

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4527340号  
(P4527340)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.CI.

HO4L 12/28 (2006.01)

F 1

HO4L 12/28 2006

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-542512 (P2001-542512)
(86) (22) 出願日	平成12年12月6日 (2000.12.6)
(65) 公表番号	特表2003-526234 (P2003-526234A)
(43) 公表日	平成15年9月2日 (2003.9.2)
(86) 國際出願番号	PCT/US2000/033012
(87) 國際公開番号	W02001/041363
(87) 國際公開日	平成13年6月7日 (2001.6.7)
審査請求日	平成19年12月6日 (2007.12.6)
(31) 優先権主張番号	60/169,132
(32) 優先日	平成11年12月6日 (1999.12.6)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	09/669,215
(32) 優先日	平成12年9月25日 (2000.9.25)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	501263810 トムソン ライセンシング Thomson Licensing フランス国, 92130 イッシー レ ムーリノ, ル ジヤンヌ ダルク, 1-5 1-5, rue Jeanne d' A rc, 92130 ISSY LES MOULINEAUX, France
(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モデムまたはその他の通信システムのための動作ステータス識別システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

関連するステータス指示を有する1つまたは複数の個々の動作のグループを含む一連の動作を行う双方向通信システムにおける、システムステータスの指示を捕捉するための方法であって、

個々のステータス指示が対応するグループの動作に関連する順次に行われるグループの動作の完了の前記ステータスを反映する配列されたステータス指示を生成するステップと、

前記生成されたステータス指示を捕捉するステップと、

前記グループの動作の反復の開始後、前記捕捉したステータス指示を前記システムの記憶媒体に保持するステップと、

システム動作診断のため、前記保持し捕捉したステータス指示を前記システムの達せられた動作ステータスの識別情報として提供するステップとを含み、

前記捕捉したステータス指示が、中断に先立って前記システムの初期設定の間に達せられた完了した動作ステータスを特定し、かつユーザコマンドに応答して提供されることを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

前記双方向通信システムが、ケーブルモデムであり、

前記生成するステップが、階層式に配列されたステータス指示を生成し、

前記順次に行われるグループの動作が、(a) 前記ケーブルモデムシステムの初期設定

10

20

手続き、(b)前記ケーブルモデムシステムの障害診断手続き、および(c)前記ケーブルモデムシステムの異常条件監視手続きのうち少なくとも1つを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項3】**

前記グループの動作が、(a)同調、(b)レンジング、(c)構成、および(d)登録を含む動作からの2つの異なる動作を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項4】**

前記ステータス指示が、(a)障害条件、(b)異常動作条件、および(c)命令された中断条件のうち少なくとも1つを含む条件による中断に先立って行われるグループの動作の前記ステータスを識別することを特徴とする、請求項1に記載の方法。 10

**【請求項5】**

前記ユーザコマンドが、電源スイッチ設定の選択を含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項6】**

前記捕捉したステータス指示が、技術者による障害検出および問題診断のために組み合わせで使用可能であることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項7】**

前記提供するステップが、(a)前記保持し捕捉したステータス指示を前記システムのユーザに対して表示すること、および(b)前記保持し捕捉したステータス指示を前記システムのユーザがアクセス可能なメモリの中に保持することのうち少なくとも1つを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。 20

**【請求項8】**

前記提供するステップが、前記順次に行われるグループの動作のサイクル反復中、前記捕捉したステータス指示を保持することを含むことを特徴とする、請求項7に記載の方法。  
。

**【請求項9】**

前記提供するステップが、前記保持し捕捉したステータス指示を、(a)L.E.D、(b)可視の累進的照光式バー表示器、(c)非L.E.D照明、および(d)可聴指示のうち少なくとも1つを含む階層式に配列されたビジュアル表示器として表示することを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。 30

**【請求項10】**

前記提供するステップが、前記保持し捕捉したステータス指示を取り外し可能な記憶媒体の中に保持して、前記順次に行われるグループの動作のサイクル反復中に利用可能であるようにすることを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項11】**

前記提供するステップが、遠隔アクセス通信を介して、前記保持し捕捉したステータス指示を階層式に配列されたデータフィールド表示器として提供することを含むことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

**【請求項12】**

関連するステータス指示を有する1つまたは複数の個々の動作のグループを含む一連の動作を含む初期設定手続きを行うモデムシステムにおける、システムステータスの指示を捕捉するための方法であって、 40

個々のステータス指示が対応するグループの動作に関連し、(a)障害条件、(b)異常動作条件、および(c)命令された中断条件のうち少なくとも1つを含む条件による中断に先立って行われるグループの動作の前記ステータスを識別する、順次に行われるグループの動作の完了の前記ステータスを反映する階層式に配列されたステータス指示を生成するステップと、

前記生成されたステータス指示を捕捉するステップと、

前記グループの動作の反復の開始後、前記捕捉したステータス指示を前記システムの記憶媒体に保持するステップと、 50

システム動作診断のため、前記保持し捕捉したステータス指示を前記システムの達せられた動作ステータスの識別情報として提供するステップとを含み、

前記捕捉したステータス指示が、中断に先立って前記システムの初期設定の間に達せられた完了した動作ステータスを特定し、かつユーザコマンドに応答して提供されることを特徴とする方法。

