

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4360522号
(P4360522)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月21日(2009.8.21)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4B	3/54	(2006.01)	HO4B 3/54
HO4L	7/00	(2006.01)	HO4L 7/00 B
HO4L	7/04	(2006.01)	HO4L 7/04 B

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-580547 (P2002-580547)	(73) 特許権者	501263810
(86) (22) 出願日	平成14年4月3日(2002.4.3)		トムソン ライセンシング
(65) 公表番号	特表2005-500712 (P2005-500712A)		Thomson Licensing
(43) 公表日	平成17年1月6日(2005.1.6)		フランス国, エフ-92100 ブロー
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/010613		ニュ ビヤンクール, ケ アルフォンス
(87) 国際公開番号	W02002/082712		ル ガロ, 46番地
(87) 国際公開日	平成14年10月17日(2002.10.17)		46 Quai A. Le Gallo
審査請求日	平成17年3月10日(2005.3.10)		, F-92100 Boulogne-
(31) 優先権主張番号	09/825, 232	(74) 代理人	100115864
(32) 優先日	平成13年4月3日(2001.4.3)		弁理士 木越 力
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	リトウイン, ルイス ロバート ジュニア
			アメリカ合衆国 ニュージャージー州 プレ
			インズボロ クエイル・リッジ・ドライブ
			34-14
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力線モデム・ネットワークの同期化方法およびデータの同期を有する電力線ネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の装置のための電力線モデム・ネットワークの同期化方法であって、
前記複数の装置の各々が、データ・レートを同期させるためのクロック回路と電力線モデムとを有し、前記電力線モデムは、電力線ネットワークを介してデータ搬送波により複数の装置間のデータ伝送を可能にする、前記複数の装置を備えるステップと、
前記電力線ネットワークを介して同期信号を送信するステップと、
からなり、

前記同期信号は、前記データ搬送波とは異なる周波数で動作する搬送波であり、

前記同期信号は、前記データ・レートを同期させるためにタイム・レファレンスを前記複数の装置の各々に供給し、

前記複数の装置の各々は、割り当てられたタイム・スロットの間に応答する、前記同期化方法。

【請求項 2】

前記同期信号を送信するステップにおいて、前記データ搬送波とは異なる周波数で動作する複数の搬送波で前記同期信号を送信する、請求項 1 記載の同期化方法。

【請求項 3】

前記同期信号を送信するステップにおいて、カレント・タイム・スタンプを前記複数の装置に送信する、請求項 1 記載の同期化方法。

【請求項 4】

前記割り当てられたタイム・スロットと前記複数の装置の各々の前記応答との間のエラー・オフセットを決定するステップを更に含む、請求項 1 記載の同期化方法。

【請求項 5】

エラー・オフセットを含む前記複数の装置の前記クロック回路の同期を補正するために、前記複数の装置に補正係数を送信するステップを更に含む、請求項 1 記載の同期化方法。

【請求項 6】

データの同期を有する電力線ネットワークであって、
複数の装置の各々が、データ・レートを同期させるためのクロック回路と電力線モデムとを有し、前記電力線モデムは、前記電力線ネットワークを介してデータ搬送波により前記複数の装置間のデータ伝送を可能にする、前記複数の装置と、

前記電力線ネットワークに結合される電力線モデムを有し、且つクロック伝送回路を備えるマスター装置と、
からなり、

前記クロック伝送回路は、同期信号を発生して前記電力線ネットワークを介して送信し、

前記同期信号は、前記データ搬送波とは異なる周波数で動作する搬送波であり、
前記同期信号は、前記データ・レートを同期させるために前記複数の装置の各々にタイム・レファレンスを供給し、

前記同期信号は、カレント・タイム・スタンプを含み、該カレント・タイム・スタンプによって前記複数の装置の各々が、割り当てられたタイム・スロットの間に、応答する、前記電力線ネットワーク。

