

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-7401

(P2004-7401A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04L 12/46

F I

H04L 12/46

Z

H04L 12/46

100Z

テーマコード (参考)

5K033

審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-8934 (P2003-8934)  
 (22) 出願日 平成15年1月17日 (2003.1.17)  
 (31) 優先権主張番号 10/046749  
 (32) 優先日 平成14年1月17日 (2002.1.17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500587067  
 アギア システムズ インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国, 18109 ペンシルヴァニア, アレンタウン, アメリカン パークウェイ エヌイー 110  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100106703  
 弁理士 産形 和央  
 (74) 代理人 100096943  
 弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

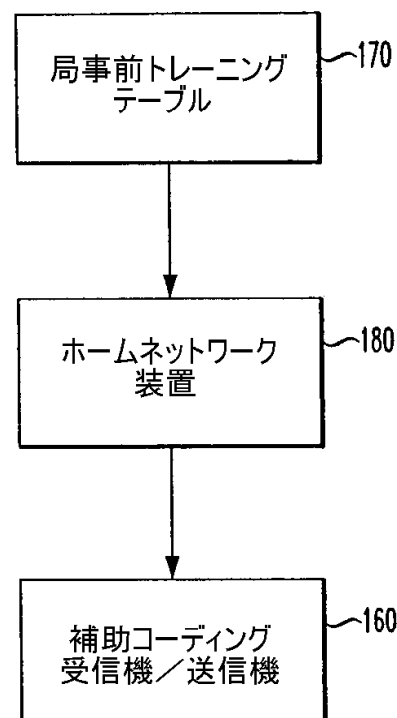
(54) 【発明の名称】 ホームネットワーク通信システム用補助コーディング

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 小規模環境内でコンピュータをネットワーク化するホームネットワーク通信システムに用いる補助コーディングを提供する。

【解決手段】 アドバンストレーニング情報は、関連イーサネット（登録商標）形式パケットに同期されたおよび／または含まれた補助コーディングにより受信ホームネットワークステーションに提供される。アドバンストレーニング情報は、前のフレーム受信から生じる、たとえば、過去イコライザ、タイミング復元回路、AGC回路、エコーキャンセラ値とすることができる。トレーニング情報は、たとえば、予め決められたトレーニング値に関して受信ステーションで実行される後続のルックアップを伴う、パケットのソースの初期IDとすることができる。または、トレーニング値自体を、補助コーディングによりホームネットワーク受信機に送信することができる。模範的な補助コーディング技術は、たとえば、BPSK、FSK、QAMを含む。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ホームネットワーク内の受信機に補助コーディングを提供し、  
該受信機にデータパケットを提供することを含み、  
該補助コーディングは、パケット毎を基礎としてデータパケットと関連づけられている、  
ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、前記データパケット内に含まれている、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、前記関連データパケット前に送信される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載の方法において、前記補助コーディングは、前記データパケットのプリアンブルに挿入される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の方法において、さらに、前記データパケットと同じ R F フロントエンドで前記補助コーディングを送信することを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の方法において、さらに、  
第 1 の R F フロントエンドで前記補助コーディングを送信し、  
該第 1 の R F フロントエンドと異なる第 2 の R F フロントエンドで前記データパケットを送信することを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 7】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、F S K を用いて送信される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 8】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、B P S K を用いて送信される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 9】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、Q A M を用いて送信される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 10】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、前記データパケットの送信機を識別するソースアドレスを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 11】**

請求項 10 記載の方法において、前記ソースアドレスはローカルアドレスである、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 12】**

請求項 10 記載の方法において、前記ソースアドレスは 5 以下のシンボルを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 13】**

請求項 10 記載の方法において、前記ソースアドレスは 5 以下のビットを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

**【請求項 14】**

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、前記データパケットを含む信号から独立した信号で提供される、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 15】

請求項 1 記載の方法において、前記補助コーディングは、データモード、ボー速度、送信ステーション ID およびコーディング情報のうちの少なくとも 1 つを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する方法。

## 【請求項 16】

ホームネットワーク内の受信機に補助コーディングを提供する手段と、  
該受信機にデータパケットを提供する手段とを含み、  
該補助コーディングを提供する手段は、該補助コーディングをパケット毎を基礎としてデータパケットと関連づける、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

10

## 【請求項 17】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、前記補助コーディングを前記データパケット内に含める、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 18】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、前記データパケットを提供する手段が前記関連データパケットを提供する前に、前記補助コーディングを送信する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 19】

請求項 18 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、前記データパケットのプリアンプルに前記補助コーディングを挿入する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

20

## 【請求項 20】

請求項 16 記載の装置において、さらに、前記データパケットと同じ RF フロントエンドで前記補助コーディングを送信する手段を含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 21】

請求項 16 記載の装置において、さらに、  
第 1 の RF フロントエンドで前記補助コーディングを送信手段と、  
該第 1 の RF フロントエンドと異なる第 2 の RF フロントエンドで前記データパケットを送信する手段を含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

