

(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. Cl.⁷

F I

H04Q 7/22

H04Q 7/04

K

H04B 1/707

H04B 7/26

I O 5 Z

H04Q 7/28

H04J 13/00

D

H04Q 7/36

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) 国際出願番号 PCT/KR2001/001893
 (87) 国際公開番号 W02002/039623
 (87) 国際公開日 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
 大韓民国キョンギード、スウォンシ、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 スー・オウ・フワン
 大韓民国・キョンギード・449-840
 ・ヨンギンシ・スジウブ・(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(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
 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、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過程と、
 を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

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。

10

20

【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、

を含むことを特徴とする方法。

20

【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 の共通パイロ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】

30

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、及び共通パイロ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 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とを特徴とする請求項 11 記載の方法。

40

【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、NBAP (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 NBAP 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 NBAP 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 (SSDT) 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 2 6】

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送信形式情報を示す第 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 2 7】

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送信形式情報を示す第 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 - C D M A (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、D S C H 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 D S C H を使用する移動端末 (User Equipment: 以下、U E 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、D L _ D P C H と称する) 中に送信形式結合指示器 (Transmit Format Combination Indicator: 以下、T F C I 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 - C D M A 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に連続的に伝送されることができる。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に割り当てされる前記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、D a t a 1(113)、T P C(112)、T F C I(114)、D a t a 2(115)、及びP i l o t(116)から構成される。前記D L __ D P C Hの各スロットは、D a t a 1、T P C、T F C I、D a t a 2、P i l o t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D a t a 1(113)及びD a t a 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。T P C(112)、T F C I(114)、及びP i l o t(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T P C(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P i l o t(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にするフィールドである。さらに、前記T F C I(114)は

10

20

30

40

50

、前記DL-DPCH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TFCIは、1024種類の送信形式結合(Transport Format Combination: 以下、TFCと称する)のいずれか1つに対応する。

【0006】

前記W-CDMAシステムは、前記TFCI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TFC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UE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DL-DPCHが前記DSCHに附合して割り当てられる場合は、前記DSCH用のTFCI及び前記DL-DPCH用のTFCIが同時に伝送される。

10

【0007】

前記TFCI(114)を前記DSCH用のTFCIと前記DL-DPCH用のTFCI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TFCI(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TFCI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TFCI(114)は、2つのTFCIに区分されるべきである。第1方法は、前記DSCH用のTFCI及び前記DL-DPCH用のTFCI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DSCH用のTFCI及び前記DL-DPCH用のTFCI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。

20

【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TFCI符号語を復号した後、前記UEは、前記復号された10個の符号語のうち幾つかを前記DL-DPCH用として解析し、残りの符号シンボルを前記DSCH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DL-DPCH用のTFCIとして伝送され、残りの符号シンボルは前記DSCH用のTFCIとして伝送されて、前記TFCIは別の復号過程によって復号される。

30

【0009】

図2は、DSCHを受信するUE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RNC(Radio Network Controller)に属すると仮定する。前記ノードB及び前記RNCは、第3世代W-CDMA移动通信標準において使用される用語であり、UTRAN(Universal Mobile Telecommunication System(UMTS) Terrestrial Radio Access Network: 以下、UTRANと称する)の構成要素である。前記UTRANは、前記UEを除いたW-CDMA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、“RNC”は、前記ノードBを制御するためのUTRANの構成要素である。

40

【0010】

ソフトハンドオーバー(Soft Handover: 以下、SHOと称する)は、UE211の移動性によって発生する。前記UE211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UE211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

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UE 211がソフトハンドオーバー領域に到達すると、前記UE 211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UE 211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にするためである。前記UE 211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UE 211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UE 211に伝送される信号の送信電力レベルだけでなく、前記UE 211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可能になり、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B 1(201)は、前記UE 211に前記DSCCH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B 2(203)は、前記UE 211の位置移動によって前記UE 211に前記DL_DCH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UE 211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DSCCHを受信する前記UE 211が前記SHO領域に位置する場合、前記ノードB 1(201)からは前記DSCCH及び前記DL_DCHを受信するが、前記ノードB 2(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DSCCH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DSCCH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DSCCHが前記ソフトハンドオーバーを支援するためには、前記活性集合内の全てのノードBが前記DSCCH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DSCCH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DSCCHを伝送することは具現上の問題がある。

30

【0014】

前記ノードB 1(201)及び前記ノードB 2(203)から伝送される前記DL_DCHは、前記UE 211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UE 211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UE 211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B 201及び203から前記UE 211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UE 2 1 1に受信されるTPCが相違するからであり、前記UE 2 1 1の移動によって、前記UE 2 1 1から前記ノードB 1 (2 0 1)に受信される信号のレベルは高く、前記UE 2 1 1から前記ノードB 2 (2 0 3)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TPC 2 1 1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(1 1 2)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B 1 (2 0 1)及び前記ノードB 2 (2 0 3)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B 1 (2 0 1)は、前記UE 2 1 1に前記DL_DCH及び前記DSCCHの両方ともを伝送するので、前記DL_DCH用のTFCI及び前記DSCCH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UE 2 1 1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DSCCH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B 1 (2 0 1)及び前記ノードB 2 (2 0 3)が相違するRNCに属するとしても、前記ノードB 1 (2 0 1)及び前記ノードB 2 (2 0 3)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DSCCH用のTFCIを伝送する時、前記DSCCH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UE 2 1 1の活性集合内の前記ノードB 1 (2 0 1)及び前記ノードB 2 (2 0 3)が相違するRNCに属する時、前記ノードB 2 (2 0 3)は、前記DSCCH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UE 2 1 1は前記TFCIを受信してから軟結合するので、前記ノードB 2 (2 0 3)が前記DSCCH用のTFCIを伝送しない場合、前記UE 2 1 1において受信される前記DSCCH用のTFCIは、前記ノードB 1 (2 0 1)から伝送されるTFCIのみを含む。従って、前記ノードB 1 (2 0 1)及び前記ノードB 2 (2 0 3)から前記UE 2 1 1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UE 2 1 1によって電力制御される。これに比べて、前記DSCCH用のTFCIに関して、前記UE 2 1 1が前記ノードB 1 (2 0 1)のみを考慮するので、前記UE 2 1 1は不安定の電力で信号を受信する。この場合、前記DSCCH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、DSCCHを受信するUEがソフトハンドオーバー領域においてDSCCH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、DSCCH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DSCCH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、DSCCH用のTFCIの伝送において、RNCがDSCCH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DSCCH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DSCCH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を有する移动通信システムで、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2 T 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1 T 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1 T F C Iビット及び前記第2 T 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伝送形式情報を示す前記第1 T 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伝送形式情報を示す前記第2 T 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2 T 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1 T 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】

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、参照番号401は、前記DL_DCH用のTFCI符号語を示し、参照番号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DPCH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_DCH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 $P_{offset1}$ (512)、 $P_{offset2}$ (513)、 $P_{offset3}$ (514)が適用されて伝送される。前記 $P_{offset1}$ 、 $P_{offset2}$ 、及び $P_{offset3}$ 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DPCH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 $P_{offset2}(513)$ を加算することによって決定される送信電力 $P + P_{offset2}(603)$ で伝送される。図示したように、前記 $DPCH$ 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 6 B 及び図 6 C に示す。

