

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4577930号
(P4577930)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 88/02	(2009.01)	HO4Q	7/00	650	
HO4W 48/18	(2009.01)	HO4Q	7/00	412	

請求項の数 20 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平11-333982	(73) 特許権者	390023157
(22) 出願日	平成11年11月25日(1999.11.25)		ノーテル・ネットワークス・リミテッド
(65) 公開番号	特開2000-174691(P2000-174691A)		カナダ国 ケベック州、エイチ4エス 2
(43) 公開日	平成12年6月23日(2000.6.23)		エー9、セント ローレント、ブルーバード
審査請求日	平成18年10月25日(2006.10.25)		アルフレッド・ノーベル 2351
(31) 優先権主張番号	09/205801	(74) 代理人	100081721
(32) 優先日	平成10年12月4日(1998.12.4)		弁理士 岡田 次生
(33) 優先権主張国	米国(US)	(72) 発明者	ラン・フー
前置審査			カナダ、ケー2ジェー、4シー3、オンタリオ州、ネピアン、アーマー・ウェイ 16
		(72) 発明者	ウェンディー・チュン
			カナダ、ケー2ケー、2アール9、オンタリオ州、カナタ、インヴェラリー・ドライブ 22

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信機および受信機構成要素を備えるモデム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

IS-95-CDMA、UMTS UTRAまたはcdma2000 CDMAの無線方式で使用する送信機構成要素および受信機構成要素を備えるモデムであって、

前記送信機構成要素および受信機構成要素の、IS-95-CDMA、UMTS UTRAおよびcdma2000 CDMAのエア・インターフェース標準に共通な第1部分を形成するハードウェアの送信機構成要素および受信機構成要素である第1組の構成要素と、

前記送信機構成要素および受信機構成要素の、IS-95-CDMA、UMTS UTRAおよびcdma2000 CDMAのエア・インターフェース標準の特定のものに特有な第2部分を形成するソフトウェアで設定可能な送信機構成要素および受信機構成要素である第2組の構成要素と、を備え

10

、
前記第2部分は、前記モデムが特定のエア・インターフェース標準のために使用されるとき該特定のエア・インターフェース標準に特有な機能を実行するよう設定され、前記モデムが他のエア・インターフェース標準のために使用されるとき再設定され、

前記送信機構成要素は、

エア・インターフェースを介して送信されるべきデータストリームを受け取る入力手段と、

予め決められたエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームに、周期的冗長検査(CRC)ビットおよびテール・ビットを付加するビット挿入器と、

20

前記予め決められたエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームを畳み込んで符号化する畳み込み符号器と、

前記予め決められたエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、シンボルのリピートおよびシンボルのパンクチャーを実行するシンボル・ハンドラーと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをインターリーブするインターリーバーと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、ロングコードを生成するロングコード・ジェネレータと、

前記ロングコードジェネレータに操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをロングコードでスクランブルするロングコード・スクランブラーと、

前記予め決められたエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームを変調する直交変調器と、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、ウォルシュ符号を生成するウォルシュ符号ジェネレータと、

前記ウォルシュ符号ジェネレータに操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをウォルシュ符号拡散するウォルシュ符号拡散器と、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、擬似雑音(PN)符号を生成するPN符号ジェネレータと、

前記PN符号ジェネレータに操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをPNスクランブルするPNスクランブラーと、

を備えるモデム。

【請求項2】

前記送信機構成要素が、前記cdma2000 CDMA およびUMTS UTRAのエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを符号化するリード・ソロモン符号器を備え、該リード・ソロモン符号器が、前記IS-95 CDMAのエア・インターフェース標準と一緒にモデムが使用される時には機能しないようにする請求項1に記載のモデム。

【請求項3】

前記送信機構成要素が、前記cdma2000 CDMA およびUMTS UTRAのエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを符号化するターボ符号の符号器を備え、該ターボ符号の符号器が、前記IS-95 CDMAのエア・インターフェース標準と一緒にモデムが使用される時には機能しないようにする請求項1に記載のモデム。

【請求項4】

前記モデムがUMTS UTRAのエア・インターフェース標準と一緒に使用されるとき、前記PNスクランブラーが影響しないようにする請求項1に記載のモデム。

【請求項5】

IS-95-CDMA、UMTS UTRAまたはcdma2000 CDMAの無線方式で使用する送信機構成要素および受信機構成要素を備えるモデムであって、

前記送信機構成要素および受信機構成要素の、IS-95-CDMA、UMTS UTRAおよびcdma2000 CDMAのエア・インターフェース標準に共通な第1部分を形成するハードウェアの送信機構成要素および受信機構成要素である第1組の構成要素と、

前記送信機構成要素および受信機構成要素の、IS-95-CDMA、UMTS UTRAおよびcdma2000 CDMAのエア・インターフェース標準の特定のものに特有な第2部分を形成するソフトウェアで設定可能な送信機構成要素および受信機構成要素である第2組の構成要素と、を備え、

前記第2部分は、前記モデムが特定のエア・インターフェース標準のために使用されるとき該特定のエア・インターフェース標準に特有な機能を実行するよう設定され、前記モデムが他のエア・インターフェース標準のために使用されるとき再設定され、

10

20

30

40

50

前記受信機構成要素は、

エア・インターフェースを介して受信され、ベースバンドに変換され、デジタル信号にサンプリングされたデータストリームを受け取る入力手段と、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、該エアインターフェースの伝送遅延を判定するサーチャーと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従い、擬似雑音(PN)符号およびロングコードによって前記データストリームを逆スクランブルする合成逆スクランブラーと、

前記逆スクランブラーに操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、PN符号およびロングコードを生成する符号ジェネレータと、

10

予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをウォルシュ符号で逆拡散するウォルシュ逆拡散器と、

前記ウォルシュ逆拡散器に操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、ウォルシュ符号を生成するウォルシュ符号ジェネレータと、

前記IS-95標準に従って前記ウォルシュ逆拡散器の出力から逆拡散データストリームの要素を選択し、前記モデムがcdma2000またはUMTS UTRA標準で使用されるときには機能しないようにするアダプタ変換器と、

前記cdma2000またはUMTS UTRAのエア・インターフェースに従った電力制御のためのビット検出器と、

20

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームに対してシンボルのデリピートを実行するシンボル・デリピーターと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームに対してシーケンスのデリピートを実行するシーケンス・デリピーターと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームをデインターリーブするデインターリーバーと、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って予め決められたパラメータに従い、前記データストリームを復号する少なくとも1つのビタビ復号器と、

30

前記複数の予め決められたエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って予め決められたパラメータに従い、前記データストリームを検査する少なくとも1つの周期的冗長(CRC)検出器と、