【請求項 1 3】

前記順次に行われるグループの動作が、

( a ) 前記ケーブルモデムシステムの初期設定手続き、( b ) 前記ケーブルモデムシステムの障害診断手続き、および( c ) 前記ケーブルモデムシステムの異常条件監視手続きのうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする、請求項 1\_2 に記載の方法。 10

【請求項 1 4】

前記捕捉したステータス指示が、前記システムの初期設定において達せられた最高の動作状態を特定することを特徴とする、請求項 1\_2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記捕捉されたステータス指示が、技術者による障害検出および問題診断のために組み合わせで使用可能であることを特徴とする、請求項 1\_2 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記グループの動作が、( a ) 調整、( b ) レンジング、( c ) 構成、および( d ) 登録を含む動作からの 2 つの異なる動作を含むことを特徴とする、請求項 1\_2 に記載の方法。 20

【請求項 1 7】

関連するステータス指示を有する 1 つまたは複数の個々の動作のグループを含む一連の動作を含む初期設定手続きを行うモジュールシステムにおける、システムステータスの指示を捕捉するための方法であって、

( a ) 調整動作、( b ) レンジング動作、( c ) 構成動作、および( c ) 登録動作のうち 1 つまたは複数を含み、対応するステータス指示を有する個々のレベルを備えた階層式の一連の動作レベルに区分された順次に行われるグループの動作の完了ステータスを反映する階層式に配列されたステータス指示を生成するステップと、

前記生成されたステータス指示を捕捉するステップと、

前記グループの動作の反復の開始後、前記捕捉したステータス指示を保持するステップと、 30

システム動作診断のため、前記保持し捕捉したステータス指示を前記システムの達せられた動作ステータスの識別情報として提供するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 8】

前記順次に行われるグループの動作が、( a ) 前記ケーブルモデムシステムの初期設定手続き、( b ) 前記ケーブルモデムシステムの障害診断手続き、および( c ) 前記ケーブルモデムシステムの異常条件監視手続きのうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする、請求項 1\_7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記捕捉したステータス指示が、前記システムの初期設定において達せられた最高の動作状態を特定することを特徴とする、請求項 1\_7 に記載の方法。 40

【請求項 2 0】

前記システムのコントローラが、前記生成するステップ、捕捉するステップ、保持するステップ、および提供するステップを行うことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

(発明の分野)

本発明は、ケーブルモデム、コンピュータ、TV、VCR、または関連周辺装置などの対話式双方向通信装置で使用するためのシステムに関する。

【0 0 0 2】

### (発明の背景)

家庭用娛樂機器システムは、複数ソースおよび複数宛先通信に関わるパーソナルコンピュータ機能とテレビジョン機能の両方（P C / T V 機能）をますます含むようになっている。そのようなシステムは、High Definition Television（HDTV）放送、Microwave Multi-point Distribution System（M M D S）放送、およびDigital Video Broadcasts（DVB）を含むサテライトソースまたは地上ソースからデータを受信することができる。また、そのようなシステムは、例えば、放送リンクまたはケーブルモデムを使用する同軸リンク（例えば、ケーブルTV回線）を介して、またはADSLまたはISDN（Asynchronous Digital Subscriber LineまたはIntegrated Service Digital Network）対応のモデムを使用する電話回線リンクを介して、高速インターネットアクセスを提供することもできる。また、家庭用娛樂機器システムは、異なる通信網を使用してローカルの装置と通信することもできる。そのようなローカルの装置には、Digital Video Disk（DVD）型プレーヤ、CD ROM型プレーヤ、VHS型プレーヤ、およびDigital VHS（DVHS（商標））型プレーヤ、P C、セットトップボックス、ならびに他の多くの型の装置が含まれる。10

### 【0003】

家庭用娛樂機器システムと併せて使用されるインターネット対応双方向通信システムが、自宅内障害診断およびステータス識別をサポートするのに十分な診断機能を組み込むことが望ましい。また、ケーブルモデムおよびその他のモデム、ならびに周辺装置が、柔軟な情報の検索と交換をサポートすることも望ましい。以上の要件および関連する問題が、本発明によるシステムによって扱われる。20

### 【0004】

#### (発明の概要)

通信装置（例えば、ケーブルモデム）における初期設定（またはその他の処理）機能は、障害条件またはその他の異常条件に先立って捕捉され、障害分析または動作分析で使用するために初期設定のサイクル反復（re-cycling）中に保持される対応したステータス指示を有する一連の動作レベルに区分される。関連するステータス指示を有する1つまたは複数の個々の動作（例えば、同調、構成等）のグループを含む一連の動作を行うモデムにおいて、システムステータスの指示を捕捉するため、ある方法が使用される。この方法は、個々のステータス指示が対応するグループの動作に関連する順次に行われるグループの動作の完了ステータスを反映する階層式に配列されたステータス指示を生成することに関わる。生成されたステータス指示は、グループの動作の反復の開始後、捕捉されて保持され、動作診断のためにシステムの達せられた動作ステータスの識別情報として提供される（例えば、LEDを使用する表示により）。30

