

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3696204号
(P3696204)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int.C1.⁷

F 1

| | |
|------|-------|
| HO4Q | 7/22 |
| HO4B | 1/707 |
| HO4Q | 7/28 |
| HO4Q | 7/36 |

| | | |
|------|-------|------|
| HO4Q | 7/04 | K |
| HO4B | 7/26 | 105Z |
| HO4J | 13/00 | D |

請求項の数 27 (全 51 頁)

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-541827 (P2002-541827) |
| (86) (22) 出願日 | 平成13年11月7日 (2001.11.7) |
| (65) 公表番号 | 特表2004-514320 (P2004-514320A) |
| (43) 公表日 | 平成16年5月13日 (2004.5.13) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/KR2001/001893 |
| (87) 國際公開番号 | W02002/039623 |
| (87) 國際公開日 | 平成14年5月16日 (2002.5.16) |
| 審査請求日 | 平成14年7月5日 (2002.7.5) |
| (31) 優先権主張番号 | 2000/65966 |
| (32) 優先日 | 平成12年11月7日 (2000.11.7) |
| (33) 優先権主張国 | 韓国(KR) |
| (31) 優先権主張番号 | 2000/68796 |
| (32) 優先日 | 平成12年11月18日 (2000.11.18) |
| (33) 優先権主張国 | 韓国(KR) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国キヨンギード、スウォンーシ、ヨ ントン-ク、マエタンードン 416 |
| (74) 代理人 | 100064908 弁理士 志賀 正武 |
| (74) 代理人 | 100089037 弁理士 渡邊 隆 |
| (72) 発明者 | スン-オウ・フワン 大韓民国・キヨンギード・449-840 ・ヨンギンーシ・スジーウブ・(番地なし) ・ビュクサン・アパート・203-50 1 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非同期移動通信システムにおけるダウンリンク共有チャネルに使用される送信形式結合指示器の
伝送装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末(U E)及び前記移動端末と通信する複数のノードBを有する移動通信システムで、ダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2送信形式結合表示ビットの送信電力を決定する方法において、

専用チャネルを通して前記UEに伝送される専用チャネルデータの送信形式情報を示す第1送信形式表示ビットを含むノードBの専用チャネルデータを伝送し、ここで、前記ノードBのうち少なくとも1つの選択されたノードBが専用チャネルを通して第1送信形式表示ビット及び第2送信形式表示ビットを含む専用チャネルデータを伝送し、ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルデータを伝送する過程と、

前記選択されたノードBの前記第2送信形式表示ビットの送信電力レベルを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの前記第1送信形式表示ビットの送信電力の比より大きい値に決定する過程と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第2送信形式表示ビットの送信電力は、活性集合内のノードBの数に基づいて決定されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記第2送信形式表示ビットの送信電力は、活性集合内のノードBの種類に基づいて決定されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 4】

前記第2伝送形式表示ビットの送信電力は、活性集合内のノードBの数及び種類に基づいて決定されることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 5】

前記第2伝送形式表示ビットは、サイト選択ダイバーシティ(SSDT)信号を利用して伝送されることを特徴とする請求項1の方法。

【請求項 6】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末(UE)及び前記移動端末と通信する複数のノードBを有する移動通信システムで、ダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する方法において、10

専用チャネルを通して第1伝送形式表示ビットを含むノードBの専用チャネルデータを前記UEに伝送し、ここで、前記ノードBのうち少なくとも1つの選択されたノードBが専用チャネルを通して前記第1前記伝送形式表示ビット及び第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを伝送し、前記ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルを伝送する過程と、

前記選択されたノードBの前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの前記第1伝送形式表示ビットの電力の比より大きい値に決定する過程と、

前記電力オフセットを前記選択されたノードBに伝送する過程と、20
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットは、活性集合内のノードBの数に基づいて決定されることを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項 8】

前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットは、活性集合内のノードBの種類に基づいて決定されることを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項 9】

前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットは、活性集合内のノードBの共通パイラットチャネルに基づいて決定されることを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項 10】

前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットは、活性集合内のノードBの数、種類、及び共通パイラットチャネルに基づいて決定されることを特徴とする請求項6記載の方法。30

【請求項 11】

前記電力オフセットは、フィードバック情報フィールドを使用して伝送されることを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項 12】

前記電力オフセットは、サイト選択ダイバーシティ(SSDT)信号を利用して前記フィードバック情報フィールドを通して伝送されることを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項 13】

前記フィードバック情報フィールドは、Sフィールド及びDフィールドから構成されるこ40
とを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項 14】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末(UE)及び前記移動端末と通信する複数のノードBを有する移動通信システムで、ダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する方法において、

前記UEに伝送される専用チャネルデータの送信形式情報を示す第1伝送形式表示ビットを含む前記ノードBの専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ここで、前記ノードBのうち選択された少なくとも1つの第1ノードBが前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、前記ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルデータを伝送する50

過程と、

前記移動端末の活性集合の数によって前記第1伝送形式表示ビットの送信電力より大きい値を前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットとして決定する過程と、
前記決定された電力オフセットを前記第1ノードBに伝送する過程と、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項15】

前記選択されたノードBに伝送された電力オフセットは、N B A P(ノードBアプリケーションパート)メッセージを利用して伝送されることを特徴とする請求項14記載の方法。

【請求項16】

前記電力オフセットは、前記N B A Pメッセージのうちラジオリンクリコンフィグレーションメッセージを利用することを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項17】

前記電力レベルオフセットは、前記N B A Pメッセージのうちラジオリンクセットアップメッセージを利用することを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項18】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できるノードBを示す活性集合内の複数のノードBを含み、前記ノードBは、専用チャネルを通して第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを前記移動端末に伝送し、前記ノードBのうち選択された第1ノードBは、第1伝送形式表示ビット及び第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルデータを伝送し、前記選択されたノードBからの専用チャネルフレームは、複数のタイムスロットを有し、各タイムスロットは、伝送されるデータフィールド及び前記伝送されるデータの伝送形式情報を示す送信形式結合指示器フィールドを含み、前記各送信形式結合指示器フィールドは、前記専用チャネルを通して伝送される前記専用チャネルデータの伝送形式情報を示す前記第1伝送形式表示ビットが位置する第1フィールド及び前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送される前記ダウンリンク共有チャネルデータの伝送形式情報を示す前記第2伝送形式表示ビットが位置する第2フィールドを含む移動通信システムで、選択されたノードBから前記移動端末に伝送されるダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する装置において、

前記活性集合内の前記ノードBから受信される共通チャネルパイロット信号のレベルを推定する複数の共通パイロットチャネル推定器と、

前記共通パイロットチャネル推定器から提供された前記共通チャネルパイロット信号のレベルを利用して前記第2伝送形式表示ビットの送信電力オフセットを決定するダウンリンク送信電力制御命令生成器と、

から構成されることを特徴とする装置。

【請求項19】

前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器は、前記電力オフセットをフィードバック情報フィールドを通して伝送することを特徴とする請求項18記載の装置。

【請求項20】

前記電力オフセットは、サイト選択ダイバーシティ(S S D T)信号を利用してフィードバック情報フィールドを通して伝送されることを特徴とする請求項19記載の装置。

【請求項21】

前記フィードバック情報フィールドは、Sフィールド及びDフィールドから構成されることを特徴とする請求項19記載の装置。

【請求項22】

フィードバック情報フィールドを送信するための送信器をさらに備えることを特徴とする請求項18記載の装置。

【請求項23】

10

20

30

40

50

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できるノードBを示す活性集合内の複数のノードBを含む移動通信システムで、選択されたノードBから移動端末に伝送されるダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する方法において、

前記ノードBによって第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して前記移動端末に伝送し、ここで、前記ノードBのうち第1ノードBは、前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルデータを伝送する過程と、

前記第1ノードBによって前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの前記専用チャネルデータの送信電力と前記第1伝送形式表示ビットの送信電力との比より大きい値に決定する過程と、を含み、

ここで、前記第1ノードBからの専用チャネルフレームは複数のタイムスロットを有し、各タイムスロットは、伝送されるデータフィールド及び前記伝送されるデータの传送形式情報を示す送信形式結合指示器フィールドを含み、前記各送信形式結合指示器フィールドは、前記専用チャネルを通して伝送される前記専用チャネルデータの传送形式情報を示す前記第1伝送形式表示ビットが位置する第1フィールド及び前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送される前記ダウンリンク共有チャネルデータの传送形式情報を示す前記第2伝送形式表示ビットが位置する第2フィールドを含むことを特徴とする方法。

【請求項24】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できるノードBを示す活性集合内の複数のノードBを含む移動通信システムで、選択されたノードBから移動端末に伝送されるダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する方法において、

前記ノードBによって第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して前記移動端末に伝送する過程と、

前記ノードBのうち第1ノードBによって前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルデータをダウンリンク共有チャネルを通して伝送する過程と、

前記移動端末によって前記ノードBから受信された専用チャネル信号の和と前記ダウンリンク共有チャネルの受信電力を比較して前記第2伝送形式表示ビットの電力オフセットを決定し、前記電力オフセットを前記第1ノードBに伝送する過程と、を含み、

ここで、前記第1ノードBからの専用チャネルフレームは複数のタイムスロットを有し、各タイムスロットは、伝送されるデータフィールド及び前記伝送されるデータの传送形式情報を示す送信形式結合指示器フィールドを含み、前記各送信形式結合指示器フィールドは、前記専用チャネルを通して伝送される前記専用チャネルデータの传送形式情報を示す前記第1伝送形式表示ビットが位置する第1フィールド及び前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送される前記ダウンリンク共有チャネルデータの传送形式情報を示す前記第2伝送形式表示ビットが位置する第2フィールドを含むことを特徴とする方法。

【請求項25】

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できるノードBを示す活性集合内の複数のノードBを含む移動通信システムで、選択されたノードBから移動端末に伝送されるダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する方法において、

前記ノードBによって第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して前記移動端末に伝送する過程と、

前記ノードBのうち第1ノードBによって前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルデータをダウンリンク共有チャネルを通して伝送する過程と、

前記第1ノードBの制御器によって前記移動端末の活性集合の数によって電力オフセット

10

20

30

40

50

を前記第1伝送形式表示ビットの送信電力より大きい値に決定し、前記決定された電力オフセットを前記第1ノードBに伝送する過程と、を含み、

ここで、前記第1ノードBからの専用チャネルフレームは複数のタイムスロットを有し、各タイムスロットは、伝送されるデータフィールド及び前記伝送されるデータの伝送形式情報を示す送信形式結合指示器フィールドを含み、前記各送信形式結合指示器フィールドは、前記専用チャネルを通して伝送される前記専用チャネルデータの伝送形式情報を示す前記第1伝送形式表示ビットが位置する第1フィールド及び前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送される前記ダウンリンク共有チャネルデータの伝送形式情報を示す前記第2伝送形式表示ビットが位置する第2フィールドを含むことを特徴する方法。

【請求項26】

10

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できる複数のノードBを含む移動通信システムで、ダウンリンク共有チャネル上のデータの伝送形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する装置において、

前記ノードBは、前記移動端末に伝送される専用チャネルデータの伝送形式情報を示す第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ここで、前記ノードBのうち選択された少なくとも1つのノードBは、前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルデータを前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送し、

前記選択されたノードBは、自分の前記第2伝送形式表示ビットの送信電力レベルを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの前記第1伝送形式表示ビットの送信電力の比より大きい値に決定することを特徴とする装置。

20

【請求項27】

20

ハンドオーバー領域に存在する移動端末及び前記移動端末と通信できる複数のノードBを含む移動通信システムで、ダウンリンク共有チャネル上のデータの伝送形式情報を示す第2伝送形式表示ビットの送信電力を決定する装置において、

前記ノードBは、前記移動端末に伝送される専用チャネルデータの伝送形式情報を示す第1伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ここで、前記ノードBのうち選択された少なくとも1つのノードBは、前記第1伝送形式表示ビット及び前記第2伝送形式表示ビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルデータを前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送し、

30

前記移動端末は、前記選択されたノードBの前記第2伝送形式表示ビットの送信電力のための電力オフセットを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの前記第1伝送形式表示ビットの送信電力の比より大きい値に決定し、前記電力オフセットを前記選択されたノードBに伝送することを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、非同期方式のW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 移動通信システムにおいて使用されるダウンリンク共有チャネル(Downlink Shared Channel: 以下、DSCHと称する)の送信電力制御に関し、特に、ハンドオーバー(または、ハンドオフ)領域で前記DSCHを使用する移動端末(User Equipment: 以下、UEと称する)に割り当てられるダウンリンク専用物理チャネル(Downlink Dedicated Physical Channel: 以下、DL-DPCHと称する)中に送信形式結合指示器(Transmit Format Combination Indicator: 以下、TFCIと称する)を伝送することによって送信電力を制御する装置及び方法に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

一般的に、第3世代移動通信方式であるヨーロッパ方式のW-CDMA移動通信システム

50

において使用されるD S C Hは、複数のU Eが共有するチャネルである。前記D S C Hは、10msラジオフレーム単位で、前記U Eにパケットデータまたはその他の高速データを送信するために時分割されて前記U Eに割り当てられるチャネルである。前記D S C Hは、フレーム単位で伝送されるデータの伝送率を多様にすることができ、前記W - C D M AシステムにおいてノードBとU Eとの間に設定される専用チャネル(Dedicated channel: 以下、D C Hと称する)と同様に、スロット単位で電力制御できるチャネルである。前記ラジオフレームは、W - C D M Aシステムにおいて信号を伝送する基本単位であり、長さは10msで、各ラジオフレームは、15個のスロットから構成される。さらに、前記D S C Hは、使用者データのみを伝送するチャネルである。前記D S C Hの送信電力は、前記D S C Hが前記U Eに割り当てられる時、同時に前記U Eに割り当てられるアップリンク専用チャネル(Uplink Dedicated Channel: 以下、U L _ D C Hと称する)を通して伝送される送信電力制御(Transmit Power Control: 以下、T P Cと称する)ビットによって制御される。さらに、前記T P Cは、前記D S C Hに関連して前記U Eに割り当てられるダウンリンク専用チャネル(Downlink Dedicated Channel: 以下、D L _ D C Hと称する)の電力制御のためにも使用される(3GPP TS 25.214)。トランスポートチャネル(Transport channel)である前記D L _ D C Hは、物理チャネルである前記D L _ D P C Hを通して伝送される。前記D S C Hは、複数のフレームにわたって1つのU Eに連続的に伝送することができる。一方、前記D S C Hは、ただ1つのフレームを通して前記U Eに伝送されることもできる。複数のU Eに前記D S C Hを伝送する時点は、上位階層のスケジューリングによって決定される。前記決定された時点は、上位階層からのシグナリングメッセージ(signaling message)または前記D S C Hに関連して設定される前記D L _ D P C HのT F C Iビットを通して前記U Eに知らせられる。

【0003】

図1Aは、前記D S C Hの構造を示す図である。図1Aを参照すると、参照符号101は、前記D S C Hの10msラジオフレームを示し、参照符号103は、前記ラジオフレーム101内のスロットS l o t # iを示す。図1Aに示すように、前記D S C Hラジオフレーム101は、15個のスロットS l o t # 0 ~ S l o t # 14から構成され、前記D S C Hスロット103は、2560チップの長さを有する。前記D S C Hスロット103を通して伝送される情報の量は、前記D S C Hスロットに使用される拡散率(Spreading Factor: 以下、S Fと称する)に反比例し、前記S Fは、4乃至256の値を有する。

【0004】

図1Bは、前記ノードBによって前記U Eに割り当てられる前記D L _ D C Hを伝送する前記D L _ D P C Hの構造を示す図である。前記D L _ D P C Hは、図1AのD S C Hが使用される場合も、前記D S C Hの電力制御及びシグナリングのために、前記D S C Hと附合して前記U Eに割り当てられる。図1Bにおいて、参照符号111は、前記D L _ D P C Hの10msラジオフレームを示し、前記D L _ D P C Hラジオフレームの各スロットは、Data 1(113)、TPC(112)、TFCI(114)、Data 2(115)、及びPilot(116)から構成される。前記D L _ D P C Hの各スロットは、Data 1、TPC、TFCI、Data 2、Pilotの長さによって多様な構造を有することができる。

【0005】

前記Data 1(113)及びData 2(115)は、ダウンリンク専用物理データチャネル(Downlink Dedicated physical data channel: 以下、D L _ D P D C Hと称する)を構成し、使用者データ及び上位階層からのシグナリング情報を伝送する。TPC(112)、TFCI(114)、及びPilot(116)は、ダウンリンク専用物理制御チャネル(Downlink Dedicated Physical Control Channel: 以下、D L _ D P C C Hと称する)を構成する。前記TPC(112)は、前記U Eから前記ノードBに伝送されるアップリンクチャネルの送信電力を調節する命令語を伝送するフィールドであり、前記Pilot(116)は、ダウンリンク信号の電力制御のために、前記U Eが前記ダウンリンク信号の送信電力を測定することができるようとするフィールドである。さらに、前記TFCI(114)は

、前記 D L _ D P C H を通して相違する伝送率を有するトランスポートチャネルが伝送されることを示す符号語を伝送するフィールドである。前記伝送された T F C I は、1024 種類の送信形式結合(Transport Format Combination: 以下、T F C と称する)のいずれか1つに対応する。

【0006】

前記 W - C D M A システムは、前記 T F C I の伝送における信頼度を高めるために、(32, 10) 符号化方法を使用する。前記 1024 種類の T F C は、10 ビットの2進数で表示され、前記 10 ビットの2進数は、(32, 10) 符号器によって 32 個の符号化したシンボルに符号化される。前記 32 個の符号化したシンボルのうち、2つの符号化したシンボルが穿孔(punctured)され、各スロットは、2つの符号化したシンボルをフレーム単位で前記 U E 伝送する。つまり、各ラジオフレームが 15 個のスロットから構成されるので、全部で 30 ビットを送信することができる。従って、前記 32 個の符号化したシンボルは、2つの符号化したシンボルが穿孔された後に伝送される。さらに、前記 D L _ D P C H が前記 D S C H に附合して割り当てられる場合は、前記 D S C H 用の T F C I 及び前記 D L _ D P C H 用の T F C I が同時に伝送される。

【0007】

前記 T F C I (114) を前記 D S C H 用の T F C I と前記 D L _ D P C H 用の T F C I とに区別して伝送する方法としては、2つの方法がある。前記 T F C I (114)において、前述したように、1つのフレームの間に 30 個の符号シンボルが伝送され、前記 30 個の符号シンボルは 1 つの T F C I 符号語を構成する。従って、前記 30 個の符号シンボルから構成される前記 T F C I (114) は、2つの T F C I に区分されるべきである。第1方法は、前記 D S C H 用の T F C I 及び前記 D L _ D P C H 用の T F C I を予め区別せず、前記 30 個の符号シンボルを論理的に区別(分割)する“論理分割モード方法(Logical Split Mode Method)”である。第2方法は、前記 30 個の符号シンボルを前記 D S C H 用の T F C I 及び前記 D L _ D P C H 用の T F C I に区別して伝送する“硬分割モード方法(Hard Split Mode Method)”である。以下、前記 2 つの方法を詳細に説明する。

【0008】

前記論理分割モード方法において、前記受信された 30 個の符号シンボルから 10 シンボルの T F C I 符号語を復号した後、前記 U E は、前記復号された 10 個の符号語のうち幾つかを前記 D L _ D P C H 用として解析し、残りの符号シンボルを前記 D S C H 用として解析する。前記硬分割モード方法は、前記 30 個の符号シンボルのうち幾つかは前記 D L _ D P C H 用の T F C I として伝送され、残りの符号シンボルは前記 D S C H 用の T F C I として伝送されて、前記 T F C I は別の復号過程によって復号される。

【0009】

図 2 は、D S C H を受信する U E がソフトハンドオーバー領域に位置している場合、ダウンリンク及びアップリンク信号の流れを示す図であり、ここで、説明の便宜のため、2つのノード B のみを考慮し、それぞれのノード B が相違する R N C (Radio Network Controller) に属すると仮定する。前記ノード B 及び前記 R N C は、第3世代W - C D M A 移動通信標準において使用される用語であり、U T R A N (Universal Mobile Telecommunications System(UMTS) Terrestrial Radio Access Network: 以下、U T R A N と称する) の構成要素である。前記 U T R A N は、前記 U E を除いた W - C D M A 標準における全ての構成要素を示す。“ノード B (Node B)”は、基地局を示し、“R N C”は、前記ノード B を制御するための U T R A N の構成要素である。

【0010】

ソフトハンドオーバー(Soft Handover: 以下、S H O と称する)は、U E 211 の移動性によって発生する。前記 U E 211 が移動して現在通信中のノード B から離れて、隣接した新しいノード B から信号を受信することができる地域まで移動した時、前記 U E 211 は、前記現在のノード B からだけでなく、前記新しいノード B からも信号を受信する。こういう状態をソフトハンドオーバー状態と称する。前記のような状態において、前記現在のノード B から受信される信号の品質(または、レベル)が所定の水準に至らない場合、前