前記cdma2000およびUMTS UTRAのエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを復号し、前記IS-95のエア・インターフェース標準と一緒ににおいては前記データストリームに対して全く影響しないようにするリード・ソロモン復号器と、

前記cdma2000およびUMTS UTRAのエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを復号し、前記IS-95のエア・インターフェース標準と一緒ににおいては前記データストリームに対して全く影響しないようにするターボ符号復号器と、

40

前記複数の予め決められたエア・インターフェースのうち任意のものに従って予め定められたパラメータに従い、前記データストリームのビット誤り率およびフレーム誤り率を判定する誤り率検出器と、

前記ビット誤り率およびフレーム誤り率に少なくとも応答して、前記エア・インターフェースを介して電力レベルを制御する電力コントローラと、

を備えるモデム。

【請求項6】

前記受信機構成要素が、エア・インターフェースを介して受信され、ベースバンドに変換され、デジタル信号にサンプリングされたデータストリームを受け取る入力手段を備える

50

請求項 5 に記載のモデム。

【請求項 7】

前記受信機構成要素が、

前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、擬似雑音 (PN) 符号およびロングコードに従い前記データストリームを逆スクランブルする合成逆スクランブラーと、

前記合成逆スクランブラーに操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェースのうち任意のものに従って、PN 符号およびロングコードを生成する符号ジェネレータと、

を備える請求項 6 に記載のモデム。

10

【請求項 8】

前記受信機構成要素が、

前記予め決められた複数のエア・インターフェースのうち任意のものに従って、前記データストリームをウォルシュ符号で逆拡散するウォルシュ逆拡散器と、

前記ウォルシュ逆拡散器に操作上接続され、前記予め決められた複数のエア・インターフェースのうち任意のものに従って、ウォルシュ符号を生成するウォルシュ符号ジェネレータと、

を備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 9】

前記受信機構成要素が、前記 IS-95 標準に従って前記ウォルシュ逆拡散器の出力から逆拡散データストリームの要素を選択するアダマル変換器を備えており、該アダマル変換器が、cdma2000 または UMTS UTRA のエア・インターフェース標準で使用される時は影響を及ぼさないようにする請求項 6 に記載のモデム。

20

【請求項 10】

前記受信機構成要素が、cdma2000 または UMTS UTRA に従った電力制御のためのビット検出器を備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 11】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームに対してシンボルのデリピートを実行するシンボル・デリピーターを備える請求項 6 に記載のモデム。

30

【請求項 12】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って、前記データストリームに対してシーケンスのデリピートを実行するシーケンス・デリピーターを備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 13】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェースのうち任意のものに従って、前記データストリームをデインターリーブするデインターリーバーを備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 14】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って予め決められたパラメータに従い、前記データストリームを復号する少なくとも 1 つのピタビ復号器を備える請求項 6 に記載のモデム。

40

【請求項 15】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェース標準のうち任意のものに従って予め決められたパラメータに従い、前記データストリームを周期的冗長 (CRC) 検査を行う少なくとも 1 つの周期的冗長検出器を備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 16】

前記受信機構成要素が、cdma2000 または UMTS UTRA のエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを復号し、前記 IS-95 エア・インターフェース標準と一緒に使用

50

される時は前記データストリームに対して全く影響しないようにするリード・ソロモン復号器を備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 17】

前記受信機構成要素が、cdma2000またはUMTS UTRAのエア・インターフェース標準に従って前記データストリームを復号し、前記IS-95標準と一緒に使用されるときは、前記データストリームに対して全く影響しないようにするターボ符号復号器を備える請求項 6 に記載のモデム。

【請求項 18】

前記受信機構成要素が、前記予め決められた複数のエア・インターフェースのうち任意のものに従って予め決められたパラメータに従い、前記データストリームのビット誤り率およびフレーム誤り率を判定する誤り率検出器を備える請求項 6 に記載のモデム。

10

【請求項 19】

前記受信機構成要素が、少なくとも前記ビット誤り率およびフレーム誤り率に応答して、前記エア・インターフェースを介して電力レベルを制御する請求項 18 に記載のモデム。

【請求項 20】

前記受信機構成要素が、前記システムの伝送遅延を判定するサーチャーを備える請求項 6 に記載のモデム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

この発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 無線方式に用いられるモデムに関し、より具体的には、CDMA無線方式のいくつかの異なる世代すなわち異なる標準のいずれにおいても機能することのできるモデムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般には、「CDMAセルラー・モバイル・コミュニケーションズおよびネットワーク・セキュリティ (CDMA Cellular Mobile Communications and Network Security)、Dr.Man Young Rhee著、Prentice Hall 1998、ISBN 0-13-598418-1) 」に参照されるように、CDMA無線方式は周知である。

【0003】

30

現在、「TIA/EIA/IS-95」(以下、「IS-95」と呼ぶ)標準によって定められた「第二世代」のCDMAシステム(当該技術分野では「2G」システムと呼ばれることが多い)が広く使用されている。cdma2000およびUMTS UTRAシステムのようなCDMAシステムの第三世代は、IS-95システムの延長として取り入れられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

これらの3つのシステムのそれぞれは、今まで、異なるエア・インターフェース標準について異なる端末または基地局の使用を必要とした。これは、消費者にとっては非常に不都合なことであり、サービス提供者にはよけいな運用費を課している。

【0005】

40

したがって、IS-95、UMTS UTRAおよびcdma2000標準のそれぞれの下で機能することのできるCDMA装置を提供する必要がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

したがって、この発明の目的は、第三世代(cdma2000、UMTS UTRA)および1つの第二世代(IS-95)の標準に対応することのできる効率的なソフト・モデム・アーキテクチャーを提供することである。

【0007】

この発明のさらなる目的は、広い範囲の使用にわたって構成可能なCDMAモデムを提供することである。

50

【 0 0 0 8 】

この発明の他の目的は、ソフトウェアによって定義可能なC D M A モデムを提供することである。

【 0 0 0 9 】

この発明の教示に従って、これらおよび他の目的を、異なるエア・インタフェース標準をそれぞれ意味する様々な環境で動作するよう構成可能なモデムにおいて、このシステムおよび方法により達成することができる。

【 0 0 1 0 】

この発明の実施形態は、ハードウェア組込型の構成要素としてcdma2000、UMTS UTRAおよびIS-95のエア・インタフェース標準に共通なモデムの構成要素を構成するステップと、ソフトウェアで構成可能な構成要素として、それらのエア・インタフェース標準のそれぞれに特有の構成要素を構成するステップと、を含むC D M A 通信方法を備える。この発明の他の実施形態は、それらの3つのエア・インタフェース標準に共通な機能を実行するためのハードウェア組込型の回路、およびそれら3つのエア・インターフェースのうちのいずれかに特有な機能を実行するためのソフトウェアで構成可能な要素を有するモデムを備える。