### 【0005】

#### (図面の詳細な説明)

図1は、双方向インターネット通信に関する動作ステータス診断機能を組み込んだケーブルモデム（例えば、Data Over Cable Service Interface Specification - DOCSIS 標準準拠モデム）を示すブロック図である。ケーブルモデムは、例えば、ケーブルTVシステムとP C（またはTVなどの別の装置）の間の通信ブリッジを提供する。モデムは、DOCSIS対応機能を実装し、SNMP（System Network Management Protocol）を介してケーブルシステムのヘッドエンドと通信する。ケーブルモデム初期設定機能は、有利には、個々のレベルが、1つまたは複数の別個の動作を含み、関連するLEDステータス指示を有する階層シーケンスの動作レベルに区分される。ステータス指示は、障害条件またはその他の異常条件による中断に先立つ初期設定シーケンス中に達せられた完了した動作ステータスまたは最高動作ステータスを識別し、現場技術者による障害検出および問題診断のために組み合わせて使用される。障害条件またはその他の異常条件に先立つ動作レ40

50

ベルに関するステータス指示は、有利には、障害分析または動作分析で使用するため、捕捉されて、視覚手段またはその他の手段で伝達される。また、ステータス指示は、捕捉されて、初期設定、処理、または診断動作シーケンスのサイクル反復中に利用可能であるように、取外し可能な記憶媒体またはその他の記憶媒体の中に保持される。

#### 【0006】

図1の例としての実施形態は、ケーブルモデム通信、ならびにTCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)、Ethernet (登録商標) プロトコル、およびMPEG (Motion Picture Experts Group) プロトコル (例えば、1994年6月10日のMPEG2 ISO/IEC 13818-1、および1995年1月20日のISO/IEC 13818-2による)を含む、階層式に構成されたプロトコルにおけるデータの復号化をサポートする。さらに、図1のシステムは、Multimedia Cable Networks Systems (MCNS) 予備要件、および1998年3月のInternational Telecommunications Union (ITU)により裁可され、RFC2669 (Request For Comment Document 2669)において規格が定められたDOCSIS 1.0 (Data Over Cable Service Interface Specification 1.0) 要件に対応している。RFCドキュメントは、インターネットを介して入手可能であり、インターネット標準作業部会によって作成されている。

#### 【0007】

本発明の原則は、任意の双方向通信システムに適用することができ、ケーブル型モデム、ADSL型モデム、ISDN型モデム、または従来型モデムには限定されない。さらに、開示するシステムは、例えば、ストリーミングされるビデオデータおよびオーディオデータ、電話メッセージ、コンピュータプログラム、電子メールまたはその他のパケット化されたデータおよび通信を含む様々なインターネットソースからのInternet Protocol (IP) データを処理する。

#### 【0008】

図1のケーブルモデム (システム12) は、通常、同軸ケーブルまたは混成ファイバ/同軸 (HFC) から成る回線10上の双方向ブロードバンド高速RFリンクを介してCATVヘッドエンドと通信する。モデムシステム12は、ローカルエリアネットワーク (LAN) を介してユーザサイトにある装置と双方向で通信する。通常、ユーザ側のローカルエリアネットワークは、コネクタ72を介して接続されたDigital/Intel/Xerox Ethernet (登録商標) 対応ネットワークを含む。その他のユーザ側の装置は、それぞれコネクタ82および77を介して接続されたUniversal Serial Bus (USB) またはHPNA対応ネットワークを介して通信する。Ethernet (登録商標) ネットワーク上、HPNAネットワーク上、およびUSBネットワーク上に接続されるユーザ装置には、例えば、パソコンコンピュータ (PC)、ネットワークプリンタ、ビデオ受信機、オーディオ受信機、VCR、DVD、スキャナ、複写機、電話機、ファックス装置、および家庭用電化製品などの機器が含まれる。

#### 【0009】

動作の際、図1のケーブルモデムシステム12のダイブレクサ20が、ケーブル回線10を介して伝送されるダウンストリームの通信 (CATVヘッドエンドからモデム12に送信される) からアップストリームの通信 (モデム12からCATVヘッドエンドに送信される) を分離する。ダイブレクサ20は、アップストリームのデータ (通常、5~42MHz) およびダウンストリームのデータ (通常、88~860MHz) がそれぞれ使用する異なる周波数範囲に基づき、アップストリームのデータをダウンストリームのデータから分離する。コントローラ60は、図1のケーブルモデム12の要素を構成して、ケーブル回線10上でCATVヘッドエンドからMPEG2トランスポートデータを受信し、そのデータを、それぞれポート72、82、および77を介して出力するため、Ethernet (登録商標) 対応形式、USB対応形式、またはHPNA対応形式に変換する。同

