成を有する。3GPPは、少なくとも以下の伝送構成がネットワークの制御下にあることに関して合意している。

- ・DL-SCHのための資源割当て：すなわち、DL-SCHに使用できる仮想資源ブロック又は物理資源ブロックの数、及びシステム帯域幅におけるロケーション（位置）。
- ・DL-SCHに用いられる変調方式：たとえば、QPSK又は16QAM若しくは64QAM
- ・DL-SCHのトランスポートブロックサイズ（又はペイロードサイズ）情報：この情報は、割り当てられたRBの数及び変調方式と共に、トランスポートブロックサイズを指示する。
- ・DL-SCHのためのHARQ情報
- ・MIMO関連情報

【0008】

UEがDL-SCHを受信し、正確に復号化することができるように、DL-SCH毎に、DL-SCHの伝送構成を含む関連するL1/L2制御チャネルを送信する必要がある。L1/L2制御チャネルの伝送構成は、UEが受信することができるように、UEに知られている。L1/L2制御チャネルのCRCビットは、IDを知っている唯一のUEが、L1/L2制御情報を正確に復号化することができ、その後、DL-SCHを復号化することができるように、或るIDによってマスクされる。共通のIDが用いられる場合には、同じIDを共有する全てのUEが、L1/L2制御情報を復号化し、その後、DL-SCHを復号化することができる。したがって、ID情報を変更する、たとえば、ID情報を、多数のUEに共通にするか、又は1つのUEに特有にすることによって、システムはそれぞれ、共通論理チャネル又は専用論理チャネルを送信するために、そのDL-SCHを用いることができる。

【0009】

上記で言及されたように、DL-SCHがSU-1を搬送するとき、その関連するL1/L2制御チャネルに、同じカバレッジ及び性能要件（1%BLERで98%カバレッジ）を適用することができる。そのようなL1/L2制御チャネルを送信するために必要とされる物理資源オーバーヘッドの1つの例示的な推定が、以下に与えられる。

【0010】

一例として、5MHzシステムの場合、全L1/L2制御情報は、16ビットCRCを含む、約40ビットになる。3GPPによる或る予備評価によれば、98%カバレッジ及び1%BLERを達成するために、符号化率が、2つの送信アンテナの場合に1/12に、1つの送信アンテナの場合に1/24にならなければならないことがわかっている。それゆえ、上記で指定された40ビットペイロードの場合、QPSK変調が用いられるときに、要求される物理資源オーバーヘッドは、2アンテナ及び1アンテナの場合にそれぞれ480ビット及び960ビットであり、すなわち、240RE及び480REである。全てのL1/L2制御チャネルを送信するために利用することができる最大物理資源は、2アンテナ及び1アンテナの場合にそれぞれ800RE及び850REであり、このL1/L2制御の場合、物理資源オーバーヘッドはそれぞれ30%及び56%になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、そのようなシステムにおいて、このL1/L2制御チャネルの場合のオーバーヘッドのレベルを低減することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0012】

第1の態様において、本発明は、複数の伝送構成を有するダウンリンクトランスポートチャネルを用いて、通信ネットワーク内で論理チャネルを送信する方法であって、該方法は、ダウンリンクトランスポートチャネルを受信するUEによって要求される制御情報の

10

20

30

40

50

量を低減するために、ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る伝送構成を制限すること、ダウンリンクトランスポートチャネルの限られた伝送構成に関連する制御情報（即ち、制御情報セット）を送信すること、及びダウンリンクトランスポートチャネルを介して、論理チャネルデータの少なくとも一部を送信することを含む、方法を提供する。

【0013】

本発明の一実施の形態において、ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る伝送構成を、伝送構成の1つ又は複数のタイプに関連する制御情報の必要量を低減するように制限することができる。

【0014】

本発明の一実施の形態において、ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る伝送構成を、伝送構成の1つ又は複数のタイプに関連する制御情報を送信しなくても済むように制限することができる。

10

【0015】

本方法は、帯域外シグナリングを用いて、選択されたダウンリンクトランスポートチャネルに対応する制御情報を送信することをさらに含むことができる。代替的に、本方法は、帯域内シグナリングを用いて、選択されたダウンリンクトランスポートチャネルに対応する制御情報を送信することをさらに含むことができる。