10

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

この発明は、添付の図面と一緒に、以下の典型的な実施形態の詳細な説明を参照することにより、より良く理解されよう。

20

【 0 0 1 2 】

この発明は、基地局で使用するモデムを提供し、このモデムは、様々な移動局で動作するのに適応することができる。モデムのそれぞれは、異なるエア・インターフェース標準に従って機能することができる（それぞれの移動局は、通常、単一のエア・インターフェース標準に制限される）。

【 0 0 1 3 】

この発明の基本的な動作原理は、共通モデム（すなわち、様々な標準のいずれかで使用できるモデム）を、（ 1 ）どの機能がすべての標準に共通で、どの機能がそうでないかを判断すること、（ 2 ）「共通」機能を実行するハードウェア要素を設けること、および（ 3 ）それぞれの標準に特定の「カスタム」機能を実行する、ソフトウェアで構成可能なモジュールを提供すること、により作ることができるということである。図 2 1 は、この原理を示す。

30

【 0 0 1 4 】

この発明のある実施において、フォワード・リンク転送の「共通」機能は、

- ・ C R C およびテール・ビット (tail bit) の付加
- ・ 畳み込み符号化
- ・ シンボルのリピート (繰り返し) およびパンクチャー (間引き)
- ・ ブロック・インターリーブング
- ・ ロングコードのスクランブル
- ・ ウォルシュ符号の拡散
- ・ I Q フィルタリング

40

を含む。また、「カスタム」なフォワード・リンク機能は、

- ・ リード・ソロモン (Reed-Solomon) 符号化
- ・ ターボ (Turbo) 符号化
- ・ リザーブ (予約) ・ビットの付加
- ・ チャネル利得
- ・ 電力制御ビットのパンクチャー
- ・ I Q スクランブル
- ・ スプラッター制御

を含む。リバース・リンクの「共通」機能は、

50

- ・フロントエンド・インターフェース
- ・サーチャー (Searchers)
- ・レーキ (RAKE) 受信機のフィンガー
- ・レーキ受信機の合成器
- ・デインターリーブング (De-interleaving)
- ・ビタビ (Viterbi) 復号化
- ・CRC チェック
- ・BER 測定

を含む。リバース・リンクの「カスタム」機能は、

- ・リード・ソロモン復号化
- ・ターボ復号化
- ・フィンガーおよびトラッキング制御
- ・PN 符号の多項式制御
- ・電力制御判定

を含む。

【 0 0 1 5 】

フォワード・リンクおよびリバース・リンクの両方に共通な機能は、タイミング生成および符号生成 (ロングコード、ゴールド符号 (Gold Code)、カサミ符号 (Kasami Code)、PN 符号などのような) を含む。図 1、2 および 3 は、cdma2000、UMTS UTRA および IS-95 方式のフォワード・リンク (移動機 (モバイル) から基地局への上りリンク) 送信機にそれぞれ使用される従来技術のモデムの機能ブロック図である。これらの図は、従来技術のモデムによって実行される機能を表しており、アーキテクチャ的な図でも回路図でもない。これらの構成は、動作モードのそれぞれについて異なるけれども、当該技術分野の当業者には、cdma2000、UMTS UTRA および IS-95 標準に基づいて、多くの機能が共通であることがわかるであろう。

【 0 0 1 6 】

図 4、5 および 6 は、cdma2000、UMTS UTRA および IS-95 システムそれぞれについての、リバース・リンク (基地局から移動機への下りリンク) 受信機に用いられる従来技術のモデムの機能ブロック図 (上記と同様に、アーキテクチャ的な図でも回路図でもない) である。ここでも、3 つのシステム標準の間で多くの機能が共通である。3 つのインタフェース標準の間で実質的に同じであるチャンネルタイプは、

- ・3 つの標準の同期チャンネル
- ・3 つの標準のページング・チャンネル
- ・3 つの標準のパイロット・チャンネル
- ・3 つの標準のアクセス・チャンネル
- ・cdma2000 の基本チャンネルおよび IS-95 のトラフィック・チャンネル
- ・cdma2000 の補助チャンネルおよび UMTS UTRA の専用データチャンネル
- ・cdma2000 の制御チャンネルおよび UMTS UTRA の専用制御チャンネル

を含む。

【 0 0 1 7 】

この発明は、すべての 3 つの標準下で機能できる、「共通」モデムとして動作することのできるモデムを提供する。これは、共通性を決定し、共通部分をハードウェアで実現し、標準に特有な残りの部分をソフトウェアで実現し、モデムが特定の標準のために使用される時に標準に特有な部分を設定し (configure、構成ともいう)、そのモデムが他の標準のために使用される時に標準に特有な部分を再設定する (reconfigure、再構成するともいう) ことによって達成される。

【 0 0 1 8 】

共通要素は、ハードウェア実現を最大にするよう決定され、標準に特有な要素は、ソフトウェア機能を最小にして再構成を最大にするよう決定される。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

さらにこの発明は、標準が、自身のそれぞれの機能について使用されていないとき、トラフィック・チャンネルについて、異なる標準について共通のベースバンド・クロック・ジェネレータと、ページング、アクセス、同期および（または）制御チャンネルを再構成する能力を備える。

【 0 0 2 0 】

このような共通モデムのフォワード・リンク送信機部分の高水準アーキテクチャーを図 7 に示し、リバース・リンク受信機部分を図 8 に示す。

【 0 0 2 1 】

一般的な共通モデム

トラフィックのための典型的なcdma2000フォワード・リンクは、基本チャンネル、補助チャンネルおよび制御チャンネルから構成される。トラフィックについて典型的なIS-95フォワード・リンクは、基本チャンネルから構成される。トラフィックについて典型的なUMTS UTRAのフォワード・リンクは、専用データチャンネルおよび専用制御チャンネルから構成される。

【 0 0 2 2 】

ハードウェアにおいてデータ経路および機能ブロックを実現するのが経済的である。これは、それらが、エア・インターフェースの3つの標準の間で、以下のチャンネルタイプについて再使用されるからである。

【 0 0 2 3 】

- ・ cdma2000の基本チャンネルおよびIS-95の基本チャンネル
- ・ cdma2000の補助チャンネルおよびUMTS UTRAの専用データチャンネル
- ・ cdma2000の制御チャンネルおよびUMTS UTRAの専用制御チャンネル
- ・ cdma2000、UMTS UTRAおよびIS-95のベースバンド変調器。

【 0 0 2 4 】

共通モデムは、3つの標準で発生するユーザー・データ・レートのうちいずれにおいても動作することができる。異なるチップ・レートおよびデータ・レートのベースバンド・クロック生成の実施形態を図 1 1 に示す。必要な多くのクロック・レートは、少数のクロック・レートに対して実行される連続的な分割によって得られる。