【0035】

図 6 B は、前記 $DPCH$ 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 $DPCH$ 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 $P_{offset2}(513)$ を加算することによって決定される送信電力 $P + P_{offset2}(613)$ で伝送される。しかしながら、前記 $DSCH$ 用の $TFCI(612)$ は、送信電力 $P + P_{offset2} + P_{offset4}$ で伝送され、ここで、前記電力オフセット $P_{offset4}(614)$ 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 $P_{offset4}$ 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されることもできる。

【0036】

図 6 C は、 $DPCH$ 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 $DPCH$ 用の $TFCI$ の送信電力を図 6 B 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 $DPCH$ 用の $TFCI$ の送信電力オフセット $P_{offset2}$ 及び前記 $DSCH$ 用の $TFCI$ 送信電力オフセット $P_{offset4}$ を加算して決定される。この方法において、前記 $DPCH$ 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_DPCH 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 6 C 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い可能性がある。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でもできる。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に割り当て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との間のチャン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との間のチャン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との間のチャン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 】

20

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	UTRAN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の送信電力が急に变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 】

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。

30

【 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にする。

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、下記のようなものである。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

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】

20

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。

【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UE 7 1 1に伝送される前記DSCH用のTFCIの送信電力オフセットを決定する。

【0060】

前記FBIフィールドの構造は、図8Aに示すように、総2ビットの長さを有する。図8Aを参照すると、参照符号801は、W-CDMA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UE 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803は、W-CDMAにおいて前記SSDTを使用する場合、前記UE 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801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801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803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803が0ビットの長さを有する場合、前記SSDTは使用されない。前記Dフィールド803が1ビットの長さを有する場合、前記SSDT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803が2ビットの長さを有する場合、前記SSDTは単独で使用される。前記SSDTが使用される場合、前記FBI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

【0061】

<表2>及び<表3>は、前記FBIフィールドの長さ及び前記UE 7 1 1と前記UE 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SSDT符号語を示す。<表2>及び<表3>に示す値は、現在W-CDMA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-CDMAシステムにおいて使用される前記DSCH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

【0062】

【表2】

ID label	ID code		
	long code	medium code	short code
a	00000000000000	(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

30

【0063】

<表2>は、1ビットのFBIが使用される場合、つまり、前記SSDT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SSDT符号語を示す。

40

【0064】

【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

10

20

【 0 0 6 5 】

<表 3> は、2 ビットの F B I が使用される場合、つまり、前記 S S D T が単独に使用される場合の S S D T 符号語を示す。

30

【 0 0 6 6 】

前記 S S D T においては、F B I 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 U E 7 1 1 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 F B I フィールドとともに前記 U E 7 1 1 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、U L _ D P C C H と称する)の構造を図 8 B に示す。図 8 B を参照すると、参照符号 8 1 1 は、前記 U L _ D C H に含まれる U L _ D P C C H の 1 つのラジオフレームの構造を示す。前記 U L _ D P C C H フレームは、P i l o t (8 2 1)、T F C I (8 2 2)、F B I (8 2 3)、及び T P C (8 2 4)の長さによって多様な構造を有することができる。前記 P i l o t (8 2 1)は、前記ノード B が前記 U E 7 1 1 と前記ノード B との間のチャネル環境を推定し、前記 U E 7 1 1 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 T F C I (8 2 2)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、U L _ 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 T F C I 符号語を伝送するために使用されるフィールドである。F B I フィールド(8 2 3)は、前記送信アンテナダイバーシティ及び

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 (8 2 4) は、前記 U E 7 1 1 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。

【 0 0 6 8 】

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し、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、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

【 0 0 6 9 】

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

【 0 0 7 0 】

図 7 に戻って、前記 U E 7 1 1 は、前記ノード B 1 (7 0 1) 及び前記ノード B 2 (7 0 3) から伝送されるそれぞれの共通パイロットチャネル及び D L _ D C H の専用パイロ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 (7 0 1) 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 (7 0 3) とは関係のない情報であるので、前記ノード B 2 (7 0 3) 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 (7 0 1) 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 7 1 1 に伝送する。

30

40

【 0 0 7 1 】

< 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、

50

<表 2>に示すロング(long) S S D T 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 S S D T 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 D S C H 用の T F C I の送信電力を決定する第 2 方法において使用される前記 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】

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

10

【0074】

<数式 1>は、ソフトハンドオーバー領域における前記 D S C H 用の T F C I の送信電力を計算するために使用される。前記 D S C H 用の T F C I を前記 U E 7 1 1 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 D S C H 用の T F C I とともに伝送される前記 D P C H 用の T F C I の送信電力に、前記 U E 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 U E と前記前記 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 U E 7 1 1 がソフトハンドオーバー領域に位置しない場合、前記 D S C H 用の T F C I の送信電力は、前記 D P C H 用の T F C I 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 D S C H 用の T F C 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 D S C H 用の T F C I 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 U E 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 U E 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 D S C H 用の T F C I の送信電力を示す。前記曲線 902 は、前記 U E がハンドオーバー領域に位置しない場合、前記 D P C H 用の T F C I の送信電力と一致する。つまり、前記 U E が前記 S H O 領域から離れると、前記 D P C H 用の T F C I の送信電力と前記 D S C H 用の T F C I の送信電力が同一になる。さらに、曲線 901 は、前記 U E 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 D P C H 用の T F C I 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 U E がソフトハンドオーバー領域に位置する時、前記 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 D S C H を伝送するノード B と同一の R N C 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 U E に伝送される前記 D L __ D C H 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、1 dB と 3 dB との間の値を有する。

30

40

【0077】

オフセット 933 は、時点 't' (950) で前記 U E と前記 D S C H 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 D L __ D C H の送信電力オフセットを示す。前記オフセット 933 は、前記 D S C H 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 D S C H を伝送するノード B から前記 U E に伝送される D L __ D C H 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 U E との間の距離に依存する値であり、前記距離の 4 乗に

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 UE がソフトハンドオーバー領域に位置しない場合、前記 UE 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 DSCCH 用の TFC を伝送するノード B は、前記 DSCCH 用の TFC の送信電力の決定において、前記 UE 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 UE 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 UE に必要な適した DSCCH 用の TFC の送信電力は、曲線 902 によって表現され、本発明は、前記 DSCCH 用の TFC を伝送するノード B が前記曲線 902 によって前記 UE に前記 DSCCH を伝送することができるようにす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 UE 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 DSCCH 用の TFC の送信電力曲線は、曲線 901 になる。前記曲線 901 は、前記 UE 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 UE 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 DSCCH 用の TFC または前記 DPCH 用の TFC 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 UE 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 DSCCH 用の TFC の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 TFC 及び前記 DSCCH 用の TFC 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 UE が適正の DSCCH 用の TFC の電力オフセットまたは前述の DSCCH 用の TFC の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。前記適正の DSCCH 用の TFC の電力オフセットを前記 UE 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 DSCCH 用の TFC の送信電力が提供されなくても、前記 DSCCH 用の TFC 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 DSCCH を受信する前記 UE と前記 DSCCH 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 DSCCH 用の TFC 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 DSCCH 用の TFC の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 DSCCH 用の TFC の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 DSCCH 用の TFC の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 UE に受信される前記 DL-DSCH 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 UE 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 UE に提供される値、または、前記 UE 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-DSCH の受信電力レベルも前記 UE 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-DSCH 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 DSCCH 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 9 3 2 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 1 d 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 3 d B の最大値を有する。前記オフセット値 9 3 2 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されることができる。