【0016】

制御情報の送信を、誤り検出情報を付加することなく行うことができる。

【0017】

送信されるダウンリンク論理チャネルのデータは好ましくは、共通論理チャネルである。

20

【0018】

本発明の一実施の形態において、ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る伝送構成は、ダウンリンクトランスポートチャネルの以下の伝送構成タイプ、すなわち、物理資源割当て、変調方式、MIMO情報、HARQ情報、及びペイロードサイズ情報のうちの1つ又は複数のタイプに関連する制御情報をシグナリングしなくて済むように、又はシグナリングする必要性を低減するように制限される。

【0019】

好ましくは、通信ネットワークは3GPP標準規格に従って動作する。通信ネットワークは、3GPPロングタームエボリューション（LTE）に従って動作するOFDMシステムとすることができる。

30

【0020】

この場合、共通論理チャネルは、BCCH、MCCH、MTCCH及びPCCHのうちのいずれか1つとすることができる。ダウンリンクトランスポートチャネルはDL-SCHとすることができる。

【0021】

本方法は、PDCCH上でダウンリンクトランスポートチャネル及び共通論理チャネルに対応する制御情報を送信することをさらに含むことができる。

【0022】

いくつかの実施の形態において、本方法は、BCCH上で選択されたダウンリンクトランスポートチャネル及び共通論理チャネルに対応する制御情報を送信することをさらに含む。

40

【0023】

本方法は、共通論理チャネルを搬送するときにダウンリンクトランスポートチャネルを受信するために必要とされる制御情報の量を低減するために、ダウンリンクトランスポートチャネルの物理資源割当てに制約を加えること、変調方式をQPSKに限定すること、ダウンリンクトランスポートチャネルを介して送信されるデータに関してHARQを使用しないこと、及び取り得るトランスポートブロックサイズに制約を加えることの一つ又は複数の方法でダウンリンクトランスポートチャネルを構成することを含むことがで

50

きる。

【 0 0 2 4 】

いくつかの実施の形態において、ダウンリンクトランスポートチャネルの取り得る伝送構成を、ダウンリンクトランスポートチャネルの伝送構成をシグナリングするために必要な唯一の制御情報が、ダウンリンクトランスポートチャネル上で割り当てられる資源ブロックの数であるように制限することができる。

【 0 0 2 5 】

好ましくは、制御情報の送信は、CRC誤り訂正ビットを付加することなく行われる。

【 0 0 2 6 】

共通論理チャネルがBCHであり、且つダウンリンクトランスポートチャネルがDL-SCHであるいくつかの実施の形態において、DL-SCH上で送信される共通データの一部はスケジューリングユニット(SU)とすることができる。

【 0 0 2 7 】

本方法は、PDCHの伝送構成をUEにシグナリングすること、又はPDCHの伝送構成を予め規定することのうちの1つをさらに含むことができる。

【 0 0 2 8 】

第2の態様において、本発明は、無線通信システムにおいて用いるための無線基地局(BTS)であって、該BTSは複数のチャネルを介して複数の移動端末と通信するように構成され、該BTSは、本発明の一実施の形態による方法を用いて、ダウンリンクトランスポートチャネルを介して論理チャネルデータの少なくとも一部を送信するように構成される、無線基地局を提供する。

【 0 0 2 9 】

さらなる態様において、本発明は、本発明の一実施の形態に従って動作するBTSを含む通信システムを提供する。

【 0 0 3 0 】

ここで、本発明の例示的な実施形態を、一例として、添付の図面を参照しながら説明するが、その例には限定されない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図1】本発明の一実施形態による、2つの送信アンテナが複数のUEにブロードキャストするOFDM通信システムにおいて動作することができる基地局の概略図である。

【図2】図1の基地局においてL1/L2制御情報を処理するために用いられる処理チェーンの概略図である。

【図3】DL-SCHへのL2データを処理するように構成される、図1の基地局の部分の概略図である。

【図4】本発明の一実施形態による、DL-SCH及びBCHの送信の相対的なタイミングを示す図である。

【図5】本発明の一実施形態によるサブフレームの構造を示す図である。

【図6】図1に示されるような基地局においてL1/L2制御情報を処理するために本発明の一実施形態において用いられる、変更された処理チェーンの概略図である。

【図7】図1に示されるものと同様の基地局において、DL-SCHへのL2データを処理するために本発明の一実施形態において用いられる、変更された処理チェーンの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