様に、コントローラ 60 は、図 1 のケーブルモデム 12 の要素を構成して、ポート 72、82、および 77 から Ethernet (登録商標) 対応データ、USB 対応データ、または HPNA 対応データを受領し、変換を行って、MPEG 2 トランスポートプロトコルデータをケーブル回線 10 上で CATV ヘッドエンドに伝送する。コントローラ 60 は、双方向データ制御信号バスを使用して要素内の制御レジスタ値を設定することを介してシステム 12 の要素を構成する。具体的には、コントローラ 60 は、同調器 15、ソーフィルタ (saw filter) 25、差動増幅器 30、および MCNS (Multimed ia Cable Networks Systems) インターフェース装置 35 を構成して、前に識別されている RF チャネル周波数上の DOCSIS 形式の信号を受信する。DOCSIS 形式の信号は、IP データコンテンツを含む Ethernet (登録商標) 対応データフレームを伝送する MPEG 2 トランスポートプロトコル形式を含む。  
10

#### 【0010】

コントローラ 60 は、図 1 のシステムを初期設定するために図 2 に示したプロセスを使用し、図 2 のモデム初期設定シーケンスに関連する、対応するモデムステータスを表示するために図 3 の視覚表示システムを使用する。具体的には、図 2 は、図 1 の DOCSIS 対応ケーブルモデムシステム 12 が、始動中に、完全に動作するようになるまでに経過する一連の動作状態を示す。図 2 のステップ 250 でモデムシステム 12 に電力を印加したとき、コントローラ 60 が、ユニット 60 の中のフラッシュメモリからアップロードされたブートローダソフトウェアを実行して、図 3 の状態 300 で示す同調状態を示すようにステータス LED (図 1 のアイテム 89) を設定することを含め、すべてのモデム構成要素をその初期電源オン条件に設定する。図 2 のステップ 255 で、コントローラ 60 (図 1) が、DOCSIS 対応信号が獲得されるまで、連続する候補 RF チャネル周波数に反復的に同調することにより、同調器 15 が受信するよう構成された RF チャネル周波数を決定する際、システム 12 を誘導する。コントローラ 60 は、受信データの MCNS インターフェースプロセッサ 35 による成功した復号化を介し、また復号化されたデータに関する相応して許容できる誤り率を介して、候補チャネル上の DOCSIS 対応信号を認識する。同調がうまく完了した後、ステータス LED 89 は、図 3 の状態 305 で例示されるレンジング状態に設定される。  
20

#### 【0011】

図 2 のステップ 260 で、コントローラ 60 が、MCNS インターフェース 35、増幅器 85、および RF トランス 87 を使用して CATV ヘッドエンドにアップストリームでデータを伝送する際、システム 12 を誘導することによってレンジングを開始する。これは、アップストリームの通信パラメータおよびダウンストリームの通信パラメータを適応式、反復式に調整することを含むいくつかの目的で行われる。これらのパラメータには、例えば、ケーブルモデム伝送電力レベルおよびタイミングオフセットが含まれる。CATV ヘッドエンドは、レンジングがいつ完了したかを判定し、レンジングが終了したことをシステム 12 に伝える。レンジングの完了時に、Media Access Control (MAC) 層プロトコルが関与するシステム 12 と CATV ヘッドエンドの間の通信が確立される。レンジングがうまく完了すると、ステータス LED 89 は、図 3 の状態 310 に示される接続状態に設定される。  
30

#### 【0012】

図 2 のステップ 265 で、コントローラ 60 が、遠隔 DHCP サーバとの DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 通信が関与するモデムシステム 12 と CATV ヘッドエンドの間の双方向通信を確立する際、システム 12 を誘導することによって接続を開始する。具体的には、システム 12 の IP (Internet Protocol) アドレスおよび他の構成パラメータが、DHCP サーバから獲得され、ユニット 60 内のメモリの中に記憶される。接続プロセスがうまく完了すると、ケーブルモデムは、インターネットホストとして動作することができ、割り当てられた IP アドレスを有し、ステータス LED 89 は、図 3 の状態 315 に示す構成状態に設定される。  
40  
50

**【0013】**

図2のステップ270で、コントローラ60が、インターネットTIMEプロトコルを使用して遠隔インターネットTIMEサーバから日付と時刻を獲得することにより、またFTPを使用して遠隔FTP(Trivial File Transfer Protocol)サーバからモデムシステム12に関する構成ファイルをダウンロードすることにより、構成を開始する。構成動作が完了すると、モデムシステム12は、動作するようになるのに十分な情報を受信し、記憶しており、CATVヘッドエンドから信号を受信する状態になり、完全にオンラインになり、動作状態になり始める。接続がうまく完了すると、ステータスLED89は、図3の状態320に示す登録状態に設定される。

