

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5516905号  
(P5516905)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 4 N 21/436 (2011.01) H O 4 N 21/436  
 H O 4 L 29/04 (2006.01) H O 4 L 13/00 3 O 3 Z

請求項の数 29 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-501975 (P2011-501975)  
 (86) (22) 出願日 平成21年3月24日(2009.3.24)  
 (65) 公表番号 特表2011-515999 (P2011-515999A)  
 (43) 公表日 平成23年5月19日(2011.5.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/038077  
 (87) 国際公開番号 W02009/120682  
 (87) 国際公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)  
 審査請求日 平成24年3月8日(2012.3.8)  
 (31) 優先権主張番号 12/057,051  
 (32) 優先日 平成20年3月27日(2008.3.27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 504441048  
 シリコン イメージ, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94  
 085 サニーベイル イースト アーク  
 ス アベニュー 1140  
 (74) 代理人 100110928  
 弁理士 速水 進治  
 (74) 代理人 100127236  
 弁理士 天城 聡  
 (74) 代理人 100149696  
 弁理士 田中 俊夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像音声用双方向デジタル・インタフェース (D i i V A)

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のノードと、  
 第2のノードと、

前記第1のノードと前記第2のノードとの間のシリアル通信回線であって、前記シリアル通信回線の1つ以上の映像回線を介して前記第1のノードから前記第2のノードにデジタル映像データと該デジタル映像データ内に埋め込まれているクロック信号とを送信するように構成されたシリアル通信回線と、

前記第1のノードと前記第2のノードとの間の広帯域双方向複合回線であって、データを送信するための1つ以上の副回線を含む、前記広帯域双方向複合回線と、を備え、

前記第1のノードおよび前記第2のノードは、前記広帯域双方向複合回線の前記1つ以上の副回線を介して前記広帯域双方向複合回線経由で少なくとも第1のデータ・ストリームを互いに交換するように構成されており、

前記広帯域双方向複合回線が前記シリアル通信回線用の基準クロックを供給するように構成されており、前記広帯域双方向複合回線は、前記シリアル通信回線の初期同期の検出の際に、前記基準クロックの送信から、前記第1のデータ・ストリームの送信を含む、前記1つ以上の副回線経由でのデータ送信に切り換えられ、

前記シリアル通信回線の初期同期が、前記広帯域双方向複合回線を介して供給される前記基準クロックによって補助され、

前記広帯域双方向複合回線の前記1つ以上の副回線は、

10

20

デジタル音声ストリーミング用の音声副回線と、  
コンテンツ保護、民生用電子装置制御および他の制御コマンド用のコマンド副回線と

、  
ユーザデータ送信用のデータ副回線と  
を含む通信システム。

【請求項 2】

前記シリアル通信回線の帯域幅が映像画素周波数に従って拡大、縮小する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 3】

前記広帯域双方向複合回線は、送信の方向を変更することにより論理的に全二重双方向回線となる、高速半二重回線である、請求項 1 に記載の通信システム。 10

【請求項 4】

前記基準クロック、前記音声副回線、前記コマンド副回線および前記データ副回線が前記広帯域双方向複合回線を介した時分割多重である、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 5】

前記広帯域双方向複合回線の電気回路は前記広帯域双方向複合回線が前記基準クロックへ割り当てられるとき前記基準クロックに同期する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 6】

前記広帯域双方向複合回線の電気回路は前記広帯域双方向複合回線が前記基準クロック以外に割り当てられたとき前記シリアル通信回線から回復したクロックに同期する、請求項 1 に記載の通信システム。 20

【請求項 7】

前記広帯域双方向複合回線の電気回路は前記広帯域双方向複合回線が前記基準クロック以外に割り当てられたときローカルな発振器に同期する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 8】

前記広帯域双方向複合回線は、前記第 2 のノードの同期検出回路と、前記基準クロックと前記副回線との間で切り替えるスイッチとをさらに備える、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 9】 30

前記広帯域双方向複合回線は前記音声副回線、前記コマンド副回線、前記データ副回線との間を調停する仮想スイッチをさらに備える、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 10】