10

20

30

40

50

記UEは、前記現在のノードBに設定されたチャネルを解除し、高品質の信号を提供する新しいノードBに新しいチャネルを設定する。従って、ハンドオーバー過程が遂行される。そうすることによって、中断されずに通信を維持することができる。

【0011】

前記UE211がソフトハンドオーバー領域に到達すると、前記UE211と現在通信中のノードBは、送信電力を減少させる。これは、前記UE211と前記現在通信中のノードBとの間にハンドオーバーが順調に遂行されるようとするためである。前記UE211は、前記現在のノードBの送信電力レベルと前記新しいノードBの送信電力レベルを単純合計するか加重合計する。それから、前記UE211は、両方のノードBに前記合計された値に適するように前記ノードBの送信電力レベルを調節することを要求する。そうすることによって、前記ノードBから活性領域内のUE211に伝送される信号の送信電力レベルだけでなく、前記UE211から前記活性領域内のノードBに伝送される信号の送信電力レベルを減少させることができることになり、従って、隣接したUE間及びノードB間の干渉を減少させることができる。10

【0012】

図2を参照すると、ノードB1(201)は、前記UE211に前記DSCH及びこれに対応するDL_DCHを伝送する1次ノードB(primary Node B)であり、ノードB2(203)は、前記UE211の位置移動によって前記UE211に前記DLCHのみを伝送する2次ノードB(secondary Node B)である。SHO領域内に存在する前記UE211に信号を伝送するノードBの集合を“活性集合(active set)”と称する。前記DSCHを受信する前記UE211が前記SHO領域に位置する場合、前記ノードB1(201)からは前記DSCH及び前記DL_DCHを受信するが、前記ノードB2(203)からは前記DL_DCHのみを受信する時に問題が発生する。20

【0013】

ここで、前記DSCHが前記ソフトハンドオーバーを支援しない代表的な理由は、前記DL_DCHに比べて前記DSCHが相対的に高速の伝送率でデータを伝送するためであり、従って、前記ノードBのチャネル資源の使用が増加する。その結果、システム容量にも影響を与えるようになる。前記DSCHが前記ソフトハンドオーバーを支援するようするためには、前記活性集合内の全てのノードBが前記DSCHを支援するためのアルゴリズムを有するべきである。しかしながら、前記アルゴリズムを具現するためには、前記ノードBが互いに同期を合わせるべきである。さらに、前記W-CDMA移動通信システムは、前記ノードB間の同期を知らないため、タイミングの問題が発生する可能性がある。前記SHOを支援するために、複数のUEによって共有される前記DSCHは、それぞれのUEが使用する時点に対する精巧なスケジューリングを必要とする。前記スケジューリングを考慮して、前記新しいノードBから前記UEに前記DSCHを伝送することは具現上の問題がある。30

【0014】

前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)から伝送される前記DL_DCHは、前記UE211において受信されて、軟結合(Soft Combining)される。ここで、“軟結合”は、相違する経路を通して前記UEに受信される信号を結合することを意味する。前記軟結合は、相違する経路を通して受信される同一の情報を合計した後、前記合計された値を解析することによって、前記UE211に受信される信号に影響を与える干渉を減少されることを目的にする。40

【0015】

前記軟結合は、前記UE211が同一の情報を相違するノードBから受信する時のみに可能である。しかしながら、前記UEは、前記ノードBから相違する情報を受信する時、軟結合された受信情報を雑音成分として認識するので、前記信号の雑音成分が増加する結果になる。前記DL_DCHの解析過程において、それぞれのノードB201及び203から前記UE211に伝送されるダウンリンク信号は、図1Bに示すTPC(112)を除いて軟結合される。前記TPC(112)が軟結合によって解析されずに別に解析される理由50

は、前記それぞれのノードBから前記UE211に受信されるTPCが相違するからであり、前記UE211の移動によって、前記UE211から前記ノードB1(201)に受信される信号のレベルは高くて、前記UE211から前記ノードB2(203)に受信される信号のレベルは低いか、または、その反対になる可能性があるからである。従って、前記TPC211は、軟結合されずに、複数のノードBに対する別のTPCアルゴリズムを通して解析される。

【0016】

前述したように、前記TPCフィールド(112)を除いた前記DL_DCHの他のフィールドは軟結合されるので、前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)から伝送される前記DL_DCHのうちTFCI部分も軟結合される。つまり、前記ノードB1(201)は、前記UE211に前記DL_DCH及び前記DSCHの両方ともを伝送するので、前記DL_DCH用のTFCI及び前記DSCH用のTFCIも伝送する。

10

【0017】

前記TFCIを伝送する方法には、前述したように、論理分割モード方法及び硬分割モード方法がある。前記論理分割モード方法において、前記UE211は、まず、受信された30個のTFCI符号化ビットを復号した後、前記DCH用のTFCIと前記DSCH用のTFCIに区別して使用する。従って、前記W-CDMA標準によると、前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)が相違するRNCに属するとしても、前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)は、同一のTFCI符号化ビットを伝送することができる。しかしながら、前記W-CDMAシステムにおいて前記硬分割モード方法によって前記DSCH用のTFCIを伝送する時、前記DSCH用のTFCIの値を他のRNCに属するノードBに伝送するシグナリング方法は規定されていない。従って、前記UE211の活性集合内の前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)が相違するRNCに属する時、前記ノードB2(203)は、前記DSCH用のTFCIの値を認識することができない。

20

【0018】

前述したように、前記UE211は前記TFCIを受信してから軟結合するので、前記ノードB2(203)が前記DSCH用のTFCIを伝送しない場合、前記UE211において受信される前記DSCH用のTFCIは、前記ノードB1(201)から伝送されるTFCIのみを含む。従って、前記ノードB1(201)及び前記ノードB2(203)から前記UE211で受信された前記DL_DCHは、軟結合された後、軟結合された値を考慮して前記UE211によって電力制御される。これに比べて、前記DSCH用のTFCIに関して、前記UE211が前記ノードB1(201)のみを考慮するので、前記UE211は不安定の電力で信号を受信する。この場合、前記DSCH用のTFCIは、正しく解析できない可能性がある。

30

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、DSCHを受信するUEがソフトハンドオーバー領域においてDSCH用のTFCIを正しく受信することができる装置及び方法を提供することにある。

40

【0020】

本発明の他の目的は、DSCHを伝送するノードBがソフトハンドオーバー領域においてDSCH用のTFCIを信頼できるように伝送することができる装置及び方法を提供することにある。

【0021】

本発明のまた他の目的は、DSCH用のTFCIの伝送において、RNCがDSCHを伝送する1次ノードB以外のノードBの数を考慮して前記DSCH用のTFCIの相対的な電力オフセットを決定し、前記決定された相対的な電力オフセットを利用して前記DSCH用のTFCIの送信電力を制御する装置及び方法を提供することにある。

【0022】

50

本発明のまた他の目的は、D S C Hを受信するU Eが活性集合内の各ノードBから共通パイロット信号のレベル及びパイロット信号のレベルを測定し、前記測定された値を前記D S C Hを伝送するR N Cに伝送することで、前記R N Cによって前記U Eから受信されたデータに基づいてノードBから伝送される前記D S C Hの送信電力レベルを制御することができる装置及び方法を提供することにある。

【0023】

本発明のまた他の目的は、D S C Hを受信するU EがU L _ D C Hのフィードバック情報フィールドを利用して前記1次ノードBから伝送される前記D S C H用のT F C Iの送信電力レベルを制御することができるように情報を伝送する装置及び方法を提供することにある。 10

【0024】

本発明のまた他の目的は、D S C Hを受信するU Eが前記D S C H用のT F C Iの送信電力の制御のために使用されるデータをノードBに伝送する前に符号化することによって、前記データの伝送の信頼性を増加させる装置及び方法を提供することにある。

【0025】

本発明のまた他の目的は、D S C Hを受信するU Eが前記D S C H用のT F C Iの送信電力の制御のためにU L _ D C Hのフィードバック情報フィールドを通して伝送されるデータを決定することにおいて、活性集合内の各ノードBからの共通パイロット信号のレベル及びパイロット信号のレベルを測定することによって決定する装置及び方法を提供することにある。 20

【0026】

【課題を解決するための手段】

前記のような課題を解決するために、本発明は、ハンドオーバー領域に存在するU E及び前記U Eと通信できるノードBを示す活性集合内の複数のノードBを有する移動通信システムで、選択されたノードBから前記U Eに伝送されるダウンリンク共有チャネル上のデータの送信形式情報を示す第2T F C Iビットの送信電力を決定する方法を提供する。前記ノードBは、第1T F C Iビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して前記移動端末に伝送する。前記ノードBのうち第1ノードBは、前記第1T F C Iビット及び前記第2T F C Iビットを含む専用チャネルデータを専用チャネルを通して伝送し、ダウンリンク共有チャネルを通してダウンリンク共有チャネルデータを伝送する。前記第1ノードBからの専用チャネルフレームは複数のタイムスロットを有する。各タイムスロットは、伝送データフィールド及び伝送データの送信形式情報を示すT F C Iフィールドを含み、それぞれの前記T F C Iフィールドは、前記専用チャネルを通して伝送される前記専用チャネルデータの送信形式情報を示す前記第1T F C Iビットが位置する第1フィールド及び前記ダウンリンク共有チャネルを通して伝送される前記ダウンリンク共有チャネルデータの送信形式情報を示す前記第2T F C Iビットが位置する第2フィールドを含む。前記第1ノードBは、前記第2T F C Iビットの送信電力レベルを前記専用チャネルデータのみを伝送するノードBからの専用チャネルデータの送信電力と前記第1T F C Iビットの送信電力との比より大きい値に決定する。 30

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従う好適な実施形態について添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明確にする目的で、関連した公知機能または構成に関する具体的な説明は省略する。 40

【0028】

図3は、D S C Hを受信するU Eがソフトハンドオーバー領域に位置するケースにおいてダウンリンク信号及びアップリンク信号の流れを示す図であり、発明の理解を容易にするために、U Eの活性集合内に2つのノードBのみが存在すると仮定する。さらに、それぞれのノードBが異なるR N Cに属し、T F C Iは硬分割モードで伝送されると仮定する。

【0029】

10

20

30

40

50

図3において、RNS (Radio Network System: 以下、RNSと称する)は、W-CDMA標準においてRNC及び前記RNCによって制御されるノードBを組み合わせた装置である。前記RNS A301は、RNC A303及び前記RNC A303によって制御されるノードB1(305)を含み、RNS B331は、RNC B333及び前記RNC B333によって制御されるノードB2(335)を含む。

【0030】

図3を参照すると、UE311は、活性集合内にノードB1(305)及びノードB2(335)を有する。前記UE311は、前記ノードB1(305)からDL_DCH及びDSCH321をともに受信し、前記ノードB2(335)からDL_DCH323のみを受信する。従来技術においては、前記DSCH用のTFCI及び前記DL_DCH用のTFCIが同一の送信電力で伝送されるので、前記UE311が前記受信されたDSCH用のTFCIを正しく解析することができなくなる可能性があった。この時、前記RNC A303は、前記ノードB1(305)によって伝送される前記DL_DCHにおいて前記DSCH用のTFCIに送信電力オフセットを適用する。前記DSCH用のTFCIの送信電力オフセットは、前記RNC A303によって決定されることもでき、前記DSCHを受信する前記UE311によって伝送される情報325によって決定されることもできる。

【0031】

前記ノードB1(305)によって伝送されるTFCIは、図4に示す。図4のTFCIの値は、図3の前記RNC A303によって決定される。図4において、前記硬分割モードにおけるTFCI伝送において前記DL_DCH用のTFCI符号語の数と前記DSCH用のTFCI符号語の数が同一であると仮定する。つまり、前記硬分割モードにおいて、前記DL_DCH用のTFCIの数及び前記DSCH用のTFCIの数は($k, 10 - k$)に対して可変的であり、ここで、 k は、前記DL_DCH用のTFCIの数を示し、「 $10 - k$ 」は、前記DSCH用のTFCIを示し、前記「 k 」の値は、1と9と間の整数である。図4において、参考番号401は、前記DL_DPC用のTFCI符号語を示し、参考番号403は、前記DSCH用のTFCI符号語を示す。

【0032】

図4は、1つの10msラジオフレームの間に伝送されるTFCI符号語を示す。1つのラジオフレームの間には30個のTFCI符号語が伝送され、1つのスロットにおいては2ビットが伝送される。図3及び図4に示すように、前記UE311に前記TFCIを伝送するノードB2(335)は2次ノードBであり、前記ノードB2(335)は前記DPC用のTFCIの値は知っているが、前記DSCH用のTFCIの値は知らない。従って、図4に示す前記TFCI伝送形態において、前記DSCH用のTFCIが伝送されずに、前記DL_DPC用のTFCIのみが伝送される。

【0033】

図5及び図6を参照して、図4に示す本発明の概念に関して詳細に説明する。図5は、W-CDMAシステムにおいてノードBからUEに伝送されるDL_DCHの送信電力を設定する方法を示す。図5において、Data1(501)及びData2(504)は、送信電力P511で伝送され、前記送信電力P511は、前記UE311によって伝送されるTPC(502)のQoS(Quality of Service: 以下、QoSと称する)、及び前記Data1(501)及びData2(504)として伝送されるデータのQoSによって決定される。前記TPC(502)、TFCI(503)、Pilot(505)は、前記Data1(501)及び前記Data2(504)の送信電力P511に送信電力オフセット $P_{offset_1}(512)$ 、 $P_{offset_2}(513)$ 、 $P_{offset_3}(514)$ が適用されて伝送される。前記 P_{offset_1} 、 P_{offset_2} 、及び P_{offset_3} の値は、前記ノードBまたは上位階層によって決定される。

【0034】

前記TFCI(503)を伝送する従来の方法は、図6Aに示す。図6Aを参照すると、前記DPC用のTFCI(601)及び前記DSCH用のTFCI(602)は、前記データ

10

20

30

40

50

部分の送信電力 P_{511} に前記上位階層によって決定される電力オフセット $P_{offset_2}(513)$ を加算することによって決定される送信電力 $P + P_{offset_2}(603)$ で伝送される。図示したように、前記 DPCCH 用の TFCI(601) の送信電力は、前記 DSCH 用の TFCI(602) の送信電力と同一である。この場合、前記 TFCI が前記硬分割モードで伝送され、前記 UE の活性集合内のノード B が異なる RNC に属する場合、前記 UE に受信される前記 DSCH 用の TFCI の受信電力が不足になる可能性がある。前記のような問題点を解決する方法は、図 6B 及び図 6C に示す。

【0035】

図 6B は、前記 DPCCH 用の TFCI(611) 及び前記 DSCH 用の TFCI(612) を異なる送信電力で伝送する方法を示す。前記 DPCCH 用の TFCI(611) は、従来技術のように、前記データ部分の送信電力 P_{511} に前記上位階層によって決定される電力オフセット $P_{offset_2}(513)$ を加算することによって決定される送信電力 $P + P_{offset_2}(613)$ で伝送される。しかしながら、前記 DSCH 用の TFCI(612) は、送信電力 $P + P_{offset_2} + P_{offset_4}$ で伝送され、ここで、前記電力オフセット $P_{offset_4}(614)$ は、前記 DSCH 用の TFCI のみに適用される。前記 DSCH 用の TFCI に対する電力オフセット P_{offset_4} は、前記 DSCH を伝送する RNC によって決定されることもでき、前記 DSCH を受信する UE によって伝送される情報によって決定也可能である。

【0036】

図 6C は、DPCCH 用の TFCI(621) 及び DSCH 用の TFCI(622) を同一の送信電力で伝送する方法を示す。しかしながら、この方法は、前記 DPCCH 用の TFCI の送信電力を図 6B に示す前記 DSCH 用の TFCI(612) の送信電力に合わせて伝送するという点で、従来の方法と相違する。つまり、前記 TFCI の送信電力は、データ部分の送信電力 P に前記 DPCCH 用の TFCI の送信電力オフセット P_{offset_2} 及び前記 DSCH 用の TFCI 送信電力オフセット P_{offset_4} を加算して決定される。この方法において、前記 DPCCH 用の TFCI の UE 受信電力が多少過度になる可能性がある。しかしながら、1つの DL_DPCCH スロットにおいて前記 TFCI が占める部分が小さいので、前記 TFCI 部分の過度な受信電力によって発生される干渉雑音はわずかである。一方、前記 DSCH 用の TFCI の受信電力は、前記 DSCH 用の TFCI を正しく解析することができるほど高いので、前記 DSCH 用の TFCI の正しくない解析を防止することができる。

【0037】

図 3 乃至図 6C を参照して説明した本発明を要約すると、前記 DSCH を受信する UE がハンドオーバー領域に存在し、前記 UE の活性集合内のノード B が異なる RNC に属し、前記 DSCH のための TFCI が前記硬分割モードで伝送される場合、前記 1 次ノード B から受信される前記 DSCH 用の TFCI の UE 受信電力が前記 DSCH 用の TFCI を正しく解析することができるほど高くなき可能性がある。従って、前記 DSCH 用の TFCI の送信電力の設定において、別途の電力オフセットを使用する。

【0038】

前記別途の電力オフセットを決定する方法には、3つの方法がある。第1方法は、前記 UE が現在の活性集合内の各ノード B と UE との間のチャネル環境情報を UTRAN に報告することで、前記 UTRAN が前記 DSCH 用の電力オフセット値を決定する方法である。第2方法は、前記 UE が現在の活性集合内の各ノード B と前記 UE との間のチャネル環境情報を測定して前記 DSCH 用の電力オフセット値を決定し、前記決定された電力オフセット値を前記 UTRAN に報告する方法である。第3方法は、前記 UTRAN が前記 UE の現在の活性集合内のノード B の種類によって前記 DSCH に適用される電力オフセット値を決定する方法である。以下、前記3つの方法に関して詳細に説明する。

【0039】

前記第1方法は、従来の W-CDMA システムにおいて使用されるサイト選択ダイバーシティ (Site Selection Diversity: 以下、SSDT と称する) 信号によって決定される前記

10

20

30

40

50

D S C H用のT F C I電力オフセットを使用することによって遂行される。さらに、この方法は、幾つかの可変的な前記D S C H用のT F C I電力オフセットを使用することもできる。つまり、前記U Eによって報告される測定値以外に、前記U T R A Nは、前記U Eの活性集合内のノードBの数及び種類によって前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定する。前記“ノードBの数”は、前記活性集合内のノードBの数を示し、前記“ノードBの種類”は、前記活性集合内のノードBが前記D S C Hを伝送するノードBと同一のR N Cに属するか否かを示す。

【0040】

前記S S D Tにおいて、前記ソフトハンドオーバー領域に位置したU Eは、前記U Eの活性集合内のそれぞれのノードBに臨時識別子(Temporary Identification)を割り当てた後、前記U Eの最高の受信信号を提供するノードBを1次送信器(primary transmitter)として選択する。さらに、前記1次送信器として選択されたノードBのみが前記U EにD L—D P D C Hを伝送し、その他のノードBがD L—D P C C Hのみを伝送することによって、前記U Eが前記活性集合内の全てのノードBによって伝送されるD L—D P D C Hを同時に受信する時に発生する干渉信号が減少される。10

【0041】

前記S S D Tにおいて、前記D L—D P D C Hを伝送するノードBを“1次ノードB”と称し、前記1次ノードBは、前記活性集合内の全てのノードBから伝送される共通パイロットチャネル(Common Pilot Channel: 以下、C P I C Hと称する)の測定情報によって周期的に更新される。つまり、前記S S D Tにおける前記1次ノードBを更新する方法において、まず、全てのノードBに臨時識別子を割り当てた後、前記U Eは、前記活性集合内の全てのノードBからのC P I C Hの電力レベルをモニタリングし、最高の信号レベルを有するノードBに割り当たられる臨時識別子をフィードバック情報(Feedback Information: 以下、F B Iと称する)を通して前記活性集合内の全てのノードBに伝送し、前記ノードBを1次ノードBとして選択する。前記のような過程を繰り返して、最高の信号レベルを有するノードBを1次ノードBとして更新する。20

【0042】

前記S S D Tを利用して前記D S C H用のT F C Iの送信電力を決定する方法において、前記R N Cまたは前記ノードBは、前記U Eによって送信された臨時識別子が示すノードBが前記D S C Hを伝送するノードBを示すか否かによって、前記D S C H用のT F C Iに適用される電力オフセットを決定する。つまり、前記U Eによって伝送された前記臨時識別子が示すノードBが前記D S C Hを伝送するノードBを示す場合、前記R N CまたはノードBは、前記D S C H用のT F C Iの送信電力を前記D L—D C H用のT F C Iの送信電力と同一の値に決定するか、もしくは少し大きい値に決定する。反対の場合、前記R N CまたはノードBは、前記D S C H用のT F C Iの送信電力に固定した電力オフセットを適用する。30

