

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3585871号
(P3585871)

(45) 発行日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(24) 登録日 平成16年8月13日(2004.8.13)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 1/707

F I

H04J 13/00

D

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-258811 (P2001-258811)	(73) 特許権者	392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(22) 出願日	平成13年8月28日(2001.8.28)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(62) 分割の表示	特願平8-214496の分割	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
原出願日	平成8年8月14日(1996.8.14)	(72) 発明者	大川 耕一 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
(65) 公開番号	特開2002-141837 (P2002-141837A)	(72) 発明者	佐和橋 衛 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
(43) 公開日	平成14年5月17日(2002.5.17)		
審査請求日	平成15年1月24日(2003.1.24)		
(31) 優先権主張番号	特願平8-136615		
(32) 優先日	平成8年5月30日(1996.5.30)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DS-CDMA 伝送方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

N個(N=2)のコードチャネルを符号多重化して伝送チャネルを生成して信号を伝送するコード多重方式を適用したDS-CDMA伝送方法において、
 入力された情報データを符号化し、
 符号化した情報データをN個のコードチャネルに分配し、
 前記N個のコードチャネルについて、同期検波用のチャネル推定のためのパイロットシンボルを情報データ間に一定周期で挿入することによってフレームを構成し、
 各コードチャネルの情報データは、1情報データ周期の互いに直交する直交拡散符号群の中の各コードチャネル固有の1つの拡散符号で拡散され、
 前記N個のコードチャネルで生成されるパイロットシンボルは、前記1情報データ周期の直交拡散符号群の中の拡散符号であって前記N個のコードチャネル間で同一の拡散符号で拡散されることを特徴とするDS-CDMA伝送方法。

【請求項2】

N個(N=2)のコードチャネルを符号多重化して伝送チャネルを生成して信号を伝送するコード多重方式を適用したDS-CDMA伝送装置であって、
 入力された情報データを符号化する符号化器と、
 符号化された情報データをN個のコードチャネルに分配する分配器と、
 N個のコードチャネルについて、同期検波用のチャネル推定のためのパイロットシンボルを情報データ間に一定周期で挿入することによってフレームを構成するフレーム構成部と

10

20

、
前記フレーム構成部からの信号を入力して、各コードチャネルの情報データを1情報データ周期の互いに直交する直交拡散符号群の中の各コードチャネル固有の1つの拡散符号で拡散し、前記N個のコードチャネルで生成されるパイロットシンボルを、前記1情報データ周期の直交拡散符号群の中の拡散符号であって前記N個のコードチャネル間で同一の拡散符号で拡散する拡散部と
を備えることを特徴とするDS-SSM伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信においてスペクトル拡散を用いてマルチプルアクセスを行なうDS-SSM(DS:direct sequence)伝送方法に関し、特に、複数のコードチャネルを符号多重化するDS-SSM伝送方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

次世代の移動通信方式としてDS-SSM方式の研究開発がさかんに行われている。DS-SSM伝送方式は複数のユーザが同一の周波数帯域を用いて通信を行うものであり、各ユーザの識別は各ユーザに割り当てられた固有の拡散符号によって行われる。

【0003】

DS-SSM方式は、周波数分割多元接続方式(FDMA)、時間分割多元接続方式(TDMA)に比較して、同じ周波数帯域あたりの加入者容量を増大することができる、情報信号を広帯域の信号に拡散して伝送するため高速信号伝送に適する、等の利点を有する。

【0004】

移動通信環境下では、基地局と移動局が見通しであることは少なく、一般には多重波伝搬路が形成される。その結果受信信号はレイリーフェージングを受ける。レイリーフェージングでは受信振幅はレイリー分布、位相は一様分布をする。遅延検波に比較して高効率な同期検波を行うためには、受信機側において、このランダムに変化する受信位相を推定する必要がある。この受信位相を推定する方法として、パターン既知のパイロットシンボルを情報シンボルの間に一定周期で挿入し、このパイロットシンボルで推定した受信位相を基に各情報シンボルの受信位相を推定する方法がある。この場合パイロットシンボルはフェージングに起因する位相変動がほぼ一定とみなせる時間間隔で挿入する必要がある。

【0005】

さて、DS-SSM方式において高速信号伝送を実現する方法として、(1)伝送情報レートに応じて拡散率を変化させる方法、(2)基本情報レートのチャネルを複数チャネル多重化するコード多重方法、がある。ここでは(2)の基本情報レートのチャネルを複数チャネル多重化するコード多重方法について考える。この方法において前述のパイロットシンボルを用いたチャネル(振幅、位相)推定を行う絶対同期検波を行う従来のチャネル構成を図16に示す。コードチャネル数(コード多重数)をNで表す。各コードチャネルは1情報シンボル周期の繰り返し周期を有するショートコード(SC-1, ..., SC-N)で拡散され、さらに共通の情報シンボル周期に比較して非常に繰り返し周期の長いロングコード(LC-Y)と呼ばれる拡散符号で拡散される。ショートコードによって各コードチャネルの識別を行い、ロングコードによって上りチャネルでは同一セル内の他ユーザ、下りチャネルでは他セルの他ユーザとの識別を行う。なお、図17は1コードチャネル伝送の場合のフレーム構成を示す図である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