【 0 0 2 5 】

エア・インタフェース標準、チップ・レートおよびユーザー・データ・レートに従い、共通モデムは、モデム機能ブロックについて多くの構成可能なパラメーターを持つ。これらのパラメーターを、設計者のオプションで、モデムにハードウェアで組み込んで選択することもできるし、またはモデムのレジスタを変更することによりプログラム可能なようにすることもできる。

【 0 0 2 6 】

ベースバンドのフォワード・リンク送信機（図 7）

すべての、または大部分のインタフェース標準に共通であり、ハードウェア実現に自身を導く図 7 の要素は、

- ・ ターボ符号の符号器 1 0 7
- ・ リード・ソロモン符号器 1 0 0（IS-95ではバイパスされる）
- ・ データ・インターフェース 7 0 2
- ・ CRCおよびテール・ビットの付加 1 0 4
- ・ 畳み込み符号器 1 0 6
- ・ シンボルのリピート（繰り返し）およびパンクチャー 1 0 8
- ・ BPSK/QPSK変調器 1 1 4
- ・ ウォルシュ符号の拡散 1 2 0
- ・ IQ PNスクランブラー 1 2 2

ソフトウェア制御下では、多項式 7 0 4 および 7 0 8 はレジスタに提供されるのが望ましい。

【 0 0 2 7 】

当該技術分野の者には、エア・インタフェース標準、チャンネルタイプおよびユーザー・デ

10

20

30

40

50

ータレートに従い、異なる選択可能なクロックレートで動くチャンネル符号器（リード・ソロモン符号器 100、畳み込み符号器 106）を設計して、構成可能な符号多項式、パリティ数および符号レートを使用することができる。そのようなチャンネル符号器のブロック図を図 12 に示す。

【0028】

図 7 の残りの要素は、異なる標準の間で必要な変更を簡単に行うことができるソフトウェアで実現するのがより効率的である。

【0029】

インターリーバ（Interleaver）110 の実施形態を図 14 に示す。これは、参照テーブル、ソフトウェア制御されたアドレス・ジェネレータおよびバッファとして実現される。エア・インターフェース標準、チャンネルタイプおよびユーザー・データ・レートに従って、インターリーバは、

- ・ 3 つの標準のいずれにも使用されるインターリーブ・メモリ
- ・ 構成可能な読み出し / 書き込みアドレス・ジェネレータ
- ・ シーケンスおよびシンボル・リピート（108）の構成可能な値
- ・ パンクチャー・マトリクス（108）の構成可能な値

を提供する。

【0030】

ロングコード・ジェネレータ（これはまた、ゴールド符号にも使用される）を図 16 に示す。図 16 で示されるハードウェアは、理想的にはソフトウェア制御される。クロック・レートは、エア・インターフェースおよびチップ・レートに従って選択可能でありうる。ソフトウェアは、構成可能な初期状態およびマスクと、構成可能な多項式を提供することができる。

【0031】

PN 符号生成を図 17 に示す。この示されるハードウェアは、理想的にはソフトウェア制御される。

【0032】

DS（直接拡散）および MC（マルチキャリア）のデマルチプレクサ 720 は、それぞれのキャリアについて提供される、ウォルシュ BPSK/QPSK 変調、ウォルシュ拡散および I/Q PN スクランブルと共に、直接拡散およびマルチキャリア方式の両方に対応するのに使用される。

【0033】

ソフトウェアは、ブロック 114 の BPSK および QPSK 変調のいずれに対しても構成されるベースバンド・シンボル・マッピングを規定することができる。

【0034】

ベースバンドのリバース・リンク受信機（図 8）

従来のモデムのデータ・インターフェース 402 は、この発明ではハードウェアにおいて実現される。従来のモデムのサーチャー 406 は、この発明では、図 9 に示されるサーチャー・フィンガー 802 で置き換えられる。ハードウェアにおいて、バッファリング、遅延、逆スクランブルおよび逆拡散のような機能の大部分を設けることは経済的であるが、残りの、制御、符号の提供、結果の解釈のような機能は、ソフトウェア解決に適している。

【0035】

従来のモデムのレーキ・フィンガー 404 は、この発明では、図 10 に示されるレーキ・フィンガー 803 で置き換えられる。合成逆拡散（コンプレックス・デスプレッディング；Complex Despreading）、ウォルシュ逆拡散（デスプレッディング）、PN 符号の乗算および位相訂正（Phase Correction）のようなレーキ・フィンガー 803 の機能のうちのいくつかはハードウェア解決に適しているが、PN 符号判定は、ソフトウェア解決に適している。ハードウェアまたはソフトウェアのどちらで高速アダマール変換（Fast Hadamard Transform）を実行するかは、設計上の選択である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

サーチャージ・フィンガーおよびレーキ・フィンガーを設定するについて、フィンガー・データのフェッチ機能 8 0 1 は、ソフトウェアで実行されるのが一番良い。S I R 測定 8 0 4、フィンガー制御 8 0 6、トラッキング制御 8 0 8 および合成器 4 0 8 は、ソフトウェア解決に向いている。マルチキャリアのアプリケーションについて提供される、マルチキャリア・マルチプレクサ 8 2 8 は、ハードウェアで行われるのが一番良い。

【 0 0 3 7 】

電力制御ビット検出 (Power Control Bit Detection) 4 2 2 を図 1 8 に示す。これは、ソフトウェア解決に適している。

【 0 0 3 8 】

シーケンスおよびシンボルのデリピート (Derepeat) 4 1 0 のハードウェア解決を図 2 0 に示す。

【 0 0 3 9 】

デインターリーバ 4 1 2 を、図 1 4 の参照テーブルおよびソフトウェア制御されたアドレス・ジェネレータにより実現することができ、これはインターリーバ 1 1 0 に類似する。

【 0 0 4 0 】

それらのユニットが、ソフトウェアまたはハードウェアのいずれにあるかにかかわらず、C R C 検出器 8 1 0 および 8 1 2 への多項式、およびリード・ソロモン復号器 4 1 6 への多項式の備えは、ソフトウェアで達成することができる。

【 0 0 4 1 】

B E R および F E R 判定を図 1 3 に示す。ブロック 8 2 0 からそれらに入力されるパラメータは、ソフトウェアによって提供されるのが一番良い。C C 符号器 8 1 4 および 8 1 6 は、B E R および F E R の必要に応じて、受信された信号を再度符号化し、それを、マルチプレクサ 8 1 8 を介して B E R 4 2 6 に提供する。

【 0 0 4 2 】

電力制御 4 2 4 を図 1 8 に示す。

【 0 0 4 3 】

図 7 の受信機と同様に、異なる標準についてのタイミング信号は、図 1 1 の共通クロック・ジェネレータから得ることができ、符号は、図 1 6 に示される符号ジェネレータから得ることができる。