【0043】

前記S S D Tを利用する送信電力決定方法において、前記D S C Hを伝送するノードBが1次ノードBである場合、前記ノードBと前記U Eとの間のチャネルが最高の状態であることを意味する。この場合、前記D S C H用のT F C I電力オフセットを必要としないか、もしくは少し増加した送信電力を使用する。しかしながら、前記ノードBが1次ノードBでない場合は、前記ノードBと前記D S C Hを受信するU Eとの間のチャネルが不良の状態であることを意味する。この場合、大きいD S C H用のT F C I電力オフセット値が必要になる。40

【0044】

さらに、前記S S D Tを利用する送信電力決定方法において、前記U T R A Nは、前記D S C H用のT F C I電力オフセットに対して固定した値を使用する。つまり、前記U T R A Nは、前記D S C Hを伝送するノードBが1次ノードBであるか否かによって固定したD S C H用のT F C I電力オフセット値を使用する。また、前記固定した電力オフセットを使用せずに、U Eと前記U Eの活性集合内のノードBとの間のチャネル環境変化によって50

決定される可変的な電力オフセットを前記D S C H用のT F C Iの伝送に使用することもできる。以下、前記可変的な電力オフセットを前記D S C H用のT F C Iに適用する方法を説明する。

【 0 0 4 5 】

前記D S C Hを受信するU Eは、現在のU Eと活性集合内のノードBとの間のチャネル環境に対する情報を前記U T R A Nに報告する。それから、前記U T R A Nは、前記U Eから伝送される前記U Eと活性集合内のノードBとの間のチャネル環境に対する情報、及び前記U Eと前記D S C H用のT F C Iを伝送するノードBとの間のチャネル環境に対する情報を受信する。前記U T R A Nは、前記受信された情報に基づいて、前記U Eに前記D S C H用のT F C Iを伝送しようとするノードBによって使用される適した電力オフセットを決定した後、前記ノードBに前記決定された電力オフセット情報を伝送する。10

【 0 0 4 6 】

前記U Eによって送信される情報をを利用して前記U T R A Nが前記D S C H用のT F C Iの伝送に使用される電力オフセットに関する情報を決定する方法において、前記U Eは、活性集合内の各ノードBから受信される共通パイロットチャネル及びダウンリンク専用チャネル(D L _ D C H)のパイロットフィールドの信号レベルを測定して決定される値を利用して送信情報を決定する。前記共通パイロットチャネル及び前記ダウンリンク専用チャネルのパイロットフィールドに対する測定は、前記U E前記U T R A Nに送信される情報を決定する時に遂行される。

【 0 0 4 7 】

前記U Eによって前記U T R A Nに送信される情報を決定する過程の一例として、前記U Eは、前記D S C Hを前記U Eに送信するノードBからの以前の共通パイロットチャネルの信号レベルより現在受信される共通パイロットチャネル信号のレベルが大きい場合、前記チャネルが良好の状況にある判断し、現在のチャネル環境に対する情報を前記U T R A Nに伝送する。本発明に対する理解を容易にするために<表1>を参照して説明する。<表1>において、前記U Eが前記U T R A Nに伝送する情報ビットの数を6に仮定し、前記U Eの活性集合内のノードBの数を2に仮定し、前記活性集合内のノードBは異なるR N Cに属すると仮定する。さらに、前記現在のチャネル状態の情報は、W - C D M Aシステムに使用される前記S S D Tのための符号を利用すると仮定する。前記S S D Tのための符号を利用する代わりに、本発明によって提示された別途の符号化方法を利用することもできる。前記S S D Tのための符号化方法または本発明によって提示される別途の符号化方法は、前記D S C H用のT F C Iの電力オフセットを決定する第2方法において詳細に説明する。さらに、チャネル状態に対する情報を前記U T R A Nに伝送するU Eがソフトハンドオーバー領域に最初に進入する当時の共通パイロットチャネルの信号レベルに基づいて前記チャネル状態を決定し、それから、前記U Eが前記チャネル状態に対する情報を伝送する時点の共通パイロットチャネルの信号レベルに基づいて前記チャネル状態を決定すると仮定する。30

【 0 0 4 8 】

【表1】

| 基準値と測定値との差 (C P I C Hの信号レベル) | チャネル状況 (UEによって判断される) | 伝送符号 | U T R A Nに適用される電力オフセット |
|---------------------------------|-------------------------|-------|------------------------|
| 6dB 以上 | 非常に不良 | 00000 | 4dB |
| 4dB 以上 | 相当に不良 | 01001 | 3dB |
| 2dB 以上 | 不良 | 11011 | 2dB |
| 0dB 以上 | ノーマル | 10010 | 1dB |
| -2dB 以上 | 良好 | 00111 | 0dB |
| -4dB 以上 | 非常に良好 | 01110 | -2dB |

10

【 0 0 4 9 】

<表1>において、前記U T R A Nは、前記U Eから一定間隔で受信される現在のチャネル状態を示す信号を解析して前記D S C H用のT F C Iの送信のために使用される電力オフセットを決定することもできる。さらに、前記U T R A Nは、数回受信された情報の変化を解析して前記D S C H用のT F C Iの送信のために使用される電力オフセットを決定することもできる。<表1>において、前記U T R A Nが前記D S C H用のT F C Iに適用される電力オフセットの値を基準値と前記U Eによって測定された前記C P I C Hの信号レベルとの差より小さく決定する理由は、前記U Eに伝送される前記D S C H用のT F C Iの送信電力が急に変化することを防止するためである。必要によって、前記U T R A Nは、前記電力オフセット値を前記U Eによって測定されたC P I C Hの信号レベルと基準値との差と同一にするか、もしくは大きくすることもできる。

20

【 0 0 5 0 】

前記D S C H用のT F C Iの送信電力に適用される電力オフセット値を決定する方法のうち、第1方法である、前記電力オフセット値を前記C P I C Hの信号レベルと前記基準値との差より小さくする方法は、隣接したノードBからの信号に影響を与える干渉信号のレベルを小さくすることができる長所があるが、前記D S C H用のT F C Iの送信電力が適した送信電力より小さいという短所がある。

【 0 0 5 1 】

30

前記D S C H用のT F C Iの送信電力に適用される電力オフセット値を決定する方法のうち、第2方法である、前記電力オフセット値を前記C P I C H信号のレベルと前記基準値との差と同一にする方法は、前記U Eで受信される信号の電力レベルの変化を適用することができるという長所があるが、前記D P C Hと前記C P I C Hとのデータ伝送率の差を考慮せずに前記D S C H用のT F C Iに適用される電力オフセットを決定するという短所がある。

【 0 0 5 2 】

第3方法である、前記電力オフセット値を前記C P I C H信号のレベルと前記基準値との差より大きくする方法は、前記U Eに送信される前記D S C H用のT F C Iの送信電力を増加させて、前記U Eが適した電力で信号を迅速に受信することができるようとする。

40

【 0 0 5 3 】

<表1>において使用された前記D S C Hを送信するノードBからの共通パイロットチャネルの信号レベル以外に、現在のチャネル状況を判断するために前記U Eによって使用される測定値としては、(i)前記活性集合内の全てのノードBからの共通パイロット信号のレベル、(ii)前記活性集合内で前記D S C Hを送信する前記ノードBからの共通パイロット信号のレベルと前記D S C Hを伝送する前記ノードB以外の他のノードBからの共通パイロットの信号レベルのうち最高の信号レベルとの差、(iii)前記D S C Hを伝送するノードBからの前記D L _ D P C C Hのパイロットフィールドの信号レベル、(iv)前記活性集合内の全てのノードBから送信される前記D L _ D P C C Hのパイロットフィールドの信号レベル、(v)前記活性集合内で前記D S C Hを送信する前記ノードBからの前記D L

50

—D P C C Hのパイロット信号のレベルと前記D S C Hを伝送するノードB以外のノードBをからの共通パイロットの信号レベルのうち最高の信号レベルとの差を使用することができる。

【0054】

前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定する方法のうち第2方法において、前記U Eは、前記U Eと前記活性集合内のノードBとの間のチャネル環境を測定し、前記測定された値を利用して前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定し、前記決定された電力オフセット情報を前記U T R A Nに伝送する。前記第1方法と前記第2方法との差は、下記のようである。第1方法においては、前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットがR N Cによって決定される。第2方法においては、前記U Eが現在のチャネル状態を直接測定し、前記測定されたチャネル状態によって電力オフセットレベルを決定し、前記決定された電力オフセット情報を前記U T R A Nに伝送して、前記U T R A Nが前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定するようになる。
10

【0055】

前記第2方法において、前記U Eは、前記U Eの活性集合内の各ノードBから受信される前記C P I C Hの受信電力レベル及び前記D L _ D P C C Hのパイロットフィールドの受信電力レベルを測定することによって、前記U Eと各ノードBとのチャネル環境を推定し、前記ノードBが前記D S C Hを送信するノードBと同一のR N Cに属するか否かを決定することによって、受信されるD S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定する。

【0056】

前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットの決定において、前記U Eは、前記第1方法において使用された前記S S D Tを利用して前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを前記U T R A Nに伝送することもでき、前記S S D Tにおいて使用される8つの符号語に相違するD S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを対応させて前記U T R A Nに伝送することもでき、前記S S D T符号を伝送するU L _ D P C C HのF B Iフィールドに相違する符号語を使用して前記D S C H用のT F C Iの電力オフセットを前記U T R A Nに伝送することもできる。
20

【0057】

以下、前記S S D Tを使用して前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを伝送する方法を説明する。図7は、前記U Eによって前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを決定する方法を示し、本発明の理解を容易にするために、前記U Eの活性集合内のノードBの数を2つに仮定し、それぞれのノードBが異なるR N Cに属すると仮定する。
30

【0058】

図7を参照すると、U E 7 1 1は、ノードB 1(7 0 1)からD L _ D C H及びD S C Hを受信し、ノードB 2(7 0 3)からD L _ D C Hを受信し、前記ノードB 1(7 0 1)及び前記ノードB 2(7 0 3)にU L _ D C Hを伝送する。前記U L _ D C Hは、前記U E 7 1 1によって前記活性集合内の全てのノードBに伝送される。前記ノードB 1(7 0 1)及び前記ノードB 2(7 0 3)は、前記U E 7 1 1から伝送された前記U L _ D C Hを受信し、前記受信されたU L _ D C Hを利用して前記U E 7 1 1とのチャネル状態を解析する。
40

【0059】

前記S S D Tを使用して前記U T R A Nに前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを伝送する方法において、前記U E 7 1 1がソフトハンドオーバー領域に進入すると、前記U E 7 1 1は、前記ノードB 1(7 0 1)からの共通パイロットチャネル及び前記ノードB 2(7 0 3)からの共通パイロットチャネルとともに受信し、前記受信された共通パイロットチャネルの信号レベルを測定することによって前記ノードB 1(7 0 1)及び前記ノードB 2(7 0 3)から1次ノードBを選定する。1次ノードBとして選択されたノードBの臨時識別子は、前記U E 7 1 1によって前記U L _ D C HのF B Iフィールドを通して前記U E 7 1 1の活性集合内の全てのノードBに伝送される。前記活性集合内のノードBのうち前記D S C Hを伝送するノードBは、自分が1次ノードBであるか否かを判断して
50

、前記 U E 7 1 1 に伝送される前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを決定する。

【 0 0 6 0 】

前記 F B I フィールドの構造は、図 8 A に示すように、総 2 ビットの長さを有する。図 8 A を参照すると、参照符号 8 0 1 は、W - C D M A において送信アンテナダイバーシティを使用する場合に、前記 U E 7 1 1 から前記ノード B に送信される S フィールドを示し、参照符号 8 0 3 は、W - C D M A において前記 S S D T を使用する場合、前記 U E 7 1 1 から前記ノード B に送信される D フィールドを示す。前記 S フィールド 8 0 1 は、0 ビットまたは 1 ビットの長さを有する。前記 S フィールド 8 0 1 が 0 ビットである場合、前記送信アンテナダイバーシティは使用されない。前記 D フィールド 8 0 3 は、0、1、または 2 ビットの長さを有する。前記 D フィールド 8 0 3 が 0 ビットの長さを有する場合、前記 S S D T は使用されない。前記 D フィールド 8 0 3 が 1 ビットの長さを有する場合、前記 S S D T が前記送信アンテナダイバーシティとともに使用される。前記 D フィールド 8 0 3 が 2 ビットの長さを有する場合、前記 S S D T は単独で使用される。前記 S S D T が使用される場合、前記 F B I フィールドで伝送される情報は、1 次ノード B を示す臨時識別子の符号語である。10

【 0 0 6 1 】

<表 2 > 及び <表 3 > は、前記 F B I フィールドの長さ及び前記 U E 7 1 1 と前記 U E 7 1 1 の活性集合内のノード B との間のチャネル環境によって変化する S S D T 符号語を示す。<表 2 > 及び <表 3 > に示す値は、現在 W - C D M A システムにおいて使用される符号語である。<表 2 > 及び <表 3 > に示す符号語のうち、括弧内の符号ビットは、W - C D M A システムにおいて使用される前記 D S C H のラジオフレームが 15 個のスロットから構成されているため、1 つのフレーム内で伝送できない符号ビットを表示する。20

【 0 0 6 2 】

【表 2】

| ID label | ID code | | |
|----------|------------------|-------------|------------|
| | long code | medium code | short code |
| a | 0000000000000000 | (0)0000000 | 00000 |
| b | 101010101010101 | (0)1010101 | 01001 |
| c | 011001100110011 | (0)0110011 | 11011 |
| d | 110011001100110 | (0)1100110 | 10010 |
| e | 000111100001111 | (0)0001111 | 00111 |
| f | 101101001011010 | (0)1011010 | 01110 |
| g | 011110000111100 | (0)0111100 | 11100 |
| h | 110100101101001 | (0)1101001 | 10101 |

【 0 0 6 3 】

<表 2 > は、1 ビットの F B I が使用される場合、つまり、前記 S S D T が送信アンテナダイバーシティとともに使用される場合の S S D T 符号語を示す。30

【 0 0 6 4 】

【表 3】

| ID label | ID Code | | |
|----------|------------|-------------|------------|
| | long code | medium code | short code |
| a | (0)0000000 | (0)000 | 000 |
| | (0)0000000 | (0)000 | 000 |
| b | (0)0000000 | (0)000 | 000 |
| | (1)1111111 | (1)111 | 111 |
| c | (0)1010101 | (0)101 | 101 |
| | (0)1010101 | (0)101 | 101 |
| d | (0)1010101 | (0)101 | 101 |
| | (1)0101010 | (1)010 | 010 |
| e | (0)0110011 | (0)011 | 011 |
| | (0)0110011 | (0)011 | 011 |
| f | (0)0110011 | (0)011 | 011 |
| | (1)1001100 | (1)100 | 100 |
| g | (0)1100110 | (0)110 | 110 |
| | (0)1100110 | (0)110 | 110 |
| h | (0)1100110 | (0)110 | 110 |
| | (1)0011001 | (1)001 | 001 |

【 0 0 6 5 】

<表3>は、2ビットのFBIが使用される場合、つまり、前記SSDTが単独に使用される場合のSSDT符号語を示す。

【 0 0 6 6 】

前記SSDTにおいては、FBIビットの数によって<表2>または<表3>を選択し、前記選択されたモードによって<表2>または<表3>に示す符号語を前記活性集合内のノードBに割り当て、前記割り当てられた符号語を臨時識別子として使用する。さらに、前記UE711が前記上位階層によって決定される周期で前記1次ノードBを再選定し、前記1次ノードBの臨時識別子を前記活性集合内のノードBに伝送する時、前記符号語が使用される。

【 0 0 6 7 】

前記FBIフィールドとともに前記UE711によって伝送されるアップリンク専用物理制御チャネル(Uplink Dedicated Physical Control Channel: 以下、UL_D_P_C_C_Hと称する)の構造を図8Bに示す。図8Bを参照すると、参照符号811は、前記UL_D_C_Hに含まれるUL_D_P_C_C_Hの1つのラジオフレームの構造を示す。前記UL_D_P_C_C_Hフレームは、Pilot(821)、TFCI(822)、FBI(823)、及びTPC(824)の長さによって多様な構造を有することができる。前記Pilot(821)は、前記ノードBが前記UE711と前記ノードBとの間のチャネル環境を推定し、前記UE711から伝送される信号のレベルを測定する時に使用される。前記TFCI(822)は、アップリンク専用物理データチャネル(Uplink Dedicated Physical Data Channel: 以下、UL_D_P_D_C_Hと称する)を通して相違する伝送率を有するトランスポートチャネルが前記ノードBに伝送されることを示すTFCI符号語を伝送するために使用されるフィールドである。FBIフィールド(823)は、前記送信アンテナダイバーシティ及び

10

20

30

40

50

前記 S S D T のフィードバック情報を伝送するフィールドである。T P C (824)は、前記 U E 711 が前記活性集合内の各ノード B から信号を受信してダウンリンク信号の電力レベルを判断する時に使用され、対応する T P C ビットを伝送するフィールドである。

【0068】

前記 S S D T を単純に利用して前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを伝送する従来の方法において、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットが前記 U T R A N によって決定されるか前記 U E によって決定されるかに関係なく、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットとして 2 つの送信電力オフセットのみが可能である。従って、本発明は、前記 U T R A N が前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを決定する時、前記 U E が前記活性集合内のノード B と前記 U E との間のチャネル環境に対する多様な情報を伝送することができるようになり、前記 U E が前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを決定する時は、前記 U E が前記 U T R A N に伝送される前記 D S C H 用の T F C I の多様な送信電力オフセットを伝送することができるようになり、前記 S S D T I D 符号に前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットまたは前記 D S C H 用の T F C I 送信電力オフセットの決定基準になる情報を対応させて伝送する方法を提供する。さらに、本発明は、前記 U E によって前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセット値または前記 D S C H 用の T F C I 送信電力オフセットの決定基準になる情報を伝送するにおいて、前記 S S D T I D 符号以外に他の符号を使用する方法を提供する。10

【0069】

従って、本発明の実施形態において、<表1>及び<表2>の S S D T 符号に、(i)前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットに対する情報、及び(ii)前記 U E によって測定された、前記 U E と前記活性集合内のノード B との間のチャネル環境に対する情報を対応させて伝送するか、または、別途の符号化モードにおいて生成された符号に、(i)相対的な電力オフセットに対する情報、及び(ii)前記 U E によって測定された、前記 U E と前記活性集合内のノード B との間のチャネル環境に対する情報を対応させて伝送する。20

【0070】

図 7 に戻って、前記 U E 711 は、前記ノード B 1 (701) 及び前記ノード B 2 (703) から伝送されるそれぞれの共通パイラットチャネル及び D L _ D C H の専用パイラットフィールドを測定し、現在測定されているノード B の種類、つまり、現在測定されているノード B が前記 D S C H を伝送する 1 次ノード B と同一の R N C に属するか否かを判断し、前記 D S C H 用の T F C I に使用される電力オフセットまたは前記 U E と前記活性集合内のノード B との間のチャネル情報を前記 U L _ D P C C H の F B I フィールドを通して前記ノード B 1 (701) に伝送する。前記 U L _ D P C C H の F B I フィールドを通して伝送される情報は、1 次ノード B でないノード B 2 (703) とは関係のない情報であるので、前記ノード B 2 (703) は、前記 F B I フィールドを通して受信される情報を無視する。前記 U L _ D P C C H を通して伝送された前記 D S C H 用の T F C I に使用される電力オフセット情報または前記 U E と前記活性集合内のノード B との間のチャネル状態情報を受信すると、前記ノード B 1 (701) は、前記受信された前記 D S C H 用の T F C I に使用される電力オフセット情報を使用して前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定するか、または、前記 D S C H を受信する前記 U E と前記活性集合内のノード B との間のチャネル環境情報を前記 R N C に伝送して、前記 R N C によって決定された通り前記 D S C H 用の T F C I を前記 U E 711 に伝送する。30

【0071】

<表2>及び<表3>の S S D T 符号語を利用して前記 D S C H 用の T F C I に使用される電力オフセット情報を伝送する場合、伝送周期は、前記 S S D T 符号語の長さ及び使用される S S D T 符号語の種類によって決定される。前記 伝送周期は、2 ビット F B I フィールドが使用される時に最小値を有する。この時、<表3>に示すショート(short) S S D T 符号語が使用される場合、6 ビットが伝送されるべきである。前記 S S D T 符号語は、スロット当たり 2 ビットから構成されるので、総 3 スロットが必要である。さらに、前記伝送周期は、1 ビット F B I フィールドが使用される時に最大値を有する。この時、4050

<表2>に示すロング(long)SSDT符号語が使用される場合、15ビットが伝送されるべきである。前記SSDT符号語は、スロット当たり1ビットで構成されるので、総15スロット、つまり、1つのフレームが必要である。

