

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分
 【発行日】平成 19 年 5 月 31 日 (2007.5.31)

【公表番号】特表 2003-522436 (P2003-522436A)
 【公表日】平成 15 年 7 月 22 日 (2003.7.22)
 【出願番号】特願 2000-604585 (P2000-604585)
 【国際特許分類】

H 0 4 J 11/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 J 11/00 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 3 月 27 日 (2007.3.27)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

マルチチャネル伝送における送信ビットレートをとぎれなく変更する方法であって、前記方法は、

おのおのがフォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含み、特定のコードワードサイズを有する複数のコードワードを提供するステップ；

キャリアサブチャネルに対し、コードワードを第一送信ビットレートで送信するための第一の割り当てテーブルを用いて第一の複数コードワードのビットを割り当てるステップ；

前記第一の複数コードワードを第一送信ビットレートで送信するステップ；
 キャリアサブチャネルに対し、コードワードを第二送信ビットレートで送信するための第二の割り当てテーブルを用いて第二の複数コードワードのビットを割り当てるステップ；
 および

前記第二の複数コードワードを送ることにより、送信を前記第一送信ビットレートから前記第二送信ビットレートへと変更するステップ；を備えており、

前記第一の複数コードワードのおのおのを送信する際に用いられる前記特定のコードワードサイズおよびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、送信ビットレートをとぎれなく変更させるため、前記第二の複数コードワードのおのおのを送信する際に用いられること、

を特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項 1 の方法において、前記方法は、さらに、特定のインターリーブパラメータに基づいて前記第一および前記第二の複数コードワードをインターリーブするステップを備え、前記第一の複数コードワードをインターリーブするために用いられる前記特定のインターリーブパラメータは、前記第二の複数コードワードをインターリーブするために用いられる前記特定インターリーブパラメータと同じであること、

を特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 の方法において、前記第一送信ビットレートで送信するステップは、第一のビット割り当てテーブルによって決定されるような第一の DMT シンボルに第一のビット数を割り当てるステップを備え；前記第二送信ビットレートで送信するステップは、第二の

ビット割り当てテーブルによって決定されるような第二のDMTシンボルに第二のビット数を割り当てるステップを備えたこと、

を特徴とする方法。

【請求項4】

請求項3の方法において、第一および第二送信レートで送信されたDMTシンボル用のパリティビット率の平均値は実質的に一定であり、パリティビット率は、DMTシンボルにおけるパリティビットの数を、そのDMTシンボルに用いられるビット割り当てテーブル内のビット総数で割ったものであること、

を特徴とする方法。

【請求項5】

マルチチャネル伝送における送信ビットレートをとぎれなく変更する方法であって、前記方法は、

おのおのがフォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含み、コードワードサイズを有する複数のコードワードを提供するステップ；

第一受信ビットレートでキャリアサブチャネルから第一の複数コードワードを受信するステップ；

第一の割り当てテーブルを用いて、前記第一の複数コードワードのビットを復調するステップ；

受信を前記第一受信ビットレートから前記第二受信ビットレートへと変更するステップ；

第二の受信ビットレートでキャリアサブチャネルから第二の複数コードワードを受信するステップ；

第二の割り当てテーブルを用いて、第二の複数コードワードのビットを復調するステップ；を備えており、

前記第一の複数コードワードのおのおのを復調する際に用いられる前記特定のインターリーブパラメータ、前記特定のコードワードサイズ、およびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、受信ビットレートをとぎれなく変更させるため、前記第二の複数コードワードのおのおのを復調する際に用いられること、

を特徴とする方法。

【請求項6】

請求項5の方法において、前記方法は、さらに、特定のデインターリーブパラメータに基づき前記第一および前記第二の複数コードワードをデインターリーブするステップを備えており、

前記第一の複数コードワードをデインターリーブするために用いられる前記特定のデインターリーブパラメータは、前記第二の複数コードワードをデインターリーブするために用いられる前記特定デインターリーブパラメータと同じであること、