30

## 【請求項 22】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、FSK を用いて前記補助コーディングを送信する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 23】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、BPSK を用いて前記補助コーディングを送信する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 24】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、QAM を用いて前記補助コーディングを送信する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

40

## 【請求項 25】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングは、前記データパケットの送信機を識別するソースアドレスを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 26】

請求項 25 記載の装置において、前記ソースアドレスはローカルアドレスである、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

50

## 【請求項 27】

請求項 25 記載の方法において、前記ソースアドレスは 5 以下のシンボルを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 28】

請求項 25 記載の装置において、前記ソースアドレスは 5 以下のビットを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【請求項 29】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングを提供する手段は、前記データパケットを含む信号から独立した信号で前記補助コーディングを提供する、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

10

## 【請求項 30】

請求項 16 記載の装置において、前記補助コーディングは、データモード、ボー速度、送信ステーション ID およびコーディング情報のうちの少なくとも 1 つを含む、ホームネットワーク内の受信機にアドバンス情報を提供する装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に電話機に関し、特に、家庭等の小規模環境内でコンピュータをネットワーク化するホームネットワーキング通信システムに関する。

## 【0002】

20

## 【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

多くの家庭における電話線の使用において、同時に起こるインターネットアクセス、音声通信、ネットワーキング等の要求により広く推進された爆発的な発展があった。多くの家庭と小企業は電話線で既に結ばれており、便利な有線ネットワークの基礎を提供している。

## 【0003】

ホームホーンライン ネットワーキング アライアンス (ホーム PNA) は、1 つの統一された電話線ネットワーキング業界規格の採用を確実にするように互いに努力し、一連の相互動作可能なホームネットワークキング解決法を市場化するために早く持ってくるリーディングカンパニーの団体である。ホームネットワーキングによれば、家庭は、同時に起こる共有化されたインターネットアクセス、プリンタ/周辺装置の共有化、ファイルおよびアプリケーションの共有化、およびネットワークゲームの恩恵が得られる。さらに、消費者は、家庭内の既存の配線を用いてこれらの家庭用娯楽および情報サービスの各々の利用を楽しむことができる。

30

## 【0004】

ホーム PNA 2.0 は、旧技術に勝るいくつかの利点を提供する。第 1 世代 PNA と同様に、これは、既存の電話線を使用するが、32Mbps の速度で動作することができる。イーサネット (登録商標) と違って、ホーム PNA は、ハブを必要とせず、各 PC は、最も近い電話ジャックに容易に接続するが、電話の通常動作と干渉しない。

## 【0005】

40

ホームネットワーキングシステムは、家庭用パーソナルコンピュータと家庭用電子機器を互いにリンクさせるのに用いられる通信システムである。このリンクの媒体は、たとえば、電話線、電力線または無線媒体とすることができる。プロトコルは、たとえば、イーサネット (登録商標) または他の LAN (ローカルエリアネットワーク) とすることができる。

## 【0006】

模範的なホームネットワーキングシステム 600 は図 9 に示され、たとえば、第 1 の PC 602、洗濯機 604、ドライヤー 606、第 2 の PC 608、ストーブ 610、ビデオ 612 およびオーディオ装置 614 がつながれている。

## 【0007】

50

現在、5（またはそれ以上）くらいの多くのサービスが、1つの銅線ペア（すなわち、電話線）上に共存することができる。これらは、音声帯域サービス（POTS）、ISDNサービス、ADSLサービス、HPNA（ホームホンラインネットワークアライアンス）サービスおよびVDSLサービスである。HPNAは、家庭内の内部銅線ペア上に存在し、他のサービスは、外部銅線ペアにより家庭に伝達される。

【0008】

図10は、種々のサービス、たとえば音声サービス、ADSL等のxDSLサービスおよびg.LiteまたはG.922.2のために典型的に用いられるスペクトル領域と、HPNA等のホームネットワークサービスのスペクトル領域の従来分布を示す。

【0009】

図10に示されるように、1本の電話線は、種々のサービスがFDM（周波数分割多重）システム形式として共存するように共有化される。この配置では、従来型電話サービス（POTS）は、0～4kHz領域に存在し、模範的なxDSLサービスは、（“x”の定義に依存して）25kHzからほぼ2.2MHzまでに存在し、HPNASペクトルは、HPNA V1.x技術用の5.5～9.5MHzまたはV2.x技術用の4.25～9.75MHzを占有する。

【0010】

図11は、物理層（PHY）信号を発生する従来のHPNA遵守送信機のHPNAの説明を示す。

【0011】

詳細には、図11に示されるように、HPNA送信機800は、フレームプロセッサ802、データスクランブラ804、ビット対シンボルマッパー（すなわち、コンステレーションエンコーダ）806およびQAM（たとえば、FDQAM）モジュレータ808からなる。

【0012】

HPNA送信機800の出力は、4Mb/sから32Mb/sの範囲にわたる物理層ペイロード変調率になる、ボー当たり2乃至8ビットのコンステレーション符号化を伴う4MBaudクォドラチャ振幅変調（QAM）および2MBaud周波数ダイバースQAM（FDQAM）である。情報は、HPNAチャンネルによりバーストまたはフレームで送信される。