【0072】

前記DSC用のTFCIの送信電力を決定する第2方法において使用される前記DSC用のTFCIの送信電力オフセットを決定するためには、多様な要素が考慮されるべきであり、これは、<数式1>のように表現される。

【0073】

【数1】

$$P_{\text{TFCI_for_DSCH}} = P_{\text{TFCI_for_DPCH}} + \text{Offset}_{\text{kind_and_number_of_Node_B}} + \text{Offset}_{\text{channel_environment}}$$

10

【0074】

<数式1>は、ソフトハンドオーバー領域における前記DSC用のTFCIの送信電力を計算するために使用される。前記DSC用のTFCIを前記UE711に伝送する時、前記伝送電力は、ソフトハンドオーバー領域において前記DSC用のTFCIとともに伝送される前記DPCH用のTFCIの送信電力に、前記UEの活性集合内のノードBの数及び種類に基づいた電力オフセット、及び前記UEと前記前記UEの活性集合内のノードBとの間のチャネル環境に基づいた電力オフセットを加算することによって決定される。

20

【0075】

<数式1>において、前記UE711がソフトハンドオーバー領域に位置しない場合、前記DSC用のTFCIの送信電力は、前記DPCH用のTFCIの送信電力と同一になる。図9を参照して<数式1>を詳細に説明する。

【0076】

図9は、前記DSC用のTFCを伝送するノードBの送信電力の変化を示す。特に、図9は、時点‘t’(950)で前記DSC用のTFCIの送信電力を決定するために要求される要素を示す。図9において、曲線902は、前記UEがソフトハンドオーバー領域に位置するか否かに関係なく、前記UEと前記ノードBとの間のチャネル環境を考慮して前記ノードBによって送信されるべき前記DSC用のTFCIの送信電力を示す。前記曲線902は、前記UEがハンドオーバー領域に位置しない場合、前記DPCH用のTFCIの送信電力と一致する。つまり、前記UEが前記SHO領域から離れると、前記DPCH用のTFCIの送信電力と前記DSC用のTFCIの送信電力が同一になる。さらに、曲線901は、前記UEがソフトハンドオーバー領域‘t’に含まれることによって変化する前記ノードBからの前記DPCH用のTFCIの送信電力を示し、前記送信電力オフセットを適用しなかった場合の曲線である。さらに、オフセット932は、前記UEがソフトハンドオーバー領域に位置する時、前記UEからのフィードバック情報及び前記UEの活性集合に追加されるノードBの数及び種類によって発生する電力オフセットを示す。前記オフセット932は、時点‘t’(950)で前記活性集合内のノードBの数、前記ノードBが前記DSCを伝送するノードBと同一のRNCによって制御されるか否かということ、及び前記ノードBから前記UEに伝送される前記DL_DCHの受信電力レベルの差によって決定される。前記オフセット932は、1dBと3dBとの間の値を有する。

30

【0077】

オフセット933は、時点‘t’(950)で前記UEと前記DSCを伝送するノードBとの間のチャネル環境の変化によって発生するDL_DCHの送信電力オフセットを示す。前記オフセット933は、前記DSCを伝送するノードBからの共通パイロット信号を解析するか、前記DSCを伝送するノードBから前記UEに伝送されるDL_DCHのパイロットフィールドを別々に解析することによって計算される。前記オフセット933は、主に前記ノードBと前記UEとの間の距離に依存する値であり、前記距離の4乗に

40

50

反比例する。前記オフセット 933 は、前記活性集合内のノード B の数が 1 である場合、つまり、前記 U E がソフトハンドオーバー領域に位置しない場合、前記 U E によって伝送される前記 TPC によって計算される必要がない。しかしながら、前記活性集合内のノード B の数が 2 以上である場合、前記 DSCH 用の TFC を伝送するノード B は、前記 DSCH 用の TFCI の送信電力の決定において、前記 U E から受信される前記 TPC を使用することができない。従って、前記オフセット 933 は、前記 U E によって測定される値によって計算される。

【0078】

図 9において、前記ソフトハンドオーバー領域に位置する前記 U E に必要な適した DSCH 用の TFCI の送信電力は、曲線 902 によって表現され、本発明は、前記 DSCH 用の TFC を伝送するノード B が前記曲線 902 によって前記 U E に前記 DSCH を伝送することができるようになることが目的である。従来の技術のように、相対的な電力オフセット値を使用せずに前記 U E が前記ソフトハンドオーバー領域に移動する場合、前記ノード B または前記 RNC から伝送される前記 DSCH 用の TFCI の送信電力曲線は、曲線 901 になる。前記曲線 901 は、前記 U E が前記ソフトハンドオーバー領域に位置することによって発生する軟結合によって、前記 U E が前記ソフトハンドオーバー領域に位置しない場合の前記 DSCH 用の TFCI または前記 DPCH 用の TFCI の送信電力曲線 902 が変化した形態である。

【0079】

さらに、曲線 902 は、前記ソフトハンドオーバー領域内の前記ノード B と前記 U E との間のチャネル環境の変化を考慮して決定された前記 DSCH 用の TFCI 送信電力曲線である。前記ソフトハンドオーバー領域でない場合、前記曲線 902 は、前記 DPCH 用の TFCI 及び前記 DSCH 用の TFCI の送信電力を決定するために使用される。

【0080】

本発明の実施形態において、前記 U E が適正な DSCH 用の TFCI 電力オフセットまたは前述の DSCH 用の TFCI 電力オフセットに対する情報を計算し、前記ノード B または前記 RNC に前記計算された情報を伝送することによって、前記ノード B または前記 RNC が前記曲線 902 を使用することができるようになる。前記適正な DSCH 用の TFCI 電力オフセットを前記 U E から前記ノード B に伝送する場合、前記ノード B は、前記 RNC による前記 DSCH 用の TFCI の送信電力が提供されなくても、前記 DSCH 用の TFCI の送信電力を決定することができる。従って、前記ノード B は、現在前記 DSCH を受信する前記 U E と前記 DSCH を送信する前記ノード B との間のチャネル環境の変化を迅速に反映することによって、前記 DSCH 用の TFCI を伝送することができるという長所がある。しかしながら、前記 DSCH 用の TFCI 電力オフセット情報が前記ノード B に伝送される場合、前記ノード B は、前記 DSCH 用の TFCI 電力オフセット情報を前記 RNC に伝送し、前記 RNC によって計算された適切な DSCH 用の TFCI 送信電力値を受信する。

【0081】

オフセット 932 は、活性集合内のノード B から前記 U E に受信される前記 DL_DCH の受信電力レベル、及び前記活性集合内のノード B の数及び種類に依存する。前記活性集合内のノード B の数は、前記 U E が知っている値であり、前記ノード B の種類は、前記 UTRAN から前記 U E に提供される値、または、前記 U E が知っている値である。さらに、前記活性集合内の各ノード B から伝送される前記 DL_DCH の受信電力レベルも前記 U E によって計算されることができる。

【0082】

前記オフセット 932 は、(i)前記活性集合内のノード B の数によって決定される軟結合利得の最大値及び最小値を決定し、(ii)前記活性集合内の各ノード B から受信される前記 DL_DCH の受信電力レベルを計算し、(iii)前記活性集合内のノード B のうち、前記 DSCH を伝送するノード B と同一の RNC に属するノード B の数を考慮してオフセット 932 を計算する過程によって計算される。前記オフセット値 932 を計算する一例とし

10

20

30

40

50

て、前記D S C Hを受信するU Eが前記ソフトハンドオーバー領域に位置し、前記U Eの活性集合の数が2であり、前記U Eの活性集合内の2つのノードBのいずれか1つのノードBが前記D S C Hを伝送するノードBのR N Cと異なるR N Cに属する場合、前記オフセット値932の範囲は、前記2つのノードから受信された信号の受信電力レベル間の差が大きい場合に1d Bの最小値を有し、前記2つのノードから受信された信号の受信電力レベル間が同一である場合に3d Bの最大値を有する。前記オフセット値932の最大値と最小値との間に選択される値は、前記D S C Hを受信する前記U Eが前記U Eの活性集合内の各ノードBから受信するC P I C HまたはD L _ D P C Hのパイロットフィールドの受信電力レベルを考慮して計算ができる。

【0083】

10

オフセット933は、前記U Eと前記D S C H用のT F Cを伝送するノードBとの間のチャネル環境によって決定され、前記チャネル環境は、前記U Eと前記D S C H用のT F Cを伝送するノードBとの間の距離及び多重経路によるフェーディング(fading)を示す。前記オフセット933を決定する方法は、多数の方法を使用することができる。第1方法は、前記U Eによって受信される共通パイロットチャネル信号を利用する方法である。第2方法は、前記U Eによって受信される前記D L _ D C Hのパイロットチャネル信号を利用する方法である。第3方法は、前記U Eによって受信される前記共通パイロットチャネル信号及び前記D L _ D C Hの専用パイロット信号とともに利用する方法である。

【0084】

20

前記第1方法において、前記U Eは、前記活性集合内のノードBから受信される全ての共通パイロット信号のレベルをフレーム単位で測定し、前記測定された信号レベルを前記U T R A Nに報告する。つまり、前記U T R A Nは、前記D S C H用のT F C Iを伝送する1次ノードBからの共通パイロット信号だけでなく、前記D S C H用のT F C Iを伝送しない2次ノードBからの共通パイロット信号を比較して、前記D S C H用のT F C Iの電力オフセットを決定する。以下、より詳細に説明する。

【0085】

前記U Eは、1つのフレーム毎に前記D S C H用のT F Cを伝送するノードBからの共通パイロット信号のレベルを測定する。前記測定結果において、前記信号レベルが増加すると、前記U Eは、前記オフセット値933を減少させる。しかしながら、前記信号レベルが減少されると、前記U Eは、前記オフセット値933を増加させる。前記オフセット933の初期値は、前記U Eが前記ソフトハンドオーバー領域に最初に進入する時に測定された共通パイロットチャネル信号レベルに基づいて決定することができる。前記初期値は、0d Bに設定されることがある。前記U Eが前記ソフトハンドオーバー領域に持続的に留まっている場合、前記オフセット値933は、フレーム毎に測定される前記共通パイロットチャネル信号レベルの変化によって変化する。前記オフセット値933を計算する一例として、現在測定された前記共通パイロットチャネルの信号レベルが1つのフレーム以前に測定された共通パイロットチャネルの信号レベルと1d Bの分だけ相違する場合、前記オフセット933は、1d B、0.5d B、またはその以外の値に決定される。

30

【0086】

40

前記共通パイロットチャネルの信号レベルの変化によるオフセット値は、前記ソフトハンドオーバー領域によって相違して決定され、これは、都心、副都心、及び郊外地域に区分することができる。例えば、前記U Eと前記D S C H用のT F Cを伝送するノードBとの間の距離に基づいて前記オフセット933を決定する時、都心である場合は、前記共通パイロットチャネル信号レベルは前記距離の4乗または5乗に反比例し、副都心である場合は、前記距離の3乗に反比例し、郊外地域である場合は、前記距離の2乗に反比例する。

【0087】

50

前記オフセット933を決定する第1方法の正確性を高めるために、前記U Eは、前記活性集合内の他のノードBからの共通パイロットチャネルの信号レベルを測定し、前記測定された値を前記オフセット933の決定に使用することができる。前記測定された2つの共通パイロットチャネル信号の差は、前記D S C H用のT F C Iを伝送する1次ノードB

からの共通パイロットチャネルの信号レベルと、前記1次ノードBを除いた2次ノードBのうち最高の共通パイロットチャネル信号レベルを有するノードBからの共通パイロットチャネル信号レベルとの差に定義される。前記共通パイロットチャネル信号レベルの差を利用して前記オフセット933を決定する方法を<表4>に示す。

【0088】

【表4】

| C P I C H信号 レベル差の変化 | 1次ノードBからのC P I C H 信号のレベルの変化 | UEと1次ノードBとの間のチャネル 環境の変化にいるオフセット |
|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| + | 変化あり | 以前のオフセットより増加したオフセ ットを使用する |
| | 変化なし | 以前のオフセットと同一のオフセット を使用する |
| - | 変化あり | 以前のオフセットより減少したオフセ ットを使用する |
| | 変化なし | 以前のオフセットと同一のオフセット を使用する |

10

20

【0089】

<表4>は、共通パイロットチャネル(C P I C H)信号間のレベル差を利用してオフセットを決定する方法を示す。<表4>において、前記共通パイロットチャネル信号差が以前のフレームにおいて測定された共通パイロット信号差より増加したことは、前記D S C H用のT F C Iを伝送するノードBと前記U Eとの間の距離が遠くなつたか、または、前記U Eによって測定された前記活性集合内の他のノードBからの共通パイロット信号のレベルが変化したことを意味する。従つて、前記D S C H用のT F C Iを伝送するノードBからの共通パイロットチャネルの信号レベルが減少した場合、前記U Eは、以前のフレームにおいて適用された前記オフセット933より増加したオフセットを使用する。しかしながら、前記D S C H用のT F C Iを伝送するノードBからの共通パイロットチャネルの信号レベルの変化がない場合、これは、前記D S C H用のT F C Iを伝送しないノードBからの共通パイロットチャネル信号が変化したことを意味する。前記D S C H用のT F C Iを伝送しないノードBからの共通パイロットチャネル信号の変化は前記D S C H用のT F C Iの送信電力の設定と関係ないので、以前のフレームにおいて適用された前記オフセット933をそのまま使用する。

30

【0090】

前記2つの共通パイロットチャネルの信号レベル間の差を利用する方法において、前記オフセット933の初期値としては、前記U Eが前記ソフトハンドオーバー領域に最初に進入した時に測定された値を設定することができる。前記初期値は10dBになることができる。

40

【0091】

前記オフセット933を決定する第2方法は、前記U Eで受信される前記D L _ D C Hのパイロット信号のレベルを使用することである。

【0092】

前記オフセット933を決定する方法において、前記共通パイロット信号を利用する第1方法は、測定周期が1つのフレームであることでチャネル環境が頻繁に変化する場合、前記チャネル環境の変化を適切に反映することができない。前記チャネル環境の変化を迅速

50

に反映する必要があり、前記 S S D T 符号の更新周期が短い場合、前記 D L _ D C H の専用パイロットチャネルの信号レベルを測定する方法は、前記オフセット 9 3 3 を決定する第 1 方法と同一である。つまり、前記 D S C H 用の T F C を伝送するノード B からの前記 D L _ D C H のパイロットチャネルの信号レベルが増加した場合、以前のフレームに適用されたオフセット 9 3 3 より小さいオフセットを使用する。それに比べて、前記 D L _ D C H のパイロットチャネルの信号レベルが減少すると、前記以前のフレームに適用された前記オフセット 9 3 3 より大きいオフセットを使用する。前記オフセット 9 3 3 を決定する第 2 方法も、信頼度を高めるために前記活性集合内の他のノード B から受信された前記 D L _ D C H のパイロットチャネルの信号レベルを利用することができ、その原理は、前記オフセット 9 3 3 を決定する第 1 方法の原理と同一である。

10

【 0 0 9 3 】

前記オフセット 9 3 3 を決定する第 1 方法は、前記チャネル環境の変化がわずかであるか、前記 S S D T 符号の更新周期が比較的に長い場合に適合であり、前記オフセット 9 3 3 を決定する第 2 方法は、前記チャネル環境の変化が著しいか、前記 S S D T 符号の更新周期が比較的に短い場合に適合である。従って、前記第 1 方法及び前記第 2 方法の長所をまとめて第 3 方法において使用することができる。以下、前記オフセット 9 3 3 を決定する第 3 方法の一例を説明する。本発明の理解を容易にするために、前記 S S D T 符号の長さが 10 ビットであり、前記 F B I フィールドの D フィールドの長さが 2 ビットであり、相対的な電力オフセットの更新周期が 5 スロットであると仮定する。

【 0 0 9 4 】

前記第 3 方法において、前記 U E は、5 スロットの間にスロット毎に前記 D L _ D C H のパイロットチャネルの信号レベルを測定し、最近に測定した値から前記測定された信号レベルに加重値を適用することによって前記オフセット 9 3 3 を計算し、前記 D S C H 用の T F C I に適用される相対的な電力オフセットを計算し、次の 5 スロットにわたって前記 D S C H を伝送するノード B に前記計算された相対的な電力オフセットを伝送する。前記相対的な電力オフセットを 2 回伝送した後、3 回目に相対的な電力オフセットを伝送する時、前記 U E は、前記共通パイロット信号レベルに基づいて決定された前記オフセット 9 3 3 を使用して前記相対的な電力オフセットを決定し、前記 D S C H を伝送するノード B に前記決定された相対的な電力オフセットを伝送する。これは、前記 D L _ D C H を通じて伝送されるパイロットビットの数が前記共通パイロットチャネルのビットの数より小さいので、実際のチャネル環境が適切に反映できなかった場合を考慮して前記相対的な電力オフセットを補正するためである。この場合、前記共通パイロットチャネルを使用して前記電力オフセットを補正する周期は、前記 U E 及び前記ノード B の上位階層が以前に同意した周期に変更することができる。

20

【 0 0 9 5 】

前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを決定するために前記 U E によって前記 D S C H を伝送するノード B に伝送される実際のオフセット値は、前記 D S C H を受信する U E からのフィードバック情報、及び前記 U E の活性集合内のノード B の数及び種類によって決定される前記オフセット 9 3 2 と、前記 U E と前記 D S C H 用の T F C を伝送するノード B との間のチャネル環境の変化によって決定されるオフセット 9 3 3 との和である。前記オフセット 9 3 2 と前記オフセット 9 3 3 との和を前記 U E によって前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を設定するために伝送される前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットに定義する場合、前記 D S C H 用の T F C I 送信電力オフセットは、<表 5 > に示すように設定されることができる。

30

【 0 0 9 6 】

【表 5】

40

| D S C H用のT F C I送信電力オフセット | ショート符号 |
|---------------------------|--------|
| 0.5 dB | 00000 |
| 1 dB | 01001 |
| 1.5 dB | 11011 |
| 2 dB | 10010 |
| 2.5 dB | 00111 |
| 3 dB | 01110 |
| 3.5 dB | 11100 |
| 4 dB | 10101 |

10

【 0 0 9 7 】

<表5>において使用される符号は、前記S S D T I D符号のうち1ビットF B Iに使用されるショート符号と同一である。<表5>において、前記D S C H用のT F C I送信電力オフセットは、前記D S C Hを受信するU Eからのフィードバック情報、及び前記U Eの活性集合内のノードB種類及び数によって決定された1 dB乃至3 dBのオフセットを考慮し、前記チャネル環境の変化をさらに考慮して決定される。<表5>に示す値は、本発明によって決定される前記D S C H用のT F C I送信電力オフセットの一例である。<表5>に示す8つのオフセット値のうち、前記D S C H用のT F Cを伝送するノードBに伝送される前記D S C H用のT F C I送信電力オフセットは、前記オフセット932と前記オフセット933とを合計し、前記合計された値を四捨五入して最も近似した値を選択することによって決定される。前記D S C H用のT F C I送信電力オフセットを受信すると、前記ノードBは、前記D S C H用のT F C I送信電力オフセットを、前記D S C H用のT F C I送信電力の更新周期の間に使用するか、前記D S C H用のT F C Iを伝送する最初のスロットを伝送するために初期値として使用する。それから、前記ノードBは、前記U Eによって伝送されたT P Cを使用して、次のスロットから前記D S C H用のT F C Iの送信電力を調整することができる。

20

【 0 0 9 8 】

前記D S C H用のT F C Iの送信電力を決定するための電力オフセット値を伝送する方法において、前記S S D T符号を使用する既存の方法以外に、別途の符号化方法を利用することができます。別途の符号化方法は2つに分けることができ、第1方法は、(N, 3)符号を利用方法であり、第2方法は、(N, 4)符号を利用する方法である。

30

【 0 0 9 9 】

以下、本発明の実施形態による(N, 3)符号及び(N, 4)符号が同時に生成できる符号器及び復号器について説明する。前記(N, 3)符号及び前記(N, 4)符号は、前記U Eに伝送される前記D S C Hの送信電力の相対的な電力オフセットに適用されることがある。前記相対的な電力オフセットの段階の数が少なくて構わない場合は、(N, 3)符号が使用される。しかしながら、前記相対的な電力オフセットの段階の数が多くなるべきである場合は、(N, 4)符号が使用される。前記(N, 3)符号及び前記(N, 4)符号のうちどの符号を使用するかを判断する根拠としては、多数の根拠を採用することができる。前記判断根拠の一例として、前記D S C Hを受信するU Eが前記ソフトハンドオーバー領域に位置する場合、前記活性集合内のノードBの数によって(N, 3)符号を使用するか、(N, 4)符号を使用するかが決定される。前記活性集合内のノードBの数が少ない場合は前記(N, 3)符号が使用され、前記活性集合内のノードBの数が多い場合は前記(N, 4)符号が使用される。