【 0 0 4 4 】

こうして、この発明は、前述の説明から明らかなように、前述の目的を効率的に達成することがわかるであろう。特に、この発明は、複数のエア・インターフェース標準と一緒に動作するのに、その送信機および受信の構成要素が選択可能かつ構成可能であるモデムを提供する。当該技術分野の当業者には、図 7 および図 8 で示される構成が、IS-95、UMTS UTRA および cdma2000 CDMA 方式と動作するのに構成可能な受信機および送信機の構成要素を備えるモデム・アーキテクチャを提供することが明らかであろう。

【 0 0 4 5 】

この発明の範囲から離れることなく、上記の構造において、および前述の操作シーケンスで、変更を行うことができることが理解されよう。上記の説明に含まれ、図面において示されるすべての事柄は、限定を意図するものではなく、例示するためのものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 第 3 世代 (cdma2000) の C D M A 方式で使用する、従来技術のフォワード・リンク送信機の機能ブロック図。

【 図 2 】 広帯域 (U T M S U T R A) C D M A 方式で使用する、従来技術のフォワード・リンク送信機の機能ブロック図。

【 図 3 】 第 2 世代 (IS-95) C D M A 方式で使用する、従来技術のフォワード・リンク送信機の機能ブロック図。

【 図 4 】 cdma2000 の C D M A 方式で使用する、従来のフォワード・リンク送信機の機能フ

10

20

30

40

50

ロック図。

【図 5】UMTS UTRAの C D M A 方式で使用する、従来のリバース・リンク受信機の機能ブロック図。

【図 6】IS-95の C D M A 方式で使用する、従来のリバース・リンク受信機の機能ブロック図。

【図 7】cdma2000、UMTS UTRA、IS-95の C D M A 方式の共通モデムで使用する、この発明の送信機モデム部分のアーキテクチャのブロック図。

【図 8】cdma2000、UMTS UTRA、IS-95の C D M A 方式の共通モデムで使用する、この発明の受信機モデム部分のアーキテクチャのブロック図。