【0013】

図12は、電話線およびイーサネット（登録商標）プロトコルに基づくHPNA2.x規格フレーム900を示す。

【0014】

詳細には、図12は、トレーニングシーケンス（TRN）902a, 902b、ヘッド部（HEAD）904a, 904bおよびデータペイロード（DATA）906a, 906bを含む、模範的な従来のホームPNAネットワークパケットフレーム900a, 900bを示す。

【0015】

トレーニングシーケンス（TRN）902は、各ホームPNAネットワークパケットフレーム900における予め定められたプリアンブル（たとえば、64シンボル）である。ヘッド（HEAD）904は、ソースおよび宛先アドレスとイーサネット（登録商標）形式に関する情報を含む。データペイロード（DATA）906は、イーサネット（登録商標）遵守データペイロードおよびエラーチェック情報を含む。

【0016】

ホームPNAネットワークパケットフレーム900は、1つのホームネットワークステーションから他のホームネットワークステーションへデータを転送する基本情報セルである。インターフレームギャップ（IFG）920は、各ホームPNAネットワークパケットフレームの間にある。IFG920は、2つの隣接するホームPNAネットワークパケットフレーム900間の無音（無信号）時間に関する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

図 1 3 は、物理層 ( P H Y ) H P N A パケットフレームフォーマットをより詳細に示す。

## 【 0 0 1 8 】

特に、図 1 3 に示されるように、各々の従来の H P N A 物理層フレーム 9 0 0 は、プリアンブル情報 1 1 を含む低速度ヘッダ 9 0 4 と低速度トレーラー 1 0 0 6 によってカプセルに入れられた可変速度ペイロード情報 9 0 6 からなる。H P N A 2 . 0 規格では、プリアンブル情報 1 1 は、ヘッダ 9 0 4 に含められているものとして定義されているが、ここでは説明を容易にするために、図 1 3 において別々に示されている。

## 【 0 0 1 9 】

従来のホーム P N A ネットワークパケットフレームフォーマットは、イーサネット ( 登録商標 ) 両立性のある小フレーム 9 3 0 を含む。これにより、ホーム P N A ネットワーキングシステムは、現在のイーサネット ( 登録商標 ) 装置と 1 0 0 % 両立性のあるものとすることができる。さらに、イーサネット ( 登録商標 ) 小フレーム 9 3 0 の使用により、既存のイーサネット ( 登録商標 ) プロトコルチップセットの使用が、再設計を要することなく可能となる。

## 【 0 0 2 0 】

プリアンブル P R E A M B L E 6 4 1 1 は、受信機が関連構成要素、たとえばイコライザ、タイミング復元、自動利得制御 ( A G C )、エコーキャンセラ等をトレーニングすることができるトレーニング期間を形成する。P R E A M B L E 6 4 1 1 は、デセーブルされたスクランブラ 8 0 4 ( 図 1 1 ) で、ボー当たり 2 ビットを 2 M B a u d で符号化することから生じる 4 つの 1 6 シンボルシーケンス ( T R N 1 6 ) の繰り返しとして定義される。T R N 1 6 は、電力評価および利得制御、ボー周波数オフセット評価、イコライザトレーニング、キャリアセンス、および衝突検出を容易にするように設計された一定振幅 Q P S K シーケンスである。

## 【 0 0 2 1 】

ヘッダ 9 0 4 は、フレーム制御情報 1 2 と、他の点では標準的なイーサネット ( 登録商標 ) パケット 9 3 0 の初めの部分とを含む。詳細には、ヘッダ 9 0 4 は、さらに、宛先アドレス ( D A ) 1 3、ソースアドレス ( S A ) 1 4 およびイーサネット ( 登録商標 ) 形式 1 5 を含む。

## 【 0 0 2 2 】

ヘッダ 9 0 4 のフレーム制御フィールド 1 2 は、図 1 4 に示されるように、3 2 ビットフィールドとして定義される。フレーム制御フィールド 1 2 は、以下の順番の、フレーム形式 ( F T )、スクランブラ初期化ビット ( S I )、プライオリティ ( P R I )、予備フィールド ( R S V D )、ペイロード符号化情報 ( P E ) およびヘッダチェックシーケンス ( H C S ) からなる。また、ヘッダ 9 0 4 では、宛先アドレス ( D A ) 1 3 およびソースアドレス ( S A ) 1 4 は、イーサネット ( 登録商標 ) 規格にしたがって、各々 2 4 シンボル値である。

## 【 0 0 2 3 】

データペイロード 9 0 6 は、他の点では標準的なイーサネット ( 登録商標 ) パケット 9 3 0 の終わりの部分、詳細にはイーサネット ( 登録商標 ) データ 2 0 と、フレームチェックシーケンス ( F C S ) 2 1 と、1 6 ビットサイクリック冗長度チェック ( C R C ) 2 1 と、挿入されたオクテットの数からなるパッドフィールド 2 2 と、プリアンブル 1 1 からの T R N シーケンスの最初の 4 シンボルからなるエンドオブフレーム ( E O F ) シーケンスデリミッタ 2 3 とを含む。