最新のセルラー無線システムの物理層を設計する際に、1つのBTSから1つ又は複数のUEにさまざまなタイプの情報を送信するために、DL-SCHを広く使用することが知られている。通常、DL-SCHはL2データを搬送し、UEがDL-SCHを正確に受信することができるように、制御情報を搬送する1つの関連するL1/L2制御チャネルが存在する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

図 1 は、複数の UE (UE₁、UE₂、... UE_M) にブロードキャストする BTS 100 を例示する概略的なブロック図を示す。BTS 100 は、複数のアンテナ上に、複数のチャンネルを送信する。この例において例示されるチャンネルは、DL - SCH 及び BCH を含む。他のチャンネルも BTS 100 によって送信されるが、当業者には理解できるように、ここでは、本発明の実施態様に関連するチャンネルについてのみ説明される。

【 0 0 3 4 】

BTS 100 は、以下のものを送信する。すなわち、

- ・ DL - SCH 300 を用いて、L2 データ 104、
- ・ L1 / L2 制御チャンネル 200 を用いて、関連する L1 / L2 制御情報 102、
- ・ BCH 400 を用いて、SI 106、及び
- ・ 他のチャンネルを表すデータ 108、

10

【 0 0 3 5 】

処理チェーン 200、300、400 の出力は、物理マッピングブロック 110 に送られ、多数のチャンネルが物理資源 (時間 / 周波数 / 符号等) にマッピングされる。物理的にマッピングした後に、アンテナ 118 及び 118A のそれぞれを対象とする信号が、それぞれの IFFT ブロック 112 及び 112A において、時間領域信号に変換される。その後、CP 挿入ブロック 114 及び 114A によって、各時間領域信号にサイクリックプレフィックスが付加され、その後、RF ステージ 116 及び 116A において、RF 変調される。その後、結果として生成された RF 信号が、アンテナ対 118 及び 118A において送信される。

20

【 0 0 3 6 】

いずれにしても、BTS 100 内の各処理チェーン 200、300 及び 400 は、コンピュータ読取り可能媒体内に格納することができるプログラムに従って、残りのブロックと協働することができる。

【 0 0 3 7 】

L1 / L2 制御情報 102 のための処理チェーン 200 は、図 2 において、さらに詳細に例示される。

【 0 0 3 8 】

このチェーンへの入力は、関連する DL - SCH を受信し、復号化する前に、UE が得る必要があるシグナリング情報である。たとえば、L1 / L2 制御情報 102 は、以下のものを含んでいる。すなわち、

30

- ・ DL - SCH のための物理資源割当てと、
 - ・ DL - SCH のための変調方式と、
 - ・ DL - SCH に関連する HARQ 情報と、
 - ・ DL - SCH のためのパイロードサイズ情報と、
 - ・ 制御情報がその UE を対象にしたものであるか否かを UE が認識できるようにする ID 情報と、
 - ・ 他の情報
- である。

40

【 0 0 3 9 】

L1 / L2 制御情報 102 の処理は、CRC ブロック 202 において開始する。このブロックは、誤り検出のために UE によって用いられる CRC ビットを計算する。その後、計算された CRC ビットは、或る ID によってマスクされ、その ID を知っている唯一の UE が L1 / L2 制御情報 102 を正確に復号化し、その後、DL - SCH を復号化できるようにする。共通の ID が用いられる場合には、同じ ID を共有する全ての UE が、L1 / L2 制御を復号化し、その後、DL - SCH を復号化することができる。したがって、ID 情報を変更する、たとえば、ID 情報を、多数の UE に共通にするか、又は 1 つの UE に特有にすることによって、システムはそれぞれ、共通論理チャンネル又は専用論理チャンネルを送信するために、その DL - SCH を用いることができる。

50

【 0 0 4 0 】

ブロック 2 0 2 の出力 (L 1 / L 2 制御情報ビット及びマスクされた C R C ビットを含む) は、チャンネルコーディングブロック 2 0 4 に渡され、その後、レート整合ブロック 2 0 6 に渡され、符号化された情報が、利用可能な限られた物理資源に整合される。次に、インターリーブブロック 2 0 8 が、 U E において誤り訂正を改善するために、チャンネルインターロック又はインターリーブを実行する。チャンネルインターリーブ後に、変調ブロック 2 1 0 が実行される。