**【0014】**

図2のステップ275で、コントローラ60は、最終の受け入れのため、モデムシステム12によって適用された重要な構成パラメータをCATVヘッドエンドに通信する際、システム12を誘導することによって登録を開始する。CATVヘッドエンドは、システム12によって使用される構成パラメータをCATVヘッドエンドからシステム12に前に供給された構成パラメータと比較する。両方がマッチすることを判定すると、CATVヘッドエンドは、登録が完了したこと、およびシステム12がオンライン状態にあり、動作することをシステム12に通知し、ステータスLED89が、図3の状態325に示すオンライン状態を示すように設定される。図2のプロセスは、ステップ280で完了する。

**【0015】**

図4は、中断条件があったとき、システム12の初期設定ステータスを捕捉するために図1のコントローラ60およびシステム12によって使用される方法を示す流れ図である。DOCSIS規格では、ケーブルモデムが、初期設定を完了するのに失敗した場合、自動的に初期設定をやり直すことを必要としている。さらに、初期設定を完了することには、通常のシステム条件下では、相当な時間がかかる可能性があり、例えば、現世代のモデムの場合、最長で10分間かかる可能性がある。さらに、モデムの初期設定のやり直し時にサイクルが反復される従来のLED(または他の)ステータス表示器は、診断情報および障害検出値を失う。この結果、初期設定の完了が困難であることを示すケーブルモデムにおけるそのようなLED表示器(または他のサイクル反復する表示)は、初期設定のどこにまでモデムが進んでいるかを見分けるため、長い初期設定期間中、設置者が監視しなければならない可能性がある。

**【0016】**

本明細書に開示するシステムにより、ケーブルモデムが初期設定されている間、設置者は解放されて他の作業を行うことができる。ケーブルモデム初期設定で障害条件または他の異常条件があったとき(また、リブートにより促された障害時初期設定のやり直し中)、モデムは、最後の初期設定プロセスに関して達せられた最高状態を含むステータス情報を保持する。したがって、設置者は、都合のよいときにトラブルシューティングの目的でメモリからこのステータス情報を導出することができる。

**【0017】**

以上の利点は、DOCSISによって規定されるイベントの始動シーケンス全体を、設置者/技術者にとって意味のある別々のいくつかの報告可能な状態に有利に区分することによって達せられる。これらの個々の状態の動作ステータスが記録され、ユーザアクセスのために提供される。初期設定手続きは、別々の順次状態に区分され、図3に例示するとおり、状態に関連する表示器(例えば、LED)を介して動作ステータスの順次累積表示を提供する。初期設定中に達せられる最高の始動状態は、始動手続きを完了することができないケーブルモデムに関する貴重なトラブルシューティング表示器である。具体的には、そのような表示により、技術者は、モデムの始動の完了を妨げているインターネットワーキングシステムの構成要素を迅速に特定することができる。

**【0018】**

図4のプロセスにおいて、ステップ200で開始した後、ステップ205でコントローラ60(図1)は、システム12と連携して、LED表示器89上で見ることができるステ

10

20

30

40

50

ータス指示を生成する。表示器は、モデム初期設定シーケンスにおける動作の完了ステータスを反映する。具体的には、動作は、別々に報告可能な図2および3に関連して前述した同調、レンジング、接続、構成、および登録を含む動作のグループに区分される。さらに、同調グループ、レンジンググループ、接続グループ、構成グループ、および登録グループの動作のそれぞれは、(図3に例示するとおり)設置者／技術者にとって意味のあるそれぞれの表示器に対応する。例として、同調がうまく完了すると、ステータスLED1および2(LED89を含む5つのLEDのうち)が、図3の状態305で例示するとおり、点滅モードに設定されて、同調グループの動作が完了してレンジンググループの動作が行われていることを示す。ステータス監視システムの原理をケーブルモデムの初期設定機能に関連して説明しているが、これは、例に過ぎない。ステータス監視の原理は、例えば、障害診断、一般的な条件の監視、または命令された試験ルーチンに関する任意の一続きの動作に適用することができ、初期設定機能に対する適用には限定されない。10

#### 【0019】

障害条件または他の条件のために初期設定シーケンスの動作が中断されると、コントローラ60は、ステップ210で、ステータス205において前に生成されたステータス指示を捕捉する。中断条件には、例えば、(a)障害条件、(b)異常動作条件、または(c)命令された中断条件のいずれかが含まれる可能性がある。ステップ215で、コントローラ60が、自動的に、あるいはユーザ命令または他の命令で開始されることが可能な初期設定シーケンスのサイクル反復中、捕捉したステータス指示を内部メモリ(または取外し可能メモリモジュール)の中に保持する。保持されたステータス指示は、中断に先立ってシステム12が達した最高の動作状態を特定する。前に説明したとおり、この情報は、障害検出および構成要素取替えのために技術者が使用することができる貴重で時間の節約になる診断情報である。20