(1)図16において、各コードチャネルにそれぞれパイロットシンボルを挿入し、各コードチャネルに割り当てられたデータシンボルを拡散するための拡散符号と同じ拡散符号でパイロットシンボルを拡散するため、多重化した各コードチャネル間に相互相関を生じ

10

20

30

40

50

パイロットシンボルによるチャネル推定の精度が劣化する欠点があった。前述のように、従来のDS-SS-SSMコード多重方法では各コードチャネルのパイロットシンボルが異なる拡散符号で拡散されていたために、パイロットシンボルにおけるチャネル推定の際に他のコードチャネルからの相互相関に起因してチャネル推定精度が劣化する欠点があり、特にマルチパス環境下で1パス当りの受信信号電力が低下する場合にはこの劣化は顕著であった。

【0007】

(2)また、図18に示すように、各コードチャネルにフレーム内のそれぞれ同じ位置にパイロットシンボルを挿入し、各コードチャネル毎に受信位相を推定し、パイロットシンボル挿入周期で情報データ系列上のチャネルの伝達関数を内挿補間により求めるため、フェージング変動速度が速くなるとチャネル推定精度が劣化する欠点があった。さらにまた、送信電力制御に関して、図19に示すように、各コードチャネルにフレーム内のそれぞれ同じ位置にパイロットシンボルを挿入し、このパイロットシンボル位置での受信信号電力の測定値を用いてパイロットシンボル挿入周期で送信電力制御を行うため、フェージング変動速度が速くなると送信電力制御の精度が劣化する欠点があった。

【0008】

本発明では、DS-SS-SSMコード多重化において送受信回路規模をそれほど増大すること無しにチャネル推定精度を向上することができるDS-SS-SSM伝送方法及び装置を提供することを目的とする。

【0009】

さらに、本発明では、DS-SS-SSMコード多重化において送受信回路規模をそれほど増大すること無しにパイロットシンボルを用いたチャネル推定および送信電力制御のフェージング追従性を向上することができるDS-SS-SSM伝送方法及び装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、 N 個($N \geq 2$)のコードチャネルを符号多重化して伝送チャネルを生成して信号を伝送するコード多重方式を適用したDS-SS-SSM伝送方法において、入力された情報データを符号化し、符号化した情報データを N 個のコードチャネルに分配し、前記 N 個のコードチャネルについて、同期検波用のチャネル推定のためのパイロットシンボルを情報データ間に一定周期で挿入することによってフレームを構成し、各コードチャネルの情報データは、1情報データ周期の互いに直交する直交拡散符号群の中の各コードチャネル固有の1つの拡散符号で拡散され、前記 N 個のコードチャネルで生成されるパイロットシンボルは、前記1情報データ周期の直交拡散符号群の中の拡散符号であって前記 N 個のコードチャネル間で同一の拡散符号で拡散されることを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、 N 個($N \geq 2$)のコードチャネルを符号多重化して伝送チャネルを生成して信号を伝送するコード多重方式を適用したDS-SS-SSM伝送装置であって、入力された情報データを符号化する符号化器と、符号化された情報データを N 個のコードチャネルに分配する分配器と、 N 個のコードチャネルについて、同期検波用のチャネル推定のためのパイロットシンボルを情報データ間に一定周期で挿入することによってフレームを構成するフレーム構成部と、前記フレーム構成部からの信号を入力して、各コードチャネルの情報データを1情報データ周期の互いに直交する直交拡散符号群の中の各コードチャネル固有の1つの拡散符号で拡散し、前記 N 個のコードチャネルで生成されるパイロットシンボルを、前記1情報データ周期の直交拡散符号群の中の拡散符号であって前記 N 個のコードチャネル間で同一の拡散符号で拡散する拡散部とを備えることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】

実施形態1(実施例1に対応)

図1に本発明のDS-SS-SSM伝送方式のチャネル構成の一例を示す。基本伝送レート f

10

20

30

40

50

b₀ のコードチャンネルの1フレームは図1に示すようにパイロットシンボル、情報データより成り、この情報レートを拡散利得倍して広帯域信号を生成する。この基本チャンネルをNコード多重することにより、基本チャンネルと同等の品質ならば $N \times f_{b_0}$ bps の伝送レートの情報を伝送することができる。この場合、パイロットシンボル部はNコードチャンネル間で共通の拡散符号で拡散することにより、各コードチャンネル間の相互相関を除去することができる。マルチコード多重伝送では、各コードチャンネルは同一のフェージングを受けるために、パイロットシンボルを共通化できる。また図2には図1と異なり、1コードチャンネルのみパイロットシンボルを送信する場合のチャンネル構成を示す。