前記第 1 のノードは送信機を含み、前記シリアル通信回線は I B M 8 B 1 0 B 回線コーディングを使用し、クロック回線はデジタル映像データ回線内に埋め込まれ、前記送信機は前記埋め込まれたクロック回線の画素クロックを送信するように構成された、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 11】

前記シリアル通信回線は T M D S 回線コーディングを使用し、クロック回線はデジタル映像データ回線内に埋め込まれ、前記第 1 のノードは前記埋め込まれたクロック回線の画素クロックを送信するように構成された、請求項 1 に記載の通信システム。 40

【請求項 12】

前記広帯域双方向複合回線において、前記データは可変サイズのバケットで送信され、すべてのバケットの送信後に前記第 1 のノードと前記第 2 のノードとの間の流れ方向が変化する、請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの映像回線を有するシリアル通信回線に結合され、且つ少なくとも 1 つの副回線を有する広帯域双方向複合回線に結合されるように構成された通信ノードであって、

映像システムから映像データおよび埋め込まれたクロック信号または複数の信号を前記 50

シリアル通信回線経由で受信するように結合された入力部と、

ユーザおよびアプリケーション副システムとでユーザおよびアプリケーションのデータを送受信し、且つ基準クロック信号を受信するように結合された複合回線インタフェースと、

前記シリアル通信回線に結合されるよう構成された映像出力部であって、前記埋め込まれたクロック信号は前記シリアル通信回線に映像データと共に埋め込まれている、前記映像出力部と、

前記映像出力部と前記入力部の各々および前記複合回線インタフェースそれぞれとの間に結合され、映像データならびにユーザおよびアプリケーションのデータを生成するように構成された電気回路とを備え、前記映像データは前記シリアル通信回線経由で送信され、ユーザおよびアプリケーションのデータは前記広帯域双方向複合回線の一般目的データ回線経由で送信され、

10

前記通信ノードは、前記シリアル通信回線で同期を得る際の補助として前記基準クロック信号を使用するように構成されており、前記シリアル通信回線で同期が検出された時に、前記複合回線インタフェースが、前記基準クロック信号の受信から、前記広帯域双方向複合回線を介してのユーザおよびアプリケーションのデータの送受信に切り換わる通信ノード。

【請求項 14】

前記ユーザおよびアプリケーションのデータは、音声データ、コマンド/制御データおよびバルクデータを含むデータである、請求項 13 に記載の通信ノード。

20

【請求項 15】

少なくとも 1 つの映像回線を有するシリアル通信回線、および少なくとも 1 つの副回線を有する広帯域双方向複合回線に結合されるよう構成された通信ノードであって、

前記シリアル通信回線に結合されるよう構成された入力部であって、映像データと、クロック信号あるいは前記映像データに埋め込まれた信号とを受信する入力部と、

ユーザおよびアプリケーション副システムとでユーザおよびアプリケーションのデータを送受信し、且つ基準クロック信号を受信するように結合された複合回線インタフェースと、

前記シリアル通信回線から受信した映像データをアサートする映像出力部と、

前記入力部と前記複合回線インタフェースおよび映像出力部それぞれとの間に結合され、前記映像データから画素クロックを回復するように構成された電気回路とを備え、前記受信した映像データは前記映像出力部にアサートにされ、ユーザおよびアプリケーションのデータは前記広帯域双方向複合回線の一般目的データ回線経由で送信され、

30

前記通信ノードは、前記シリアル通信回線で同期を得る際の補助として前記基準クロック信号を使用するように構成されており、前記シリアル通信回線で同期が検出された時に、前記複合回線インタフェースが、前記基準クロック信号の受信から、前記広帯域双方向複合回線を介してのユーザおよびアプリケーションのデータの送受信に切り換わる通信ノード。

【請求項 16】

前記ユーザおよびアプリケーションのデータは、音声データ、コマンド/制御データおよびバルクデータを含むデータである、請求項 15 に記載の通信ノード。

40

【請求項 17】

通信システムにおける通信方法であって、シリアル通信回線の 1 つ以上の映像回線を介して第 1 のノードから第 2 のノードにデジタル映像データおよび該デジタル映像データに埋め込まれるクロック信号を送信するステップと、