【図 9】図 8 のサーチャャー・フィンガーの詳細を示す図。

10

【図 10】図 8 のレーキ受信機フィンガーの詳細を示す図。

【図 11】この発明のモデムの共通クロック生成を示す図。

【図 12】この発明のモデムの畳み込み符号器を示す図。

【図 13】C D M A 方式で使用する B E R / F E R 検出器を示す図。

【図 14】この発明で使用するインターリーバ／デインターリーバを示す図。

【図 15】この発明のウォルシュ符号ジェネレータを示す図。

【図 16】この発明のロングコードおよびゴールド符号のジェネレータを示す図。

【図 17】ショート・ゴールド符号、I Q 擬似雑音 (P N) 符号およびカサミ符号を生成する、この発明のジェネレータを示す図。

【図 18】この発明の電力制御部分を示す図。

20

【図 19】この発明のチャンネル復号を示す図。

【図 20】この発明のシーケンスのデリピートを示す図。

【図 21】この発明の概念を示す図。

【符号の説明】

1 1 0 インターリーバ

7 1 0 ロングコード・ジェネレータ

1 1 2 ロングコード・スクランブラ

7 1 2 ウォルシュ符号ジェネレータ

7 1 8 P N 符号ジェネレータ

8 0 2 サーチャャー・フィンガー

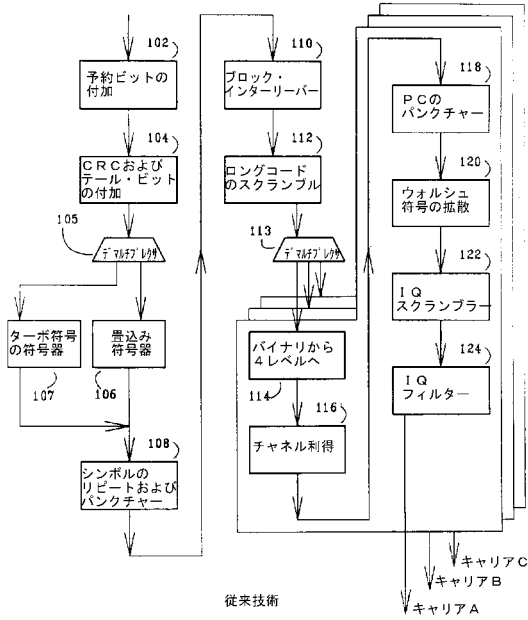