【0018】

実施形態2（実施例2に対応）

図11に本発明のDS-SS-CDMA伝送方式のチャンネル構成の他の一例を示す。基本伝送レート f_{b_0} のコードチャンネルの1フレームは図11に示すようにパイロットシンボル、情報データより成り、この情報レートを拡散利得倍して広帯域信号を生成する。この基本チャンネルをNコード多重することにより、基本チャンネルと同等の品質ならば $N \times f_{b_0}$ bps の伝送レートの情報を伝送することができる。ここで、N個のコードチャンネル（N：多重コードチャンネル数、 $N = H \times K$ ）の構成は、N個のコードチャンネルをH個（H：ブロック内のコードチャンネル数）ずつKブロック（K：ブロック数）に分け、同一ブロック内のH個のコードチャンネルについては、フレーム内の同じ位置にパイロットシンボルを挿入する構成とし、K個のブロックにおけるコードチャンネルについては、異なるK個のブロック内の全てのパイロットシンボルについて最も近いパイロットシンボル間隔が常に均一になるように各ブロック毎にパイロットシンボル挿入位置の異なるフレームを用いる構成とする。

【0019】

【実施例】

実施例1

図3にマルチコード多重伝送における誤り訂正符号化部の構成を示す。入力情報データは外符号符号化器1において、2重誤り訂正符号化の外符号により符号化され、インタリバー2においてインタリバー処理され、直並列変換部3においてN個のコードチャンネルに分配される。そして各コードチャンネル毎に畳み込み符号器4による畳み込み符号化およびインタリバー5によるインタリバーを行なう。図9の(A)にDS-SS-CDMA伝送方式のインタリバーの方法を示す。Zフレームの全情報データを、各コードチャンネル毎に X_1 データ毎に書き込み、読み出しは書き込みと垂直な方向に Y_1 データ毎に行う（ X_1 及び Y_1 は、

【0020】

【数3】

$$X_1 \cong Y_1,$$

【0021】

$N \times X_1 \times Y_1 = Z$ フレーム内の全情報データ数を満たす自然数）。

【0022】

図4にDS-SS-CDMA伝送方式の送信部の誤り訂正符号化部の構成を示す。図3と同様に入力情報データは外符号符号化器6において2重誤り訂正符号化の外符号により符号化され、インタリバー7においてインタリバー処理され、出力される。この出力データを畳み込み符号化器8において一括して畳み込み符号化し、インタリバー9において畳み込み符号化された情報系列を一括してインタリバーする。図10の(A)に本例のDS-SS-CDMA伝送方式のインタリバーの方法を示す。畳み込み符号化された情報データ系列を $N \times X_2$ 毎に周期的に書き込み、Zフレーム間の全情報データを書き込んだ後に、書き込みと垂直な方向に Y_2 情報データ毎に周期的に読み出す（ X_2 及び Y_2 は、

【0023】

【数4】

10

20

30

40

50

$$N \times X_2 \cong Y_2,$$

【 0 0 2 4 】

$N \times X_2 \times Y_2 = Z$ フレーム内の全情報データ数を満たす自然数)。

【 0 0 2 5 】

そして、インタリーブ後の情報データを直並列変換部 1 0 において N 個のコードチャンネルに分配する。

【 0 0 2 6 】

図 5 に DS - CDMA 伝送方式の送信部のブロック構成を示す。各フレーム構成部 1 1 において、図 3 , 図 4 に示す各コードチャンネルの符号化情報データに同期検波用のチャンネル推定のパイロットシンボルを一定周期で挿入し(なお、必要に応じて、1 コードチャンネルにのみパイロットシンボルを挿入する)、ついで、変調器 1 2 においてデータを変調する。各変調器 1 2 からの各コードチャンネルの変調データシンボルは、拡散変調器 1 3 において、パイロットシンボルについては拡散符号

【 0 0 2 7 】

【数 5】

$$(SC - X \otimes LC - Y)$$

【 0 0 2 8 】

により拡散され、
情報シンボルについては各コードチャンネル毎に拡散符号($SC - P \times LC - Y$, ($P : 1 \sim N$)) により拡散される。そして、加算器 1 4 において各コードチャンネルの拡散信号を加算し送信する。

【 0 0 2 9 】

図 6 に DS - CDMA 伝送方式の受信部のブロック構成を示す。受信拡散変調信号は各拡散符号に対応した各マッチフィルタ 1 5 - 0 , ... 1 5 - N に共通に入力される。受信信号中のパイロットシンボルは拡散符号