#### 【0020】

ステップ220で、コントローラ60が、LED89上に表示するために保持されたステータス指示を提供し、また、システム動作診断のため、技術者による他の形態のアクセスに対しても利用可能にする。別法では、ステータス指示は、可視の累進的照光式バー表示器の形態の階層式に配列された表示として、または非LED照明として、あるいは可聴指示または別の形態のディスプレイとして表示することもできる。ステータス指示は、中断条件に先立ってシステム12によって達せられた最高の動作状態(図3に示すLED状態識別によって例示される)を特定する。ステータス指示は、例えば、スイッチの起動(例えば、電源スイッチ90上の第3の位置を選択することによる)などのユーザコマンドに応答して、または接続されたPCまたはCATVヘッドエンドから電子通信されるコマンドに応答して、LED89に表示される。また、ステータス指示は、取外し可能なメモリモジュールから導出すること、または階層式に配列されたデータフィールド表示器として遠隔通信またはローカル通信を介して電子式にアクセスすることも可能である。図4のプロセスは、ステップ225で終了する。30

#### 【0021】

図5は、システム12の始動シーケンスに関連する別の視覚表示機構(図3の機構に代わる)を示している。図5の機構は、順次の状態を識別するのに使用されるLEDのパターンにおいて図3の機構とは異なっている。その他の点では、図5のグループの動作、同調400、レンジング405、接続410、構成415、登録420、および動作状態425は、図3の等価の状態300~325に対応する。ただし、図5は、システム12が、例えば、未払いの料金に応答してCATVヘッドエンドによって動作停止されたとき生じるさらなる動作停止状態430を示している。40

#### 【0022】

図6は、システム12の始動シーケンスに関与する、さらなる通信プロセスおよび他の動作の詳細を示している。具体的には、図6は、図2~5に関連して前により一般的に説明した同調600グループ、レンジング605グループ、接続610グループ、構成615グループ、および登録620グループの動作によるさらなる機能を詳細に示している。50

## 【0023】

図1に戻ると、初期設定の後、通常の動作の際、RF搬送波が、64QAM(Quadrature Amplitude Modulation)または256QAMを使用するMPEG2トランスポートプロトコルデータで変調される。MPEG2トランスポートデータは、例えば、ユーザによって要求されたHTML(HyperText Markup - Up Language)Webページを表すIPデータを含むEthernet(登録商標)形式のデータを含む。MPEGトランスポートデータは、ダイブレクサ20によって同調器15に提供される。同調器15は、ダイブレクサ20からの入力信号をより低い周波数帯域にダウンコンバートし、ダウンコンバートされた信号が、ソーフィルタ25によってろ波されて、隣接するRFチャネルからの信号の分離が高められる。ユニット25からのろ波された信号は、レベルシフトされて、差動増幅器30によってバッファに入れられ、MCNSインターフェースプロセッサ35に適合する信号が提供される。増幅器30からの結果のダウンコンバートされ、レベルシフトされた信号は、NCNSプロセッサ35によって復調される。この復調されたデータは、プロセッサ35の中で、さらにトレリス符号化解除(trellis decode)され、バイトの揃ったデータセグメントにマップされ、インターリープ解除され(deinterleaving)、Reed-Solomon誤り訂正が行われる。トレリス符号化解除、インターリープ解除、およびReed-Solomon誤り訂正は、例えば、LeeおよびMesserschmidt著の参考テキスト「Digital Communication」(Kluwer Academic Press、米国、マサチューセッツ州、ボストン、1988年)に記載される周知の機能である。プロセッサ35は、MPEG2形式のデータをコントローラ60に提供されるEthernet(登録商標)データフレームにさらに変換する。

## 【0024】

コントローラ60は、CATVヘッドエンドから構成されるフィルタを使用してユニット35からのEthernet(登録商標)対応データを構文解析し、フィルタにかける。コントローラ60によって実装されるフィルタは、ユニット35によって提供される着信Ethernet(登録商標)フレームパケットの中のデータ識別子をCATVヘッドエンドから事前ロードされた識別子の値と照合する。識別子の値は、図2に関連して説明した前に行われた初期設定動作中に事前ロードされている。フィルタにかけられたEthernet(登録商標)対応シリアルデータは、Ethernet(登録商標)インターフェース65、フィルタ-分離トランス70、およびポート72を介してPCに通信される。インターフェース65が、ポート72を介してPCに出力するためにユニット70によってフィルタにかけ、変換するため、コントローラ60からのデータをバッファに入れて調整する。

## 【0025】

同様に、コントローラ60は、ポート82を介してUSB形式で、またはポート77を介してHPNS形式で出力するため、プロセッサ35からのデータ(Ethernet(登録商標)MACフレームで伝送される)を変換し、フィルタにかける。USBデータは、ポート82に接続されたUSB対応LAN装置に出力されるのに先立って、トランシーバ75によってバッファに入れられ、雑音-干渉抑止(EMI/ESD)フィルタ80によってろ波される。同様に、HPNAデータは、ポート77に接続されたHPNA対応LAN装置に出力されるのに先立って、インターフェース62によって調整され、トランシーバ増幅器67によってバッファに入れられる。