【 0 0 8 3 】

10

オフセット 9 3 3 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 9 3 3 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をとともに利用する方法である。

【 0 0 8 4 】

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。

20

【 0 0 8 5 】

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 9 3 3 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 9 3 3 を増加させる。前記オフセット 9 3 3 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されることができる。前記初期値は、0 d B に設定されることができる。前記 U E が前記ソフトハンドオーバー領域に継続的に留まっている場合、前記オフセット値 9 3 3 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 9 3 3 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 1 d B の分だけ相違する場合、前記オフセット 9 3 3 は、1 d B、0.5 d B、またはその以外の値に決定される。

30

【 0 0 8 6 】

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 9 3 3 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。

40

【 0 0 8 7 】

前記オフセット 9 3 3 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 9 3 3 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

50

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】

CPICH信号 レベル差の変化	１次ノードＢからのCPICH 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 環境の変化に在るオフセット
+	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（CPICH）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DSCCH用のTFICIを伝送するノードＢと前記UEとの間の距離が遠くなったか、または、前記UE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。従って、前記DSCCH用のTFICI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UE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DSCCH用のTFICI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DSCCH用のTFICI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DSCCH用のTFICI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DSCCH用のTFICI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UE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UEで受信される前記DL_DCH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 1 0 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 】

20

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 を通し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。

30

【 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。

40

【 0 0 9 6 】**【 表 5 】**

DSCH用のTFCI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

【0097】

<表5>において使用される符号は、前記SSDTID符号のうち1ビットFBI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DSCH用のTFCI送信電力オフセットは、前記DSCHを受信するUEからのフィードバック情報、及び前記UE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1dB乃至3dB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DSCH用のTFCI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DSCH用のTFCIを伝送するノードBに伝送される前記DSCH用のTFCI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DSCH用のTFCI送信電力オフセットを受信すると、前記ノードBは、前記DSCH用のTFCI送信電力オフセットを、前記DSCH用のTFCI送信電力の更新周期の間に使用するか、前記DSCH用のTFCI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UEによって伝送されたTPCを使用して、次のスロットから前記DSCH用のTFCIの送信電力を調整することができる。

20

30

【0098】

前記DSCH用のTFCI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SSDT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る。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。

【0099】

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関して説明する。前記(N,3)符号及び前記(N,4)符号は、前記UEに伝送される前記DSCH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できる。前記相対的な電力オフセットの段階の数が少なくても構わない場合は、(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DSCHを受信するUE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

【 0 1 0 0 】

図 1 0 は、本発明の実施形態による U E アルゴリズムを示す。図 1 0 を参照すると、参照番号 1 0 0 1 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 1 0 0 1 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

【 0 1 0 1 】

【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

20

【 0 1 0 2 】

＜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。

【 0 1 0 3 】

30

【表 7】

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

【 0 1 0 4 】

図 1 1 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 1 1 を参照すると、参照番号 1 1 0 1 は、1 次リードマラー符号 W 1、W 2、W 4、及
び W 8 を生成する 1 次リードマラー発生器を示す。前記 W 1、W 2、W 4、及び W 8 は、
1 次リードマラーベース(basis)符号であり、前記 1 次リードマラーベース符号 W 0
、W 1、...、W 1 5 を生成するために使用される。前記 W 1、W 2、W 4、及び W 8 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。前記ベース符号 W 8 は、(N , 4) 符号の
ために追加に使用される。乗算器 1 1 1 1、1 1 1 2、1 1 1 3、1 1 1 4 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 W j (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 a 3、a 2、a 1、a 0 が ' 1 1 0 1 ' 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符号 W 8 及び W 1
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 1 3 に対応する
符号 W 1 3 を生成する。

【 0 1 0 6 】

スイッチ 1 1 0 3 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 1 1 0 5 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

10

20

30

40

50

生成する。

【 0 1 0 7 】

前記シプレックス符号器 1 0 0 1 から出力されたシプレックス符号は、インターリーバ 1 0 0 2 に入力される。前記インターリーバ 1 0 0 2 は、特定のパターンによって前記受信されたシプレックス符号を列置換(column permutation)する。前記列置換されたシプレックス符号は、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 1 0 0 2 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。

【 0 1 0 8 】

10

【 数式 2 】

[S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7] →

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

【 0 1 0 9 】

前記列置換は、前記受信されたシ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 1 0 0 2 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。

20

【 0 1 1 0 】

【 数式 3 】

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

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

【 0 1 1 1 】

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。

30

【 0 1 1 2 】

前記インターリーバ 1 0 0 2 から出力された前記列置換された (7, 3) シプレックス符号または (15, 4) シプレックス符号は、反復器 1 0 0 3 に入力される。前記反復器 1 0 0 3 は、列置換された (7, 3) シプレックス符号または (15, 4) シプレックス符号を前記制御器 1 0 0 4 の制御によって反復させる。前記制御器 1 0 0 4 は、N 値によって前記入力されたシプレックス符号を反復することによって N 個のシプレックス符号を出力するように前記反復器 1 0 0 3 を制御する。

40

【 0 1 1 3 】

前記反復器 1 0 0 3 及び前記制御器 1 0 0 4 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 1 0 0 3 は、前記列置換された (7, 3) シプレックス符号を S_1 、 S_2 、 S_4 、 S_7 、 S_3 、 S_5 、 S_6 、 S_1 、 S_2 、 S_4 、 S_7 、 S_3 、 S_5 、 S_6 ... の順で反復し、前記制御器 1 0 0 4 は、 $N = 15$ によって S_1 、 S_2 、 S_4 、 S_7 、 S_3 、 S_5 、 S_6 、 S_1 、 S_2 、 S_4 、 S_7 、 S_3 、 S_5 、 S_6 、 S_1 のみを出力するように前記反復器 1 0 0 3 を制御する。

【 0 1 1 4 】

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

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。

【 0 1 1 5 】

【 数式 4 】

[S1, S2, S4, S7, S3, S5, S6] →

[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。

【 0 1 1 6 】

【 数式 5 】

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

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

【 0 1 1 7 】

前記デインターリーバ 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。

【 0 1 1 8 】

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。

【 0 1 1 9 】

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、下記のようなものである。

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。

【 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。

【 0 1 2 2 】

図 1 3 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。

【 0 1 2 3 】

図 1 3 を参照すると、R F (Radio Frequency) モジュール 1 3 0 2 は、アンテナ 1 3 0 1 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 1 3 0 2 の出力は、復調器 1 3 0 3 によって復調された後、デスクランブラー # 1 (descrambler) 1 3 1 0 乃至デスクランブラー # n 1 3 3 0 によってデスクランプリングされる。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プリングすることのできるダウンリンクスクランプリング符号 (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

10

20

30

40

50

ある。前記“ダウンリンクスクランプリング符号”は、W - C D M A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D S C Hを送信しないノードB#1からの信号をデスクランプ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D S C Hを送信するノードBからの信号をデスクランプ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(despreader)#1(1311)に提供され、ノードB送信器でダウンリンクチャン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ンネルを区別する。W - C D M A方式において、前記チャンネルを区別するために使用されたウォルシュ符号を“O V S F(Orthogonal Variable Spreading Factor)符号”を称し、その長さは、前記チャン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ンネル(Downlink Common Channel)信号、ダウンリンク専用チャンネル(Downlink Dedicated Channel)信号、ダウンリンク共通パイロットチャンネル(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ンネル信号”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ンネル(Broadcasting Channel: B C H)、前記U Eにシグナリング情報を伝達するページングチャンネル(Paging Channel: P C H)または順方向接近チャンネル(Forward Access Channel: F A C H)になることができる。さらに、前記“ダウンリンク専用チャンネル”は、前記ノードB#1と前記U Eとの間のチャンネル環境の変化に関する情報を前記U Eに伝送する専用チャンネルを示す。