【 0 0 3 0 】

【数 6】

$$(SC - X \otimes LC - Y)$$

【 0 0 3 1 】

を拡散符号レプリカとして
マッチフィルタ 1 5 - 0 で逆拡散し、パイロットシンボル部チャンネル推定部 1 6 においてフレーム同期部 1 7 からの出力を用いて数パイロットシンボル間で平均化してパイロットシンボルにおける受信位相を推定する。この推定値から情報シンボル部チャンネル推定部 1 8 において各情報シンボル位置における受信位相変動を内挿補間して求める。受信信号中の各コードチャンネルは同一のフェージング変動を受けるため、この各情報シンボルにおける推定位相変動は各コードチャンネル共通に用いる。一方各コードチャンネルの情報シンボルは各コードチャンネル毎に拡散符号

【 0 0 3 2 】

【数 7】

$$(SC - P \otimes LC - Y, (P:1 \sim N))$$

【 0 0 3 3 】

を拡散符号レプリカとして各マッチフィルタ 1 5 - 1 ~ 1 5 - N で逆拡散される。この逆拡散した各コードチャンネルの各情報シンボルにチャンネル補償部 1 9 において、情報シンボル部チャンネル推定部 1 8 からの信号を用いて前記パイロットシンボルを用いて推定された受信位相変動の補償をする。マルチパスに対応する構成では、図 6 に示すような N コードチャンネルのパイロットチャンネルを用いる位相推定・補償部(1 7 , 1 8 , 1 9)を合成

10

20

30

40

50

すべきマルチパス数分用いる。このフェージング位相変動を補償されたチャネル補償部 19 からの各パスの各情報シンボルは、R A K E 合成部 20 で各パスの推定受信複素包絡線を重みとして加算され、R A K E 合成される。

【0034】

この R A K E 合成された信号は図 7, 図 8 に示す誤り訂正復号部に入力される。

【0035】

図 7 に D S - C D M A 伝送方式の誤り訂正復号部の構成の一例を示す。R A K E 合成後の信号は各コードチャネル毎にデインタリーブ 21 でデインタリーブされる。図 9 の (B) に D S - C D M A 伝送方式のデインタリーブの方法を示す。図 9 の (A) のインタリーブの方法と逆の方向に書き込み、読み出しを行う。デインタリーブ後の信号は各コードチャネル毎にビタビ復号器 22 により復号される。そして、各コードチャネルの復号後データは、並直列変換部 23 で並直列変換後にデインタリーブ 24 および外符号復号器 25 による外符号のデインタリーブおよび復号を行なった後に出力される。

10

【0036】

図 8 に D S - C D M A 伝送方式の誤り訂正復号部の構成の他の一例を示す。R A K E 合成後の N コードチャネルの信号は、並直列変換部 26 で並直列変換後にデインタリーブ 27 で一括してデインタリーブされる。図 10 の (B) に本例の D S - C D M A 伝送方式のデインタリーブの方法を示す。図 10 の (A) のインタリーブの方法と逆の方向に書き込み、読み出しを行う。デインタリーブ後の信号は一括してビタビ復号器 28 により復号される。そして、さらにデインタリーブ 29 および外符号復号器 30 による外符号のデインタリーブおよび復号を行なった後に出力される。

20

【0037】

実施例 2

本実施例においても、入力情報データは、図 3 に記載の誤り訂正符号化部を用いて誤り訂正符号を行う (インタリーブも図 9 の (A) を用いる)。

【0038】

図 14 に D S - C D M A 伝送方式の送信部のブロック構成を示す。フレーム構成部 31 において、図 3 に示す回路からの各コードチャネルの符号化情報データに各コードチャネルの属するブロックのパイロットシンボル挿入パターンに従って、同期検波用のチャネル推定のためのパイロットシンボルを一定周期で挿入し、変調器 32 において変調する。変調器 32 からの各コードチャネルの変調データシンボルは、拡散変調器 33 において、各コードチャネル毎に拡散符号

30

【0039】

【数 8】

$$(S C - P \otimes L C - Y, (P : 1 \sim N))$$

【0040】

により拡散され、加算器 34 において各コードチャネルの拡散信号を加算し送信する。

【0041】

図 15 に D S - C D M A 伝送方式の受信部のブロック構成を示す。受信拡散変調信号は各拡散符号に対応した各マッチトフィルタ 35 に共通に入力される。各コードチャネルのパイロットシンボルおよび情報シンボルは、各コードチャネル毎に拡散符号

40

【0042】

【数 9】

$$(S C - P \otimes L C - Y, (P : 1 \sim N))$$

【0043】

を拡散符号レプリカとして各マッチトフィルタ 35 で逆拡散される。各コードチャネルではデマルチプレクサ (D E M U X) 36 において、各ブロック毎に異なる位置に挿入されたパイロットシンボルを情報シンボルから分離する。各コードチャネルは同一のフェージ