【 0 0 4 1 】

D L - S C H の送信チェーン 3 0 0 は、図 3 において、さらに詳細に例示される。チェーン 3 0 0 への入力 1 0 4 は、送信される L 2 データブロックである。そのデータブロックは、 C R C 付加ブロック 3 0 2 によって最初に処理され、該 C R C 付加ブロックは、 C R C ビットを計算し、その後、それらのビットを U E における誤り検出のためにデータに付加する。次に、 U E における誤り訂正をさらに支援するために、そのデータブロックは、チャンネルコーディングのためのチャンネルコーディングブロック 3 0 4 に渡される。次に、そのデータは、レート整合・ H A R Q ブロック 3 0 6 によって処理される。 H A R Q を使用すると、誤りがある場合に、高速で、且つ適応的な再送を用いることによってスループットが改善される。レート整合器を用いて、符号化された情報が利用可能な物理資源に整合される。次に、そのデータは、チャンネルインターリーブブロック 3 0 8 に送信され、その後、適応変調ブロック 3 1 0 によって変調される。

【 0 0 4 2 】

ほとんどの状況では、セル内のさまざまなロケーションにある多数の U E によって共通チャンネルが確実に読み取られる必要があるため、共通チャンネルのためのカバレッジ要件は非常に高い。それゆえ、 S I が共通論理チャンネル上で送信されるときのように、 D L - S C H が共通論理チャンネルを送信するために用いられる場合には、関連する L 1 / L 2 制御情報 1 0 2 を送信するために必要とされる物理資源のオーバーヘッドも非常に高い。従って、 D L - S C H 上で共通論理チャンネルの送信に関連した、関連 L 1 / L 2 制御情報のサイズを最小にすることが重要である。

【 0 0 4 3 】

D L - S C H はいずれにしても送信されなければならないので、 D L - S C H そのものはオーバーヘッドとは見なされないことに留意されたい。

【 0 0 4 4 】

望ましくはオーバーヘッドを最小限に抑えることに対処するために、本発明者は、 L 1 / L 2 制御情報 1 0 2 内の情報のタイプ毎に以下の要件を特定している。

【 0 0 4 5 】

D L - S C H のための物理資源割当てを最適にする (最小にする) ことができる。一般的に、専用論理チャンネルのための物理資源割当ては、スケジューリング利得及びスケジューリング柔軟性を最大にするために、完全に柔軟 (又は完全に動的) である必要があり、たとえば、システムスループット、すなわちスケジューリング利得を最大にするために、 U E 毎の物理資源割当ては、チャンネル状態情報に関する各 U E フィードバックに基づいて行なうことができる。また、 U E を対象とする L 2 データは、いずれの場合にも L 1 に到着するから、 B T S は、その時点で空いている任意の物理資源を、この U E の D L - S C H に割り当てる、すなわち柔軟にスケジューリングすることができなければならない。一方、共通論理チャンネルのための物理資源割当ては、スケジューリング利得がない (共通チャンネルは、全ての U E のためのチャンネルである) ので完全に柔軟である必要はなく、 B T S は、共通チャンネルの L 2 データが L 1 に到着する時刻を予め知っているため、スケジューリング柔軟性も不要である。

・共通論理チャンネルの場合、通常は適応的な変調が不要であるため、 D L - S C H のための変調方式を固定することができる (たとえば、 Q P S K だけが用いられる) 。

・共通論理チャンネルの場合、通常は H A R Q が不要であるため、 D L - S C H の H A R Q 情報を削除することができる。

・ 共通論理チャネルの符号化率は、専用論理チャネルの柔軟性レベルを有する必要はないので、DL-SCHのペイロードサイズ情報を低減する（最小にする）ことができる。

・ 関連するL1/L2制御チャネルの良好なカバレッジに起因して、或るID情報によってマスクされるCRCを削除することができる。また、全てのUEに知られている所定の物理ロケーションにおいて送信することができる関連するL1/L2制御をマスクする必要はない。そうすることによって、UEにおける関連するL1/L2制御の検出性能も改善される。