【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ンネルは、共通パイロットチャンネル推定器1312に提供される。前記共通パイロットチャンネル推定器1312は、前記ノードB#1と前記U Eとの間にチャン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ンネル推定器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U Eに受信された前記ダウンリンク専用チャン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またはダウンリンクチャンネル情報を生成する。

【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ン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ンネル(D L _ D P D C H)とダウンリンク専用物理制御チャンネル(D L _ D P C C H)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ンネルデータフィールド、T F C I、専用チャンネルパイロット、及びT P Cを含む。前記ダウンリンク専用チャンネルデータは、デインターリーバ1315によってデインターリーピングされて復号器1316に提供される。前記復号器1316は、前記デインターリーピングされたデータをチャンネル符号化される以前のデータに復号してU E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T F C I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 P D C Hを通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ン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ンネルパイロットは、専用チャンネルパイロット推定器#1(1317)に提供され、前記専用チャンネルパイロット推定器#1(1317)は、前記受信された専用チャンネルパイロットの信号レベルを測定する。前記専用チャン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ン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

10

20

30

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】

デスクランブラー # n 1330 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ブラー # 1 (1310) と同一の方式でデスクランプリングする。前記デスクランブラー # n 1330 の出力は、前記逆拡散器 # n 1331 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 # n 1331 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 # n 1331 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 # n 1332 に提供され、前記共通パイロットチャネル推定器 # n 1332 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 # n 1332 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。前記共通パイロットチャネル推定器 # n 1332 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 # n 1331 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ピングされた後、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ピ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、一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 DL-DPDCH 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 # n 1337 に提供され、前記専用チャネルパイロット推定器 # n 1337 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 # n 1337 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 # n 1337 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またはダウンリンクチャネル情報を生成する。

【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 # n 1331 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 # n 1331 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ピングされた後、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ピ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。

10

【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 DSCCH 用の TFCI の送信電力制御情報、及び前記 DSCCH のダウンリンクチャネル情報を生成する。

20

【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 DSCCH 用の TFCI の送信電力制御情報を生成し、前記 DSCCH 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。

30

【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 DSCCH 用の TFCI の送信電力を直接に決定した後、前記 UL_DPCCH の F B I フィールドを通して前記 DSCCH 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 DSCCH 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 SS D T I D 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 DSCCH 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 DSCCH 用の TFCI を伝送するノード B によって伝送される前記 DSCCH 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

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 1 4 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 1 4 を参照すると、図 1 3 のダウンリンク送信電力制御命令生成器 1 3 5 0 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 1 4 1 1 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 1 4 1 1 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 1 4 1 6 は、前記アップリンク送信電力制御命令生成器 1 4 1 1 から F B I フィールド 1 4 1 2 に充填される値及び T P C フィールド 1 4 1 3 に充填される値を受信し、前記上位階層からパイロット 1 4 1 4 及び T F C I 1 4 1 5 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 1 4 1 7 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 1 4 1 7 の出力は、乗算器 1 4 2 0 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 1 4 0 5 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 1 4 0 1 は、符号化器 1 4 0 2 によって符号化された後、インターリーバ 1 4 0 3 によってインターリーピングされる。前記インターリーバ 1 4 0 3 の出力は、拡散器 1 4 0 4 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 1 4 0 4 の出力は、乗算器 1 4 2 1 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 1 4 0 5 によって前記 U L _ D P C C H と合計される。前記合計器 1 4 0 5 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 1 4 0 6 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プリング符号でスクランプリングされる。前記スクランプリングされた信号は、変調器 1 4 0 7 によって変調された後、R F モジュール 1 4 0 8 において搬送波と掛けられる。前記 R F モジュール 1 4 0 8 の出力は、アンテナ 1 4 1 0 を通して前記ノード B に同報通信で送信される。

【0135】

図 1 5 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 1 5 を参照すると、アンテナ 1 5 0 1 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 1 5 0 2 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 1 5 0 2 の出力は、復調器 1 5 0 3 によって復調され、デスクランブラー 1 5 0 4 によってデスクランプリングされる。前記デスクランプリングのために使用されるスクランプリング符号は、図 1 4 の乗算器 1 4 0 6 によって使用されるスクランプリング符号と同一である。前記スクランプ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 1 5 0 4 の出力信号は、逆拡散器 1 5 0 5 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 1 5 0 5 から出力された前記 U L _ D P C C H は、逆多重化器 1 5 0 6 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 1 5

06から出力された前記アップリンク専用チャンネルパイロットは、専用チャンネルパイロット推定器1507に提供され、前記専用チャンネルパイロット推定器1507は、前記UEと前記ノードBとの間のチャン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ン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と同一のチャンネル環境を通して前記ノードBに受信されるので、前記専用チャン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との間のチャン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】

前記専用チャンネルパイロット推定器1507から出力される前記専用チャン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ン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、ダウンリンクチャン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ン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ン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ン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ンネル送信電力制御器1509は、前記受信されたTPCに基づいてダウンリンク共有チャン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ン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情報を利用して、DSCCH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DSCCH用のTFCIの送信電力オフセット及びダウンリンクチャン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DSCCH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ンネル情報は、SSDTID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ンネル情報は、前記ダウンリンクチャン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ンネル情報は、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DSCCHのために使用される電力オフセットを決定するようにする。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ンネル信号は、デインターリーバ1511によってデインターリーピングされる。前記デインターリーバ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ピ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ン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 1 6 2 0 に提供される。前記 D L _ D C H の送信電力調節のために設定されたチャネル利得は、図 1 5 のアップリンクチャネル送信電力制御器 1 5 0 9 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 T F C I (1 6 0 4) 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 1 5 0 9 から出力された送信電力または前記 R N C によって伝送された送信電力として決定され、図 6 B 及び図 6 C に示す形態になる。

【 0 1 4 0 】

符号器 1 6 1 1 は、前記ノード B から前記 U E に伝送される D S C H データを符号化する。前記符号化した D S C H は、インターリーバ 1 6 1 2 によってインターリーピングされた後、拡散器 1 6 1 3 によって前記 D S C H のための O V S F 符号で拡散される。前記拡散器 1 6 1 3 から出力された前記拡散された信号は、乗算器 1 6 3 3 によって前記 D S C H 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 1 6 2 0 に提供される。

10

【 0 1 4 1 】

ダウンリンク共通チャネル 1 6 1 5 は、乗算器 1 6 3 0 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 1 6 2 0 に提供される。前記ダウンリンク共通チャネル 1 6 1 5 は、同報通信チャネル (B C H) を伝送する 1 次共通制御物理チャネル (Primary Common Control Physical Channel: P - C C P C H)、順方向接近チャネル (F A C H) 及びページングチャネル (P C H) を伝送する 2 次共通制御チャネル (Secondary Common Control Channel: S - C C C H) 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 1 6 1 7 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 1 6 3 1 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 1 6 2 0 に入力される。