## 【 0 0 2 4 】

この従来のホームネットワーキング方式を用いて、たとえば 6 4 シンボルの予め定められたプリアンブル 1 1 が、初期化および信頼できる受信を可能にするために、各イーサネット ( 登録商標 ) フレームの前に必要とされる。たとえば、この 6 4 シンボルは、イコライザ、タイミング復元、自動利得制御 ( A G C ) およびエコーキャンセラ等の関連構成要素をトレーニングする時間を受信機に提供する。しかしながら、ホーム P N A 2 . 0 は、パ

ケット化されたデータ規格であるので、受信機は、各ホームPNAパケットネットワークフレーム900の受信のために、その構成要素を再トレーニングしなければならない。これは、妥当な方式であるが、いくつかの欠点があることが、本願発明者によって認識されている。

【0025】

たとえば、プリアンプルの受信中のイコライザ、タイミング復元回路、AGC、エコーキャンセラ等のトレーニングは、受信ステーションがプリアンプルの受信中にその構成要素をトレーニングする前に到来信号に関する情報を何も認識していないことを意味する“ブラインドトレーニング”と呼ばれている。したがって、ブラインドトレーニングは、異なる通信チャンネルおよび/または異なるイーサネット（登録商標）形式と適応させる必要があり、これは、かなり性能および/またはコストに影響を与える。 10

【0026】

ホームPNA2.0規格は、所定の時間量、たとえば64シンボル分の時間を提供するが、この時間は、本願発明者により短いとみなされ、イコライザ、タイミング復元、AGC、エコーキャンセラ等の関連受信回路のトレーニングを“急がせる”状態を引き起こし、その結果、受信機性能が制限される。

【0027】

他の欠点は、HPNAにおいては、イーサネット（登録商標）形式は、DATA期間に異なるボー速度を含むことである。異なるボー速度の各々に関して、最適なイコライザトレーニングは完全に異なっている。そこで、ブラインドトレーニングの場合には、各イコライザが各ボー速度に最適に合っている複数のイコライザを用いなければならない（コストが増える）か、または、最終的に性能が落ちるが異なるボー速度にわたって妥協した処理を行う1個のイコライザを用いなければならないかのどちらかである。 20

【0028】

さらに他の欠点は、イーサネット（登録商標）プロトコルにおいては、2つの隣接するフレームを完全に独立したものにしなければならない、これは、2つのフレームが異なるステーションから送信されなければならないことを意味していることである。したがって、これらのチャンネル特性は、完全に異なっていることがある。この場合には、ブラインドトレーニングは、どんな予め定められた情報またはどんなチャンネル情報の使用も行うことができず、したがって性能も制限される。 30

【0029】

そこで、ホームネットワーキング通信において、高性能およびコスト効果のある仕方でフレームトレーニングを可能にする技術の必要性がある。

【0030】

【課題を解決するための手段】

本発明の原理によれば、ホームネットワークにおける受信機にアドバンス情報を提供する方法は、受信機に補助コーディングを提供し、受信機にデータパケットを提供することを含む。補助コーディングは、パケット毎を基礎としてデータパケットと関連づけられている。

本発明の特徴および利点は、図面の参照を伴う以下の説明から当業者に明らかになる。 40

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明は、たとえば、ホームPNA2.xで説明されるような従来のホームネットワーキング技術のブラインドフレーム・トレーニング問題を克服する新規なアイデアおよび方法を提供する。詳細には、本発明の原理によれば、アドバンストレーニング情報が、関連イーサネット（登録商標）形式パケットに同期されたおよび/または含められた補助コーディングにより受信ホームネットワークステーションに提供される。このアドバンストレーニング情報（たとえば、前のフレームの受信から生じるトレーニング情報）は、ここでは“オーバーフレームトレーニング”と呼ばれる。

【0032】

このトレーニング情報は、予め決められたトレーニング値に関して受信ステーションで実行される後続のルックアップを伴う、パケットのソースの初期IDとしても良いし、または、トレーニング値自体を、補助コーディングによりホームネットワーク受信機に送信しても良い。

【0033】

本願発明者は、イーサネット（登録商標）情報が、フレームトレーニング902のために使用される時間後に受信される、ホームPNAパケットネットワークフレーム900のHEAD904の内部にあることが分かった。たとえば、前述の図13に見られるように、ソースアドレスSA14は、プリアンブル11、フレーム制御12および宛先アドレス13後まで受信ホームネットワーク装置に送信されない。これは、ソースアドレス14が開始される前に、104シンボルが送信される必要がある。

【0034】

したがって、従来のホームPNAネットワークシステムでは、受信ステーションは、トレーニング期間TRN902後まで、意味ありげにヘッダ情報904中にある、やがて受信されるデータフレームについて何も知らない。