【請求項 7】

前記同期信号が、前記データ搬送波とは異なる周波数で動作する複数の搬送波を含む、請求項 6 記載の電力線ネットワーク。

【請求項 8】

前記マスター装置により補正係数が前記複数の装置の各々に送られ、前記割り当てられたタイム・スロットと前記複数の装置の各々の前記応答との差であるエラー・オフセットを含む前記複数の装置の前記クロック回路の同期を補正する、請求項 6 記載の電力線ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電力線のモデム (power line modem) のネットワークに関し、特に、電力線モデム・ネットワークにおいて、データを時間的に同期させる装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電力線のモデムは、電力ネットワークを伝送媒体として通信する。電力線のモデムは、マスター (master) 装置またはコントローラ (controller) との通信をセット・アップするために使用される。電力線で実行される通信によって、任意のプラグイン (plug in: 差込み式) 装置は電力線ネットワーク上で通信することができる。電力線ネットワーク上に在るこのような装置は、デジタル的に圧縮されたビデオ・データまたは画像データを含むデータを共有する。

【0003】

デジタル的に圧縮されたビデオ・データがネットワークを介して伝送されるとき、画像を適正なレート (rate) で表示するために、データの送信機とデータの受信機との間でタイミングの同期がとられなければならない。従来のシステムでは、典型的に、データ・ストリーム中にタイム・スタンプ (time stamp) が挿入されている。タイム・スタンプは適正な表示レートを達成するために画像が表示されるレートの基準となる

10

20

30

40

50

。しかしながら、データ・ストリーム内にタイム・スタンプを挿入すると、データの伝送に利用できる帯域幅がむだに使われることになる。

【0004】

タイム・スタンプの挿入の頻度とむだに使われる帯域幅との間にはトレードオフ (trade off: 妥協点) がある。すなわち、タイム・スタンプを頻繁に挿入すると、クロックの同期はよく保たれるが、タイム・スタンプを挿入する頻度を高めると、より多くの帯域幅が必要とされる。

【0005】

それ故、電力線モデム・ネットワーク内にある送信装置と受信装置の間でデータの同期化が必要である。更に、より多くの利用可能な帯域幅を提供し、且つ非同期装置に対しても映像の同期を可能にする、装置間の同期化が必要である。

10

【発明の開示】

【0006】

(発明の概要)

本発明による複数の装置のための電力線モデム・ネットワークの同期化方法においては、データ・レート同期させるためにクロック回路と電力線モデムとを有する複数の装置を備える。電力線モデムは、電力線ネットワークを介してデータ搬送波により複数の装置間でデータの伝送を可能にする。同期信号は電力線ネットワークを介して送信される。この同期信号は、データ搬送波とは異なる周波数で動作する搬送波を含み、複数の装置の各々にタイム・レファレンス(時間基準)を供給して、データ・レートを同期化(時間的に一致)させる。

20

【0007】

本発明によるデータの同期化を備えた電力線ネットワークには複数の装置が含まれ、各装置はデータ・レートを同期させるためにクロック回路と電力線モデムを有する。電力線モデムは、電力線ネットワークを介してデータ搬送波により複数の装置間でデータの伝送を可能にする。マスター装置は、電力線ネットワークに結合される電力線モデムを有し、且つクロック伝送回路を備える。クロック伝送回路は電力線ネットワークを介して同期信号を発生し、同期信号は、データ搬送波とは異なる周波数で動作する搬送波を含むと共に、データ・レートを同期させるために複数の装置の各々にタイム・レファレンスを供給する。

30

【0008】

他の実施例においては、データ搬送波とは異なる周波数の複数の搬送波で同期信号を送信する。同期信号を送信するステップには、複数の装置にカレント(current: 現在の)タイム・スタンプを送信するステップを含んでいる。複数の装置の各々は割り当てられたタイム・スロット(slot)の間、同期信号を送信(sound off)し、割り当てられたタイム・スロットと装置からの同期信号の送信との間でエラー・オフセット(error offset: 誤差)が決定される。複数の装置に補正係数が送信され、エラー・オフセットを含む装置のクロック回路の同期を変更する。