広帯域双方向複合回線経由での前記シリアル通信回線のための基準クロックを前記第 1 のノードから前記第 2 のノードに送信するステップと、

前記第 2 のノードによって前記シリアル通信回線での同期を検出するステップと、

前記広帯域双方向複合回線を、前記基準クロックの送信から、前記広帯域双方向複合回線の 1 つ以上の副回線経由での送信に切り換えるステップと、

50

前記広帯域双方向複合回線の前記1つ以上の副回線を介して前記第1のノードと第2のノードとの間で対応するデータの少なくとも1つのストリームを送信するステップと、映像画素周波数に従い前記シリアル通信回線の帯域幅を拡大、縮小するステップとを含み、

前記広帯域双方向複合回線において、

デジタル音声ストリーミング用の音声副回線を介してデジタル音声データを送信するステップと、

コンテンツ保護、民生用電子装置制御および他の制御コマンド用のコマンド副回線を介してコマンド・データを送信するステップと、

ユーザデータ送信用のデータ副回線を介してバルクデータを送信するステップとを含む、通信方法。

10

【請求項18】

前記広帯域双方向複合回線において、前記広帯域双方向複合回線の機能が論理的に全二重双方向回線となるように送信の方向を変更するステップをさらに含む、請求項17に記載の通信方法。

【請求項19】

前記広帯域双方向複合回線、前記音声副回線、前記コマンド副回線および前記データ副回線を介して時分割多重するステップをさらに含む、請求項17に記載の通信方法。

【請求項20】

前記広帯域双方向複合回線の前記第2のノードから同期を検出するステップと、前記広帯域双方向複合回線で前記基準クロックと前記副回線との間を切り替えるステップとを、さらに含む、請求項17に記載の通信方法。

20

【請求項21】

前記広帯域双方向複合回線において、既定の優先順位に基づき、音声副回線、前記コマンド副回線および前記データ副回線との間で調停するステップをさらに含む、請求項17に記載の通信方法。

【請求項22】

前記広帯域双方向複合回線において、可変サイズのパケットのデータを送信するステップと、すべてのパケットの送信後に前記第1のノードと第2のノードとの間の流れ方向を変えるステップをさらに含む、請求項17に記載の通信方法。

30

【請求項23】

通信システムにおいて、第1のノードと第2のノードとの間の広帯域双方向複合回線を介してクロック信号およびデータ・パケットを送受信するための通信方法であって、

前記第1のノードと前記第2のノードとの間にあって、前記第1のノードから前記第2のノードへデジタル映像データおよび埋め込まれたクロック信号を送信するシリアル通信回線の同期を補助するために、前記広帯域双方向複合回線経由で基準クロック信号を供給し、

前記シリアル通信回線の同期確認を受信し、

前記広帯域双方向複合回線を、前記基準クロック信号の供給から、前記広帯域双方向複合回線の1つ以上の副回線経由でのデータの供給に切り換え、

40

前記シリアル通信回線の同期が確立した後に前記広帯域双方向複合回線の前記1つ以上の副回線の内の一つの副回線を介して前記データ・パケットを供給する、

クロック信号およびデータ・パケットを送受信する通信方法。

【請求項24】

前記広帯域双方向複合回線経由で複数のデータ・パケットを供給するステップをさらに含む、請求項23に記載のクロック信号およびデータ・パケットを送受信する通信方法。

【請求項25】

前記複数のデータ・パケットは音声データ、コマンド・データ、ユーザデータをさらに含む、請求項24に記載のクロック信号およびデータ・パケットを送受信する通信方法。

【請求項26】

50

前記広帯域双方向複合回線は前記第1のノードの第1の送受信機および前記第2のノードの第2の送受信機との間に結合された双方向回線を備える、請求項23に記載のクロック信号およびデータ・パケットを送受信する通信方法。