## 【0026】

また、モデムシステム12は、例えば、接続されたPCからCATVヘッドエンドにデータをアップストリームに通信する。この目的で、システム12のコントローラ60は、ポート72、インターフェース65、およびフィルタ/分離トランス70を介して接続されたPCからEthernet(登録商標)対応データを受信し、そのデータをプロセッサ35に提供する。プロセッサ35は、16QAMまたはQPSK(Quadrature

Phase Shift Keying Modulation)を使用して受信したEthernet(登録商標)形式のデータでRF搬送波を変調する。結果の変調されたデータは、増幅器85、トランス87、およびダイブレクサ20を介するアップストリーム通信のためにケーブル回線10上に時間分割多重化される。増幅器85が、前述した初期設定プロセスで選択された適切な電力レベルでデータをCATVヘッドエンドに出力する。トランス87が、モデム12において障害が生じた場合、あるいはモデムまたは接続された装置の中で局所的に発生する雑音の出現時に、ある程度の障害および雑音の分離を提供する。

#### 【0027】

同様に、モデムシステム12は、USBポート82またはHPNAポート77を介して接続された装置からアップストリームにもデータを通信する。例としての実施態様では、システム12のコントローラ60は、トランシーバ75からEthernet(登録商標)対応データを受信し、前述した方法でアップストリーム通信を行うため、そのデータをプロセッサ35に提供する。この目的で、トランシーバ75が、フィルタ80を介してポート82からUSBフレームの中にカプセル化されたEthernet(登録商標)データを受信し、そのUSBフレームデータを除去してEthernet(登録商標)形式のデータをコントローラ60に提供する。同様に、インターフェース62が、トランシーバ67を介してポート77からHPNA形式でカプセル化されたデータを受信し、Ethernet(登録商標)形式のデータをコントローラ60に提供する。

#### 【0028】

また、コントローラ60は、オン/オフ・リセットスイッチ90に応答して、既に説明した機能に加えて様々な機能を行う。これらの機能には、中断条件があったとき、初期設定シーケンスのサイクル反復の後、保持されているステータス指示をLED89上に表示することが含まれる。これは、電源スイッチ90上の第3の位置をユーザが選択するのに応答して行われる。さらに、コントローラ60は、CATVヘッドエンドから提供される構成情報を使用してモデム12のパラメータを構成する。また、コントローラ60は、ケーブル回線10上にアップストリーム通信を同期して多重化する際、システム12を誘導し、アップストリームのデータトラフィックを制御する際、速度制限を実施する。さらに、コントローラ60は、受信データを双方向でフィルタにかけ、選択されたデータをCATVヘッドエンド、またはポート72、77、および82に接続されたLAN装置のいずれかに提供する。また、コントローラ60は、CATVヘッドエンドとのポーリング通信もサポートする。ポーリング通信は、CATVヘッドエンドによって開始され、個々のモデムとの継続的ではあるが、間欠的な通信を含み、ステータスを判定し、モデムの障害または回線の障害を特定する。

#### 【0029】

図1のシステムのアーキテクチャは、排他的ではない。他のアーキテクチャを本発明の原理に従って導出して同じ目的を達することも可能である。さらに、ケーブルモデムシステム12の要素の機能および図4のプロセスステップは、コントローラ60のプログラミングされた命令の中で、その全体または部分を実施することができる。さらに、本発明の原理を適用して、明確に識別可能な順次動作を使用する任意のシステムに関して、技術者フレンドリなステータス監視と条件診断のシステムを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による動作ステータス診断機能を組み込んだケーブルモデムを示すプロック図である。