【0009】

本発明のこれらの目的、および他の目的、特徴および利点は、添付されている図面に関連して説明される実施例についての以下の詳細な説明から明らかとなる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明では、電力線モデム・ネットワーク内のすべての装置に同期信号を供給する1つまたはそれ以上の搬送波周波数を使用して、装置を同期させる。電力線モデムのネットワークには複数の電力線モデム装置が含まれる。電力線モデムでサービスされる装置には、画像を再生できる装置が含まれる。本発明では、適正な表示レートを確保するためにそのような装置に同期を与える。付加的な副搬送波を使用することによって、データ副搬送波の帯域幅を縮小させずに、同期信号がネットワーク全体に配信される。これらの同期信号によって、異なる基準(例えば、動作周波数)を有する異なる装置が、同一の同期副搬送

50

波から複数のタイミング・レファレンス（時間基準）を得られるので有利である。

【0011】

電力線モデムは電力ネットワークを伝送媒体として通信を行う。電力線モデムは、マスター装置またはコントローラとの通信をセット・アップするために使用される。電力線で実行される通信により、プラグイン装置は電力線ネットワーク上で通信することができる。電力線の装置には映像を表示できる装置も含まれる。本発明は、デジタル的に圧縮されたビデオ・データ、あるいはタイム・レファレンスを必要とする他の形式のデータ（例えば、MPEGのビデオ・データ）を電力線モデムのネットワークで伝送する装置に時間的同期を与える方法について開示する。1つの実施例に於いて、デジタル的に圧縮された映像が電力線ネットワークで伝送されるとき、映像を適正なレートで表示するために、副搬送波の周波数で伝送されるタイミング情報に従って送信機と受信機の間でタイミングの同期がとられる。

10

【0012】

図面について詳細に説明するが、これらの図面で、同じ参照番号は類似の、または同一の要素を表す。最初に、図1に本発明によるネットワーク10のブロック図を示す。電力線ネットワーク12は、家庭用またはビルディング（building）用に配線された電力システムを含み、複数の装置の各々に接続される。これら複数の装置として、VCR/DVDまたは他のメディア・プレーヤ（例えば、CDなど）、テレビジョン受信機、モニタ、または画像を再生することができ、電力系にプラグインされる他の表示装置などがある。ここに列挙したものが全てではなく、他の装置も考えられることは明らかである。

20

【0013】

図1は3つの装置：マスター（主）装置14とスレーブ（従属）装置16および18（それぞれ、スレーブ1およびスレーブ2と呼ばれる）を有するネットワークを示す。各装置（14、16、18）は電力線モデム20を備える。各電力線モデム20は電力線ネットワーク12上で通信することができ、電力線ネットワーク12はスレーブ装置16と18あるいはマスター装置14との間の通信を可能にする。スレーブ装置16と18の各々はクロック同期化回路22を備え、マスター装置14はクロック同期化回路24を備える。各電力線モデム20は送信機/受信機26を備え、送信機/受信機26は所定のデータ副搬送波28でデータを送信/受信する。

30

【0014】

電力線モデム20はマルチキャリア（多数搬送波）方式を使用し、データは幾つかのデータ副搬送波（28）で同時に伝送される。このような方式により、モデム20は干渉を受けている副搬送波をオフ（off）にすることができる。本発明では、タイム・スタンプをデータ・ストリーム自体の中に挿入せずに、完全に独立した副搬送波または同期搬送波30（または、干渉により1つが失われる場合に備えて、グループをなす副搬送波）を使用し、電力線ネットワーク12上で種々の装置のタイミング同期を処理する。有利なことに、モデムは幾つかの副搬送波を使用するので、このシステムでは、同期用に、現存する副搬送波の専用または追加が容易に行える。

【0015】

クロック同期化回路24は同期搬送波30を発生する。クロック同期化回路22は、同期搬送波30を受信し、この信号を使用して受信機26で受信されるデータを同期させる。本発明の特に有益な特徴として、同期された画像を非同期装置が表示できるようにする。例えば、MPEGの同期化はデータから分離している同期副搬送波30で起こるので、スレーブ装置（例えば16および18）はデータを異なるレートで処理することができ、すべての装置は同期副搬送波30を受信し、MPEG画像の再生に使用されるタイミング情報を得る。考えられる他のデータ形式として、ビデオ、オーディオまたは他のアプリケーションがある。