【請求項27】

前記広帯域双方向複合回線経路で供給されるクロック情報に基づき、前記シリアル通信回線を同期させるステップをさらに含む、請求項17に記載の通信方法。

【請求項28】

前記複数のデータ・パケットは圧縮映像データをさらに備える、請求項25に記載の通信方法。

【請求項29】

前記ユーザおよびアプリケーションのデータは圧縮映像データをさらに含む、請求項13に記載の通信ノード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、より広範な機能を電子装置に連結、追加する方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルの接続性に関する先行の規格では、送信源装置（たとえばDVD再生機）から受信装置（たとえばテレビ）に、片方向経路で、保護された非圧縮の映像音声データを送信することが可能であった。図1は、HDMI送信源装置102からHDMI受信装置104に映像データを送信する映像回線106を示すシステムの図である。またHDMI制御回線108も示される。TMDSまたはTMDSのようなシリアル接続を使用するシステムおよび方法は、通常、映像回線106を介して送信機（図1のHDMI送信源102）から受信機（図1のHDMI受信装置104）に、同じ映像回線の、実際の映像期間中にエンコードした映像データを送信し、実際の音声期間中にエンコードした音声データを送信し、実際の制御期間中にエンコードした制御データを送信する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

図1に示すようなシステムでは、HDMI制御回線108は利用されることの低い狭帯域回線であり、音声データ、映像データあるいは/またはバルク・ユーザデータのような付加的なユーザデータを送信するようには使われない。したがって、図示の映像回線に加えて広帯域回線を使用することが望ましい。現行の開示に記載されている実施形態では、電気回路または接続数を増やす必要もなく双方向に動作する広帯域回線が付加的に使用できる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

1つの実施形態は、第1のノードと、第2のノードと、第1のノードと第2のノードとの間のシリアル通信接続であって、第1のノードから第2のノードに接続の1つ以上の映像回線を介してデジタル映像データを送信するように構成されたシリアル通信接続と、第1のノードと第2のノードとの間の複合接続とを備え、第1のノードおよび第2のノードは複合接続を介して複合回線経路で少なくとも1つのデータ・ストリームを他方に送信するように構成される通信システムである。通信システムの1つの実施形態では、シリアル通信接続の帯域幅が映像画素周波数に従い、拡大、縮小される。さらには、シリアル通信接続の初期同期が複合接続を介して供給されるクロック情報によって補助される。

【0005】

別の実施形態は、通信システムにおいて、クロック信号およびデータ・パケットを送受信する第1のノードと第2のノードとの間の複合接続であって、第1のノードと第2のノードとの間で結合された双方向回線を有する複合接続と、第1のノードの第1の送受信機

10

20

30

40

50

と、第2のノードの第2の送受信機とを備え、複合接続はクロック信号を供給し第1のノードと第2のノードとの間の同期を補助し、同期が確立した後に複合接続がデータ・パケットを供給する。

【0006】

別の実施形態は、少なくとも1つの映像回線および少なくとも1つの副回線を有する複合回線を含むシリアル通信接続に結合されるよう構成された通信ノードであって、映像システムから映像データおよびクロック信号または複数の信号を受信するように結合された入力を含む通信ノードと、ユーザおよびアプリケーションのデータをユーザおよびアプリケーションの副システムと送受信するように結合された複合回線インタフェースと、シリアル通信接続に結合されるよう構成された映像出力であってクロック信号または複数の信号がシリアル通信接続に映像データと共に埋め込まれた映像出力と、出力と入力およびインタフェースそれぞれとの間に結合され、映像データ、ユーザおよびアプリケーションのデータを生成するよう構成された電気回路とを備え、映像データはシリアル通信接続経路で送信され、ユーザおよびアプリケーションのデータは複合接続の一般目的データ回線経路で送信される。

10

【0007】

別の実施形態は、少なくとも1つの映像回線および少なくとも1つの副回線を有する複合回線を含むシリアル通信接続に結合されるよう構成された通信ノードであって、シリアル通信接続に結合されるよう構成されて映像データを受信し映像データに埋め込まれたクロック信号または複数の信号を含む入力と、ユーザおよびアプリケーションの副システムとユーザおよびアプリケーションのデータを送受信するように結合された複合回線インタフェースと、シリアル通信接続から受信した映像データをアサートする映像出力と、入力とインタフェースおよび映像出力それぞれとの間に結合され映像データから画素クロックを回復するよう構成された電気回路とを備え、受信した映像データは映像出力にアサートされ、ユーザおよびアプリケーションのデータは複合接続の一般目的データ回線経路で送信される。