を特徴とする方法。

【請求項7】

請求項6の方法において、第一および第二受信レートで受信されたDMTシンボル用のパリティビット率の平均値は実質的に一定であり、パリティビット率は、DMTシンボルにおけるパリティビットの数を、そのDMTシンボルに用いられるビット割り当てテーブル内のビット総数で割ったものであること、

を特徴とする方法。

【請求項8】

マルチキャリア通信システムにおいて送信レートをとぎれなく変更する方法であって、前記方法は、

(i)特定のコードワードサイズを有するとともに、(ii)フォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含む複数のコードワードを提供するステップ；

第一の複数コードワードを第一の送信ビットレートで送信するステップ；

前記第一の送信ビットレートを第二の送信ビットレートに変更するステップ；および

第二の複数コードワードを前記第二の送信ビットレートで送信するステップ；を備えており、

前記第一の複数コードワードに用いられるフォワードエラー訂正用の前記特定のコードワードサイズおよび前記特定数のパリティビットは、送信ビットレートをとぎれ無く変更するため前記第二の複数コードワード用に使用されること、

を特徴とする方法。

【請求項 9】

マルチキャリア通信システムにおいて受信レートをとぎれなく変更する方法であって、前記方法は、

(i)特定のコードワードサイズを有するとともに、(ii)フォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含む複数のコードワードを提供するステップ；

第一の割り当てテーブルを用いて、第一の複数コードワードのビットを第一受信ビットレートで受信するステップ；

第二の割り当てテーブルを用いて、前記第一受信ビットレートを第二受信ビットレートに変更するステップ；および

第二の複数コードワードのビットを前記第二受信ビットレートで受信するステップ；を備えており、

前記第一の複数コードワードに用いられる前記特定のコードワードサイズおよびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、前記第二の複数コードワードのために用いられ、前記第一の割り当てテーブル内のビット数は、受信レートをとぎれなく変更するため、前記第二の割り当てテーブル内のビット数と異なること、

を特徴とする方法。

【請求項 10】

送信ビットレートをとぎれなく変更することのできるマルチチャネルトランシーバであって、

おのおのがフォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含み、特定のコードワードサイズを有する複数のコードワードを提供する手段；

キャリアサブチャネルに対し、コードワードを第一送信ビットレートで送信するための第一の割り当てテーブルを用いて第一の複数コードワードのビットを割り当てる手段；

前記第一の複数コードワードを第一送信ビットレートで送信するステップ；

キャリアサブチャネルに対し、コードワードを第二送信ビットレートで送信するための第二の割り当てテーブルを用いて第二の複数コードワードのビットを割り当てる手段；および

前記第二の複数コードワードを送ることにより、送信を前記第一送信ビットレートから前記第二送信ビットレートへと変更する手段；を備えており、

前記第一の複数コードワードのおのおのを送信する際に用いられる前記特定のコードワードサイズおよびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、送信ビットレートをとぎれなく変更させるため、前記第二の複数コードワードのおのおのを送信する際に用いられること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項 11】

請求項 10 のマルチチャネルトランシーバにおいて、特定のインターリーブパラメータに基づいて前記第一および前記第二の複数コードワードをインターリーブする手段をさらにを備え、前記第一の複数コードワードをインターリーブするために用いられる前記特定のインターリーブパラメータは、前記第二の複数コードワードをインターリーブするために用いられる前記特定インターリーブパラメータと同じであること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項 12】

請求項 10 のマルチチャネルトランシーバにおいて、前記第一送信ビットレートで送信する手段は、第一のビット割り当てテーブルによって決定されるような第一の DMT シン

ボルに第一のビット数を割り当てる手段を備え；前記第二送信ビットレートで送信する手段は、第二のビット割り当てテーブルによって決定されるような第二のDMTシンボルに第二のビット数を割り当てる手段を備えたこと、
を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項13】