20

【 0 1 4 2 】

前記合計器 1 6 2 0 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 1 6 2 1 に出力する。前記乗算器 1 6 2 1 は、前記合計器 1 6 2 0 の出力を前記ノード B によって使用されるスクランプリング符号と掛けて、変調器 1 6 2 2 に出力する。前記変調器 1 6 2 2 は、前記スクランプリングされたダウンリンク信号を変調して R F モジュール 1 6 2 3 に出力する。前記 R F モジュール 1 6 2 3 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 1 6 2 5 を通して前記ノード B 内の U E に伝送する。

30

【 0 1 4 3 】

本発明においては、前記 D S C H 用の T F C I を伝送するセルの数及び前記 D S C H 用の T F C I を伝送しないセルの数に基づいて前記 D S C H 用の T F C I の電力オフセット値を決定する方法、及び S R N C (Serving RNC: 以下、 S R N C 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 R N C ” は、U E のサービスを管理し、C N (Core Network: 以下、 C N と称する) との連結を担当する R N C を称する。前記ハンドオーバー領域における前記 U E と前記 C N との間の連結は、1 つの R N C、つまり、 S R N C のみを通して遂行され、その他の R N C、つまり、 D R N C (Drift RNC: 以下、 D R N C と称する) は、前記 S R N C を通して前記 C N と連結される。前記 U E からのデータを処理する R N C のうち前記 S R N C に該当しない R N C を “ D R N C ” 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

【 0 1 4 4 】

図 1 7 は、本発明の実施形態によるソフトハンドオーバー中に R N C 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 U E の活性集合内において異なる R N C に属する 1 次ノード B 1 7 0 5 及び 2 次ノード B 1 7 3 5 を設定すると仮定する。さらに、前記 1 次ノード B 1 7 0 5 に連結されるセルの数が N であり、前記 2 次ノード B 1 7 3 5 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 T F C I

50

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の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
1/6	
1/5	
1/4	2
1/3	
2/5	
1/2	3
3/5	
2/3	
3/4	4
1	
4/3	
3/2	5
5/3	
2	
5/2	6
3	
4	
5	7
6	
7	

10

20

30

【 0 1 4 6 】

< 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 を伝送しないセルの数は、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。

40

【 0 1 4 7 】

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 値にに基づいて

50

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できる。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でき、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できる。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でき、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できる。

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できる。

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DL__DCH及びDSCCHの2つの情報1821はセル1812のみによって伝送され、残りのセル1813、1814、及び1815は、前記DL__DCH1822、1823、及び1824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23及び図24に示す。図18における左側のRNCは、図23においてSRNCであり、図24においてDRNCである。

【0154】

図23は、本発明の実施形態によるTFCIの伝送過程を示す図である。図23は、前記DSCCH用のTFCIを伝送するセルを含む前記ノードB1805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DSCCH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SRNCである。図21は、前記RNCから前記ノードBに前記DSCCH用のTFCI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21に示すように、前記RNCは、前記DSCCH TFCI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)2101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。

10

【0155】

図23を参照すると、段階2301で、前記SRNCは、TFCI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21のようである。本発明の実施形態において、前記RNC1802は、前記DSCCH用のTFCI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RNC1802は、前記DSCCH用のTFCIを伝送するセルに連結されたRNCの全てのノードB、すなわち、前記ノードB1805及び前記ノードB1806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1811、1812、及び1813が前記電力オフセットを受信することができるようにする。前記TFCI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RNC1802が前記DSCCHデータを伝送セル1811のみに前記DSCCHデータフレームを伝送する方法がある。

20

【0156】

図22は、前記RNC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DSCCHデータフレームの構造を示す。図22は、前記DSCCH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RNC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2202は、TFCI電力オフセットでなく、データ電力オフセットである。図22において、前記電力オフセットは、TFI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RNCから前記ノードに伝送できる電力オフセットの場合の数は8である。

30

【0157】

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。

40

【0158】

図23に戻って、段階2302で、前記ノードBは、段階2301において前記SRNC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を受信する。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DSCCH用のTFCIを伝送するセル1811を含む前記ノードB1805のみが前記データフレームを受信する。

【0159】

段階2303で、前記ノードB内のセルは、前記制御フレーム内のTFCI電力オフセット情報を受信する。同様に、段階2302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DSCCH用のTFCIを伝送するセル1811のみが前記電力オフセットを受信する。

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フィールド(reserved field)に挿入され、前記リザーブフィールドの長さは可変的である。つまり、前記リザーブフィールドは、8ビットの長さで構成されることができ、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-PI(Common Transport Channel Priority Indicator、4 bits)と並んで伝送されることができ、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。

10

20

【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。

30

【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にする。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。

40

【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FBI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

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 S R N C 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 3 d B であり、前記 S R N C から受信された前記電力オフセット値が 5 d B である場合、前記 1 次セルは、5 d B の電力オフセットで前記 T F C I を伝送し、前記非 1 次セルは、8 d B の電力オフセットで前記 T F C I を伝送する。前記のように、前記 T F C I の電力オフセットは、前記 D C H 用の T F C I 及び前記 D S C H 用の T F C I の両方ともに適用されることができ、または、前記 D S C H 用の T F C I 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 S R N C 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。

10

【0167】

最後に、前記 1 次セルのみが前記電力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、2 d B 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】

20

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 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おいて前記 D S C H 用の T F C I を正しく受信することができ、前記 D S C H 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 D S C H 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 D S C H 用の T F C I の伝送において、前記 D S C H を伝送する R N C は、前記 D S C H 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 D S C H 用の T F C I 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 D S C H 用の T F C I の送信電力を制御する。

30

【図面の簡単な説明】

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

【図 1 B】 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 (S H O) において D S C H 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。

40

【図 3】 ソフトハンドオーバー領域 (S H O) において D S C H 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 T F C I の構成を示す図である。

【図 5】 W - C D M A システムにおいてノード B から U E に伝送される D L __ D C H の送信電力を設定する方法を示す図である。

【図 6 A】 T F C I を伝送する従来の方法を示す図である。

【図 6 B】 D P C H 用の T F C I 及び D S C H 用の T F C I を相違する送信電力で伝送する方法を示す図である。

【図 6 C】 D P C H 用の T F C I 及び D S C H 用の T F C I を同一の送信電力で伝送する方法を示す図である。

50

【図 7】 前記 U E によって 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す図である。

【図 8 A】 F B I フィールドの構造を示す図である。

【図 8 B】 前記 U E によって F B I 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 (U L _ D P C C H) の構造を示す図である。

【図 9】 前記 D S C H 用の T F C I 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 U E 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 U E 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 U E 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 R N C とセルとの間のデータの流れを示す図である。

【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 R N C 間のデータの流れを示す図である。

20

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

【図 20】 S R N C が D R N C 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】 R N C からノード B に D S C H 用の T F C I 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】 R N C 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 D S C H 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 T F C I 情報伝送過程を示す図である。

30

【図 24】 D R N C を通して S R N C 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】 R a d i o L i n k S e t u p メッセージの構造を示す図である。

【図 26】 D S C H 用の T F C I の電力オフセット値を D C H 用の T F C I 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 R a d i o L i n k S e t u p 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 R a d i o L i n k R e c o n f i g u r a t i o n メッセージの構造を示す図である。

【符号の説明】

1 0 0 1 シンプレックス符号器

40

1 0 0 2 インターリーバ

1 0 0 3 反復器

1 0 0 4 ・ 1 2 0 2 制御器

1 2 0 1 累積器

1 2 0 3 デインターリーバ

1 2 0 4 挿入器

1 2 0 5 I F H T

1 3 0 1 アンテナ

1 3 0 3 復調器

1 3 1 0 デスクランブラー

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	デスクランブラー	
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	デスクランブラー	
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	