【0046】

本発明者は、3GPP OFDMシステムにおいてL1/L2制御情報要件をさらに低減することができることを確認している。

10

【0047】

この場合、DL-SCHのためのHARQ情報は完全に不要であるので、ブロードキャストする必要はない。また、QPSKしか用いられないので、DL-SCHのために用いられる変調方式を含む必要はない。資源割当ては、2つの重要な情報を含み、第1の情報はRBの数であり、第2の情報はシステム帯域幅内の各RBのロケーションである。

【0048】

所定のロケーションを決定する周波数スケジューリングは不要であるため、この第2の情報は、大部分が不要である。高度な細分性は不要であり、DL-SCHの符号化率は約1/12又は1/24になるので、DL-SCHのペイロードサイズも部分的に、完全に不要である。良好なカバレッジ（98%カバレッジ及び1%BLER）に起因して、16ビットCRCも完全に不要であり、全てのUEに知られている所定のロケーションにおいて送信することができる共通のL1/L2制御チャネルをマスクする必要はない。

20

【0049】

この状況を有効に利用するために、本発明の実施形態では、BTSが、BCHトランスポートチャネルを用いて或るSIをブロードキャストし、DL-SCHを用いて或るSI（SIMと呼ばれる）をブロードキャストする。UEが、SU-1を搬送するDL-SCHの受信時間がわかるように、BCHを用いてSU-1のスケジューリング情報が送信される。

【0050】

したがって、本発明の実施形態では、関連するL1/L2制御情報のペイロードを大幅に低減することができる。たとえば、3GPP OFDMシステムでは、いくつかのオプションを利用することができる。

30

【0051】

オプション1：

このオプションによれば、関連するL1/L2制御情報を概ね最大限に低減できるようになる。

BTSは、DL-SCHのために用いられるRBの数（M）だけを送信するように構成することができる。この場合、Mは、周波数ダイバーシティを最大にすべきであるデータのためのRBのロケーションを正確に暗示的に指示し、DL-SCHのための符号化率が1/12又は1/24に固定されるものと仮定すると、Mは、DL-SCHのペイロードサイズを暗示的に指示している。

40

【0052】

オプション2：

このオプションでは、関連するL1/L2制御情報の低減が、オプション1と比べて少ない。このオプションでは、BTSは、資源割当て情報に加えて、必要に応じて、ペイロードサイズシグナリング情報又は他の情報を送信するように構成される。

【0053】

上記の、オプション1又はオプション2において低減される関連L1/L2制御情報は、以下のいずれかを用いて、UEに送信することができる。

A．物理層シグナリング、たとえば、CCE。この技法は有利には、BCHの場合のシ

50

グナリング負荷を低減する。

B．帯域内シグナリング、例えば、B C H上のシグナリングであり非常に信頼性が高いという利点を有する。

【0054】

図4は、B C H上でS U - 1のためのスケジューリング情報を送信し、D L - S C H上でS U - 1を実際に送信するタイミングを示す。図から明らかなように、S U - 1は、B C H上でスケジューリング情報が送信されてからKサブフレーム後に送信される。

【0055】

S U - 1が、複数のセルから時間的に同期して送信される(たとえば、U Eが一度の起動中に、同期しているネットワーク内の複数のセルのS U - 1を受信することができるようにする)ことが望ましい場合には、セル間干渉をランダム化するか、又は回避するために、M個のR Bのロケーションはセル特有のロケーションとなり、送信オプションAが用いられる場合には、セル間干渉をランダム化するか、又は回避するために、関連するL 1 / L 2制御チャネルを物理R E上にマッピングすることができる。

10

【0056】

C C Eをセル毎に特有の方法で物理R E上にマッピングして、セル間干渉をランダム化するか、又は回避する場合には、システム内の全てのセルにおける関連するL 1 / L 2制御のために同じ所定のC C Eを用いて、関連するL 1 / L 2制御受信を簡単にし、且つその信頼性を高めることができる。代替的には、C C Eが全てのセルの場合に共通の方法で物理R E上にマッピングされる場合には、異なるセルでは、関連するL 1 / L 2制御のために異なるC C Eが用いられるべきであり、すなわち、関連するL 1 / L 2制御受信を簡単にし、その信頼性を高めるために、関連するL 1 / L 2制御を搬送するC C Eはセル特有である。