40

50

【0100】

図10は、本発明の実施形態によるUEアルゴリズムを示す。図10を参照すると、参考番号1001は、シンプレックス(simplex)符号器である。前記シンプレックス符号器1001は、1次リードマラー(Reed Muller)符号から1番目の列を穿孔(puncturing)することによってシンプレックス符号語を生成する。 $(2^k - 1, k)$ 1次リードマラー符号から生成されるシンプレックス符号語は、 $(2^k - 1, k)$ の形態を有する。前記(N, 3)符号を生成するためには、(7, 3)シンプレックス符号語が必要であり、前記(N, 4)符号を生成するためには(15, 4)シンプレックス符号語が必要である。<表6>は、(8, 3)1次リードマラー符号を示し、1番目の列を穿孔すると、前記(8, 3)1次リードマラー符号は(7, 3)シンプレックス符号語になる。

10

【0101】

【表6】

| W0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| W2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| W3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| W4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| W6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| W7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

【0102】

<表7>は、(16, 4)1次リードマラー符号を示し、1番目の列を穿孔すると、前記(16, 4)1次リードマラー符号は(15, 4)シンプレックス符号語になる。

20

【0103】

【表7】

30

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| W2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| W3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| W4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| W6 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| W7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| W8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| W10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| W11 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| W12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W13 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| W14 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

【 0 1 0 4 】

図11は、<表6>及び<表7>に示す1次リードマラー符号を穿孔することによってシンプレックス符号語を生成する符号器を示す。前記シンプレックス符号語を生成するための符号化アルゴリズムは、<表6>及び<表7>に示すシンプレックス符号語を貯蔵するメモリに置き換えることもできる。

【 0 1 0 5 】

図11を参照すると、参照番号1101は、1次リードマラー符号W1、W2、W4、及びW8を生成する1次リードマラー発生器を示す。前記W1、W2、W4、及びW8は、1次リードマラーベースis(basis)符号であり、前記1次リードマラーベースis符号W0、W1、...、W15を生成するために使用される。前記W1、W2、W4、及びW8の最左の符号ビット‘0’は穿孔される。前記穿孔された1次リードマラー符号は、前記シンプレックス符号を生成するために使用される。前記ベースis符号W8は、(N,4)符号のために追加に使用される。乗算器1111、1112、1113、1114は、入力情報ビットと穿孔された(N,4)を乗算して、穿孔されたWj(j=0,1,...,15)符号を生成するために必要な穿孔された1次リードマラーベースis符号を選択する動作を遂行する。例えば、前記入力情報ビットa3、a2、a1、a0が‘1101’である場合、前記1次リードマラー符号発生器は、前記穿孔された1次リードマラーベースis符号W8及びW1を選択することによって、前記入力情報ビットによって表現される十進数13に対応する符号W13を生成する。

【 0 1 0 6 】

スイッチ1103は、(N,4)符号を生成するためのシンプレックス符号を生成する時に使用され、(N,3)符号を生成するためのシンプレックス符号を生成する時は使用されない。合計器1105は、前記入力情報ビットによって選択された1次リードマラーベースis符号を合計することによって、前記入力情報ビットに対応する1次リードマラー符号を

生成する。

【0107】

前記シンプレックス符号器1001から出力されたシンプレックス符号は、インターリーバ1002に入力される。前記インターリーバ1002は、特定のパターンによって前記受信されたシンプレックス符号を列置換(column permutation)する。前記列置換されたシンプレックス符号は、特定のパターンを有し、前記特定のパターンは、N個の符号シンボルが反復されても長さNに対して最適の性能を有する符号になることである。(N,3)符号を生成するために前記インターリーバ1002によって使用された列置換のパターンは、<数式2>によって表現される。

【0108】

【数式2】

$$[S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7] \rightarrow$$

$$[S_1, S_2, S_4, S_7, S_3, S_5, S_6]$$

【0109】

前記列置換は、前記受信されたシンプレックス符号を加重値分布(Weight Distribution)によって再配列したことである。前記列置換において、 S_j ($j=0, \dots, 7$)は、(7,3)シンプレックス符号のj番目のシンボルを示す。前記パターンによって再配列されたシンプレックス符号は反復されて長さNの分だけ分割されても、前記長さNに対して最適の性能を有する符号になる。(N,4)符号を生成するために前記インターリーバ1002によって使用される列置換のパターンは、<数式3>のようである。

【0110】

【数式3】

$$[S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9, S_{10}, S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}] \rightarrow$$

$$[S_1, S_2, S_4, S_8, S_5, S_{14}, S_{13}, S_{11}, S_7, S_5, S_3, S_{12}, S_{10}, S_{15}, S_9, S_6]$$

【0111】

前記(N,4)符号を生成するための列置換は、N値が5、20、35、50...、つまり、
 $N \bmod 15 = 5$ である場合を除いて、全てのN値に対して最適の性能を有する(N,4)
 符号を生成する。 $N \bmod 15 = 5$ である場合、最適の符号と最小距離が1の分だけ
 相違する(N,4)符号を生成する。

【0112】

前記インターリーバ1002から出力された前記列置換された(7,3)シンプレックス符号または(15,4)シンプレックス符号は、反復器1003に入力される。前記反復器1003は、列置換された(7,3)シンプレックス符号または(15,4)シンプレックス符号を前記制御器1004の制御によって反復させる。前記制御器1004は、N値によって前記入力されたシンプレックス符号を反復することによってN個のシンプレックス符号を出力するように前記反復器1003を制御する。

【0113】

前記反復器1003及び前記制御器1004の動作に対する理解を容易にするために、前記列置換された(7,3)シンプレックス符号で(15,3)符号を生成する過程を説明する。前記反復器1003は、前記列置換された(7,3)シンプレックス符号をS1、S2、S4、S7、S3、S5、S6、S1、S2、S4、S7、S3、S5、S6...の順で反復し、前記制御器1004は、 $N = 15$ によってS1、S2、S4、S7、S3、S5、S6、S1、S2、S4、S7、S3、S5、S6、S1のみを出力するように前記反復器1003を制御する。

【0114】

図12は、図10の(N,3)符号及び(N,4)符号を生成する符号器に対応する復号器の構

10

20

30

40

50

造を示す図である。図12を参照すると、図10の前記反復器1003から出力された($N, 3$)符号または($N, 4$)符号は、前記復号器の最初の過程において累積器1201に入力される。前記累積器1201は、制御器1202によって制御される。前記制御器1202は、($N, 3$)符号が使用されたか($N, 4$)符号が使用されたかを判断する。 $(N, 3)$ 符号が使用された場合、前記制御器1202は、前記入力された($N, 3$)符号のシンボルを7つの単位に分割して、前記累積器1201によって前記反復されたシンボルが反復的に累積されるように前記累積器1201を制御し、($N, 4$)符号が使用された場合は、前記入力された($N, 4$)符号のシンボルを15個の単位に分割して、 N 個のシンボルが前記累積器1201によって反復的に累積されるように前記累積器1201を制御する。前記累積器1201によって累積された($N, 3$)符号または($N, 4$)符号は、(7, 3)シンプレックス符号または(15, 4)シンプレックス符号に変換される。前記累積器1201から出力された(7, 3)シンプレックス符号または(15, 4)シンプレックス符号は、デインターリーバ(deinterleaver)1203に入力される。前記デインターリーバ1203は、図10のインターリーバ1002によって遂行された列置換の動作を逆に遂行して、前記入力された(7, 3)シンプレックス符号または(15, 4)シンプレックス符号を元のシンプレックス符号シンボルに変換する。前記(7, 3)符号に対する逆列置換を<数式4>によって表現する。

【0115】

【数式4】

$$[S1, S2, S4, S7, S3, S5, S6] \rightarrow$$

$$[S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7]$$

前記(15, 4)符号に対する逆列置換を<数式5>によって表現する。

【0116】

【数式5】

$$[S1, S2, S4, S8, S14, S13, S11, S7, S5, S3, S12, S10, S15, S9, S6] \rightarrow$$

$$[S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15]$$

【0117】

前記ディインターリーバ1203によって逆列置換された(7, 3)シンプレックス符号または(15, 4)シンプレックス符号は、0挿入器1204に提供される。前記0挿入器1204は、前記入力された(7, 3)シンプレックス符号の最左側の符号シンボルの前に0を挿入して、前記(7, 3)シンプレックス符号を(8, 3)1次リードマラー符号に変換し、前記入力された(15, 4)シンプレックス符号の最左側の符号シンボルの前に0を挿入して、前記(15, 4)シンプレックス符号を(16, 4)1次リードマラー符号に変換する。

【0118】

I F H T (Inver Fast Hadamard Transform)1205は、前記入力された(8, 3)1次リードマラー符号または(16, 4)1次リードマラー符号に対してI F H Tを遂行して、前記(8, 3)1次リードマラー符号または前記(16, 4)1次リードマラー符号を図10のシンプレックス符号器1001に提供された元の情報ビットに復号する。前記I F H T 1205は、前記1次リードマラー符号を迅速に復号することができ、前記1次リードマラー符号を復号するハードウェア構造の複雑性も減少させる。

【0119】

前記D S C H用のT F C Iの送信電力に対する情報を伝送する方法において、前記D S C H用のT F C Iの送信電力に対する情報を伝送するU Eが前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットを直接決定する場合、前記D S C H用のT F C Iの送信電力に対する情報は前記D S C H用のT F C Iの送信電力オフセットになることができる。前記D S C H用のT F C Iの送信電力を前記R N Cによって決定する場合、前記U Eによって伝送され

10

20

30

40

50

る前記 D S C H 用の T F C I の送信電力に対する情報は、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力オフセットを決定するための情報になることができる。

【 0 1 2 0 】

前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する第 1 方法及び第 2 方法を再び説明すると、下記のようである。

前記第 1 方法において、前記 U T R A N (特に、R N C)は、前記 U E から伝送されるフィードバック情報及び前記 R N C が知っている前記 U E の活性集合内のノード B の数及び種類を考慮して、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する。第 2 方法において、前記 U E は、前記 U E の活性集合内のノード B の数及び種類、及び前記 U E によって測定された情報、例えば、前記活性集合内のノード B からの共通パイロット信号のレベルのような情報をを利用して、前記 D S C H 用の T F C I 送信電力オフセットを決定し、前記ノード B または前記 R N C に前記決定された電力オフセット情報を伝送することによって、前記ノード B 及び前記 R N C は前記受信された電力オフセットに基づいて前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定するようになる。10

【 0 1 2 1 】

前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する第 1 方法及び第 2 方法以外に、第 3 方法がある。前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する第 3 方法において、前記 U T R A N (特に、R N C)は、前記 U E からの前記フィードバック情報を利用せず、自分が知っている値を使用して前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する。前記 D S C H 用の T F C I の送信電力の決定において前記 R N C によって使用される情報は、(i)前記 D S C H を受信する前記 U E の活性集合内のノード B の数及び種類、(ii)前記 U L _ D P D C H を通して前記 U E によって周期的に報告される前記活性集合内のノード B の数及び種類、(iii)前記 U L _ D P D C H を通して前記 U E によって周期的に報告される前記活性集合内のノード B からの共通パイロット信号のレベルを含む。前記第 3 方法は、前記 U T R A N が前記 U E から前記 U L _ D P C C H を通して前記フィードバック情報を受信する必要がないので、前記 U E は、前記情報、つまり、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力のためのオフセット値を計算する必要がなく、従って、前記 U E ハードウェアの複雑度が減少するという長所がある。しかしながら、前記 U T R A N は、前記 U E からのフィードバック情報を利用せず、前記 U L _ D P D C H を通して前記 U E によって周期的に報告される情報に依存するので、前記 D S C H を受信する U E と前記 D S C H を伝送するノード B との間の信号伝送環境の変化を迅速に反映することができない。これは、前記 U E によって前記 U L _ D P C C H を通して伝送される T P C 、 T F C I 、及び F B I のような制御命令語とは異なって、前記 U L _ D P D C H を通して前記 U E によって伝送されるシグナリング情報の処理時間が長いからである。20

【 0 1 2 2 】

図 13 は、本発明の実施形態による多重経路受信機能を支援する U E の受信器の構造を示す図である。前記 “ 多重経路 (multi-path) ” は、前記 U E がソフトハンドオーバー領域に位置しない場合、前記ノード B から伝送される信号が前記 U E によって直接受信されるか、障害物にぶつかって間接的に受信される経路を称する。さらに、前記 U E がソフトハンドオーバー領域に位置する場合、前記活性集合内のノード B から伝送される前記信号を前記 U E が受信する経路を称する。30

【 0 1 2 3 】

図 13 を参照すると、R F (Radio Frequency) モジュール 1302 は、アンテナ 1301 を通して前記 U E の活性集合内の各ノード B から伝送される R F 信号を受信し、搬送波によって搬送される前記 R F 信号を基底帯域または中間周波数 (Intermediate Frequency) 帯域の信号に変換する。前記 R F モジュール 1302 の出力は、復調器 1303 によって復調された後、デスクランブラー # 1 (descrambler) 1310 乃至デスクランブラー # n 1 330 によってデスクランブリングされる。前記デスクランブラーの数は、前記 U E が同時にデスクランブリングすることのできるダウンリンクスクランブリング符号 (scrambling code) の数によって決定される値であり、前記値は、製造会社によって相違することが4050

ある。前記“ダウンリンクスクランブリング符号”は、W-CDMA方式において前記ノードBを識別するために使用される符号である。図13において、本発明に対する理解を容易にするために、前記デスクランブラー#1(1310)は、前記活性集合内に前記DSCHを送信しないノードB#1からの信号をデスクランブリングするために使用され、前記デスクランブラー#n(1330)は、前記DSCHを送信するノードBからの信号をデスクランブリングするために使用されると仮定する。

【0124】

前記デスクランブラー#1(1310)の出力は、逆拡散器(despread) #1(1311)に提供され、ノードB送信器でダウンリンクチャネルと掛けられたウォルシュ符号に対応するウォルシュ符号と掛けられることによって、前記ダウンリンクチャネルを区別する。W-CDMA方式において、前記チャネルを区別するために使用されたウォルシュ符号を“OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor)符号”と称し、その長さは、前記チャネルのデータ伝送率によって決定される。前記逆拡散器#1(1311)の出力は、ダウンリンク共通チャネル(Downlink Common Channel)信号、ダウンリンク専用チャネル(Downlink Dedicated Channel)信号、ダウンリンク共通パイロットチャネル(Downlink common Pilot Channel)信号になることができる。前記“ダウンリンク共通チャネル信号”は、前記ノードBのシステム情報を伝送する同報通信チャネル(Broadcasting Channel:BCH)、前記UEにシグナリング情報を伝達するページングチャネル(Paging Channel:PCP)または順方向接近チャネル(Forward Access Channel:FACH)になることができる。さらに、前記“ダウンリンク専用チャネル”は、前記ノードB#1と前記UEとの間のチャネル環境の変化に関する情報を前記UEに伝送する専用チャネルを示す。10 20

【0125】

前記逆拡散器#1(1311)から出力された共通パイロットチャネルは、共通パイロットチャネル推定器1312に提供される。前記共通パイロットチャネル推定器1312は、前記ノードB#1と前記UEとの間にチャネル環境の変化によって、前記受信された信号の位相変化及び前記共通パイロット信号のレベルを推定する。前記共通パイロットチャネル推定器1312によって推定された前記ノードBからの信号の位相は、位相補償器1313に提供され、前記位相補償器1313は、前記ノードBから前記UEに受信された前記ダウンリンク専用チャネルの位相を補償する。前記位相補償器1313によって推定された前記共通パイロット信号のレベルは、ダウンリンク送信電力制御命令生成器1350に提供され、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器1350は、前記提供された情報に基づいてダウンリンク送信電力命令情報を生成する30。

【0126】

逆多重化器1314は、前記位相補償器1313から位相が補償されて出力されたダウンリンク専用チャネル信号を時分割多重化した形態でダウンリンク専用物理データチャネル(DL_DPDCH)とダウンリンク専用物理制御チャネル(DL_DPCCH)に逆多重化する。前記逆多重化器1314の出力は、ダウンリンク専用チャネルデータフィールド、TFCI、専用チャネルパイロット、及びTPCを含む。前記ダウンリンク専用チャネルデータは、デインターリーバ1315によってデインターリービングされて復号器1316に提供される。前記復号器1316は、前記デインターリービングされたデータをチャネル符号化される以前のデータに復号してUEの上位階層に伝送する。前記逆多重化器1314から出力された前記TFCIは、1つのフレームの間に受信された後、1つのフレームの間に传送された符号語に加算される。前記加算されたデータは、前記DL_DPDCHを通して传送された相違する传送率を有するトランスポートチャネルの解析に使用される。前記逆多重化器1314から出力された専用チャネルパイロットは、専用チャネルパイロット推定器#1(1317)に提供され、前記専用チャネルパイロット推定器#1(1317)は、前記受信された専用チャネルパイロットの信号レベルを測定する。前記専用チャネルパイロット推定器#1(1317)から推定されて出力された専用チャネルパイロットの信号レベルは、ダウンリンク送信電力制御命令生成器1350に提供され、前記40 50

ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記提供された情報に基づいてダウンリンク送信電力命令情報またはダウンリンクチャネル情報を生成する。前記逆多重化器 1314 から出力された TPC は、UE のアップリンク信号電力を制御するために前記ノード B # 1 によって伝送されたアップリンク電力制御命令語である。前記 TPC は、前記 UE によって伝送されるアップリンク送信電力制御命令として使用される同時に、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 に入力され、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記受信された TPC に基づいてダウンリンク送信電力命令情報を生成する。

【0127】

デスクランプラー # n1330 は、前記ノード B # n から伝送されたダウンリンク信号を前記デスクランプラー # 1 (1310) と同一の方式でデスクランプリングする。前記デスクランプラー # n1330 の出力は、前記逆拡散器 # n1331 に提供され、共通パイロットチャネル信号、ダウンリンク専用チャネル信号、ダウンリンク共通チャネル信号、及びダウンリンク共有チャネル信号にデスクランプリングされる。前記逆拡散器 # n1331 は、前記逆拡散器 # 1 (1311) と同一の動作原理を有する。前記逆拡散器 # n1331 から出力された共通パイロットチャネルは共通パイロットチャネル推定器 # n1332 に提供され、前記共通パイロットチャネル推定器 # n1332 は、前記UE と前記ノード B # nとの間のチャネル環境による位相変化を前記位相補償器 1333 に出力する。さらに、前記共通パイロットチャネル推定器 # n1332 から出力された前記共通パイロットチャネルの信号レベルが前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 に提供され、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記受信された信号レベルの基づいてダウンリンク送信電力命令情報を生成する。前記共通パイロットチャネル推定器 # n1332 は、前記共通パイロットチャネル推定器 # 1 と同一の動作原理を有する。前記逆拡散器 # n1331 から出力されたダウンリンク専用チャネル信号は、前記位相補償器 1333 及び前記逆多重化器 1334 を通して、TPC、専用チャネルパイロット、ダウンリンク専用チャネルデータフィールド、及び TFCI に分離される。

【0128】

前記位相補償器 1333 は、前記位相補償器 1313 と同一の動作原理を有する。前記逆多重化器 1334 は、前記逆多重化器 1314 と同一の動作原理を有する。前記ダウンリンク専用データフィールドは、デインターリーバ 1335 によってデインターリービングされた後、復号器 1336 に提供される。前記復号器 1336 は、前記デインターリービングされたデータをチャネル符号化される以前のデータに復号し、前記復号したデータを UE の上位階層に伝送する。前記逆多重化器 1334 から出力された TFCI は、一つのフレームの間に受信された後、1つのフレームの間に伝送された符号語に加算される。前記加算されたデータは、前記 D_L_D_PDC_H をとして伝送された相違する伝送率を有するトランスポートチャネルの解析に使用される。前記逆多重化器 1334 から出力された専用チャネルパイロットは、専用チャネルパイロット推定器 # n1337 に提供され、前記専用チャネルパイロット推定器 # n1337 は、前記受信された専用チャネルパイロットの信号レベルを測定する。前記専用チャネルパイロット推定器 # n1337 は、前記専用チャネルパイロット推定器 # 1 (1317) と同一の動作原理を有する。前記専用チャネルパイロット推定器 # n1337 から推定されて出力された専用チャネルパイロットの信号レベルは、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 に提供され、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記提供された情報に基づいてダウンリンク送信電力命令情報を生成する。

【0129】

前記逆多重化器 1314 から出力された TPC は、前記UE のアップリンク信号電力を制御するために前記ノード B # 1 によって伝送されたアップリンク電力制御命令語である。前記 TPC は、前記UE によって伝送されたアップリンク送信電力制御命令として使用される同時に、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 に提供され、前記ダウン