50

ング変動を受けるため、パイロットシンボル部チャンネル推定部37において、各デマルチプレクサ36からのパイロットシンボルに対して、マッチフィルタ35の出力に基づいて同期検出したフレーム同期部38からの出力を用いて各コードチャンネル毎に数パイロットシンボル間で平均化してパイロットシンボルにおける受信位相を推定し各ブロック毎にそのブロックに属する各コードチャンネルの受信位相の推定値を平均化することにより、各ブロックのパイロットシンボル位置での受信位相の推定値を得る。情報シンボル部チャンネル推定部39は、図12に示すように、各ブロックのパイロットシンボル位置での受信位相の推定値を全コードチャンネルで共通して用いることにより、全コードチャンネルに挿入されている全てのパイロットシンボルによるパイロットシンボル挿入周期で情報データ系列上のチャンネルの伝達関数を内挿補間により求めることができ、チャンネル推定における内挿補間の間隔が短くなるために、チャンネル推定のフェージング追従性を向上することができる。各チャンネル補償部40は、各デマルチプレクサ36から得られた各コードチャンネルの各情報シンボルに情報シンボル部チャンネル推定部39からの信号を用いて前記パイロットシンボルを用いて推定された受信位相変動の補償をする。

10

【0044】

また、送信電力制御に関して、受信信号電力測定部41は、パイロットシンボル部チャンネル推定部37からの信号に基づいて、各コードチャンネル毎にパイロットシンボル位置での受信信号電力を測定し、各ブロック毎にそのブロックに属する各コードチャンネルの受信信号電力の測定値を平均化することにより各ブロックのパイロットシンボル位置での受信信号電力(SIR)の測定値を得る。この測定値に基づいて送信電力制御信号生成部42は、送信電力制御信号(TPC)を生成する。図13に示すように、各ブロックのパイロットシンボル位置での受信信号電力の測定値を全コードチャンネルで共通して用いることにより、全コードチャンネルに挿入されている全てのパイロットシンボルによるパイロットシンボル挿入周期で送信電力制御を行うことができ、仮想的に送信電力制御周期を短くすることができるため送信電力制御のフェージング追従性を向上することができる。

20

【0045】

マルチパスに対応する構成では、図15に示すようなNコードチャンネルのパイロットチャンネルを用いる位相推定・補償部(37, 38, 39, 40)を合成すべきマルチパス数分用意する。このフェージング位相変動を補償されたチャンネル補償部40からの各パスの各情報シンボルは、各RAKE合成部43において各パスの推定受信複素包絡線を重みとして加算され、RAKE合成される。このRAKE合成された信号は図7に示す誤り訂正復号部に入力される。その動作およびデインタリーブの方法(図9)は実施例1におけるそれと同様である。

30

【0046】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、高速信号伝送を行なうCDMA多重化において、複数のコードチャンネルにおけるパイロットシンボルを拡散するための拡散符号を各コードチャンネル間で共通にすることにより、各コードチャンネルにおけるパイロットシンボルを拡散するための拡散符号として各コードチャンネルの情報データを拡散するための拡散符号を用いる従来方法と比較して、各コードチャンネルのパイロットシンボル間の相互相関を除去することができパイロットシンボルによるチャンネル推定精度を向上できる。

40

【0047】

また、本発明によれば、高速信号伝送を行うCDMA多重化において、複数のコードチャンネルをいくつかのブロックに分けブロック毎にパイロットシンボルの挿入位置の異なるフレームを用いることにより、各コードチャンネルにおけるパイロットシンボルの挿入位置を全て同じ位置にする従来方法と比較して、他ブロックに属する他コードチャンネルのパイロットシンボルにより得られる受信位相推定値も、各コードチャンネルの情報シンボルの受信位相変動の補償に用いることができるため、全コードチャンネルに挿入されている全てのパイロットシンボルによるパイロットシンボル挿入周期で情報データ系列上のチャンネルの伝達関数を内挿補間により求めることができ、チャンネル推定における内挿補間の間隔が短く

50

なるために、チャンネル推定のフェージング追従性を向上することができる。また、他ブロックのパイロットシンボル位置での受信信号電力の測定値を全コードチャンネルで共通して用いることにより、全コードチャンネルに挿入されている全てのパイロットシンボルによるパイロットシンボル挿入周期で送信電力制御を行うことができ、仮想的に送信電力制御周期を短くすることができるため送信電力制御のフェージング追従性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の DS - CDMA 伝送方式のチャンネル構成の一例を示す図である。