20

【0008】

別の実施形態は、通信システムの通信方法であって、シリアル通信接続の1つ以上の映像回線を介して第1のノードから第2のノードにデジタル映像データを送信するステップと、複合接続を介して第1のノードと第2のノードとの間の対応するデータの少なくとも1つのストリームを送信するステップとを含み、映像画素周波数に従いシリアル通信接続の帯域幅を拡大、縮小する。

30

【0009】

別の実施形態は、通信システムにおいて、第1のノードと第2のノードとの間でクロック信号およびデータ・パケットを送受信する方法であって、同期が確立された後に複合接続がデータを供給するよう複合接続経路で第1のノードと第2のノードとの間の同期を補助するクロック信号を供給する方法である。

【発明の効果】

【0010】

図1に示すようなシステムでは、画素クロックはTMD S接続の独立クロック回線を介して送信される。図3は、TMD Sエンコーダおよびデコーダ経由の従来の映像データ送信を、独立専用クロック回線と共に示す図である。クロック回線のクロック信号を1つ以上の映像データ回線に埋め込めば、設計上、従来システムの従来のクロック回線を空けて双方向データ転送用の追加回線を提供できる。

40

【0011】

本開示の実施形態は、たとえば送信源から受信装置へ、受信装置から送信源へ、圧縮映像、高音質音声、コンテンツ保護、制御信号、データ・パケットを双方向に送信する、高速複合回線のシステムおよび方法を開示する。記載の実施形態は、スタンド・アロンで完全な規格となる固有の物理層および論理層のいずれも開示する。さらには、HDMI、DVIおよびディスプレイ・ポートのような既存の規格と下位互換になり得るシステムを有

50

することが望ましい。記載の実施形態は、HDMI、DVIおよびディスプレイ・ポートのような他の規格と互換となり得る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、従来のHDMIシステムの図である。

【図2】図2は、本開示の上位の実施形態の図である。

【図3】図3は、TMDSEンコーダ、デコーダ経由での片方向の映像データの送信を、独立専用クロック回線と共に示す図である。

【図4】図4は、接続クロックが接続エンコーダと接続デコーダとの間の映像回線に埋め込まれ、追加で利用可能となるクロック回線が双方向データ送受信に使用される実施形態を示す図である。

10

【図5】図5は、複合双方向回線が複数の副回線用の仮想スイッチを内蔵する実施形態を示す図である。

【図6】図6a～6dは、関係するデータの量およびその流れ方向に依存して送信源と受信装置との間のデータの流れ方向を変更することを示す図である。

【図7】図7aは、複合回線送信源の状態図である。図7bは、複合回線受信装置の状態図である。

【図8】図8は、送信装置が映像送信システム、音声送受信システム、ならびにコマンドおよびデータ副回線コントローラに接続され、接続された受信装置にデータを送信する、1つの実施形態による送信装置の詳細な図である。

20

【図9】図9は、受信装置が図8の送信装置および映像受信システム、音声送受信システム、ならびにコマンドおよびデータ副回線コントローラに接続される、1つの実施形態による受信装置の詳細な図である。

【図10】図10は、本開示の1つの実施形態による、包括的なシステムおよび方法の詳細な実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

すでに確立されている表示インタフェース規格には、3つのクラスの映像音声装置用デジタル・インタフェース(DiViA)がある。

【0014】

30

送信源：映像（および、利用可能ならば音声）信号を送信する装置。必要により送信源装置はコンテンツ保護を実施してもよい。装置は記憶容量を有してもよい。いくつか例示する。