20

【0057】

図5は、本発明の一実施形態に従って配置される一対の隣接するセル(セルA、セルB)のための一対のサブフレーム500及び502を示す。

【0058】

各サブフレームは、48サブキャリア(図において行で示される)及び、14OFDMシンボルを含む。各サブフレームにおいて、L 1 / L 2制御情報が符号化され、レート整合され、最初のn個のOFDMシンボルにおいて送信される(図では、n = 3が示される)。L 2データ(すなわち、D L - S C H)は、C R Cを付加され、レート整合され、残りのOFDMシンボルにおいて送信される。例示されるサブフレーム500、502は、干渉回避が改善されている一実施形態を示す。ただし、M = 2であり、システム帯域幅内に4つのR Bが存在する。理解されるように、各R Bは11OFDMシンボル及び12サブキャリアに及び、したがって、132R Eを割り当てられる。

30

【0059】

M = 25R Bの5MHzシステムにおいて上記で述べられたオプション1を用いるとき、1R Bの細分性でR Bの数をシグナリングするのに5ビットで十分であろう。これは、ペイロードを40ビットから5ビットに低減し、関連するL 1 / L 2制御のためのオーバーヘッドは、2送信アンテナの場合に30%から4%に、1送信アンテナの場合に53%から7%に低減される。

40

【0060】

上記の記載から、本発明の一実施形態に従って動作するB T Sでは、従来のD L - S C Hの関連するL 1 / L 2制御チャネルとは異なり、S U - 1を搬送するD L - S C Hのための関連するL 1 / L 2制御チャネルの処理チェーンは、チャネルコーディングブロックに先行するC R C付加ブロックを用いないことに留意されたい。

【0061】

それゆえ、図6は、本発明の一実施形態においてL 1 / L 2制御チャネルを処理するために用いられる実効的な処理チェーン600を示す。図から明らかなように、その処理は、C R Cブロック202が作用しないという点で、図2に示される処理とは異なる。それ

50

以外の点では、2つの処理チェーンは同じである。

【0062】

同様に、図7は、本発明の一実施形態におけるL2 DL-SCHデータに効果的な実効的な処理チェーン700を例示する。この場合、HARQがもはや不要であるので、その処理は、レート整合及びHARQブロックがレート整合器702としてのみ動作するという点で、図3の同等のデバイスとは異なる。また、変調は常にQPSKである。

【0063】

本発明の好ましい実施形態は、ダウンリンク共有トランスポートチャネル(DL-SCH)を介して、いくつかのDL共通論理チャネル(BCCCH等)の情報を送信するための方法、及びそのDL-SCHに関連するL1/L2制御情報を送信するための方法を提供する。それらの方法は、関連するL1/L2制御情報の情報ビットの数を最小限に抑え、それゆえ、関連するL1/L2制御情報の送信のために必要とされる物理資源オーバーヘッドを最小限に抑えるのに効果的である。

10

【0064】

最小限に抑えられたL1/L2制御情報は、PDCCHのような物理チャネル(帯域外シグナリング)又はBCHのようなトランスポートチャネル(帯域内シグナリング)を用いて送信することができる。

【0065】

本明細書において開示され、規定される発明は、本明細書本文若しくは図面において述べられるか、又は本明細書本文若しくは図面から明らかである個々の特徴のうちの上の特徴からなる全ての代替の組み合わせにも及ぶことは理解されよう。これらの異なる組み合わせは全て、本発明のさまざまな代替の態様を構成する。

20

【0066】

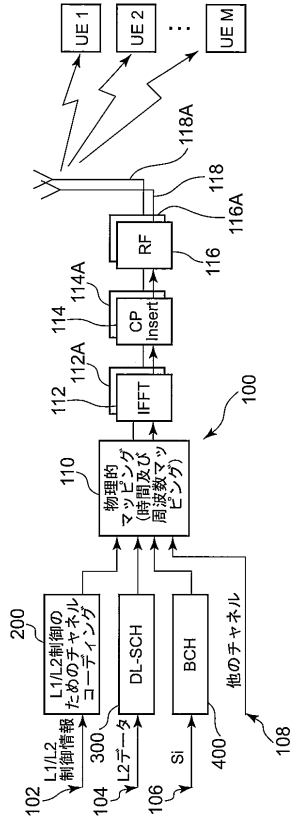
本明細書において用いられる用語「～を備える(comprises)」(又はその文法上の変化形)は、用語「～を含む(includes)」と等価であり、他の要素又は特徴の存在を除外するものではないことも理解されたい。