【図 2】本発明の DS - CDMA 伝送方式のチャンネル構成の他の一例を示す図である。

【図 3】本発明の DS - CDMA 伝送方式の誤り訂正符号化部の実施例構成の一例を示す図である。 10

【図 4】本発明の DS - CDMA 伝送方式の誤り訂正符号化部の実施例構成の他の一例を示す図である。

【図 5】本発明の DS - CDMA 伝送方式の送信部の実施例構成の一例を示す図である。

【図 6】本発明の DS - CDMA 伝送方式の受信部の実施例構成の一例を示す図である。

【図 7】本発明の DS - CDMA 伝送方式の誤り訂正復号部の実施例構成の一例を示す図である。

【図 8】本発明の DS - CDMA 伝送方式の誤り訂正復号部の実施例構成の他の一例を示す図である。

【図 9】本発明の DS - CDMA 伝送方式のインタリーブ部の実施例構成の一例を示す図である。 20

【図 10】本発明の DS - CDMA 伝送方式のインタリーブ部の実施例構成の他の一例を示す図である。

【図 11】本発明の DS - CDMA 伝送方式のチャンネル構成の他の一例を示す図である。

【図 12】本発明の DS - CDMA 伝送方式のチャンネル推定法 ($K = 2$ の場合) を示す図である。

【図 13】本発明の DS - CDMA 伝送方式の送信電力制御タイミング ($K = 2$ の場合) を示す図である。

【図 14】本発明の DS - CDMA 伝送方式の送信部の実施例構成の他の一例を示す図である。 30

【図 15】本発明の DS - CDMA 伝送方式の受信部の実施例構成の他の一例を示す図である。

【図 16】従来のコード多重方法を説明する図である。

【図 17】1 コードチャンネル伝送の場合のフレーム構成を示す図である。

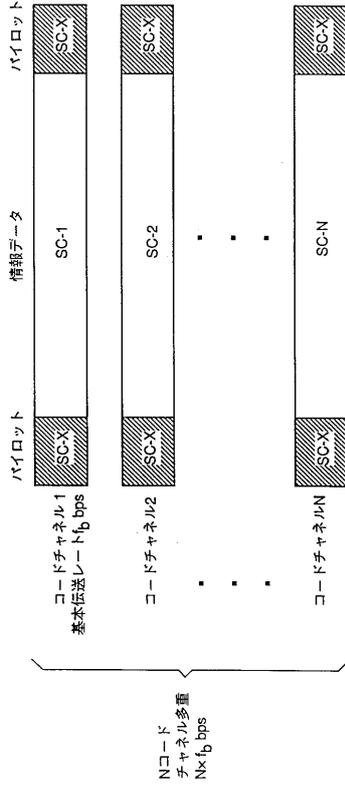
【図 18】従来のチャンネル推定法を説明する図である。

【図 19】従来の送信電力制御タイミングを示す図である。

【符号の説明】

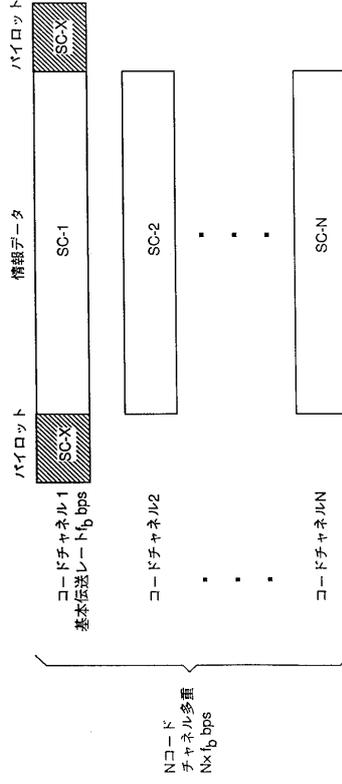
- 1 1 フレーム構成部
- 1 2 変調器
- 1 3 拡散変調器
- 1 4 加算器

【 図 1 】



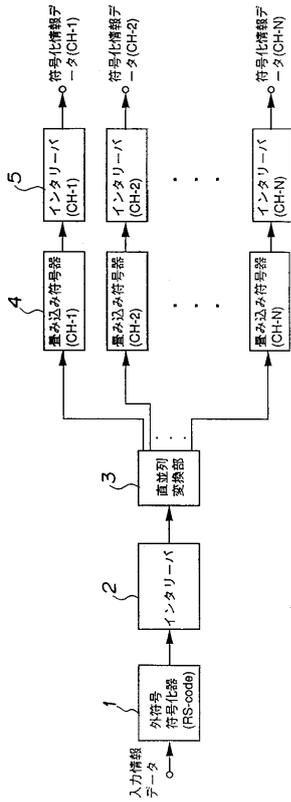
SC-X:
 [1] SC-1~SC-Nの中のあるコード
 [2] SC-1~SC-N以外の同じ直交拡散符号群の中のあるコード