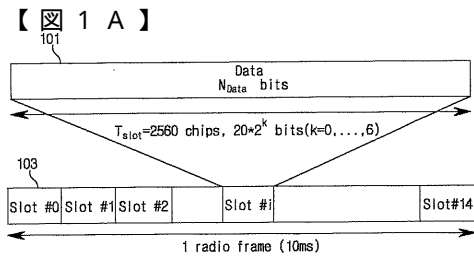


FIG. 1A
(PRIOR ART)

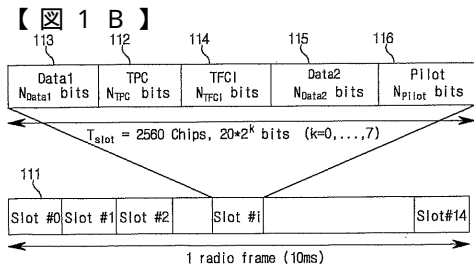


FIG. 1B
(PRIOR ART)

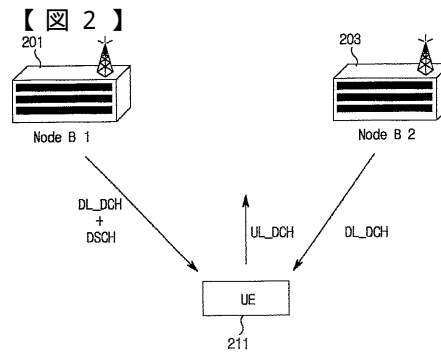


FIG. 2
(PRIOR ART)

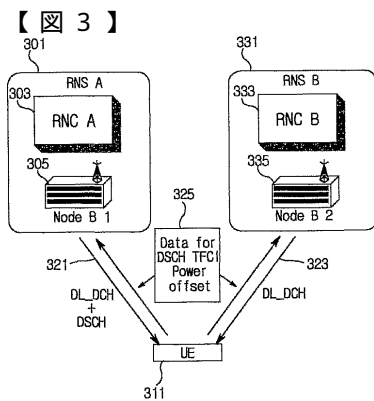


FIG. 3
(PRIOR ART)