10

20

30

40

50

リンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記受信された TPC の基づいてダウンリンク送信電力制御命令情報を生成する。前記逆拡散器 #n1331 から出力されたダウンリンク共通チャネル信号は、同報通信チャネル及び順方向接近チャネルを含む。前記同報通信チャネルは、システム情報を伝送し、前記順方向接近チャネルは、前記ノードB の上位階層または移動通信網の上位階層からUE に伝送されるシグナリング情報を伝送する。前記逆拡散器 #n1331 から出力されたダウンリンク共有チャネルは、デインターリーバ 1338 によってデインターリービングされた後、復号器 1339 に提供される。前記復号器 1339 は、前記デインターリービングされたデータを復号して前記UE の上位階層に伝送する。前記ダウンリンク共有チャネルは、使用者データのみを伝送するチャネルである。前記デインターリーバ 1338 の動作は、前記デインターリーバ 1315 及び前記デインターリーバ 1335 の動作と同一である。さらに、前記復号器 1339 の動作は、前記復号器 1316 及び前記復号器 1336 の動作と同一である。

【0130】

前記UE がソフトハンドオーバー領域に到達して既存のノードB だけでなく新しいノードB から信号を受信する場合、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記ノードB #1 から伝送される TPC 、専用チャネルパイロット信号レベル、及び共通パイロット信号レベルを受信し、さらに、前記ノードB #2 から伝送される TPC 、専用チャネルパイロット信号レベル、共通パイロット信号レベルを受信する。さらに、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記DL_DPCCH の送信電力制御情報、前記DL_DPCCH に連動される前記DSCH 用のTFCI の送信電力制御情報、及び前記DSCH のダウンリンクチャネル情報を生成する。

【0131】

より具体的に説明すると、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記DL_DCH の電力制御情報を生成するために、前記ノードB #1 から受信された専用チャネルパイロット信号のレベルと前記ノードB #n から受信された専用チャネルパイロット信号のレベルを合計し、前記合計した値が前記UE によって要求されるダウンリンク専用チャネル信号レベルと同一であるか否かを判断する。前記専用チャネルパイロット信号レベルの和が前記UE によって要求されるダウンリンク専用チャネル信号レベルより小さい場合、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記ダウンリンク送信電力の増加に対応するダウンリンク専用チャネル電力制御情報を生成する。その反対の場合、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記ダウンリンク送信電力の減少に対応するダウンリンク専用チャネル電力制御情報を生成する。前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記DSCH 用のTFCI の送信電力制御情報を生成し、前記DSCH 電力制御情報は、下記のような2つのタイプに分けられる。

【0132】

第1に、前記ダウンリンク送信電力制御命令生成器 1350 は、前記DSCH 用のTFCI の送信電力を直接に決定した後、前記UL_DPCCH のFBIFIELD を通して前記DSCH 用のTFCI の送信電力オフセット情報を伝送する。前記TFCI 送信電力オフセット情報を決定する基準は、図9 のオフセット 933 を決定する方法に使用される(i)前記共通パイロットチャネルの信号レベル、(ii)前記共通パイロットチャネル間の信号差、(iii)前記専用パイロットチャネルの信号レベル、(iv)専用パイロットチャネル間の信号差、及び(v)前記オフセット 932 を決定する前記UE の活性集合内のノードB の数及び種類を含む。前記DSCH 用のTFCI の送信電力オフセット情報は、複数のスロットを通して伝送されることができ、前記データに誤りが発生することを防止するために、別途に符号化される。この場合、前記符号化した送信電力オフセットは、既存のSSDT_ID 符号を使用して伝送されるか、本発明において提案された(N,3) 符号または(N,4) 符号のような他の符号を使用して伝送されることもできる。第2に、前記DSCH のダウンリンクチャネル情報は、前記ソフトハンドオーバー領域において前記DSCH 用のTFCI を伝送するノードB によって伝送される前記DSCH 用のTFCI に適用される電力オフセット値を前記UE が決定せずに前記UTRAN が決定する場合、前記UTRAN

10

20

30

40

50

によって前記D S C H用のT F C Iに適用される電力オフセットを決定するために使用される。

【0133】

図14は、本発明の実施形態によるU Eの送信器の構造を示す図である。図14を参照すると、図13のダウンリンク送信電力制御命令生成器1350から出力された前記ダウンリンク専用チャネルの電力制御情報及び前記ダウンリンク共有チャネルの電力制御情報は、アップリンク送信電力制御命令生成器1411に提供され、ダウンリンク専用チャネルの電力制御命令語、及び前記ダウンリンク共有チャネル用のT F C I送信電力オフセット情報またはダウンリンクチャネル情報を示す符号語に変換される。前記ダウンリンク専用チャネル電力制御命令語は、前記U L _ D P C C HのT P Cフィールドを通して前記U Eの活性集合内の全てのノードBに同報通信で送信される。前記ダウンリンク共有チャネル用のT F C I送信電力オフセット情報または前記ダウンリンクチャネル情報は、符号語の長さまたは上位階層によって更新周期が決定され、前記更新周期によって複数のスロットを通して伝送される。前記アップリンク送信電力制御命令生成器1411は、前記U L _ D P C C HのF B IフィールドのSフィールドを使用して、前記ダウンリンク共有チャネル用のT F C I送信電力オフセット及び前記ダウンリンクチャネル情報を示す符号語を出力し、前記U L _ D P C C HのT P Cフィールドを使用して前記ダウンリンク専用チャネル電力制御命令語を伝送する。多重化器1416は、前記アップリンク送信電力制御命令生成器1411からF B Iフィールド1412に充填される値及びT P Cフィールド1413に充填される値を受信し、前記上位階層からパイロット1414及びT F C I 1415を受信して、前記受信された値を多重化してU L _ D P C C Hデータを生成する。前記U L _ D P C C Hデータは、拡散器1417に提供され、前記U L _ D P C C HのためのO V S F符号で拡散される。前記拡散器1417の出力は、乗算器1420によって前記U L _ D P C C Hの送信電力を調節する送信電力利得と掛けられた後、合計器1405によって前記U L _ D P D C Hと合計される。

【0134】

前記U L _ D P D C Hのための使用者データ1401は、符号化器1402によって符号化された後、インターリーバ1403によってインターリービングされる。前記インターリーバ1403の出力は、拡散器1404によって前記U L _ D P D C Hの伝送率に適したO V S F符号で拡散される。前記拡散器1404の出力は、乗算器1421によって前記U L _ D P D C Hの送信電力を調節する送信電力利得と掛けられた後、合計器1405によって前記U L _ D P C C Hと合計される。前記合計器1405から出力された前記U L _ D P D C Hと前記U L _ D P C C Hとの和は、スクランブラー1406によって前記U Eが前記U L _ D C Hのために使用されるスクランブリング符号でスクランブリングされる。前記スクランブリングされた信号は、変調器1407によって変調された後、R Fモジュール1408において搬送波と掛けられる。前記R Fモジュール1408の出力は、アンテナ1410を通して前記ノードBに同報通信で送信される。

【0135】

図15は、本発明の実施形態によるノードB受信器の構造を示す図である。図15を参照すると、アンテナ1501を通して前記U Eから受信された信号は、R Fモジュール1502によってI F周波数または基底周波数帯域の信号に変換される。前記R Fモジュール1502の出力は、復調器1503によって復調され、デスクランブラー1504によってデスクランブリングされる。前記デスクランブリングのために使用されるスクランブリング符号は、図14の乗算器1406によって使用されるスクランブリング符号と同一である。前記スクランブリング符号を使用することによって、前記ノードBは、多数のU Eからの信号を区別することができる。前記デスクランブラー1504の出力信号は、逆拡散器1505によってU L _ D P C C HとU L _ D P D C Hに逆拡散(分離)される。

【0136】

前記逆拡散器1505から出力された前記U L _ D P C C Hは、逆多重化器1506によってパイロット、T F C I、F B I、及びT P Cに逆多重化される。前記逆多重化器15

10

20

30

40

50

06から出力された前記アップリンク専用チャネルパイロットは、専用チャネルパイロット推定器1507に提供され、前記専用チャネルパイロット推定器1507は、前記UEと前記ノードBとの間のチャネル環境に基づいて信号の位相変化及び前記受信されたアップリンク専用チャネルパイロットの信号レベルを推定する。前記推定された位相変化値は位相補償器1510に提供され、前記位相補償器1510は、前記逆拡散器1505から出力された前記UL_DPDCHの位相を補償する。つまり、前記UL_DPDCHが前記UL_DPCCHと同一のチャネル環境を通して前記ノードBに受信されるので、前記専用チャネルパイロット推定器1507から出力される前記推定された位相変化値で前記位相を補償することによって、前記UEと前記ノードBとの間のチャネル環境の変化による前記UL_DPDCHの位相歪みを補償することができる。

10

【0137】

前記専用チャネルパイロット推定器1507から出力される前記専用チャネルパイロット信号レベルは、アップリンク送信電力制御命令生成器1508に提供され、前記アップリンク送信電力制御命令生成器1508は、前記受信された専用チャネルパイロット信号レベルに基づいて前記アップリンク送信電力を制御するために前記ノードBによって使用されるTPCを生成する。前記逆多重化器1506から出力された前記FBIは、ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509に提供され、前記ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509は、前記受信されたFBIに基づいてダウンリンク専用チャネル電力制御命令を生成する。さらに、前記逆多重化器1506から出力された前記TPCは、前記ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509に提供され、前記ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509は、前記受信されたTPCの基づいてダウンリンク共有チャネル電力制御命令を生成する。

20

【0138】

前記ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509は、前記逆多重化器1506から受信されたFBI情報をを利用して、DSC用のTFCIの送信電力を制御する命令語を生成し、前記FBI情報は、前記DSC用のTFCIの送信電力オフセット及びダウンリンクチャネル情報になることができる。前記FBI情報を使用して前記ノードBから前記UEに伝送される前記DSC用のTFCIの送信電力オフセットまたは前記ダウンリンクチャネル情報は、SSDT_ID符号、(N,3)符号、(N,4)符号、または他の符号で符号化されるので、前記FBIを通して伝送される相対的な電力オフセット情報またはダウンリンクチャネル情報は、前記ダウンリンクチャネル送信電力制御器1509において復号化される。前記ダウンリンクチャネル情報は、前記ノードBによって使用されずに、前記UTRANに伝送されて、前記UTRANが前記DSCのために使用される電力オフセットを決定するようとする。一方、前記位相補償器1510から出力されたアップリンク専用データチャネル信号は、デインタリーバ1511によってデインタリービングされる。前記デインタリーバ1511の出力は、復号器1512によって復号化された後、前記ノードBの上位階層に伝送される。

30

【0139】

図16は、本発明の実施形態によるノードB送信器の構造を示す。図16を参照すると、前記DL_DPDCHを通して伝送される使用者データは、符号器1601によって符号化された後、インターリーバ1602によってインターリービングされて多重化器1605に提供される。前記多重化器1605は、TFCI(1604)、パイロット(1603)、アップリンク送信電力制御命令生成器1606から出力された前記UL_DCH送信電力を制御するためのTPC、及び前記インターリーバ1602から出力された前記DL_DPDCHを多重化して、DL_DCHを生成する。前記アップリンク送信電力制御命令生成器1606は、図15のアップリンク送信電力制御命令生成器1508と同一の装置であり、前記UL_DPCCHの専用パイロットチャネルの信号レベルを使用してTPCを設定した後、前記DL_DCHのDL_DPCCHを通して伝送する。前記多重化器1605から出力されたDL_DCHは、拡散器1607によって前記DL_DCHのためのOVSF符号で拡散された後、乗算器1632によって前記DL_DCHの送信電力の

40

50

調節のために設定されたチャネル利得と掛けられて合計器 1620 に提供される。前記 D_L_DCH の送信電力調節のために設定されたチャネル利得は、図 15 のアップリンクチャネル送信電力制御器 1509 から出力されたアップリンク専用チャネル電力制御命令によって設定され、前記 TFCI(1604) の送信電力は、前記アップリンクチャネル送信電力制御器 1509 から出力された送信電力または前記 RNC によって伝送された送信電力として決定され、図 6B 及び図 6C に示す形態になる。

【0140】

符号器 1611 は、前記ノード B から前記 UE に伝送される DSCH データを符号化する。前記符号化した DSCH は、インターリーバ 1612 によってインターリーピングされた後、拡散器 1613 によって前記 DSCH のための OVSF 符号で拡散される。前記拡散器 1613 から出力された前記拡散された信号は、乗算器 1633 によって前記 DSCH の送信電力制御のためのチャネル利得と掛けられて合計器 1620 に提供される。10

【0141】

ダウンリンク共通チャネル 1615 は、乗算器 1630 によって前記ダウンリンク共通チャネルに対してチャネル利得と掛けられた後、前記合計器 1620 に提供される。前記ダウンリンク共通チャネル 1615 は、同報通信チャネル(BCH)を伝送する 1 次共通制御物理チャネル(Primary Common Control Physical Channel: P-CCPCH)、順方向接近チャネル(FACH)及びページングチャネル(PCH)を伝送する 2 次共通制御チャネル(Secondary Common Control Channel: S-CCCH)を含み、さらに、共通パイロットチャネルも含む。他の使用者の専用チャネル 1617 は、前記ノード B 内の他の使用者によって使用される専用チャネルであり、符号化、インターリーピング、及び拡散の過程を経た後、乗算器 1631 によって前記専用チャネルに適したチャネル利得と掛けられて、前記合計器 1620 に入力される。20

【0142】

前記合計器 1620 は、前記ダウンリンク共通チャネル、前記ダウンリンク専用チャネル、及び前記ダウンリンク共有チャネルを合計して、前記乗算器 1621 に出力する。前記乗算器 1621 は、前記合計器 1620 の出力を前記ノード B によって使用されるスクランブリング符号と掛けて、変調器 1622 に出力する。前記変調器 1622 は、前記スクランブリングされたダウンリンク信号を変調して RF モジュール 1623 に出力する。前記 RF モジュール 1623 は、前記変調されたダウンリンク信号を搬送波でアップコンバート(up-convert)して、アンテナ 1625 を通して前記ノード B 内の UE に伝送する。30

【0143】

本発明においては、前記 DSCH 用の TFCI を伝送するセルの数及び前記 DSCH 用の TFCI を伝送しないセルの数に基づいて前記 DSCH 用の TFCI の電力オフセット値を決定する方法、及び S RNC (Serving RNC: 以下、 S RNC と称する) によって決定された電力オフセットを前記ノード B に伝送する方法に関して説明する。前記 “ S RNC ” は、 UE のサービスを管理し、 CN (Core Network: 以下、 CN と称する) との連結を担当する RNC を称する。前記ハンドオーバー領域における前記 UE と前記 CN との間の連結は、 1 つの RNC 、つまり、 S RNC のみを通して遂行され、その他の RNC 、つまり、 DRNC (Drift RNC: 以下、 DRNC と称する) は、前記 S RNC を通して前記 CN と連結される。前記 UE からのデータを処理する RNC のうち前記 S RNC に該当しない RNC を “ DRNC ” と称する。さらに、以下の説明において、“セル(cell)”とは、 1 つのアンテナを通してビームが形成される地域である。従って、各ノード B は、 1 つのセルを形成することも、複数のセルを形成することもできる。40

【0144】

図 17 は、本発明の実施形態によるソフトハンドオーバー中に RNC とセルとの間のデータの流れを示す図である。本発明の理解を容易にするために、前記 UE の活性集合内において異なる RNC に属する 1 次ノード B 1705 及び 2 次ノード B 1735 を設定すると仮定する。さらに、前記 1 次ノード B 1705 に連結されるセルの数が N であり、前記 2 次ノード B 1735 に連結されるセルの数が M であると仮定する。さらに、前記 TFCI50

が硬分割方式で伝送されると仮定する。ここで、前記“1次ノードB”は、UE1711にDSCH及びこれに対応するDL—DCHを伝送する1次ノードB1705であり、前記“2次ノードB”は、前記UE1711の位置移動によって前記UE1711にDL—DCHのみを伝送する2次ノードB1735である。所定のRNCが同一の情報を伝送する時、前記UEに連結できるセルの数は、最大8つに設定されることができる。これは、前記M及びN値が0乃至7の整数であることを意味する。この場合、前記DSCH用のTFCIの電力オフセットは、前記M及びN値によって決定されることができる。例えば、前記電力オフセットは、M/N値を利用して決定されることができる。<表8>は、前記M/N値の全てのケースに対して可能である前記DSCH用のTFCIの送信電力オフセットを示す。前記DSCH用のTFCIが3ビットの長さを有する時、<表8>に示すような8つの送信電力オフセットが可能である。前記TFCIの長さの増加は可能な電力オフセットの数を増加させる。さらに、前記電力オフセット値と前記M/N値とマッチングは、<表8>と相違して構成することができる。
10

【0145】

【表8】

| M/N | power offset(dB) | |
|-----|------------------|----|
| 0 | 0 | |
| 1/7 | | |
| 1/6 | 1 | |
| 1/5 | | |
| 1/4 | | 10 |
| 1/3 | 2 | |
| 2/5 | | |
| 1/2 | | |
| 3/5 | 3 | |
| 2/3 | | |
| 3/4 | | |
| 1 | 4 | |
| 4/3 | | |
| 3/2 | | |
| 5/3 | 5 | |
| 2 | | |
| 5/2 | | |
| 3 | 6 | 30 |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | 7 | |
| 7 | | |

【0146】

<表8>において、前記M値は、前記D S C H用のT F C Iを伝送しないセルの数であり、前記N値は、前記D S C H用のT F C Iを伝送するセルの数である。さらに、前記D S C H用のT F C Iを伝送するセルの数は、前記D S C Hを伝送するセルを含む前記R N C 1 7 0 2に存在する前記活性集合内のセルの数と同一になることができ、前記D S C H用のT F C Iを伝送しなしセルの数は、前記D S C Hを伝送するセルを含む前記R N C 1 7 0 2に存在しないセルの数と同一になることができる。前記M及びN値は、前記S R N C 及び前記U Eによって認知されることができる。従って、前記電力オフセットは、前記S R N C または前記U Eによって決定される。

【0147】

本発明において、前記T F C Iのための電力オフセット値を前記S R N Cから前記ノードBに伝送する方法に関して図面を参照して詳細に説明する。前記M及びN値に基づいて

決定された前記電力オフセット値は、前記ノードBに伝送されるべきである。例えば、前記SRNCが前記DSCHとともに前記電力オフセット値を伝送する。つまり、前記SRNCは、以下説明するフレームプロトコルを利用して前記電力オフセット値を伝送することができる。

【0148】

前記フレームプロトコルを利用せずに前記電力オフセット値を伝送する他の方法として、前記SRNCが前記ノードBと前記SRNCとの間のシグナリングメッセージであるNBAP(Node B Application Part)メッセージを利用して前記電力オフセット値を伝送する方法がある。前記シグナリングメッセージのうち、前記電力オフセットが伝送できるメッセージは、Radio Link Reconfigurationメッセージ及びRadio Link Setupメッセージになることができる。
10

【0149】

図25は、前記Radio Link Setupメッセージの構造を示す。図25において、P01は、前記TFCIのための電力オフセット値を示す。前記P01値は、前記DSCH用のTFCI及び前記DCH用のTFCIに同一の電力オフセット値を適用する時に使用されることがある。前記DSCH用のTFCI及び前記DCH用のTFCIに相違する電力オフセットが適用される場合、前記DSCH用のTFCIの電力オフセット値は新しく定義されるべきである。

【0150】

図26は、前記DSCH用のTFCIの電力オフセット値が前記DCH用のTFCIの電力オフセット値と相違して設定される場合のRadio Link Setupメッセージの構造を示す。図26において、P04は、前記DSCH用のTFCIの電力オフセット値を示す。
20

【0151】

前記DSCH用のTFCIを伝送するセルの数は、前記UEのハンドオーバー動作によって前記活性集合が変化する度に変更できる。この場合、前記N値及び前記M値も変更されることが可能で、前記変更されたN及びM値に基づいて前記TFCIのための電力オフセット値を新しく設定することができる。前記新しく設定された電力オフセット値は、前記Radio Link Reconfigurationメッセージを利用して伝送されることができる。前記Radio Link Reconfigurationメッセージは、前記N及びM値によって変更された電力オフセットを受信する前記ノードBのみに伝送されることがある。前記変更された電力オフセットは、前記DSCH用のTFCIを送信するセルを含む全てのノードBに伝送されることが可能、または、前記DSCHを伝送する特定のセルを含む特定のノードBのみに伝送されることがある。
30

【0152】

図27は、前記電力オフセット値を添加したRadio Link Reconfigurationメッセージの構造を示す図である。図27において、P01は、前記DCH用のTFCIの電力オフセット値を示し、P04は、前記DSCH用のTFCIの電力オフセット値を示す。図27の構造は、前記DSCH用のTFCIの電力オフセットと前記DCH用のTFCI電力オフセット値が相違するという仮定による。前記DSCH用のTFCI前記DCH用のTFCIの電力オフセット値が同一である場合、図27において、前記P01値が追加されるべきである。前記NBAPメッセージを利用する電力制御方法は、前記フレームプロトコルを利用する電力制御方法と類似した方法によって遂行されることがある。
40