請求項12のマルチチャネルトランシーバにおいて、第一および第二送信レートで送信されたDMTシンボル用のパリティビット率の平均値は実質的に一定であり、パリティビット率は、DMTシンボルにおけるパリティビットの数を、そのDMTシンボルに用いられるビット割り当てテーブル内のビット総数で割ったものであること、
を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項14】

受信ビットレートをとぎれなく変更することのできるマルチチャネルトランシーバであって、

おのおのがフォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含み、コードワードサイズを有する複数のコードワードを提供する手段；

第一受信ビットレートでキャリアサブチャネルから第一の複数コードワードを受信する手段；

第一の割り当てテーブルを用いて、前記第一の複数コードワードのビットを復調する手段；

受信を前記第一受信ビットレートから前記第二受信ビットレートへと変更する手段；

第二の受信ビットレートでキャリアサブチャネルから第二の複数コードワードを受信する手段；

第二の割り当てテーブルを用いて、第二の複数コードワードのビットを復調する手段；
を備えており、

前記第一の複数コードワードのおのおのを復調する際に用いられる前記特定のインターリーブパラメータ、前記特定のコードワードサイズ、およびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、受信ビットレートをとぎれなく変更させるため、前記第二の複数コードワードのおのおのを復調する際に用いられること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項15】

請求項14のマルチチャネルトランシーバにおいて、特定のデインターリーブパラメータに基づき前記第一および前記第二の複数コードワードをデインターリーブする手段をさらに備えており、

前記第一の複数コードワードをデインターリーブするために用いられる前記特定のデインターリーブパラメータは、前記第二の複数コードワードをデインターリーブするために用いられる前記特定デインターリーブパラメータと同じであること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項16】

請求項15のマルチチャネルトランシーバにおいて、第一および第二受信レートで受信されたDMTシンボル用のパリティビット率の平均値は実質的に一定であり、パリティビット率は、DMTシンボルにおけるパリティビットの数を、そのDMTシンボルに用いられるビット割り当てテーブル内のビット総数で割ったものであること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項17】

送信レートをとぎれなく変更することのできるマルチチャネルトランシーバであって、

(i)特定のコードワードサイズを有するとともに、(ii)フォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含む複数のコードワードを提供する手段；

第一の複数コードワードを第一の送信ビットレートで送信する手段；

前記第一の送信ビットレートを第二の送信ビットレートに変更する手段；および

第二の複数コードワードを前記第二の送信ビットレートで送信する手段；を備えており

前記第一の複数コードワードに用いられるフォワードエラー訂正用の前記特定のコードワードサイズおよび前記特定数のパリティビットは、送信ビットレートをとぎれ無く変更するため前記第二の複数コードワード用に使用されること、
を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【請求項 18】

受信レートをとぎれなく変更することのできるマルチチャネルトランシーバであって、
(i)特定のコードワードサイズを有するとともに、(ii)フォワードエラー訂正用の特定数のパリティビットを含む複数のコードワードを提供する手段；

第一の割り当てテーブルを用いて、第一の複数コードワードのビットを第一受信ビットレートで受信する手段；

第二の割り当てテーブルを用いて、前記第一受信ビットレートを第二受信ビットレートに変更する手段；および

第二の複数コードワードのビットを前記第二受信ビットレートで受信する手段；を備えており、

前記第一の複数コードワードに用いられる前記特定のコードワードサイズおよびフォワードエラー訂正用の前記特定数のパリティビットは、前記第二の複数コードワードのために用いられ、前記第一の割り当てテーブル内のビット数は、受信レートをとぎれなく変更するため、前記第二の割り当てテーブル内のビット数と異なること、

を特徴とするマルチチャネルトランシーバ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

条件 # 3 により、データレートが低い場合、大きなコードワード構成を採ることができない。ADSLにおけるR-Sコードワードは、最大255ビットを有することが可能となる。コードゲインは、最大の255ビット付近になった場合の最大値が得られる。データレートが低い場合、すなわち、128 kbps又は4バイトである場合、コードワードサイズの最大値は、G.992.2のシステム用には $8 \times 4 = 32$ バイト、G.992.1およびT1.413のシステム用には $16 \times 4 = 64$ となる。この場合、コードゲインは、コードワードが255バイトに近づくものよりも実質的に低い。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