40

【0016】

図1と図2に関して述べると、本発明の1つの実施例では、同期副搬送波30上でのみ

50

スロット・タイム (s l o t t e d t i m e) 構成を使用する。図 2 はマスター装置 14、およびスレーブ (s l a v e) 装置 16 (スレーブ 1) と 18 (スレーブ 2) についてタイム・スロットを示す一覧表である。この例は、1 個のマスター (主) 装置と 2 個のスレーブ (従属) 装置を有するネットワークであるが、多数のスレーブ装置と、階層システムのマスター装置とを有するネットワークも考えられる。マスター装置 (14) は 1 つのスロット (スロット 1) の間、タイム・スタンプを送出してスレーブ装置 (16 と 18) にレファレンス (基準) を供給する。次に、各スレーブ装置は、割り当てられたスレーブのタイム・スロットの間、マスター装置に応答する。この例で、スレーブ 1 のタイム・スロットはスロット 2 であり、スレーブ 2 のタイム・スロットはスロット 3 である。クロックのオフセットが原因で、スレーブ 1 とスレーブ 2 は、同期信号を送信 (s o u n d o f f) するのが早くなったりまたは遅くなったりする。同期のエラー (誤り、誤差) は、この同期信号の送信手順を使用することにより生じる。このエラーは、スレーブのタイム・スロットの開始点と伝送された実際の同期信号の送信の開始点とのオフセット (o f f s e t : ずれ) として決められ、エラー 54 および 56 として示される。次に、エラー 54 と 56 に基づいて、マスター装置は各スレーブ装置に補正係数 58 と 60 を送り、スレーブ 1 とスレーブ 2 のクロックを調節する。補正係数 58 と 60 は専用のスロット (例えば、スロット 4 および 5) の間に送られる。異なる基準、例えば、異なる動作周波数あるいは異なる同期ニーズ (n e e d s) を有する複数の装置は、タイミング・レファレンスを同期副搬送波 30 から得ることを許される。また、同期副搬送波 30 に関する情報は、データ副搬送波 28 に関する情報とは非同期である。このため、早い装置も遅い装置も同一のタイムベース・レファレンスを使用することができる。

10

20

【 0 0 1 7 】

このシステム内の各装置は、同期副搬送波の周波数とは異なるクロックの精度 (c l o c k r e s o l u t i o n : 分解能、解像度) を有する。同期副搬送波は或る一定の精度 (システム内で最高の精度が好ましい) を有するが、装置自体は、異なる精度を有するそれ自身のクロックを更新するためにこの情報を解釈する機構を有する。或る実施例では、これを達成ために、クロック信号の精度を指定する比較的下位のビットを切り捨てる (d r o p) 。

【 0 0 1 8 】

多くの電力線モデムは、マルチキャリア (多数搬送波) 変調方式を使用する。1 つの取り得る方法は、直交周波数分割多重 (O F D M : O r t h o g o n a l F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e x i n g) であるが、他のマルチキャリア変調スキームも使用することができる。実施される装置にも依るが、このような装置の副搬送波の周波数は、約 1 M H z ~ 約 3 0 M H z である。副搬送波は間隔を置いて各周波数間に配置されるが、そのような実施は必要とされない。本発明の実施例では、同期の目的で追加的な副搬送波を次の利用可能な周波数の間隔で加えるか、または複数のデータ副搬送波を同期の目的に当てる。

30

【 0 0 1 9 】

電力線モデム・ネットワークによるデータの時間的同期の好ましい実施例 (例示的なものであって、限定的なものではない) について説明したが、上述した教示に鑑みて、当業者によって変形および変更が行われ得る。従って、本発明の実施例に、特許請求の範囲で概略を述べた本発明の精神と範囲内で変更が行われることを理解されたい。本発明は特許法で要求されるように詳細に説明され、特許証で主張され要望され保護される事項は特許請求の範囲に記述されている。