【0153】

図18は、本発明の実施形態によるソフトハンドオーバー中のRNC間のデータの流れを示す図である。本発明の理解を容易にするために、図18は、前記UEのデータフレーム伝送経路及び前記RNCから前記ノードBへの電力オフセット伝送経路を示す。つまり、異なるRNSに属するRNC A1802及びRNC B1804があり、前記RNCは異なるノードBに連結されると仮定する。前記ノードBから前記UE1811に伝送される
50

ダウンリンク情報のうち D_L_D_C_H 及び D_S_C_H の 2 つの情報 1_8_2_1 はセル 1_8_1_2 のみによって伝送され、残りのセル 1_8_1_3、1_8_1_4、及び 1_8_1_5 は、前記 D_L_D_C_H 1_8_2_2、1_8_2_3、及び 1_8_2_4 のみを伝送する。制御フレームプロトコルを使用して前記 R_N_C から前記ノード B に前記電力オフセットを伝送する方法は、2 つの方法を考えることができる。前記 2 つの方法は、図 2_3 及び図 2_4 に示す。図 1_8 における左側の R_N_C は、図 2_3 において S_R_N_C であり、図 2_4 において D_R_N_C である。

【0154】

図 2_3 は、本発明の実施形態による T_F_C_I の伝送過程を示す図である。図 2_3 は、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセルを含む前記ノード B 1_8_0_5 に前記電力オフセットを伝送する第 1 方法を示す。この方法において、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセルを含む前記ノード B に連結された R_N_C 1_8_0_2 は S_R_N_C である。図 2_1 は、前記 R_N_C から前記ノード B に前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I の電力オフセットを伝送するメッセージの構造を示す図である。図 2_1 に示すように、前記 R_N_C は、前記 D_S_C_H_T_F_C_I シグナリング制御フレームメッセージのスペアフィールド(spare field) 2_1_0_1 に前記電力オフセットを添加して、前記メッセージを前記ノード B に伝送することができる。

【0155】

図 2_3 を参照すると、段階 2_3_0_1 で、前記 S_R_N_C は、T_F_C_I 電力オフセット情報を含む制御フレームを伝送する。前記制御フレームの構造は、図 2_1 のようである。本発明の実施形態において、前記 R_N_C 1_8_0_2 は、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセルを含む全てのノード B に前記制御フレームを伝送する。つまり、前記 R_N_C 1_8_0_2 は、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセルに連結された R_N_C の全てのノード B、すなわち、前記ノード B 1_8_0_5 及び前記ノード B 1_8_0_6 に前記制御フレームを伝送して、前記ソフトハンドオーバー用領域内の全てのセル 1_8_1_1、1_8_1_2、及び 1_8_1_3 が前記電力オフセットを受信することができるようとする。前記 T_F_C_I 電力オフセット情報を前記ノード B に伝送する他の方法としては、前記 R_N_C 1_8_0_2 が前記 D_S_C_H データを伝送セル 1_8_1_1 のみに前記 D_S_C_H データフレームを伝送する方法がある。

【0156】

図 2_2 は、前記 R_N_C が前記ノード B に電力オフセットを伝送する時に使用される D_S_C_H データフレームの構造を示す。図 2_2 は、前記 D_S_C_H データフレームに前記電力オフセットを添加する方法を示す。より具体的に、前記電力オフセットがヘッダ(header)のスペアフィールドに充填されるので、前記 R_N_C は、前記データフレームに前記電力オフセット情報を充填して前記ノード B に伝送することができる。しかしながら、隣接した電力オフセット 2_2_0_2 は、T_F_C_I 電力オフセットでなく、データ電力オフセットである。図 2_2 において、前記電力オフセットは、T_F_I ビットと並んでいるスペアビットに追加される。前記スペアビットの数が 3 つであるので、前記 R_N_C から前記ノード B に伝送できる電力オフセットの場合の数は 8 である。

【0157】

前記 R_N_C から前記ノード B に前記電力オフセットを伝送する他の方法としては、前記制御フレーム及び前記データフレームをともに利用して電力オフセットを伝送する方法がある。

【0158】

図 2_3 に戻って、段階 2_3_0_2 で、前記ノード B は、段階 2_3_0_1 において前記 S_R_N_C によって送信された電力オフセットを含む制御フレーム受信する。前記制御フレームの代わりに前記データフレームを受信する場合、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセル 1_8_1_1 を含む前記ノード B 1_8_0_5 のみが前記データフレームを受信する。

【0159】

段階 2_3_0_3 で、前記ノード B 内のセルは、前記制御フレーム内の T_F_C_I 電力オフセット情報を受信する。同様に、段階 2_3_0_2 で、前記制御フレームの代わりに前記データフレームを受信する場合、前記 D_S_C_H 用の T_F_C_I を伝送するセル 1_8_1_1 のみが前記電力オフセットを受信する。

10

20

30

40

50

【0160】

最後に、段階2304で、それぞれのラジオリンクに該当するセルは、前記ノードBのTFCI電力オフセットを利用して前記TFCIを伝送する。

【0161】

図24は、前記SRNCからDRNCを通して前記ノードBが電力オフセットを受信する過程を示す図である。この方法において、前記DSCH用のTFCIを伝送するセルを含む前記ノードBに連結されたRNC1802は、DRNCである。前記SRNCは、前記制御フレームを利用して前記DRNCに電力オフセットを伝送する。図20は、前記SRNCが前記DRNCに前記電力オフセットを伝送する時に使用される制御フレームの構造を示す図である。前記制御フレームは、前記SRNCが前記DRNCに制御情報を伝送する時に使用されるラジオフレームを称する。図20において、前記電力オフセットはリザーブドフィールド(reserved field)に挿入され、前記リザーブドフィールドの長さは可変的である。つまり、前記リザーブドフィールドは、8ビットの長さで構成されることができる、または、図20に示すように8ビットより小さい長さで構成されることもできる。前記SRNCから前記DRNCに前記電力オフセットを伝送するまた他の方法は、前記SRNCが前記DRNCデータフレームに電力オフセット情報を添加して前記DRNCに伝送する方法である。図19は、前記電力オフセットを添加した前記DSCHデータフレームの構造を示す図である。図19に示すように、前記電力オフセット値は、前記DSCHデータフレームのCmCH - P I (Common Transport Channel Priority Indicator, 4 bits)と並んで伝送することができる。図19を参照すると、前記ノードBが前記DSCHデータフレームを受信する時に追加されるヘッダ部分は、前記データ部分のスペアフィールド1902のような、データを伝送する4ビットのスペアフィールド1901を有する。このフィールドは、前記DSCH用のTFCIの電力オフセットで充填される。

【0162】

図24を参照すると、段階2401で、前記SRNC1804は、前記DRNC1802に制御フレームまたはデータフレームを伝送する。段階2402で、前記DRNC1802は、前記ノードB1805及び1806に制御フレームまたはデータフレームを伝送する。段階2403で、各ノードBは、前記制御フレームまたは前記データフレーム内のTFCI電力オフセットを受信する。最後に、段階2404で、前記UEは、前記ノードBによって選択された前記TFCI電力オフセットを受信する。

【0163】

前記RNCから前記ノードBに前記電力オフセットを伝送する方法としては、3つの方法を考えることができる。第1方法において、前記RNC1802は、前記DSCH用のTFCIを伝送するセル1811のみにDSCHデータフレームを伝送する。第2方法において、前記RNC1802は、前記DSCH用のTFCIを伝送するセルに連結された前記RNCの全てのノードB1805及び1806に前記制御フレームを伝送して、前記ソフトハンドオーバー領域に存在する全てのセル1811、1812、及び1813が前記電力オフセットを受信するようとする。第3方法は、前記第1方法及び前記第2方法を組み合わせた方法である。

【0164】

前記ノードBにおける前記電力オフセットの適用において、前記UEから受信された前記シグナリングメッセージを利用して前記電力オフセットを相違して適用する方法に関して説明する。

【0165】

前記UEから受信された前記シグナリングメッセージを利用する方法の例として、前記ノードBがSSDT符号を利用する方法がある。前記DSCH用のTFCIを伝送するそれぞれのセルには固有の臨時識別子が与えられ、前記ソフトハンドオーバー領域内のUEは、周期的にアップリンクFBIFフィールドを通して1次セル(primary cell)情報を前記活性集合内のノードBに伝送する。前記1次セルとして選択されるセルは、最高のレベルの信号を受信するセルである。前記DSCH用のTFCIを伝送するノードBは、前記1次

10

20

30

40

50

セル及び非1次セルに前記電力オフセットを相違して適用することができる。前記電力オフセットを適用する方法としては、3つの方法がある。

【0166】

前記電力オフセットを適用する第1方法において、1次セルの場合、前記ノードBは、前記SRNCから受信された電力オフセット値をそのまま伝送し、1次セルでない場合、前記ノードBは、前記電力オフセットに一定の電力オフセット値を追加して決定される値を伝送する。例えば、前記一定の電力オフセット値が3dBであり、前記SRNCから受信された前記電力オフセット値が5dBである場合、前記1次セルは、5dBの電力オフセットで前記TFCIを伝送し、前記非1次セルは、8dBの電力オフセットで前記TFCIを伝送する。前記のように、前記TFCIの電力オフセットは、前記DCH用のTFCI及び前記DSCH用のTFCIの両方ともに適用されることができ、または、前記DSCH用のTFCIのみに適用されることができる。一方、前記非1次セルは、前記SRNCから受信された電力オフセット値を使用し、前記1次セルは、元の電力オフセットより前記一定の電力オフセットの分だけ小さい電力オフセットを使用する。

【0167】

最後に、前記1次セルのみが前記オフセットを維持することができる。要するに、前記非1次セル電力オフセットを、例えば、2dBに増加させ、前記1次セル電力オフセットを前記元の値よりわずかに高く増加させることができる。さらに、元の1次セル電力オフセットを維持することができる。

【0168】

前述の如く、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態を参照して詳細に説明してきたが、本発明の範囲は前記実施形態によって限られるべきではなく、本発明の範囲内で様々な変形が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。

【0169】

【発明の効果】

前述してきたように、前記DSCHを受信するUEが前記ソフトハンドオーバー領域において前記DSCH用のTFCIを正しく受信することができ、前記DSCHを伝送するノードBが前記ソフトハンドオーバー領域において前記DSCH用のIを信頼できるように伝送することができる。さらに、前記DSCH用のTFCIの伝送において、前記DSCHを伝送するRNCは、前記DSCHを伝送する1次ノードB以外のノードBの数を考慮して前記DSCH用のTFCIの相対的な電力オフセットを決定し、前記決定された電力オフセットに基づいて前記DSCH用のTFCIの送信電力を制御する。

【図面の簡単な説明】

【図1A】 ダウンリンク共有チャネル(DSCH)及びこれに対応するダウンリンク専用チャネル(DL_DCH)の構造を示す図である。

【図1B】 ダウンリンク共有チャネル及びこれに対応するダウンリンク専用チャネルの構造を示す図である。

【図2】 ソフトハンドオーバー領域(SHO)においてDSCH電力制御中に発生する問題点を説明するための図である。

【図3】 ソフトハンドオーバー領域(SHO)においてDSCH電力制御中に発生する問題点を説明するための図である。

【図4】 1次ノードBによって伝送されるTFCIの構成を示す図である。

【図5】 W-CDMAシステムにおいてノードBからUEに伝送されるDL_DCHの送信電力を設定する方法を示す図である。

【図6A】 TFCIを伝送する従来の方法を示す図である。

【図6B】 DPCH用のTFCI及びDSCH用のTFCIを相違する送信電力で伝送する方法を示す図である。

【図6C】 DPCH用のTFCI及びDSCH用のTFCIを同一の送信電力で伝送する方法を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】 前記UEによってDSC用のTFCIの送信電力オフセットを決定する方法を示す図である。

【図 8 A】 FBフィールドの構造を示す図である。

【図 8 B】 前記UEによってFBフィールドとともに伝送されるアップリンク専用物理制御チャネル(UL_DPCCH)の構造を示す図である。

【図 9】 前記DSC用のTFCIを伝送するノードBの送信電力の変化を示す図である。

【図 10】 本発明の第1実施形態によるUEアルゴリズムを示す図である。

【図 11】 1次リードマラー符号を穿孔することによってシンプレックス符号語を生成する符号器を示す図である。 10

【図 12】 ($n, 3$)符号及び($n, 4$)符号を生成する図10の符号器に対応する復号器の構成を示す図である。

【図 13】 本発明の実施形態による多重経路受信機能を支援するUE受信器の構造を示す図である。

【図 14】 本発明の実施形態によるUE送信器の構造を示す図である。

【図 15】 本発明の実施形態によるノードB受信器の構造を示す図である。

【図 16】 本発明の実施形態によるノードB送信器の構造を示す図である。

【図 17】 本発明の実施形態によるソフトハンドオーバー中のRNCとセルとの間のデータの流れを示す図である。 20

【図 18】 本発明の実施形態によるソフトハンドオーバー中のRNC間のデータの流れを示す図である。

【図 19】 電力オフセットが添加されたDSCデータフレームの構造を示す図である。 20

【図 20】 SRNCがDRNCに電力オフセットを伝送する時に使用される制御フレームの構造を示す図である。

【図 21】 RNCからノードBにDSC用のTFCI電力オフセットを伝送するメッセージの構造を示す図である。

【図 22】 RNCがノードBに電力オフセットを伝送する時に使用されるDSCデータフレームの構造を示す図である。

【図 23】 本発明の実施形態によるTFCI情報伝送過程を示す図である。 30

【図 24】 DRNCを通してSRNCからノードBで電力オフセットを受信する過程を示す図である。

【図 25】 Radio Link Setupメッセージの構造を示す図である。

【図 26】 DSC用のTFCIの電力オフセット値をDC用のTFCIの電力オフセット値と相違して設定する場合に対応するRadio Link Setupメッセージの構造を示す図である。

【図 27】 電力オフセット値が添加されたRadio Link Reconfigurationメッセージの構造を示す図である。

【符号の説明】

| | |
|-------------|------------|
| 1001 | シンプレックス符号器 |
| 1002 | インターリーバ |
| 1003 | 反復器 |
| 1004 · 1202 | 制御器 |
| 1201 | 累積器 |
| 1203 | デインターリーバ |
| 1204 | 挿入器 |
| 1205 | I F H T |
| 1301 | アンテナ |
| 1303 | 復調器 |
| 1310 | デスクランブラー |

10

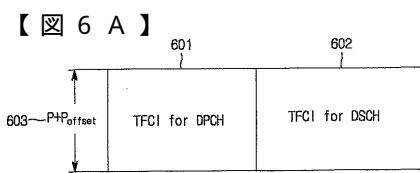
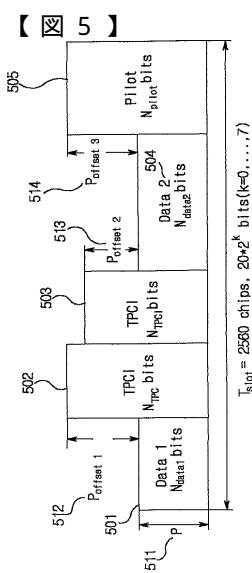
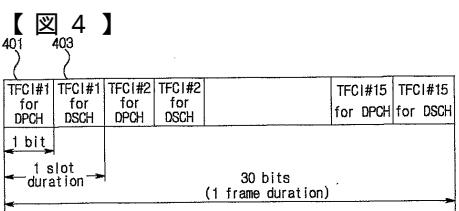
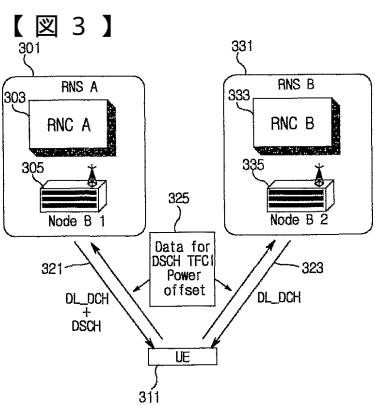
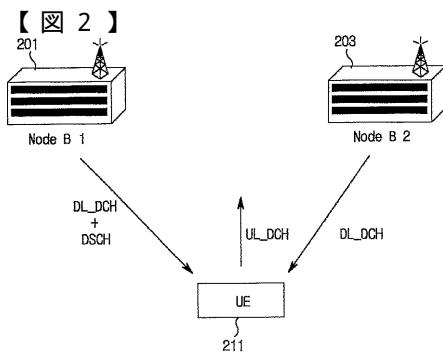
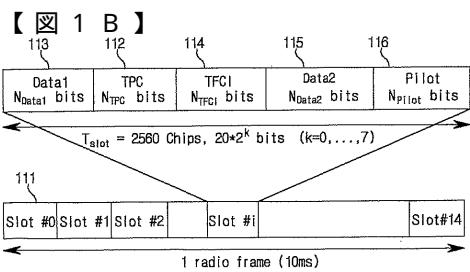
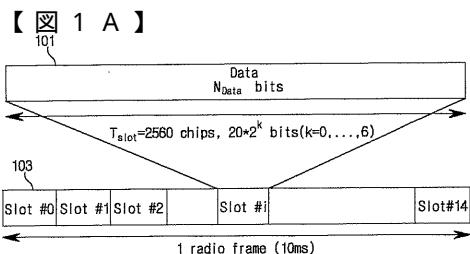
20

30

40

50

| | | |
|---------|-------------------|----|
| 1 3 1 1 | 逆拡散器 | |
| 1 3 1 2 | 共通パイロットチャネル推定器 | |
| 1 3 1 3 | 位相補償器 | |
| 1 3 1 4 | 逆多重化器 | |
| 1 3 1 5 | デインターリーバ | |
| 1 3 1 6 | 復号器 | |
| 1 3 1 7 | 専用チャネルパイロット推定器 | |
| 1 3 3 0 | デスクランプラー | |
| 1 3 3 1 | 逆拡散器 | |
| 1 3 3 2 | 共通パイロットチャネル推定器 | 10 |
| 1 3 3 3 | 位相補償器 | |
| 1 3 3 4 | 逆多重化器 | |
| 1 3 3 5 | デインターリーバ | |
| 1 3 3 6 | 復号器 | |
| 1 3 3 7 | 専用チャネルパイロット推定器 | |
| 1 3 3 8 | デインターリーバ | |
| 1 3 3 9 | 復号器 | |
| 1 3 5 0 | ダウンリンク送信電力制御命令生成器 | |
| 1 4 1 1 | アップリンク送信電力制御命令生成器 | |
| 1 4 1 6 | 多重化器 | 20 |
| 1 4 1 7 | 拡散器 | |
| 1 4 0 5 | 合計器 | |
| 1 4 0 7 | 拡散器 | |
| 1 5 0 3 | 復調器 | |
| 1 5 0 4 | デスクランプラー | |
| 1 5 0 5 | 逆拡散器 | |
| 1 5 0 6 | 逆多重化器 | |
| 1 5 0 7 | 専用チャネルパイロット推定器 | |
| 1 5 0 8 | アップリンク送信電力制御命令生成器 | |
| 1 5 0 9 | ダウンリンクチャネル送信電力制御器 | 30 |
| 1 5 1 0 | 位相補償器 | |
| 1 5 1 1 | デインターリーバ | |
| 1 5 1 2 | 復号器 | |
| 1 6 0 6 | アップリンク送信電力制御命令生成器 | |
| 1 6 0 7 | 拡散器 | |
| 1 6 1 5 | ダウンリンク共通チャネル | |
| 1 6 1 7 | 専用チャネル | |
| 1 6 2 0 | 合計器 | |
| 1 6 2 1 | 乗算器 | |
| 1 6 2 2 | 変調器 | 40 |
| 1 6 2 3 | R F モジュール | |