G.992.1およびT1.413は、ダイナミックレート適合(DRA)と呼ばれるオンラインレートでの適合メカニズムを規定しているが、これらの規格は、データレートの変更がとぎれなく行われなことを明示している。通常、既存のADSL DMTモデムは、チャネル変更へのオンライン適合の方法としてビットスワッピング(bit swapping)およびダイナミックレート適合(DRA)を用いる。ビットスワッピングは、特定の対象(specific)に割り当てられたビットの数を修正する方法としてITUおよびANSI規格に規定されている。ビットスワッピングは、とぎれがなく、すなわち、この方法はデータの送受信を中断させない。しかし、ビットスワッピングによっては、データレートの変更を行うことができない。ビットスワッピングは、データレートを同じに維持するとともに、キャリアに割り当てられるビット数を変更することしかできない。このことは、BAT内のビットの総数(N_{BAT})を増減させることなしにBATテーブルの入力項目を変更すること

と同じことである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

一定の割合のオーバーヘッドによるフレーミング

一つの実施形態においては、DMT ADSLシステムにおけるオーバーヘッド（ペイロードではない）データを減少させるフレーミング方法を説明する。図2は、少なくとも一のフレーミングオーバーヘッドバイト202、一以上のペイロードバイト204および一以上のチェックバイト206を含むADSLフレームおよびR-Sコードワードを表すダイアグラム200を示す。このフレーミング方法は、とぎれのないデータレート適合をも可能にする。上述のように、既存のADSLシステムは、ADSLフレーム、R-SコードワードおよびDMTシンボルに対して、制限および要求事項を課している。本発明の原理に基づいて構成されたシステムは、ADSLフレームおよびR-SコードワードをDMTシンボルから分離させる。かかる分離によって、システムは、DMTシンボル毎に小さいオーバーヘッドデータを有し、オンラインでレートの変更をとぎれなく実行できるようになる。本発明の原理によれば、ADSLフレームおよびR-Sコードワードは、同じ長さを有するとともに、位置を合わせる(aligned)よう構成される(図2参照)。かかるR-Sコードワードは、コーディングゲインを最大化させるため十分な大きさに作られている。R-Sコードワード(したがって、ADSLフレーム)のサイズは、開始時又はあらかじめ設定することができる。ADSLフレーム中には、固定値のR-Sチェックバイトおよびオーバーヘッドフレーミングバイトが含まれている。これらのパラメーターも、開始時に又はあらかじめ設定することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

従来のDMTシンボルと違い、本発明の原理に基づいて生成されたDMTシンボルは、ADSLフレームおよびR-Sコードワードとは位置が揃っていない。また、DMTシンボル内のビット数もデータレート要求および構成のみによって決まり、R-Sコードワードのサイズ、インターリーパー深さ、およびADSLフレームのサイズとは無関係である。DMTシンボル内のビット数が、他のフレーミング、コーディング又はインターリーピング制限に関係なくモデムのデータレートを決定する。オーバーヘッドバイトは、ADSLフレームレイヤにおいて加えられるので、DMTシンボルは、固定数のオーバーヘッドバイトを含む必要がない。例えば、128kbpsのようにデータレートが低くなると、オーバーヘッドバイトも低いままである。特に、このフレーミング方法は、決まった数のオーバーヘッドバイトではなく、決まった割合のオーバーヘッドデータをデータストリームに割り当てる。かかる割合は、モデムのデータレートが変化してもこの割合は変化しない(既存のADSLモデムと同様に)。従来の規格に準拠したフレーミング方法の例を以下で考慮してみる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