【0035】

本発明の原理によれば、適切な予め決められた値（たとえば、その特定の送信ホームネットワーク装置から受信した最後のフレーム900のためにトレーニングされた値、過去のフレーム900の移動平均など）を1つ以上のトレーニング可能な構成要素に与えるのに十分なアドバンス情報を、受信ホームネットワーク装置に提供するために、補助コーディングが用いられる。

【0036】

本発明の種々の実施例によれば、補助コーディング情報は、関連フレーム900のフレームトレーニング期間902の前および/または間に送信される。これは、補助コーディングから決定されたものからさらに精密にされるように受信信号のトレーニング期間902中に特定の送信機から受信した過去のフレーム900に基づきその同一送信機に対して特定の予め決められたトレーニング値の使用を許し、その結果、たとえば、受信イコライザ、タイミング復元回路、AGC、エコーキャンセラなどのより効率の良いより正確なトレーニングになる。

【0037】

したがって、現在のパケットフレーム900のソースに関する補助コーディングの包含により提供されるアドバンス情報（すなわち、特定のトレーニング値）により、特定の無線チャンネルにわたるおよび/または特定のイーサネット（登録商標）形式を用いた送信ホームネットワーク装置からの信号によるフレームトレーニングを最適化することができる。

【0038】

図1は、本発明の原理による、補助コーディング送受信機およびホームネットワークステーション事前トレーニングデータベースを含むホームPNAネットワーク装置の関連部分を示す。

【0039】

詳細には、図1は、本発明の原理にしたがってホームネットワーク装置180と関連づけられた補助コーディング送受信機160およびステーション事前トレーニングデータベース170の包含を示す。

【0040】

図2は、図1に示されるホームネットワークステーション事前トレーニングデータベースの模範的なエントリを示す。

【0041】

詳細には、図2は、複数のエントリ291~293を含むテーブルを示す。各エントリ291~293は、予め決められた情報204, 206, 208および/または210の組み合わせ（たとえば、関連ステーション202から受信した前のパケットからのよう

10

20

30

40

50



な前に実行されたトレーニング結果)に関する。

【0042】

開示された実施例において、ホームネットワーク装置180は、従来の受信技術によってデータフレーム900を受信するが、補助コーディング送受信機を介して補助コーディング(すなわち、ステーションIDパラメータ202)も受信する(他の実施例では、補助コーディングは、従来のホームネットワーク送受信機から受信されるが、他の点で固定されたPREAMBLE64に挿入される)。送信ホームネットワーク装置のIDに関する初期の早い情報を用意することにより、受信ホームネットワーク装置180は、ステーション事前トレーニングテーブル170のテーブルルックアップを実行して、1つ以上のトレーニング値を決定する。模範的なトレーニング値は、イコライザスタート値204、タイミング復元スタート値206、AGCスタート値208および/またはエコーキャンセラスタート値210を含むが、これらに限らない。

10

【0043】

図3は、本発明の一実施例による、他の点では従来のトレーニング期間への補助コーディング情報の模範的な包含を、短くされたプリアンプルと共に示す。

【0044】

詳細には、図3は、プリアンプルPREAMBLE64の他の点では従来の初期シンボル(たとえば、最初の4乃至5シンボル)の補助コーディング111aとの置換と、短くされ固定されたプリアンプルPREAMBLE59 111bの使用とを示す。さもなければ、ホームネットワークパケットフレームの残りの部分は、たとえば、ホームPNA2.0で従来説明されるように残る。

20

【0045】

トレーニング部分TRNに挿入された補助コーディングシンボルは、十分にトレーニングされたイコライザの必要性や、十分に調整されたタイミング復元回路などから受信機を救援する比較的遅いデータ速度(たとえば、シンボル当たり1ビット)で送信される。

【0046】

開示された実施例では、ステーション部的に唯一のIDのみが、補助コーディングで送信される。たとえば、16ソースを唯一的に識別する4ビットの情報は、受信ホームネットワーク装置に基礎を提供して、同一送信ホームネットワーク装置から受信した前のトレーニング情報を呼び戻すのに十分である。

30

【0047】

補助コーディング情報は、送信ホームネットワーク装置のローカルID(たとえば、4ビットID)のみを含むことができる。補助コーディングされたID情報は、絶対的なものとする必要がない(すなわち、送信機がプリンタ、TV等であることを知る必要がない)。むしろ、特定の受信ホームネットワーク装置のみ内でステーション部的に定義された唯一の識別子が十分である。

【0048】

かけがえとしてまたはさらに、補助コーディング情報は、ソースに関する特定のアドバンス情報、たとえば、データモード、ボー速度、送信ステーションのフルID、コーディング情報などを含めることができる。

40

【0049】

本発明の原理にしたがって、独立した補助コーディング信号を実行する多くの異なる方法が存在する。たとえば、パルスインターバル変調を使用することができる。

【0050】

図4は、本発明の原理による補助コーディングのためのパルスインターバル変調の使用を示す。

【0051】

詳細には、図4は、時分割でパルスインターバル変調を実行する模範的な補助コーディングの実施例を示す。図4に示される実施例では、補助コーディングは、独立した信号により受信ホームネットワーク装置に提供されるので、ホームネットワークパケットフレーム