【0067】

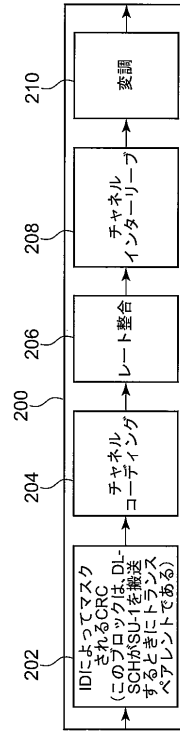
本出願は、2007年5月2日に出願のオーストラリア仮特許出願第2007902317号及び2007年10月30日に出願のオーストラリア特許出願第2007231738号に基づいており、それらの特許出願からの優先権の利益を主張し、それらの特許出願の開示は、参照によりその全体が本明細書に援用される。

30

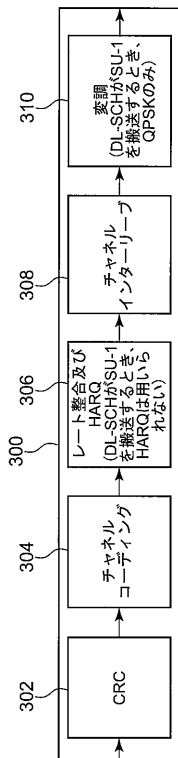
【図1】



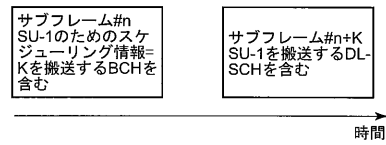
【図2】



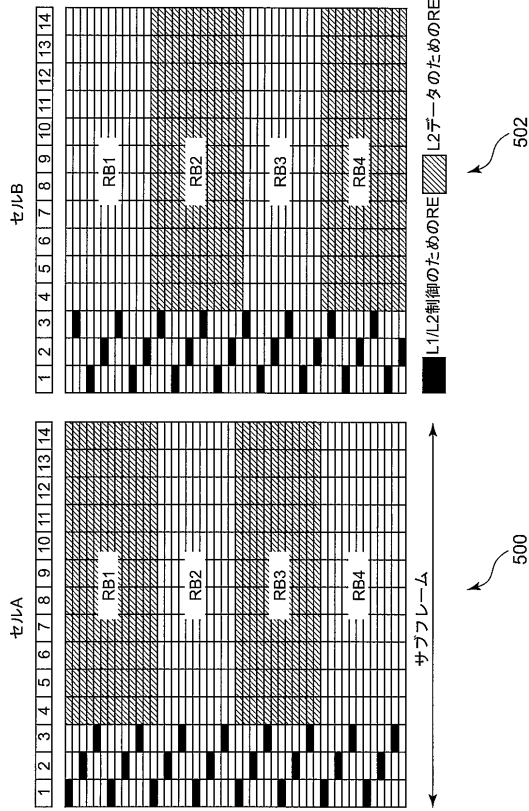
【図3】



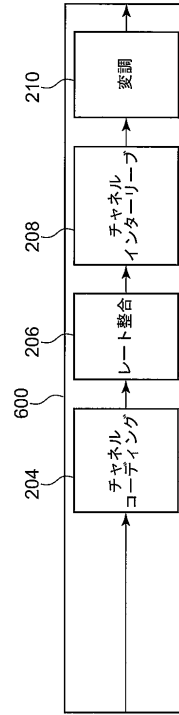
【図4】



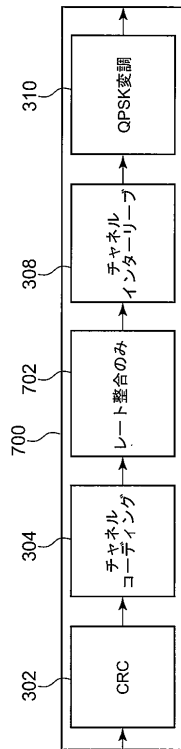
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2005-109909(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26