8 0 3 レーキ・フィンガー

4 1 0 デリピート

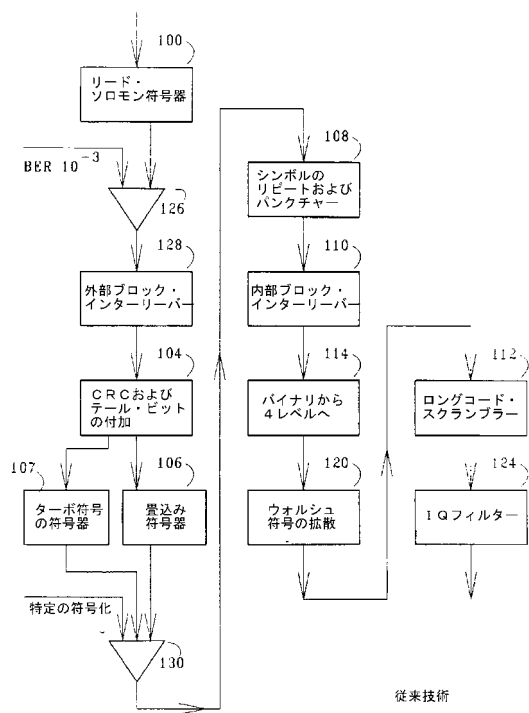
4 1 2 デインターリーバ

30

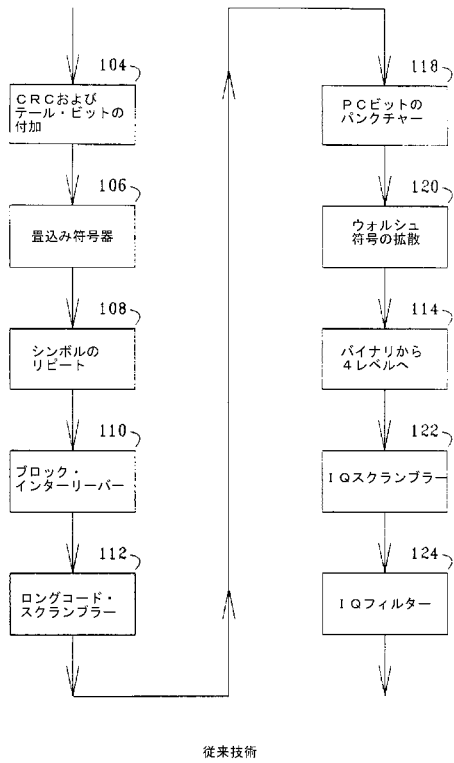
【図1】



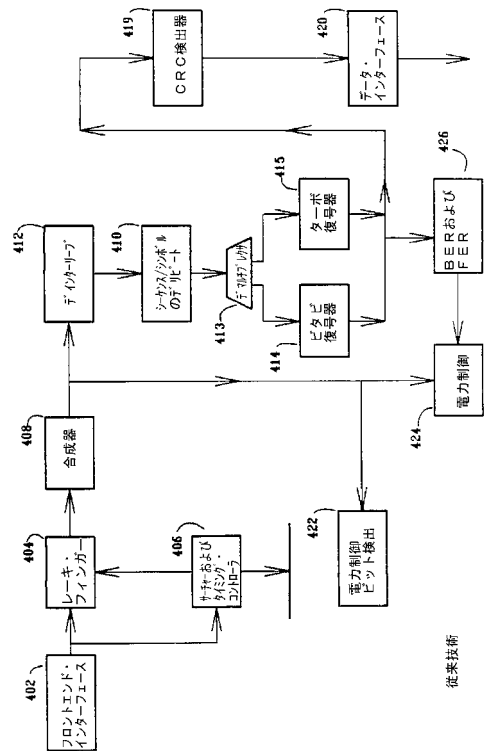
【図2】



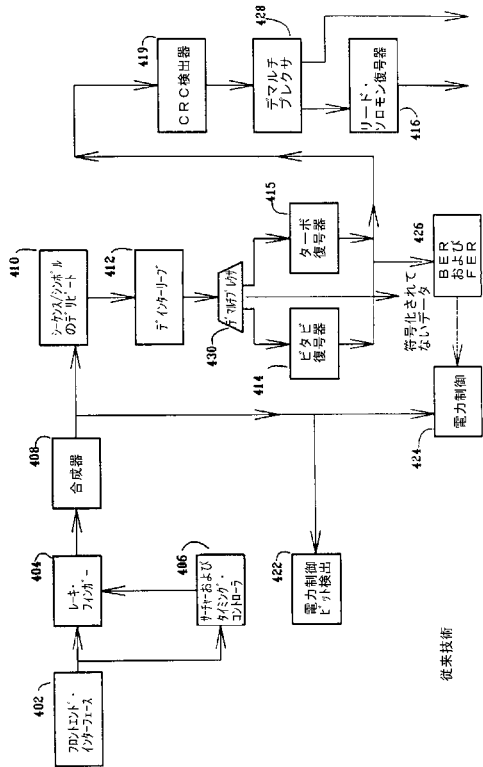
【図3】



【図4】

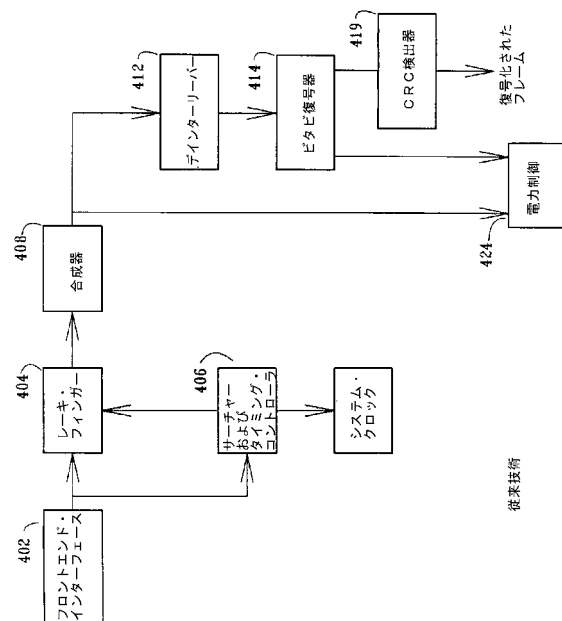


【図5】



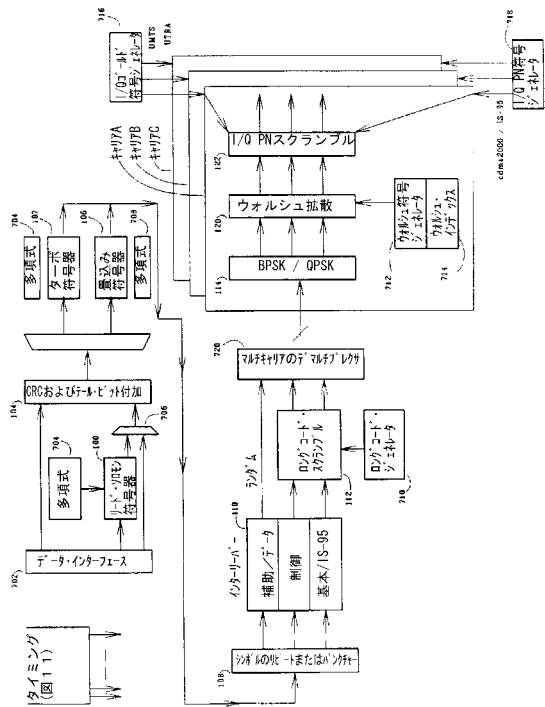
従来技術

【図6】

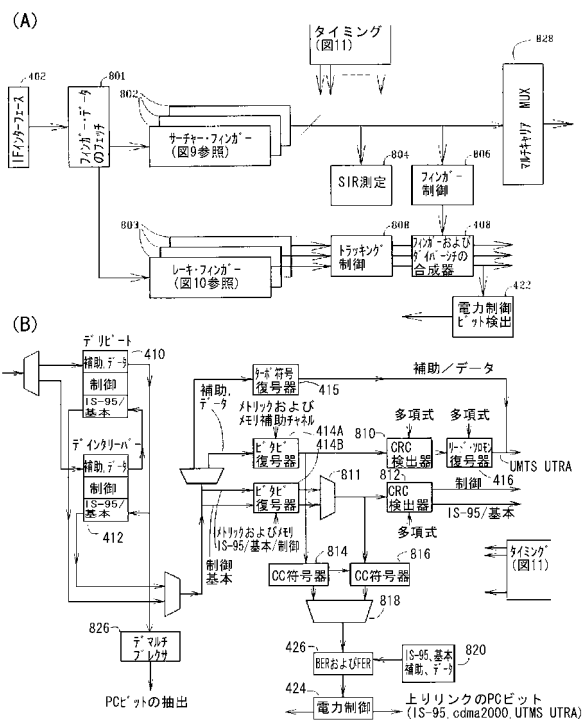


従来技術

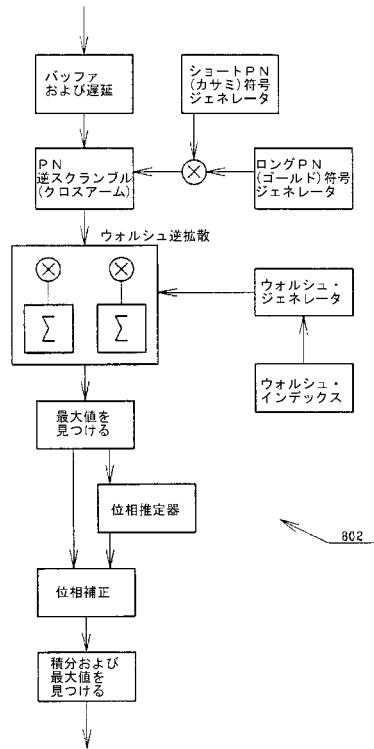
【図7】



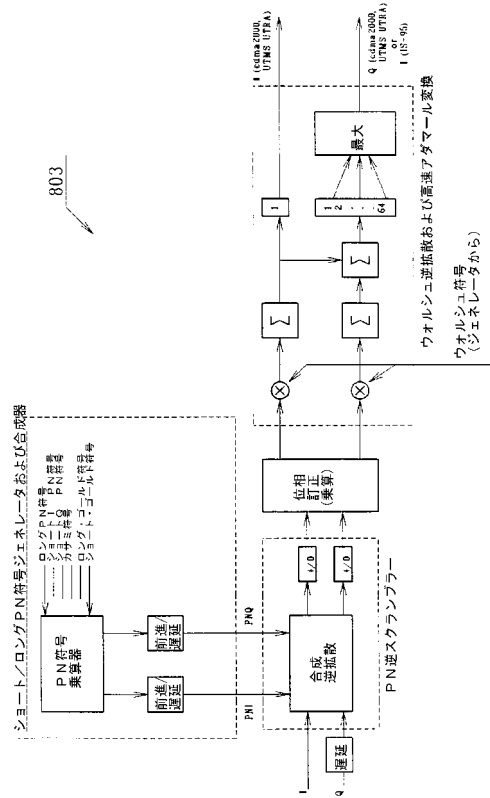
【図8】



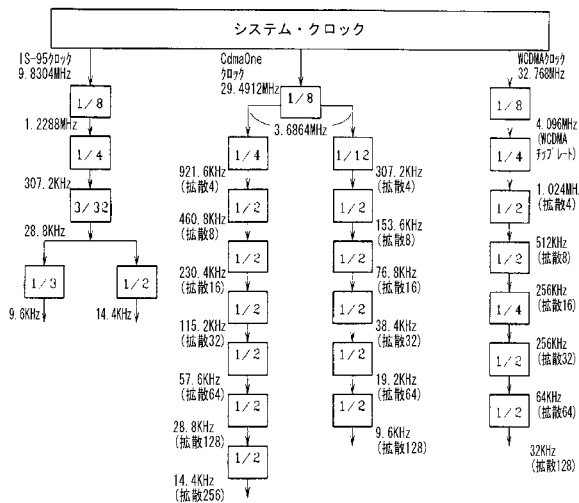
【図9】



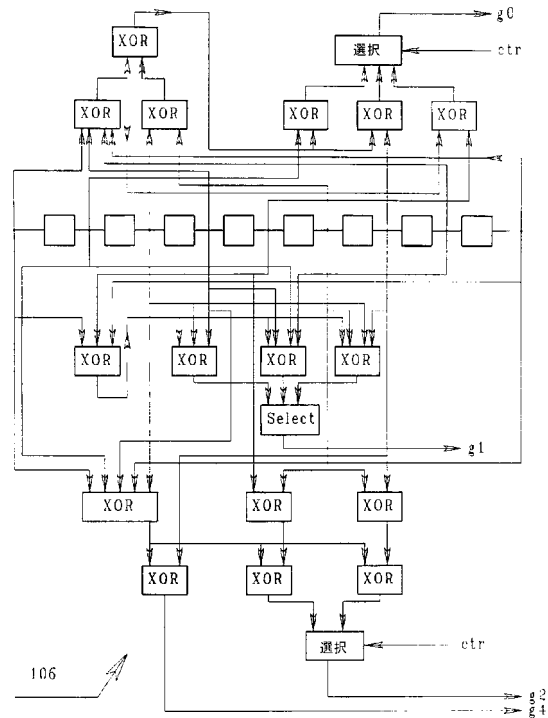
【図10】