50

信号との衝突はない。したがって、ホームネットワーク通信フレームは、受信ホームネットワーク装置にアドバンス情報を提供する追加の専有補助コーディングにより現在のイーサネット（登録商標）プロトコルと100%両立性がある。

【0052】

また、補助コーディング信号の周波数帯域幅は、現在のホームネットワーク規格（たとえば、ホームPNA2.0）との両立性を残すために、現在のホームネットワーク周波数帯域幅内とするのが好適である。

【0053】

さらに、補助コーディング信号の電力レベルは、現在のホームネットワーク規格（たとえば、ホームPNA2.0）が影響を受けない状態のままとなるように、関連ホームネットワークパケットフレームの電力レベルにしたがうことが好適である。 10

【0054】

開示された実施例では、独立した補助コーディングは、関連ホームネットワークパケットフレームと同期されていることが好適である。

【0055】

パルスインターバル変調は、各フレーム前に追加のパルスを付加し、次いで、2つの隣接するパルス100a, 100b間のタイミングインターバルを可変して情報をコーディングすることによって達成される。

【0056】

好適には、パルス100a, 100bの周波数帯域幅は、通常のフレーム周波数帯域幅と同じかまたはそれ以内とする。これを確実にする方法は、送信ホームネットワーク装置のパルス発生器の後にパルス整形フィルタおよび/またはバンドパスフィルタを追加することによる。 20

【0057】

好適には、補助コーディングのパルス振幅および/またはエネルギーレベルは、関連ホームネットワークフレームの仕様にしたがう。このパルスの一例は、ホームPNA2.x両立性モードにおいて定義されるアクセスID(AID)パルスである。

【0058】

本発明は、イーサネット（登録商標）規格は、24シンボルの長いソースおよび宛先アドレスを必要とするが、ステーション部的なもっと短いソースアドレスを用いて、関連データフレームのステーション部ソースに関するアドバンス情報を提供することができることを認識している。 30

【0059】

図5は、本発明の原理による補助コーディングのためのBPSK変調の使用を示す。

【0060】

詳細には、図5は、時分割によるBPSK（バイナリ位相シフトキー）変調でコーディングされた補助データ（たとえば、ローカルステーションID）を実行する模範的な補助コーディングの実施例を示す。補助コーディングは、他の点では従来のホームネットワークフレームの前の追加のシーケンスとして実行される。補助コーディングシーケンスは、好適には補助コーディング（たとえば、BPSKデータ500a）とホームネットワークデータフレーム900間に挿入された無音期間500bを伴って、ホームPNAネットワークフレームと同一の無線周波数（RF）フロントエンドで送信される。 40

【0061】

開示された実施例では、補助BPSKコーディング500aの振幅および周波数帯域は、従来のフレーム、たとえばホームPNA2.0の仕様にしたがうのが好適である。

【0062】

図6は、本発明の原理による補助コーディングのための周波数シフトキーイング（FSK）変調の使用を示す。

【0063】

詳細には、図6は、図5に示されるBPSK変調の代わりに、時分割によるFSK変調を 50

実行する模範的な補助コーディングの実施例を示す。

【0064】

図7A乃至7Cは、本発明の原理による、時間領域と対応する周波数領域の両方におけるFSK変調を使用した補助コーディングの実行を示す。

【0065】

詳細には、図7A乃至7Cは、周波数分割によるFSK変調を実行する模範的な補助コーディングの実施例を示す。図7A乃至7Cにおいて、追加のFSK変調された信号600a(図6)は、他の点では従来のホームネットワークフレーム信号に混合される。その結果、補助コーディング100のFSK周波数は、通常のフレーム周波数帯域の両側に位置する。

10

【0066】

図8A乃至8Cは、本発明の原理による、コード分割によるクォドラチャ振幅変調を用いた補助コーディングの実行を示す。

【0067】

詳細には、図8A乃至8Cは、(たとえば、図3に示されるように)内部に補助コーディングを含む再定義されたプリアンプルシーケンスの模範的なコーディング実行を示す。この実施例によれば、異なる送信ホームネットワークステーションは、図8Aに示されるような異なるコンステレーションを用いて、それら自身または特定のトレーニング情報を識別することができる。

【0068】

ボー速度は、補助コーディング情報用の部屋を作るために、プリアンプルにおいて増加させることができる。たとえば、プリアンプルが、2Mbaudでコーディングされている場合は、補助符号は、4Mbaudのコーディングによって挿入される。

20

【0069】

本発明で与えられる利点の1つは、関連構成要素のためのより良いトレーニングに大部分起因してデータ速度がより早くなることである。たとえば、本発明の原理による補助コーディングにより、受信ホームネットワーク装置のイコライザは、同一のホームネットワーク装置から受信した過去のパケットからのトレーニングされた値で事前トレーニングして、追加の時間を受信信号によりさらに微細にしてトレーニングすることができる。イコライザ、タイミング復元回路などをトレーニングするための追加の時間は、信号のデータ速度を増加させる能力になる。たとえば、ホームネットワークを順応させるHPNA2.xは、さもなければ従来の20Mビット/秒から30Mビット/秒くらいまで増加させることができる。