【0015】

DVDプレーヤ（標準解像および高解像の両方）

【0016】

デジタル・ビデオ・レコーダ

【0017】

家庭用通信端末

【0018】

40

デスクトップおよびラップトップコンピュータ

【0019】

カムコーダおよびカメラなどのデジタル映像および画像キャプチャ装置

【0020】

マルチメディア携帯電話

【0021】

受信装置：映像（および、利用可能ならば音声）信号を受信する装置。表示装置は受信装置の特殊なタイプに特定される。いくつか例示する。

【0022】

テレビ

50

## 【 0 0 2 3 】

P C モニタ

## 【 0 0 2 4 】

家庭用ステレオ・システム

## 【 0 0 2 5 】

中継器：送信源および受信装置の機能、さらに送信源と受信装置との間の再送信機能を備え、ソフトウェア・トランスペアレントな任意の装置。いくつか例示する。

## 【 0 0 2 6 】

A V 受信機

## 【 0 0 2 7 】

入力セレクタ/スイッチ

## 【 0 0 2 8 】

装置の D i i V A クラスタはいつでも、1つの主装置（通常はテレビまたはモニタ）および主装置装置の制御下にあるいくつかの構成装置を有する。上記リストの送信源、受信装置、中継装置は、市場で待たれるかまたは調達可能な装置タイプであることは一般に理解されよう。他の装置および変形体が可能であることは当技術分野の当業者には明らかである。D i i V A 装置は2つ以上のD i i V A 装置入力または出力を有してもよい。この場合、装置上のD i i V A 入力はそれぞれD i i V A 受信装置のすべての規格に準ずるものであり、D i i V A 出力はそれぞれD i i V A 送信源のすべての規格に準ずるものである。

## 【 0 0 2 9 】

図1は従来技術のHDMIシステムの図であり、システムはHDMI送信源の102と、HDMI受信装置104と、映像データを送信する回線を有する片方向HDMI映像接続106と、HDMI制御機構108とを備える。図3は、TMDSEncoderおよびDecoder経由での片方向の映像データの送信を、独立専用クロック回線と共に示す従来技術の図である。TMDSEncoder302は送信バッファ306を経由して映像パケットを送信する。TMDSDecoderは受信バッファ308を経由して送信された映像パケットを受信する。独立クロック回線はバッファ310および312をそれぞれ経由してTMDSClock信号314を送受信する。

## 【 0 0 3 0 】

図2は本開示の上位の実施形態を示す図である。実施形態は通信システムを含み、第1のノード202（D i i V A 送信源）と、第2のノード204（D i i V A 受信装置）と、接続の1つ以上の映像回線を介して第1のノードから第2のノードにデジタル映像データ送信するように構成される、第1のノードと第2のノードとの間のシリアル通信接続206とを備える。実施形態はさらに、第1のノードと第2のノードとの間の複合接続208を備え、第1のノードおよび第2のノードは複合接続を介して複合回線経由でデータの少なくとも1つのストリームを他方に送信するように構成される。通信システムの1つの実施形態では、シリアル通信接続の帯域幅は、映像画素周波数に従い、拡大、縮小される。さらには、シリアル通信接続の初期同期は複合接続を介して供給されるクロック情報により補助される。複合接続はさらに、シリアル通信接続用の基準クロックと、デジタル音声ストリーミング用の音声副回線と、コンテンツ保護、民生用電子装置制御および他の制御コマンド用のコマンド副回線と、ユーザデータ転送用のデータ副回線とを含む1つ以上の複合回線を備える。

## 【 0 0 3 1 】

図4は、クロックがエンコーダとデコーダとの間の映像回線に埋め込まれ、また付加的に利用可能なクロック回線がデータの双方向の送受信に使用される実施形態を示す。図3に示すシステムとは異なり、図3に示すシステムのTMDSClock314は、図4に示す実施形態の接続クロック414に置き換わり、映像データ回線に埋め込まれ、順方向および逆方向のデータ・パケットは追加回線（図4）経由で送られる。

## 【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

1つの実施形態では、複合回線が高速の半二重回線であって、送信の方向を変えることで論理的に全二重双方向回線となる。実施形態では、音声副回線、コマンド副回線およびデータ副回線は、複合回線を介した時分割多重である。複合回線が基準クロックに割り当てられる場合は、複合回線の電気回路は基準クロックに同期する。複合回線が基準クロック以外に割り当てられた場合は、複合回線の電気回路はシリアル通信回線から回復されたクロックに同期する。さらには、代替の実施形態では、複合回線が基準クロック以外に割り当てられた場合は、複合回線の電気回路はローカルの発振器に同期する。1つの実施形態では、複合回線はさらに、第2のノード上の同期検出回路と、基準クロックと副回線との間で切り替わるスイッチとを備える。