第二の実施形態としては、送信機が、上述の送信機が開始したFSRAプロトコルのステップ7に直接移行し、低パワーモードへの移行を示す反転同期シンボルを送信する方法がある。受信機は、反転同期を検出し、低パワーモードへ移行する。この場合、FSRA要求が送信機によって送信されていないので、受信機は、FSRA要求なしで受信した同期シンボルが、送信機が低パワーモードに移行しつつあることを示すものとして認識する。送信機および受信機の双方がBATを用いるよう、低パワーモードBATが（システムにより予め定義され）、又は識別されて、予め記憶される。第二の実施形態において、ステップ7では、送信機は、送信機と受信機によってFSRAなしに低パワーモードへ移行するために使用される信号であると予め定義されている信号とは別の信号を送信する。例えば、送信機は、反転（180度）した同期シンボルでなく、位相が45度回転した同期シンボルを送信してもよい。位相を45度回転させた同期シンボルは、送信機が、反転シンボルの45度回転後一定フレーム数後に、最初のフレーム上で当該低パワーモードに対応する記憶BATを用いて低パワーモードに移行しつつあることを示す。

第二の実施形態において説明した送信機が開始した低パワーモードへの移行は、移行のために反転チャネルを作る必要がないという利点を有する。反転チャネルは、反対方向の通信チャネルとして定義される、すなわち、ここでは、受信機から送信機にFSRAメッセージを送るのに用いられる通信チャネルがこれにあたる。反転チャネルは、データ接続なしでも既に低パワーモードなので好都合である。送信データの準備が整っていない場合、送信機は、単に低パワーモードに移行すればよい。ラインを介して信号を送信するのに必要となるために送信機が電力の大部分を消費するので、このことは重要なパワー節約技術である。送信機が開始した低パワーモードへの移行は、“ソフトモデム(soft modem)”（PCホストベース）を実行する場合にも、有用である。ソフトモデムを実行する場合、ホストプロセッサは、モデムランシーバ機能および他の多くのPCアプリケーションを同時に実行する。ホストプロセッサが、ADSL送信機の動作を許容しない他のタスクを実行しなければならない場合、当該プロセッサは、反転同期シンボル又は45度回転させた同期シンボルを送信することにより送信機を速やかに低パワーレートに移行させる。この後、前記他のタスクによりホストプロセッサ資源が使用可能となる。ADSL送信機は、信号をラインに送り出さない（0 kbps）。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0123】

低パワーモードからの脱出

1. 受信機が開始した低パワーモードからの脱出

SRAProtocolによれば、低パワーモードから脱するために受信機が用いることのできるものには、二つの実施形態がある。一つ目の実施形態において、低パワーモードが逆方向において少なくともゆっくりしたデータ接続を未だに有している（低データレートのLPMの）場合、受信機が開始した低パワーモードからの脱出は、受信機が開始したNSRA又はFSRAProtocolを用いて実行することができる。受信機は、用いられるBATとともにSRAR要求を送信機に返送可能でなければならないので、このことが必要となる。送信機が低パワーモードにおいて同期シンボルをオフにしなかった場合、上述のように、NSRA又はFSRAProtocolが用いられる。送信機が低パワーモード中に同期シンボルをオフにすると、同期シンボルをオンに戻すことにより送信機によって“SRAGo”が送信される。受信機は、データレートの変更を同期させるためのフラグとして同期シンボルの存在（反転を伴うか、伴わないか）を検出する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0131

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0131】

下方のパスは、データストリームのインターリーピングを行わないので、レーマー／FECレイヤ320を通過する新しい下方のパスは、図1のそれに相当する元々ある上方のパスとは違った遅延値を有する。異なる遅延要件を有する異なるアプリケーションビットストリームをADSL DMTモデムを介して送るために二重遅延が用いられる。例えば、遅延が大きくてもよいアプリケーション（例えば、ビデオオンデマンド）の場合、上方の遅延の大きいパスを介してインターリーピングを伴う送信をしてもよいが、遅延が小さいことが要求されるアプリケーション（例えば、音声）の場合、下方の遅延の小さいパスを介しインターリーピングを行わないで送信すべきである。