30

【0070】

本発明は、その模範的な実施例に関して説明されたが、当業者は、本発明の真の精神および範囲から逸脱することなく本発明の説明された実施例に種々の修正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理にしたがって、補助コーディング送受信機およびホームネットワークステーション事前トレーニングデータベースとを含むホームPNAネットワーク装置の関連部分を示す図である。

40

【図2】図1に示されるホームネットワークステーション事前トレーニングデータベースの模範的なエントリを示す図である。

【図3】本発明の一実施例による、短くされたプリアンプルと共に、他の点では従来のトレーニング期間への補助コーディング情報の模範的な挿入を示す図である。

【図4】本発明の原理による補助コーディングのためのパルスインターバル変調を示す図である。

【図5】本発明の原理による補助コーディングのためのBPSK変調の使用を示す図である。

【図6】本発明の原理による補助コーディングのためのFSK変調の使用を示す図である

50

。

【図 7】7 A 乃至 7 C は、本発明の一実施例による、時間領域および対応する周波数領域の両方で F S K 変調を用いた補助コーディングの実行を示す図である。

【図 8】8 A 乃至 8 C は、本発明のさらに他の実施例による、符号分割によるクォドラチャ振幅変調 (Q A M) を用いた補助コーディングの実行を示す図である。

【図 9】従来のホームネットワーキングシステムの模範的なブロック図を示す。

【図 10】種々のサービス、たとえば音声サービス、A D S L 等の x D S L サービスおよび g . L i t e または G . 9 2 2 . 2 のための典型的に使用されるスペクトル領域と、H P N A 等のホームネットワークのスペクトル領域の従来分布を示す図である。

【図 11】ホームネットワーキング送信機の構成要素の従来のブロック図である。

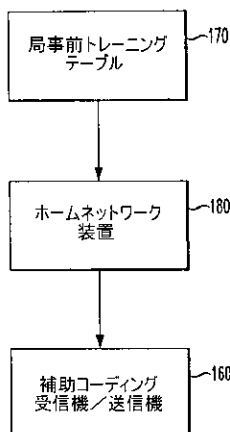
10

【図 12】従来の H P N A フレームフォーマットを示す図である。

【図 13】物理層 ( P H Y ) H P N A フレームフォーマットをより詳細に示す図である。

【図 14】H P N A フレームのヘッダ中のフレーム制御フィールドを示す図である。

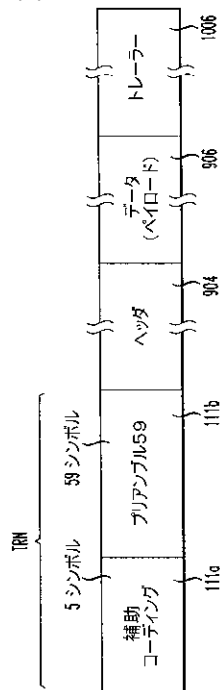
【図 1】



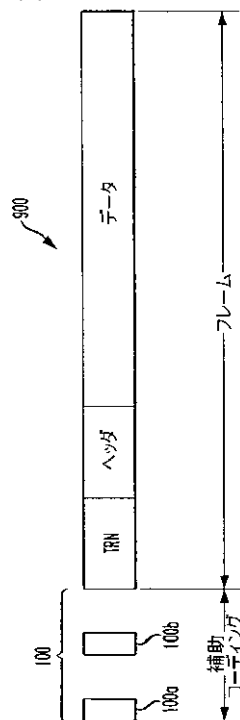
【図 2】

170	202	局	1234	4321	
	204	イコライザ事前トレーニング値	7	—	
	206	タイミング復元事前トレーニング値	50,215	—	...
	208	AGC事前トレーニング値	5 dB	4 dB	
	210	コアコントローラ事前トレーニング値	2.2	—	
	291				
	293				