#### 【0033】

図5は、双方向複合回線が複数の副回線用の仮想切替えを内蔵する実施形態を示す図である。スイッチ502、504は音声副回線、コマンド副回線、データ副回線との間を調停する実質的に仮想のスイッチである。1つの実施形態では、音声副回線経由の音声データが最高位の優先権を、コマンド副回線経由のコマンドおよび制御のデータが次に高い優先権を、データ副回線経由の使用者およびバルクデータが最低位の優先権を与えられよう、スイッチは副回線との間を調停する。さらに、シリアル通信接続は接続の1つ以上の映像データ回線に埋め込まれたクロックを有する。

#### 【0034】

図4を再び参照すると、1つの実施形態では、シリアル通信接続はIBM 8B10B回線コーディング402を使用し、クロック回線がデジタル映像データ回線418、420に埋め込まれ、送信機は埋め込まれたクロック回線の画素クロックを送信するように構成される。1つの実施形態では、シリアル通信接続はTMD5回線コーディングを用い、クロック回線がデジタル映像データ回線に埋め込まれ、第1のノードが埋め込まれたクロック回線の画像クロックを送信するように構成される。1つの実施形態の複合回線では、データは可変サイズの packets で送信され、すべての packets の転送後に第1のノードと第2のノードとの間の流れ方向が変わる。

#### 【0035】

図6a~6dは、関連するデータの量およびその流れ方向に依存した、送信源と受信装置との間の複合回線のデータの流れ方向の変化を示す。図6aは送信源および受信装置ともに他方に転送するいずれのデータもないケースを示す。図6bは送信源が転送する少量のデータ（たとえば音声SC）を有し、受信装置が転送するデータがないケースを示す。図6cは送信源が転送する少量のデータ（たとえば音声SC）を有し、受信装置が転送する多量のデータ（たとえばデータSC）を有するケースを示す。図6dは送信源が転送する多量のデータ（たとえば音声SCおよびデータSC）を有し、受信装置がやはり転送する多量のデータ（たとえばデータSC）を有するケースを示す。1つの実施形態では packets 転送タイミング・パラメータは次の通りである。

スクリーン・サイズ = 1920 × 1080 @ 60ヘルツ

水平回線時間 = 15マイクロ秒 (= 1 / (1080 × 60))

TMD5クロック = 148.5メガ・ヘルツ

H-CHビットレート = 1.5ギガ・ビット/秒

伝搬遅延(25メートルケーブル) = 0.13マイクロ秒

前置時間(500トレーニングビット) = 500 × 0.67ナノ秒 = 0.33マイクロ秒

0バイト・パケット時間 = (10 + 0) × 10 × 0.67ナノ秒 = 0.1マイクロ秒

128バイト・パケット時間 = (10 + 128) × 10 × 0.67ナノ秒 = 0.9マイクロ秒

2048バイト・パケット時間 = (10 + 2048) × 10 × 0.67ナノ秒 = 13.8マイクロ秒

パケット送信最長時間 = 2 × (0.13 + 0.33 + 13.8) = 28.5マイクロ秒

#### 【0036】

図7は、見て明らかのように複合回線発信源の状態図であり、さらにパケット・フロー

10

20

30

40

50

制御を示す。基本的には、送信源が送信モードであって送るデータのある場合、データ・パケットは受信装置に送られる。一方、送るデータが無い場合、送信源はIDLEパケットを送る。次に送信源は受信モードに入り、パケットが受信された場合または指定時間内にパケットの受信の無い場合、送信源はもう一度送信モードに入る。同様に図7bは、見て明らかなように複合回線の受信装置の状態図であり、さらにパケット・フロー制御を示す。受信装置は受信モードであってパケットを受信した後に送信モードに入る。受信装置は送信モードでデータのパケットを送信するか、あるいは送るデータが無い場合、IDLEパケットを送信し、もう一度受信モードに入る。送信源および受信装置ともにパケットを送受信する必要のない場合、IDLEパケットが一方から他方へ送られる。