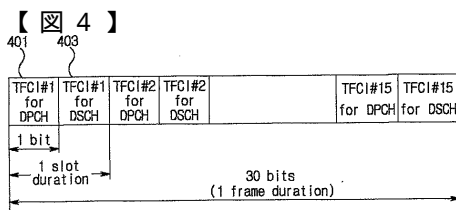


FIG. 4

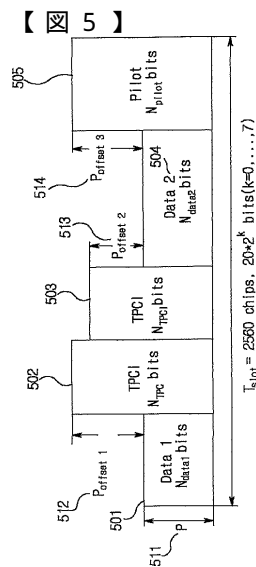


FIG. 5

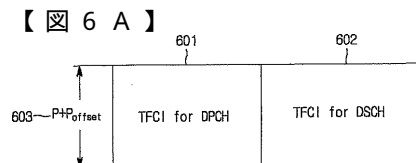


FIG. 6A

【 図 6 B 】

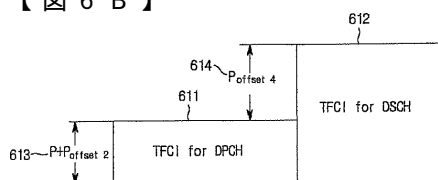


FIG. 6B

【 図 6 C 】

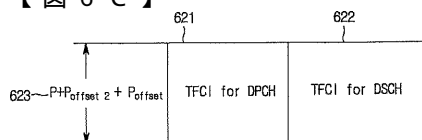


FIG. 6C

【圖 7】

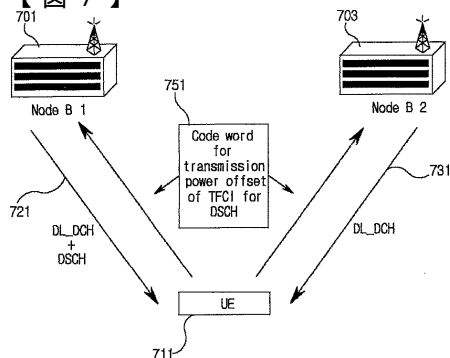


FIG. 7

【 図 9 】

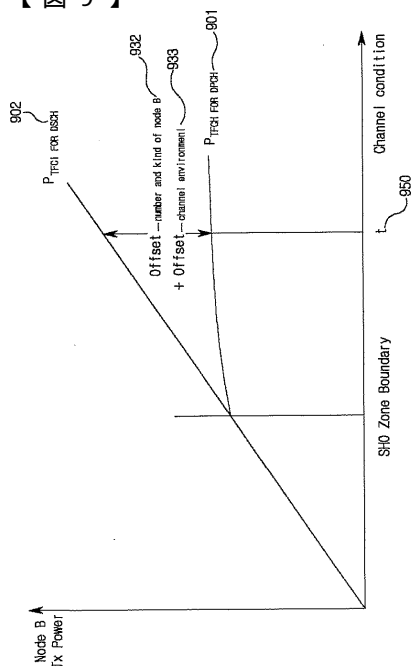


FIG. 9

【 図 8 A 】

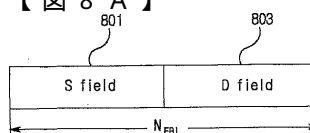


FIG. 8A

【 ㄨ 8 B 】

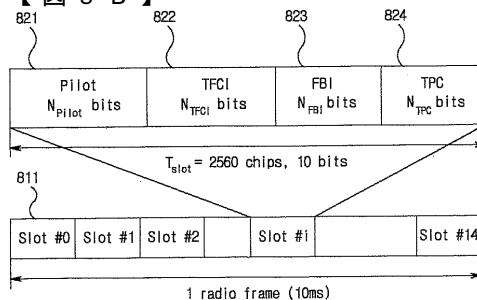


FIG. 8B

【 図 1 0 】

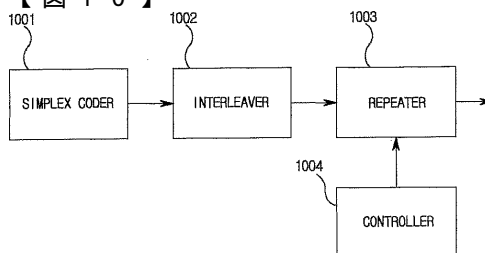


FIG. 10

【 ㄨ 1 1 】【

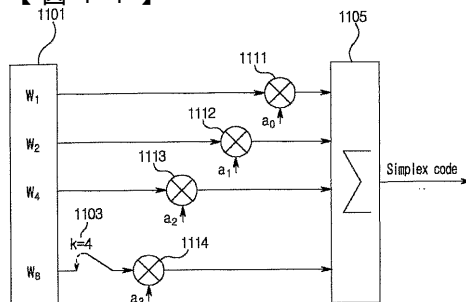


FIG. 11

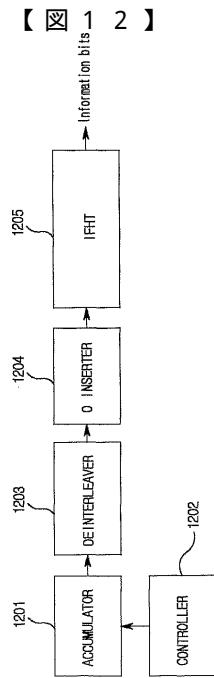


FIG. 12

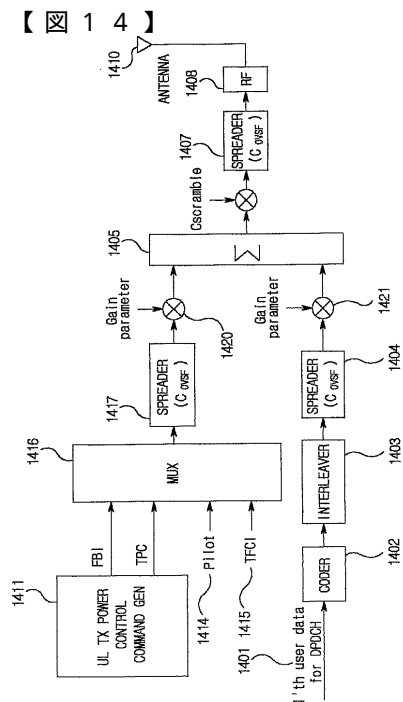


FIG. 14

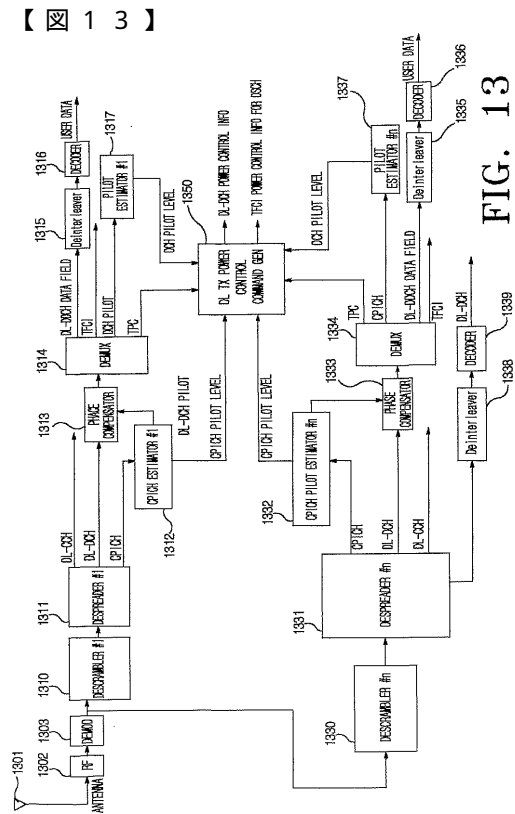


FIG. 13

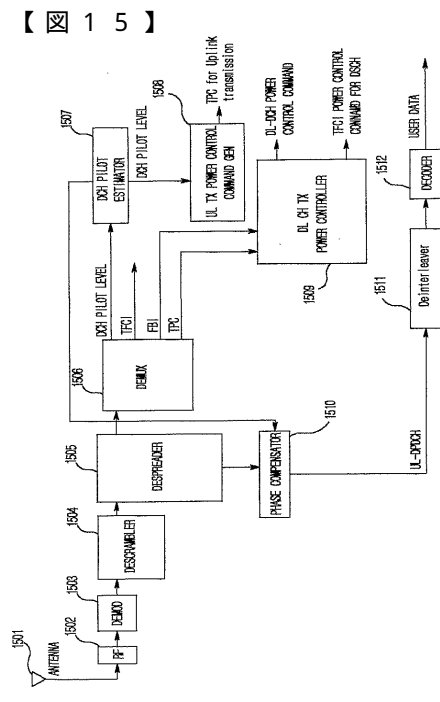
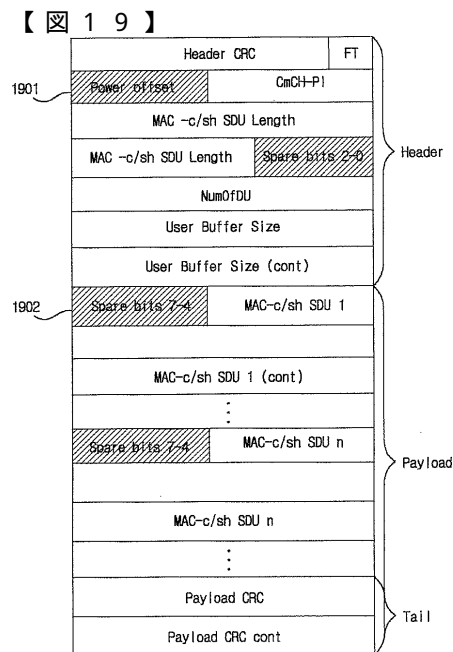
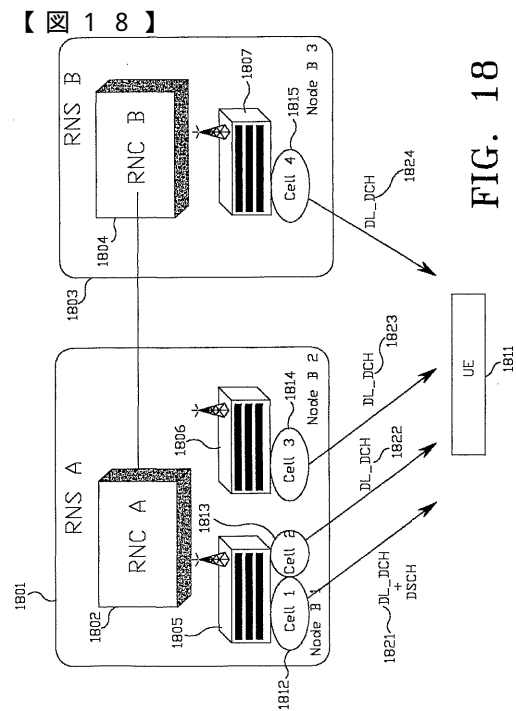
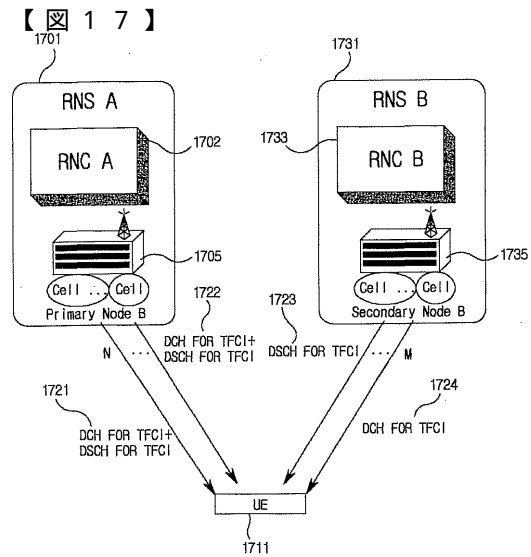
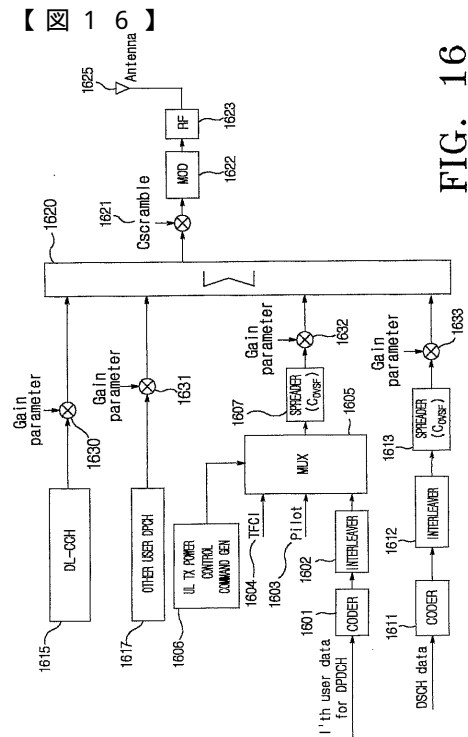