【 図 2 】

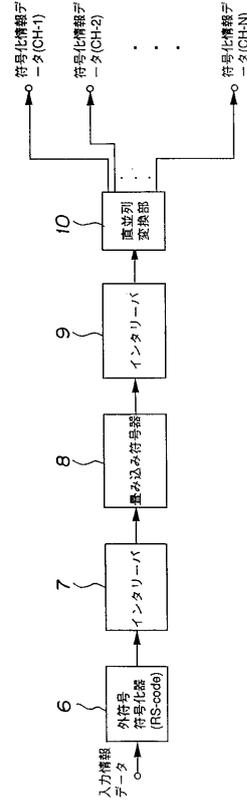


SC-X:
 [1] SC-1~SC-Nの中のあるコード
 [2] SC-1~SC-N以外の同じ直交拡散符号群の中のあるコード

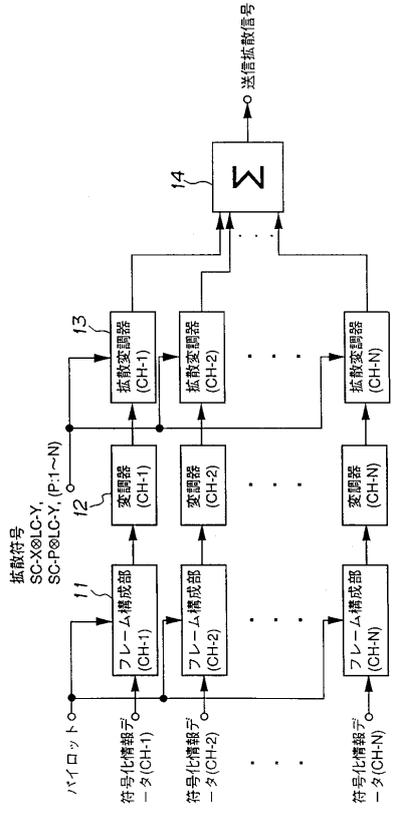
【 図 3 】



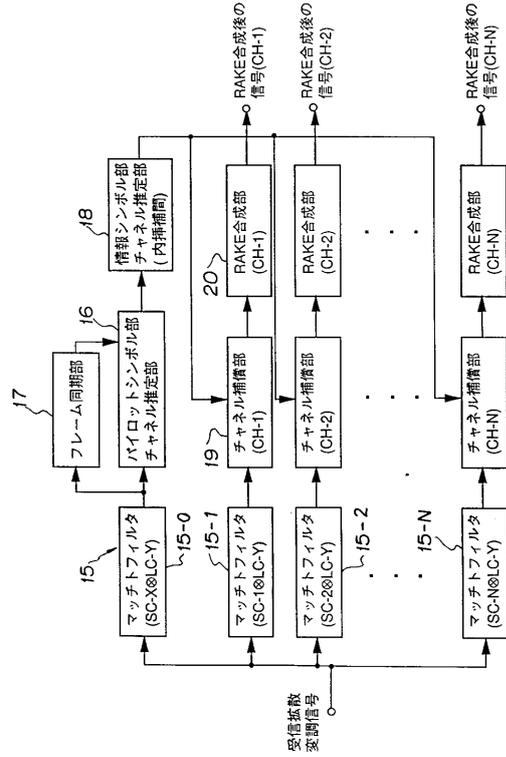
【 図 4 】



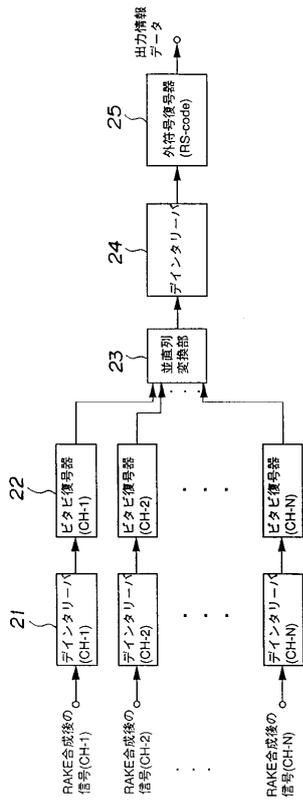
【 図 5 】



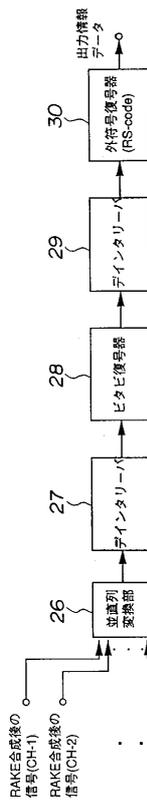
【 図 6 】



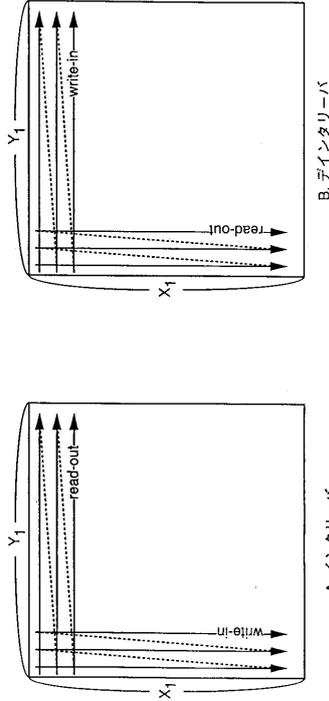
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