【図 6B】

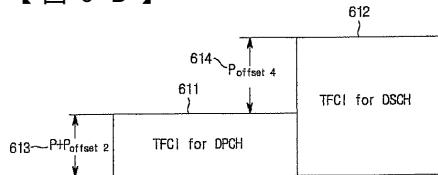


FIG. 6B

【図 6C】

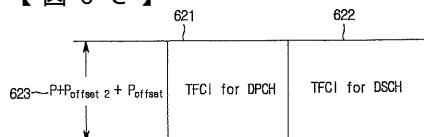


FIG. 6C

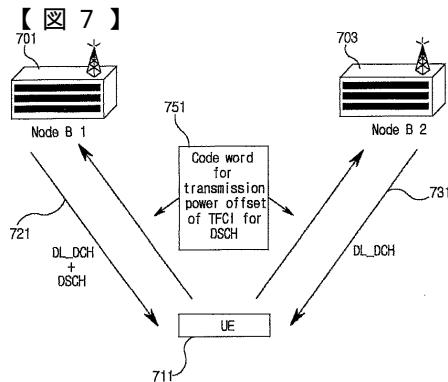


FIG. 7

【図 9】

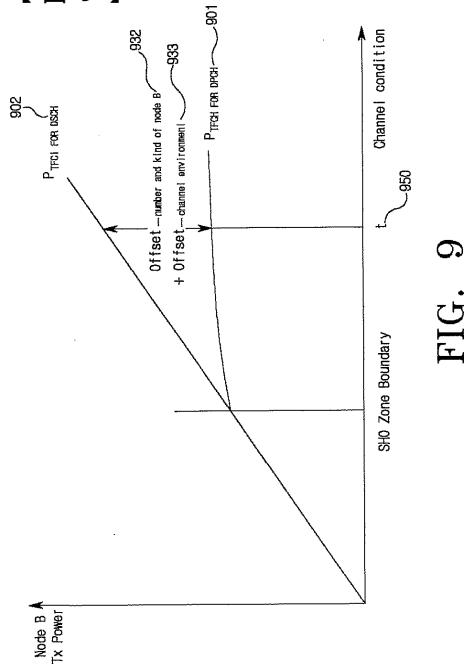


FIG. 9

【図 8A】

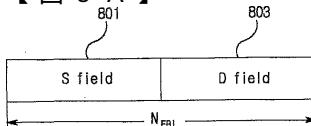


FIG. 8A

【図 8B】

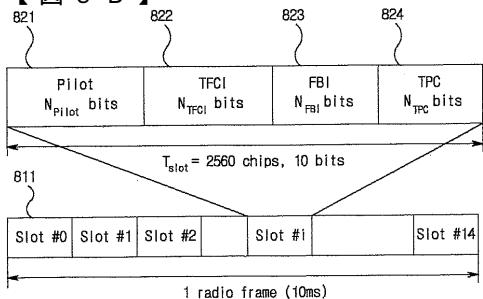


FIG. 8B

【図 10】

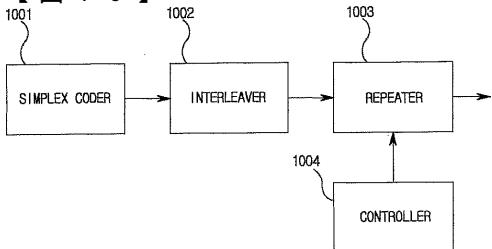


FIG. 10

【図 11】

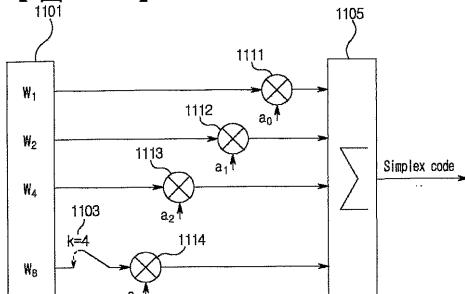


FIG. 11

【図 1 2】

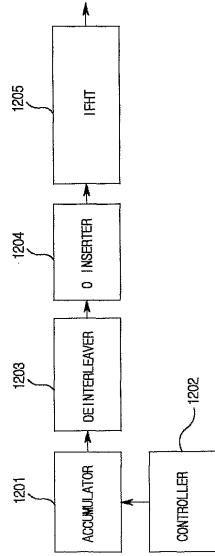


FIG. 12

【図 1 3】

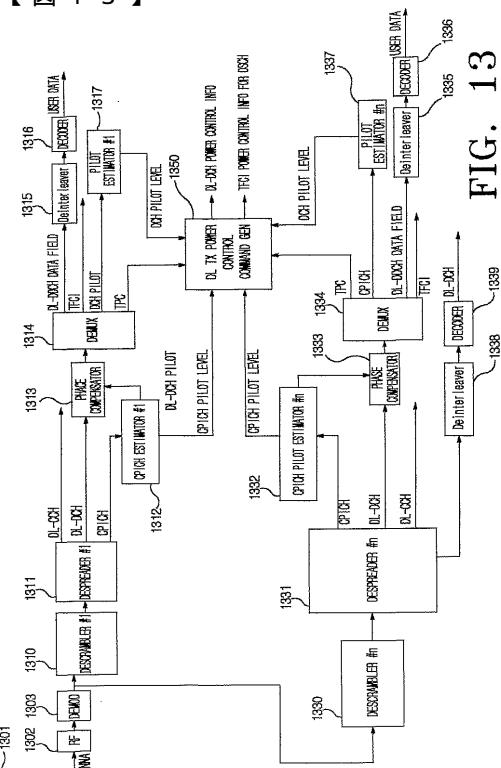


FIG. 13

【図 1 4】

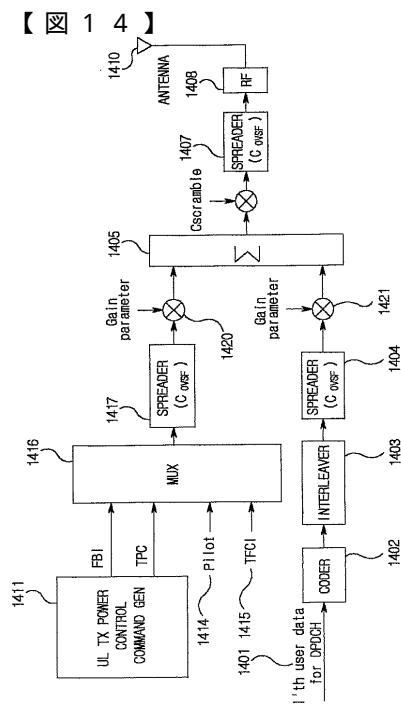


FIG. 14

【図 1 5】

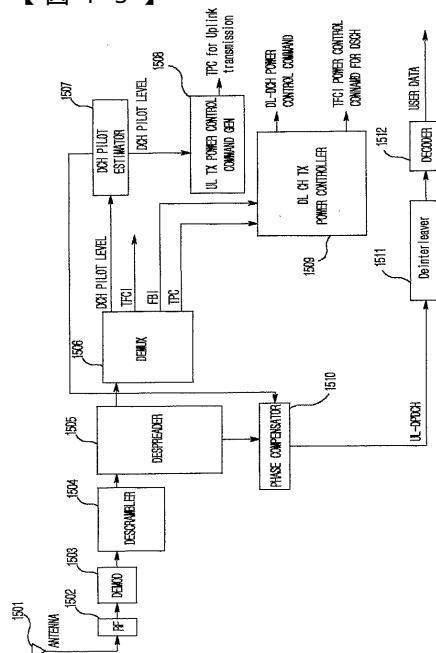


FIG. 15

【図 16】

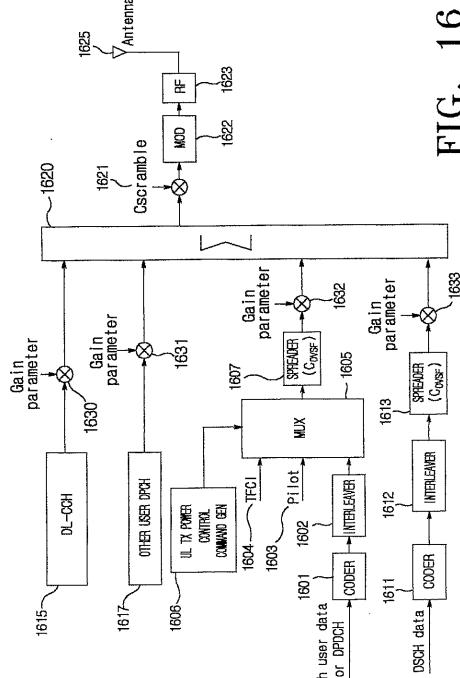


FIG. 16

【図 17】

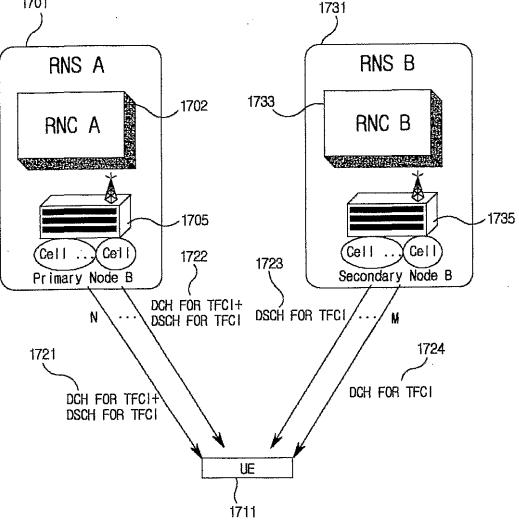


FIG. 17

【図 18】

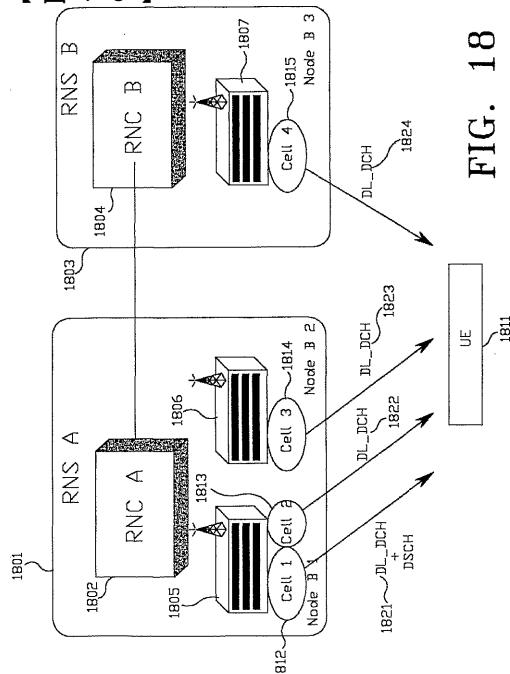


FIG. 18

【図 19】

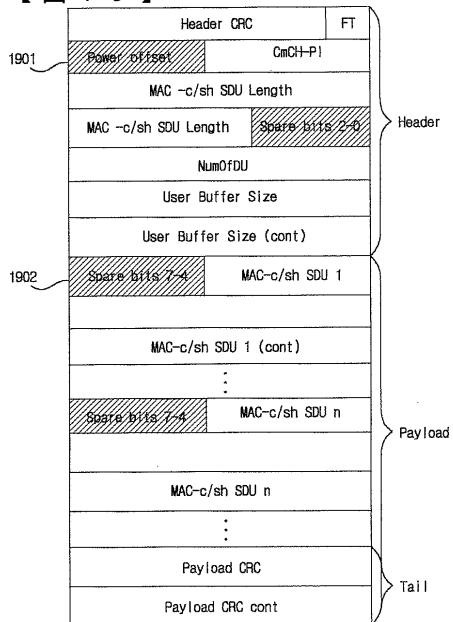


FIG. 19

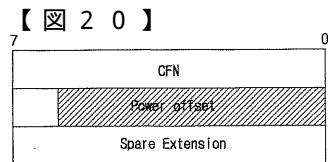


FIG. 20

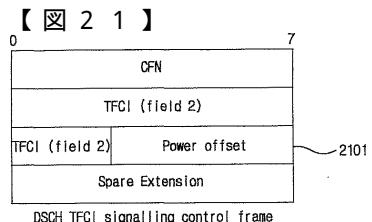


FIG. 21

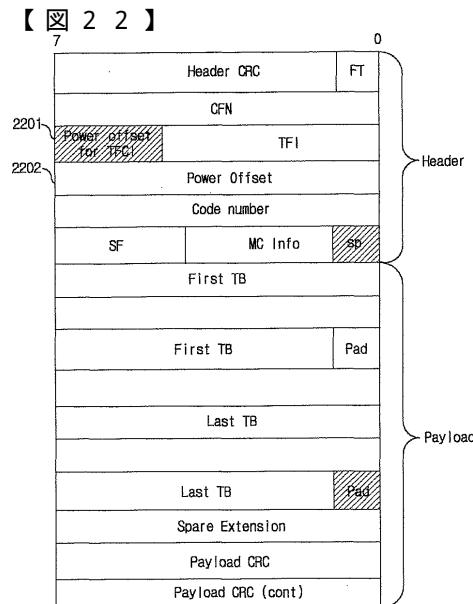


FIG. 22

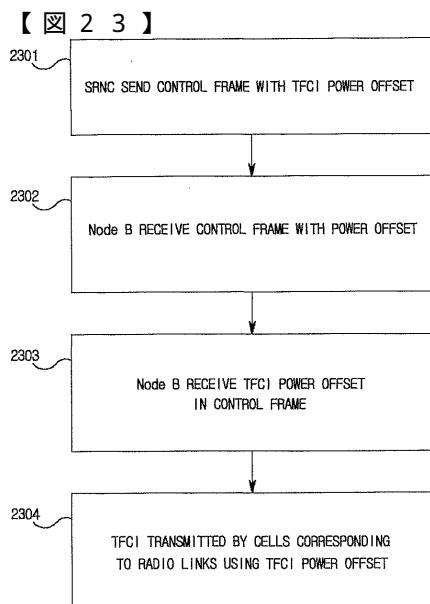


FIG. 23

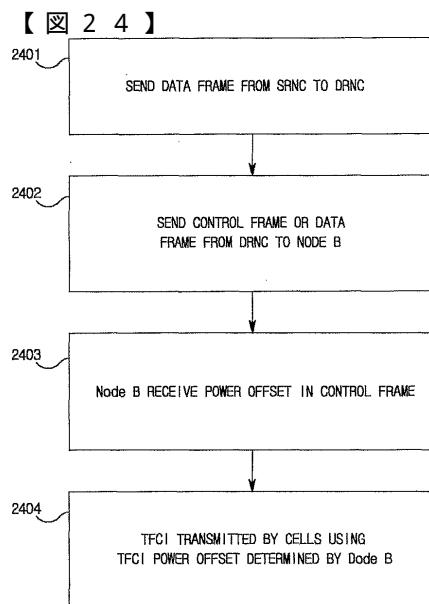


FIG. 24

【図25】
9.1.36 RADIO LINK SETUP REQUEST
9.1.36.1 FDD message

| IE/Group Name | Presence | Range | IE type and reference | Semantics description | Criticality | Assigned criticality |
|------------------------------------|----------------|-------|-----------------------|---------------------------------|-------------|----------------------|
| Message Discriminator | M | | 9.2.1.45 | — | — | — |
| Message Type | M | | 9.2.1.46 | YES | reject | — |
| CRC Communication context ID | M | | 9.2.1.18 | YES | reject | — |
| Transaction ID | M | | 9.2.1.62 | — | — | — |
| UL DPCCH Information | | 1 | | YES | reject | — |
| >UL Scrapping code | M | | 9.2.2.59 | — | — | — |
| >Min UL Channelisation Code Length | M | | 9.2.2.22 | — | — | — |
| >Max Number of UL DPDCHs | C - CodeLen | | 9.2.2.21 | — | — | — |
| >Puncture limit | M | | 9.2.1.50 | For UL | — | — |
| >TFCSS | M | | 9.2.1.58 | For UL | — | — |
| >UL DPCCH Slot Format | M | | 9.2.2.57 | — | — | — |
| >UL SIR Target | M | | UL SINR | 9.2.2.58 | — | — |
| >Diversity mode | M | | 9.2.2.9 | — | — | — |
| >SSDU cell ID Length | O | | 9.2.2.45 | — | — | — |
| >SS Field Length | C-FBI | | 9.2.2.40 | — | — | — |
| DL DPCH Information | | | | YES | reject | — |
| >TFCSS | M | | 9.2.1.58 | For DL | — | — |
| >DL DPCCH Slot Format | M | | 9.2.2.10 | — | — | — |
| >TFCI signalling mode | M | | 9.2.2.50 | — | — | — |
| >TFCI presence | C - SlotFormat | | 9.2.1.57 | — | — | — |
| >Multiplexing Position | M | | 9.2.2.29 | — | — | — |
| >PDSCH RLID | C-DSCH | RLID | 9.2.1.53 | — | — | — |
| >PDSCH code mapping | C-DSCH | | 9.2.2.25 | — | — | — |
| >Power Offset Information | | 1 | | — | — | — |
| >>P01 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TFCI bits | — | — |
| >>P02 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TPC bits | — | — |
| >>P03 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the pilot bits | — | — |
| >FDD TPC DL Step Size | M | | 9.2.2.16 | — | — | — |
| The Rest Omitted | | | | | | |

FIG. 25

【図26】
9.1.36 RADIO LINK SETUP REQUEST
9.1.36.1 FDD message

| IE/Group Name | Presence | Range | IE type and reference | Semantics description | Criticality | Assigned Criticality |
|------------------------------------|----------------|-------|-----------------------|---|-------------|----------------------|
| Message Discriminator | M | | 9.2.1.45 | — | — | — |
| Message Type | M | | 9.2.1.46 | YES | reject | — |
| CRC Communication context ID | M | | 9.2.1.18 | YES | reject | — |
| Transaction ID | M | | 9.2.1.62 | — | — | — |
| UL DPCCH Information | | 1 | | YES | reject | — |
| >UL Scrapping code | M | | 9.2.2.59 | — | — | — |
| >Min UL Channelisation Code Length | M | | 9.2.2.22 | — | — | — |
| >Max Number of UL DPDCHs | C - CodeLen | | 9.2.2.21 | — | — | — |
| >Puncture limit | M | | 9.2.1.50 | For UL | — | — |
| >TFCSS | M | | 9.2.1.58 | For UL | — | — |
| >UL DPCCH Slot Format | M | | 9.2.2.57 | — | — | — |
| >UL SIR Target | M | | UL SINR | 9.2.2.58 | — | — |
| >Diversity mode | M | | 9.2.2.9 | — | — | — |
| >SSDU cell ID Length | O | | 9.2.2.45 | — | — | — |
| >SS Field Length | C-FBI | | 9.2.2.40 | — | — | — |
| DL DPCH Information | | | | YES | reject | — |
| >TFCSS | M | | 9.2.1.58 | For DL | — | — |
| >DL DPCCH Slot Format | M | | 9.2.2.10 | — | — | — |
| >TFCI signalling mode | M | | 9.2.2.50 | — | — | — |
| >TFCI presence | C - SlotFormat | | 9.2.1.57 | — | — | — |
| >Multiplexing Position | M | | 9.2.2.29 | — | — | — |
| >PDSCH RLID | C-DSCH | RLID | 9.2.1.53 | — | — | — |
| >PDSCH code mapping | C-DSCH | | 9.2.2.25 | — | — | — |
| >Power Offset Information | | 1 | | — | — | — |
| >>P01 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TFCI bits | — | — |
| >>P02 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TPC bits | — | — |
| >>P03 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the pilot bits | — | — |
| >>P04 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TFCI bits for DSCH | — | — |

The Rest Omitted

FIG. 26

【図27】
9.1.47 RADIO LINK RECONFIGURATION REQUEST
9.1.47.1 FDD message

| IE/Group Name | Presence | Range | IE type and Reference | Semantics description | Criticality | Assigned Criticality |
|---------------------------------|----------|-------|-----------------------|--|-------------|----------------------|
| Message Discriminator | M | | 9.2.1.45 | — | — | — |
| Message Type | M | | 9.2.1.46 | YES | reject | — |
| Node B Communication Context ID | M | | 9.2.1.48 | The reserved value "ALL_NECO" shall not be used. | YES | reject |
| Transaction ID | M | | 9.2.1.62 | — | — | — |
| UL DPCCH Information | O..1 | | | YES | reject | — |
| >TFCSS | O | | 9.2.1.58 | For the UL. | — | — |
| DL DPCCH Information | 0..1 | | | YES | reject | — |
| >TFCSS | O | | 9.2.1.58 | For the DL. | — | — |
| >TFCI Signalling Mode | O | | 9.2.2.50 | — | — | — |
| >Limited Power Increase | O | | | — | — | — |
| >Power Offset Information | | 1 | | — | — | — |
| >>P01 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TFCI bits | — | — |
| >>P04 | M | | Power Offset 9.2.2.29 | Power offset for the TFCI bits for DSCH | — | — |

The Rest Omitted

FIG. 27

フロントページの続き

(72)発明者 クーク - フイ・イ

大韓民国・キヨンギ - ド・463-480・ソンナン - シ・ブンダン - グ・キュンゴック - ドン・
(番地なし)・チョンソルマウル・ソクワン・アパート・103-202

(72)発明者 ヒュン - ウー・イ

大韓民国・キヨンギ - ド・441-390・スウォン - シ・クォンソン - グ・クォンソン - ドン・
(番地なし)・ビュクサン・アパート・806-901

(72)発明者 スン - ホ・チョイ

大韓民国・キヨンギ - ド・463-010・ソンナム - シ・ブンダン - グ・チョンジャ - ドン・ヌ
ティマウル・306-302

(72)発明者 ピュン - チェ・クアク

大韓民国・キヨンギ - ド・463-030・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ブンダン - ドン・68

(72)発明者 ヤン - ヒー・ス-

大韓民国・ソウル・131-222・チョンナン - グ・サンボン・2 - ドン・ソウルオフィステル
・425

審査官 桑江 晃

(56)参考文献 特開平08-223629(JP,A)

特開平11-355243(JP,A)

特開平09-107579(JP,A)

特開平11-313363(JP,A)

特開2000-151504(JP,A)

特開2002-198903(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 7/24- 7/26

H04Q 7/00- 7/38