40

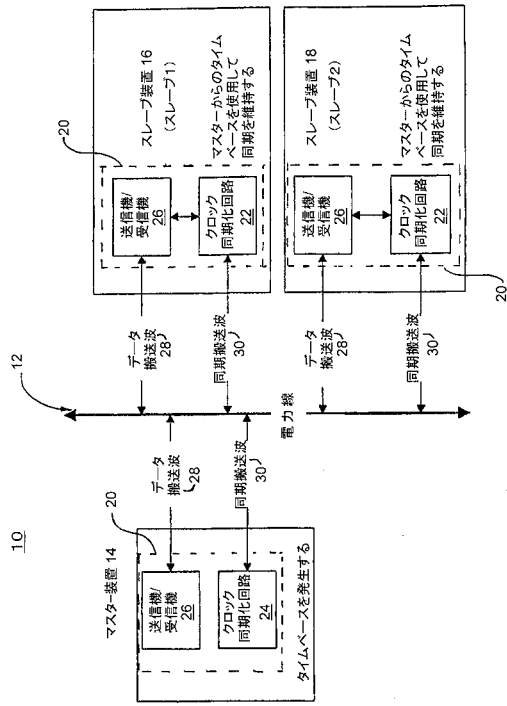
【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

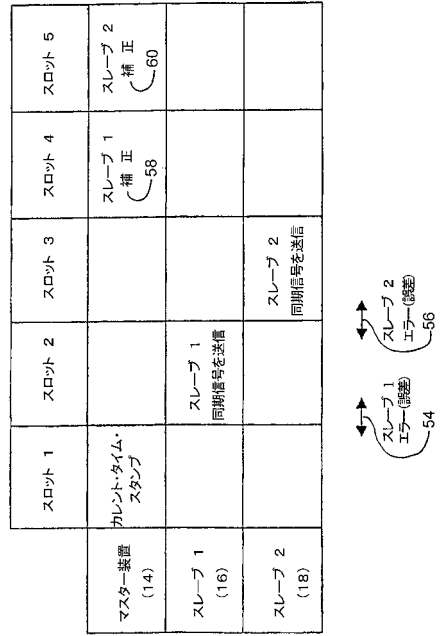
【 図 1 】 本発明による電力線ネットワークを同期させるシステム / 方法を示すブロック図 / 流れ図である。

【 図 2 】 本発明の実施例によるタイム・スロットの割り当てを示す図表である。

【図1】



【図2】



【図3】

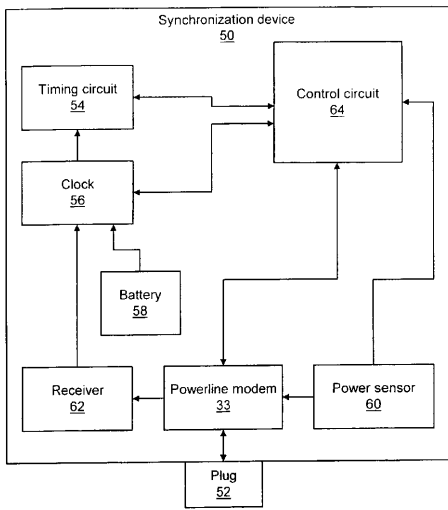


FIG. 3

【図4】

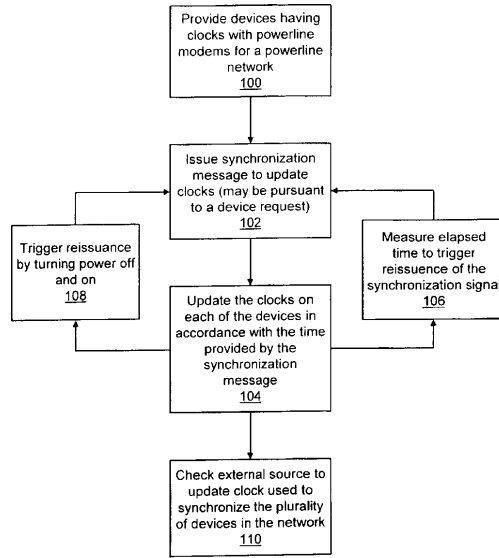


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 ラマズワミイ,クマー
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 プレインズボロ タマロン・ドライブ 7701

審査官 前田 典之

(56)参考文献 特開2000-151570(JP,A)
特開2001-027904(JP,A)
特開平11-122253(JP,A)
特開平08-098284(JP,A)
特開昭63-099645(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 3/54