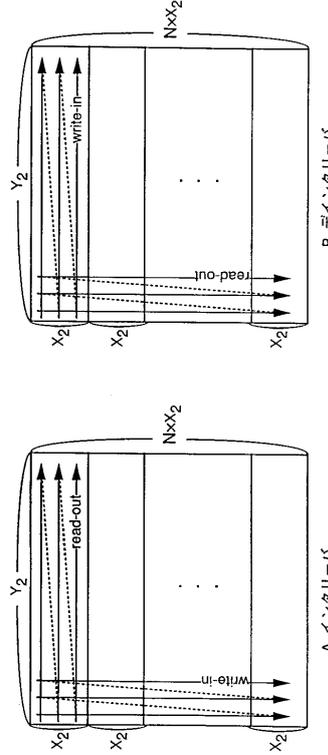
A. インタリバーバ

B. デインタリバーバ

$X_1 = Y_1$

X_1, Y_1 は、 $N \times X_1 \times Y_1 = Z$ フレーム内の全情報データ (Zは自然数) を満たす自然数

【図10】



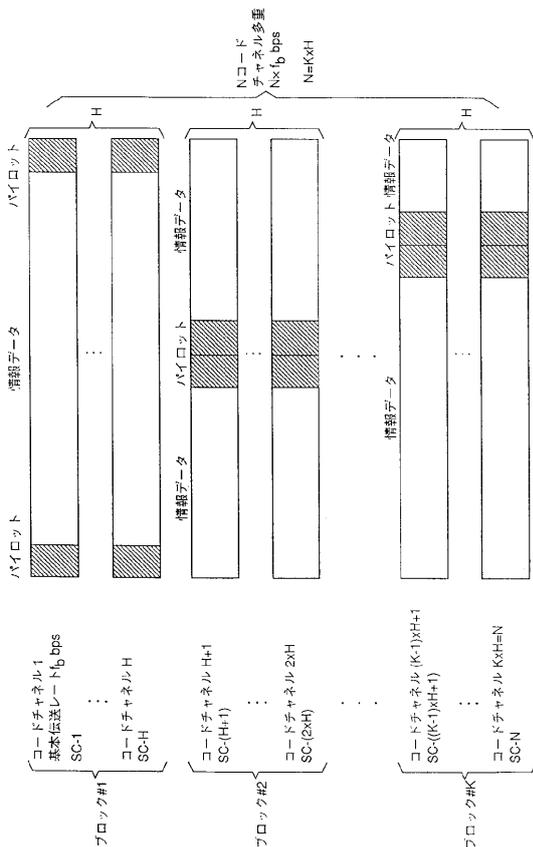
A. インタリバーバ

B. デインタリバーバ

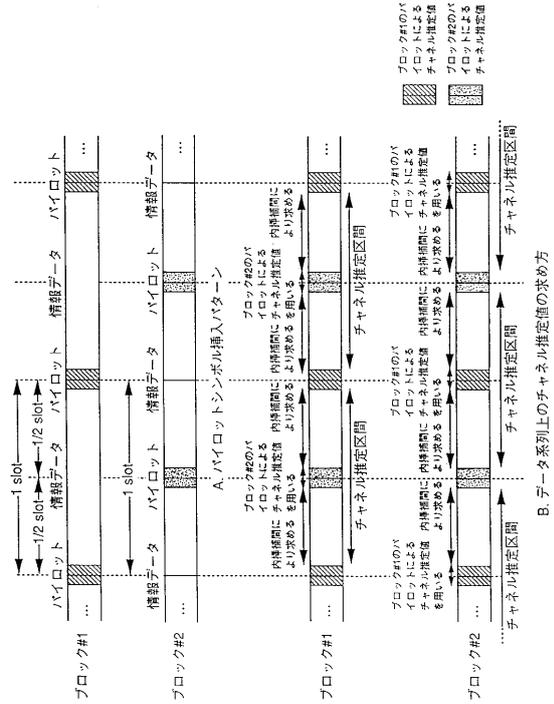
$N \times X_2 = Y_2$

X_2, Y_2 は、 $N \times X_2 \times Y_2 = Z$ フレーム内の全情報データ (Zは自然数) を満たす自然数

【図11】



【図12】



B. データ系列上のチャンネル推定値の求め方

フロントページの続き

- (72)発明者 奥村 幸彦
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
- (72)発明者 上林 真司
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
- (72)発明者 大野 公士
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

審査官 土居 仁士

- (56)参考文献 特開平09-008770(JP,A)
特開平10-051354(JP,A)
大川耕一(外3名),コヒーレント・マルチコードDS-CDMAにおけるマルチコード多重伝送特性,電子情報通信学会技術研究報告,1996年5月20日,Vol.96 No.50,pp.39-44, RCS96-14
安達文幸(外3名),コヒーレント・マルチコードDS-CDMAを用いる移動無線アクセス,電子情報通信学会技術研究報告,1995年10月19日,Vol.95 No.312,pp.7-12, RCS95-79

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04J 13/00 - 13/06
H04B 1/69 - 1/713
H04B 7/26 102