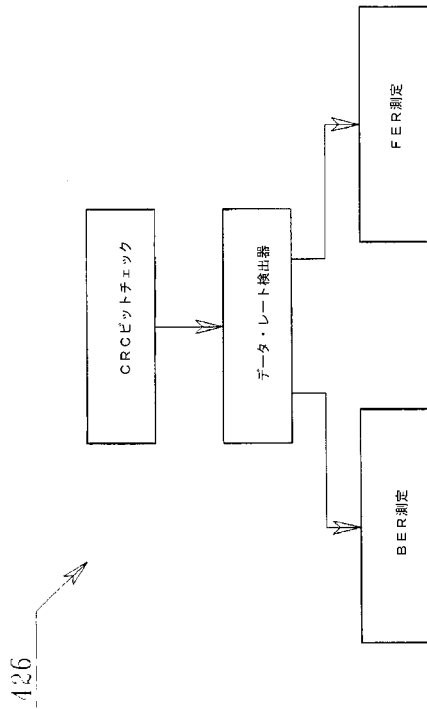
【図11】



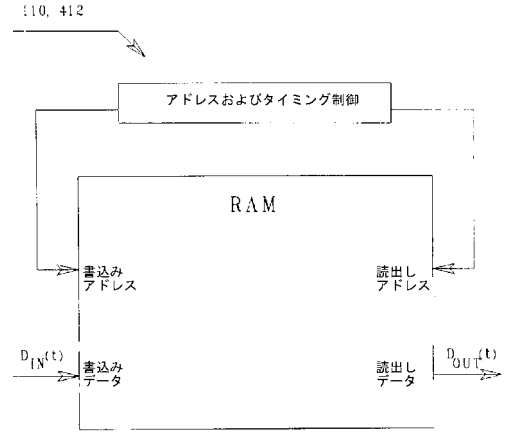
【図12】



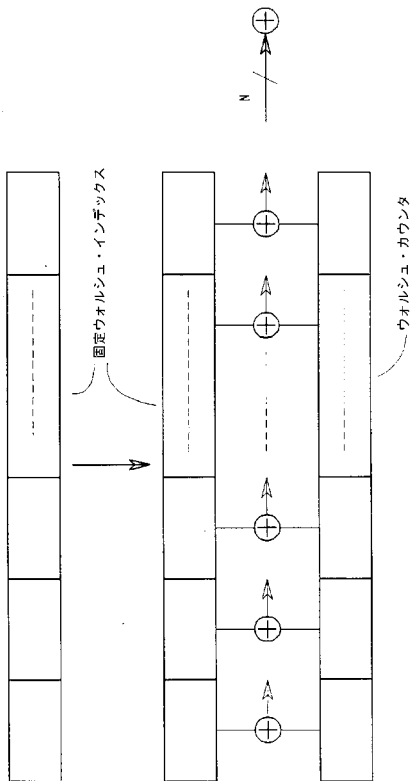
【図13】



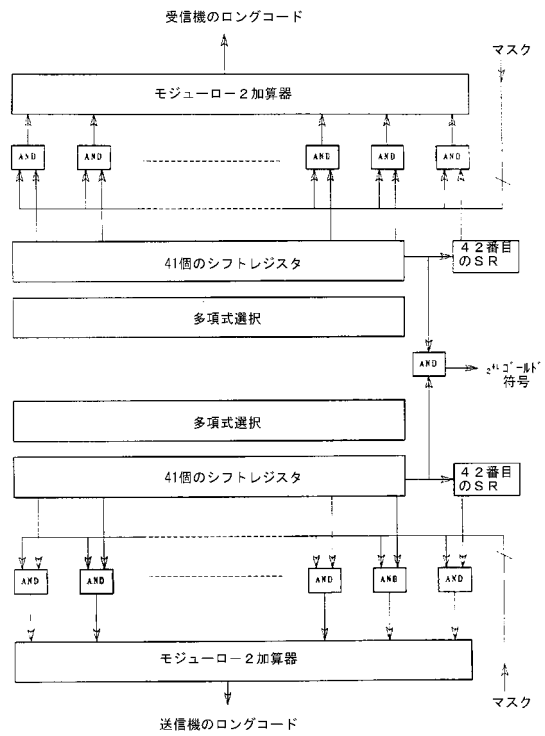
【図14】



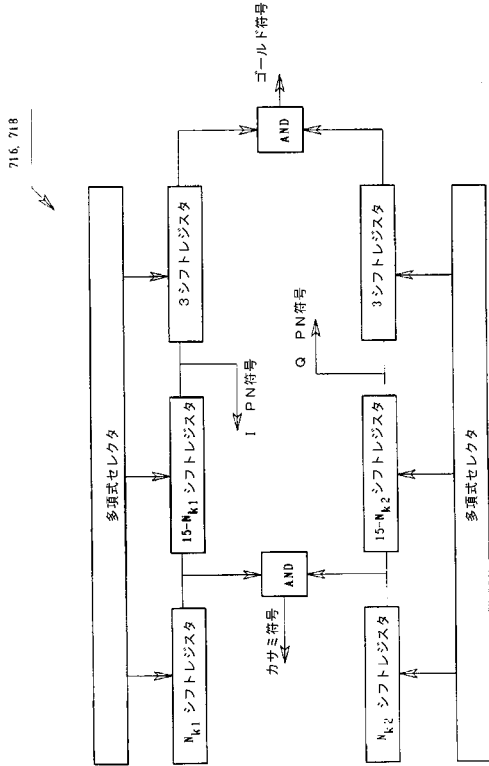
【図15】



【図16】

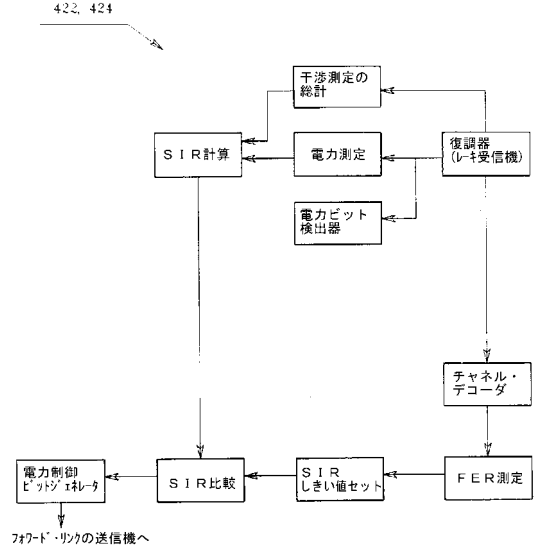


【図17】

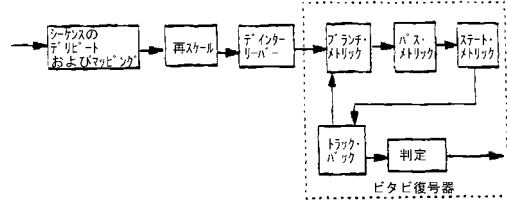


716, 718

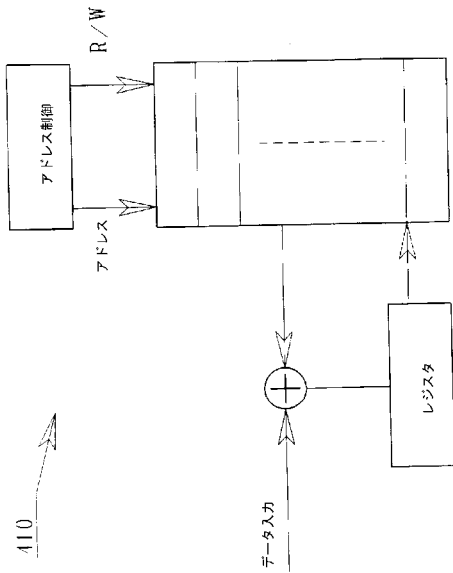
【図18】



【図19】

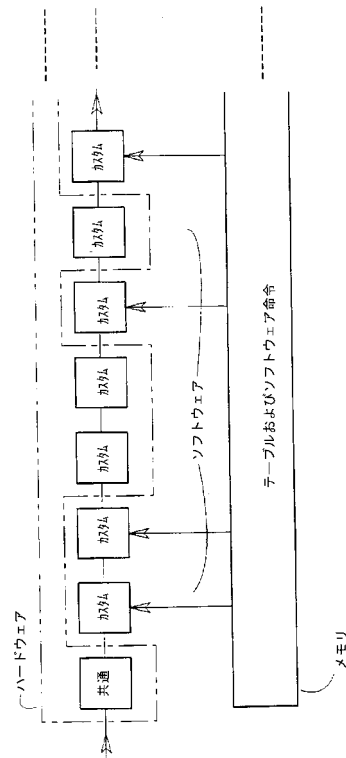


【図20】



410

【図21】



フロントページの続き

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特表平09-507986(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26