FIG. 15



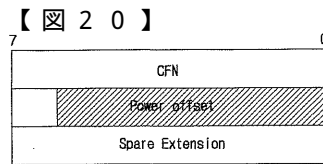


FIG. 20

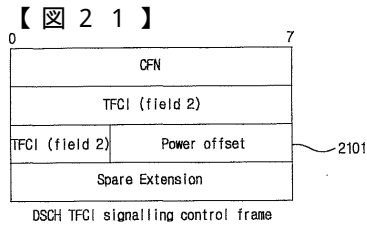


FIG. 21

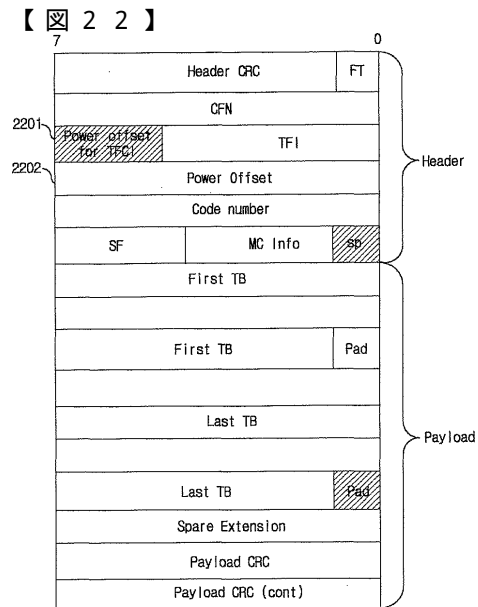


FIG. 22

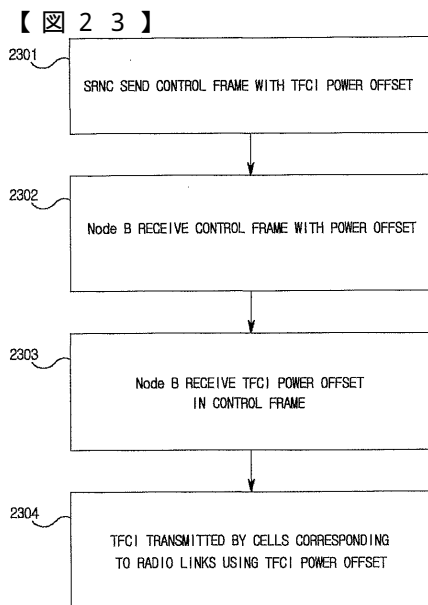


FIG. 23

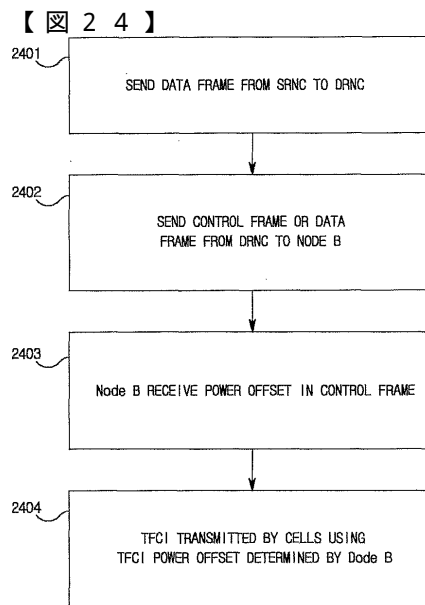


FIG. 24

【 2 5 】

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		—	
Transaction ID	M		9.2.1.62		—	
UL DPCCH Information		1			YES	reject
>UL Scrambling code	M		9.2.2.59		—	
>Win UL Channelisation Code Length	M		9.2.2.22		—	
>Max Number of UL DPCCHs	C = CodeLen		9.2.2.21		—	
>puncture limit	M		9.2.1.50	For UL	—	
>TFC	M		9.2.1.58	For UL	—	
>UL DPCCH Slot Format	M		9.2.2.57		—	
>UL SIR Target	M		9.2.2.58		—	
>Diversity mode	M		9.2.2.9		—	
>SSDT cell ID Length	O		9.2.2.45		—	
>S Field Length	C-FBI		9.2.2.40		—	
DL DPCCH Information					YES	reject
>TFC	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		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

【 2 6 】

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		—	
Transaction ID	M		9.2.1.62		—	
UL DPCCH Information		1			YES	reject
>UL Scrambling code	M		9.2.2.59		—	
>Win UL Channelisation Code Length	M		9.2.2.22		—	
>Max Number of UL DPCCHs	C = CodeLen		9.2.2.21		—	
>puncture limit	M		9.2.1.50	For UL	—	
>TFC	M		9.2.1.58	For UL	—	
>UL DPCCH Slot Format	M		9.2.2.57		—	
>UL SIR Target	M		9.2.2.58		—	
>Diversity mode	M		9.2.2.9		—	
>SSDT cell ID Length	O		9.2.2.45		—	
>S Field Length	C-FBI		9.2.2.40		—	
DL DPCCH Information					YES	reject
>TFC	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		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

【 2 7 】

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 NBCC" shall not be used.	YES	reject
Transaction ID	M		9.2.1.62		—	
UL DPCCH Information		0..1			YES	reject
>TFC	O		9.2.1.58	For the UL	—	
DL DPCCH Information		0..1			YES	reject
>TFC	O		9.2.1.58	For the UL	—	
>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 - フィ・イ
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 6 3 - 4 8 0・ソンナン - シ・ プンダン - 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・ 1 0 3 - 2 0 2
- (72)発明者 ヒュン - ウー・イ
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 4 1 - 3 9 0・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・ 8 0 6 - 9 0 1
- (72)発明者 スン - ホ・チョイ
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 6 3 - 0 1 0・ソンナム - シ・ プンダン - グ・ チョンジャ - ドン・ヌ
ティマウル・ 3 0 6 - 3 0 2
- (72)発明者 ビュン - チェ・クァク
大韓民国・キョンギ - ド・ 4 6 3 - 0 3 0・ソンナム - シ・ プンダン - グ・ プンダン - ドン・ 6 8
- (72)発明者 ヤン - ヒー・スー
大韓民国・ソウル・ 1 3 1 - 2 2 2・チョンナン - グ・サンボン・ 2 - ドン・ソウルオフィス
テル・ 4 2 5

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 2 3 6 2 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 5 5 2 4 3 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 0 7 5 7 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 3 3 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 5 1 5 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 9 8 9 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

H04B 7/24- 7/26

H04Q 7/00- 7/38