【図2】 本発明による初期設定中の図1のシステムの動作の流れ図および説明である。

【図3】 本発明によるケーブルモデム始動シーケンスおよび関連する視覚表示機構を示す図である。

【図4】 本発明による図1のケーブルモデムによって使用される、中断条件時にシステムステータスを捕捉するための方法を示す流れ図である。

【図5】 本発明によるケーブルモデム始動シーケンスに関連する別の視覚表示機構(図

10

20

30

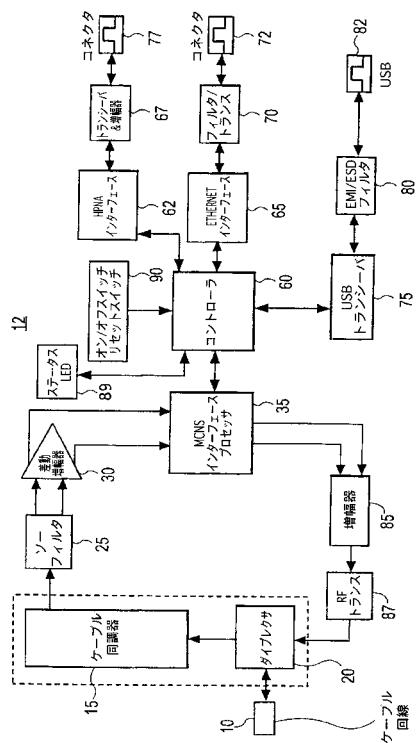
40

50

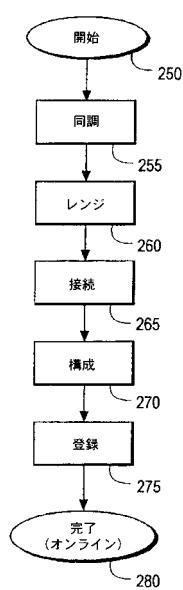
3の機構に代わる)を示す図である。

【図6】 本発明によるケーブルモデム始動シーケンスに関与し、ステータス指示機構に関する追加の通信プロセスおよびその他の動作を示す図である。

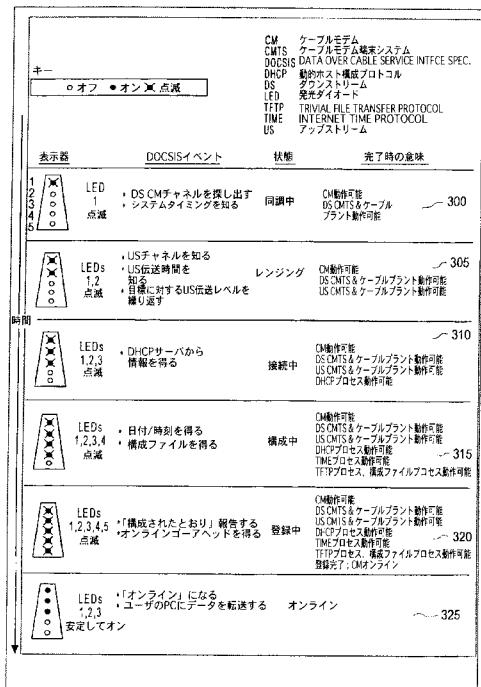
【図1】



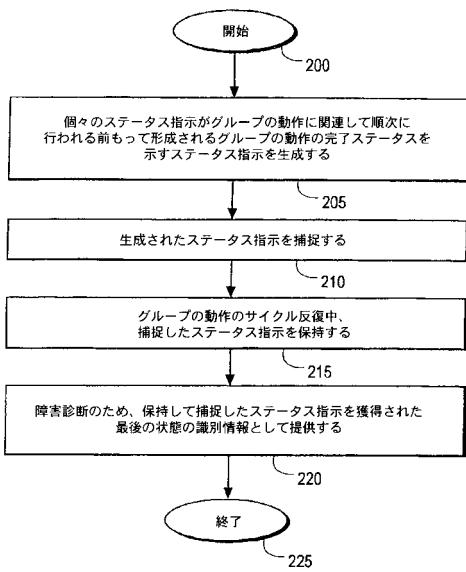
【図2】



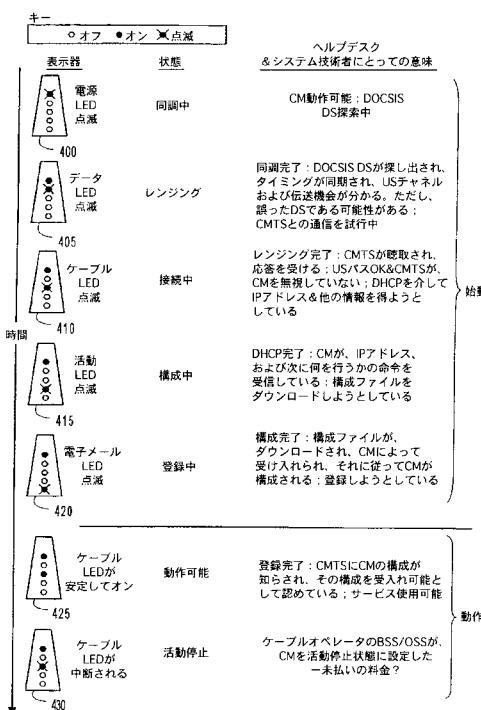
【図3】



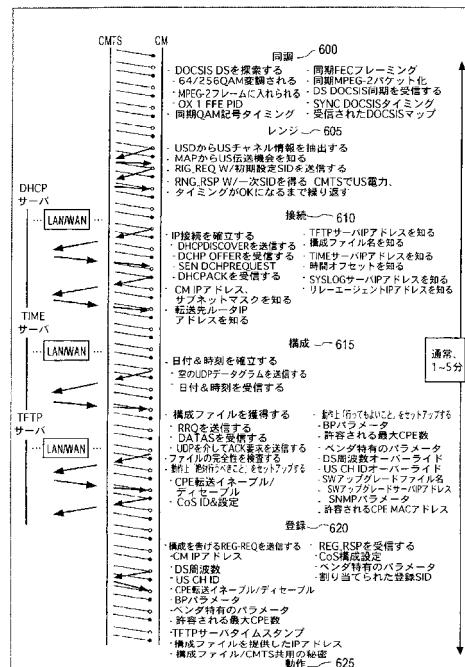
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ラリー セシル ブラウン  
アメリカ合衆国 46074 インディアナ州 ウエストフィールド イブニング ローズ ウェイ 20

審査官 中木 努

(56)参考文献 特開平4-153840(JP,A)  
米国特許第4390947(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28-46