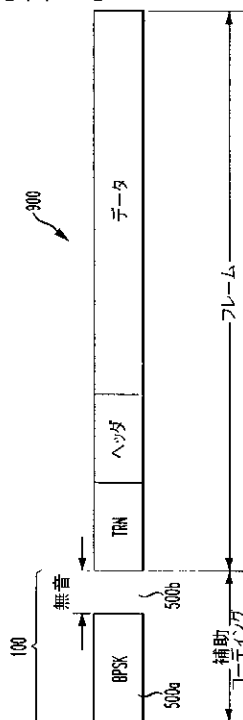
【図 3】



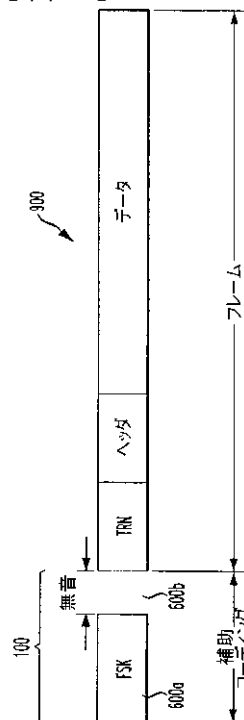
【図 4】



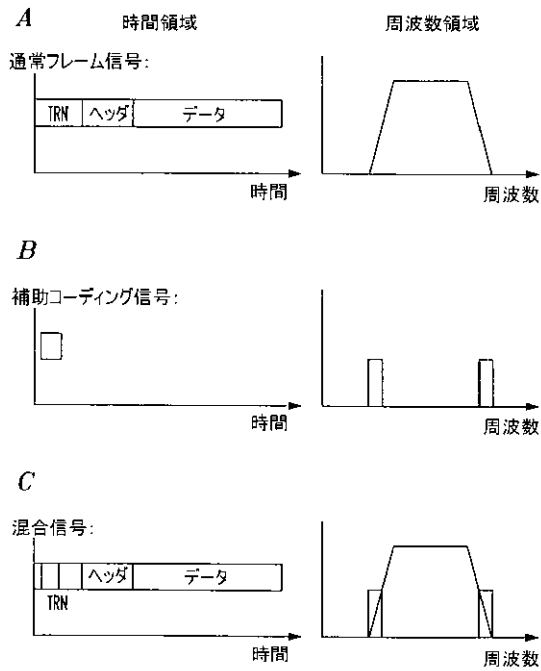
【図 5】



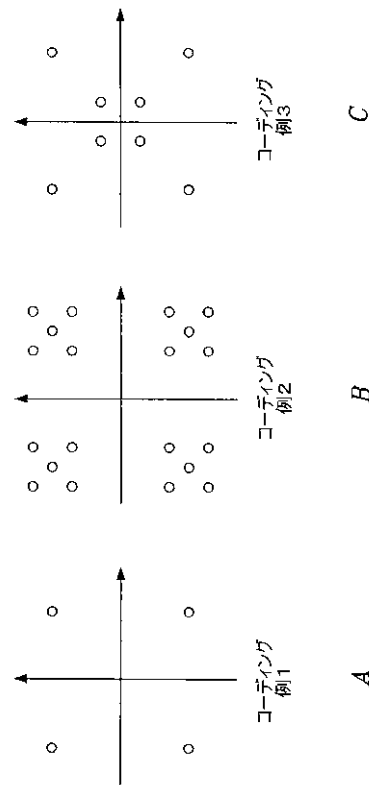
【図 6】



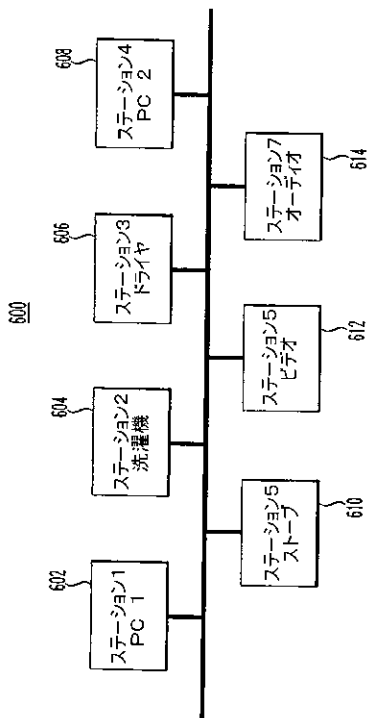
【図 7】



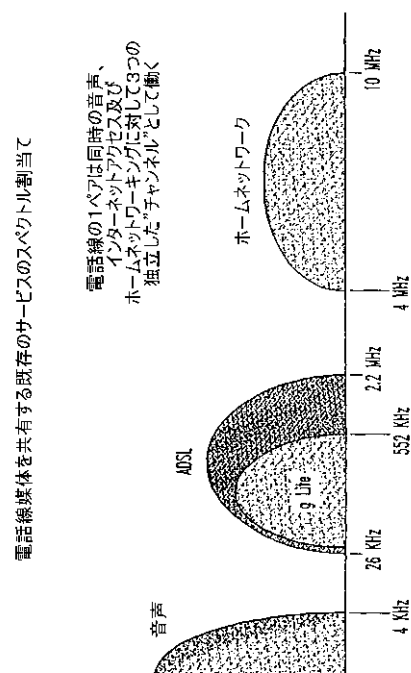
【図 8】



【図 9】



【図 10】





## フロントページの続き

(74)代理人 100091889  
弁理士 藤野 育男

(74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 ガン ファン  
アメリカ合衆国 0 7 7 3 2 ニュージャージー , ハイランズ , マリナ ドライヴ 2 0 8

(72)発明者 ゼンユー ワン  
アメリカ合衆国 0 7 7 5 1 ニュージャージー , モーガンヴィル , シェフィールド コート 8

(72)発明者 ジンギュー ユー  
アメリカ合衆国 0 7 7 2 6 ニュージャージー , マナラパン , キャッスルトン コート 1 0

F ターム(参考) 5K033 AA09 BA01 BA15 CB01 CC01 DA01 DA06 DB14 DB16 DB18  
DB19 DB20 EA03