【0037】

通信システムの1つの実施形態は、クロック信号または複数の信号およびデータ・パケットを送受信する第1のノードと第2のノードとの間の複合接続であって、第1のノードと第2のノードとの間に結合された双方向回線と、第1のノードの第1の送受信機と、第2のノードの第2の送受信機とを備え、第1のノードと第2のノードとの間の同期を補助するために、同期が確立した後に複合接続はクロック信号を供給する。さらには、データ・パケットは複数のデータ・パケットであり、パケット・タイプは音声、コマンドおよびユーザ・バルクデータ・パケットである。

【0038】

図8は1つの実施形態による送信装置の詳細な図であり、送信装置は映像送信システム、音声送受信システム、コマンドおよびデータ副回線コントローラに接続され、接続された受信装置にデータを送信する。図示の実施形態は、映像回線808、810、812の少なくとも1つを有するシリアル通信接続に結合されるように構成された通信ノード202と、少なくとも1つの副回線を有する複合回線824とを備え、通信ノードは、映像システム802から映像信号およびクロック信号または複数の信号を受信するように結合された入力と、ユーザおよびアプリケーションの副回線814、816、818とユーザおよびアプリケーションのデータを送受信するように結合された複合回線インタフェースと、シリアル通信接続と結合されるように構成された映像出力であってクロック信号または複数の信号がシリアル通信接続に映像データと共に埋め込まれる映像出力804、806と、出力と入力およびインタフェースそれぞれとの間に結合され映像データならびにユーザおよびアプリケーションのデータを生成するように構成された電気回路とを備え、映像データはシリアル通信接続経由で送信され、ユーザおよびアプリケーションのデータは複合接続の一般目的データ回線経由で送信される。ユーザおよびアプリケーションのデータは、音声システム814および816それぞれにより送受信される音声データと、コマンド/データ副回線コントローラ818により送受信されるコマンドおよび制御データと、ユーザ・バルクデータ(図示せず)を含む。

【0039】

図9は1つの実施形態による受信装置の詳細な図であり、受信装置は図8の送信装置、映像受信システム、音声送受信システム、およびコマンドおよびデータ副回線コントローラに接続される。図示の実施形態は、映像回線808、810、812の少なくとも1つを有するシリアル通信接続と結合されるように構成された通信ノード204と、少なくとも1つの副回線を有する複合回線824とを備え、通信ノードは、シリアル通信接続と結合するように構成され、映像信号に埋め込まれたクロック信号または複数の信号を含めた映像データを受信する入力を備える。通信ノードは、さらに、ユーザおよびアプリケーションの副回線とユーザおよびアプリケーションのデータを送受信するように結合された複合回線インタフェース908、910を備える。さらに、シリアル通信接続から受信した映像データをアサートする映像出力902、904と、入力とインタフェースおよび映像出力それぞれとの間に結合され映像信号から画素クロックを回復するよう構成された電気回路とを備え、受信した映像データは映像出力にアサートされ、ユーザおよびアプリケーションのデータは複合接続の一般目的データ回線経由で送信される。ユーザおよびアプリケーションのデータは、音声システム912、914で送受信される音声データ、コマン

10

20

30

40

50

ドノ制御データ副回線コントローラ916で送受信されるコマンドノ制御データ、およびバルクデータ（図示せず）を含む。

【0040】

1つの実施形態は、通信システムの通信方法であって、シリアル通信接続の1つ以上の映像回線を介して第1のノードから第2のノードにデジタル映像データを送信するステップと、複合接続を介して第1のノードと第2のノードとの間の対応するデータの少なくとも1つのストリームを送信するステップとを含み、映像画素周波数に従いシリアル通信接続の帯域幅を拡大、縮小する。さらに通信方法は、複合接続において、シリアル通信接続用に基準クロックを送信するステップと、デジタル音声ストリーミング用に音声副回線を介してデジタル音声データを送信するステップと、コンテンツ保護、民生用電子装置制御および他の制御コマンド用にコマンド副回線を介してコマンドデータを送信するステップと、ユーザデータ送信用にデータ副回線を介してバルクデータを送信するステップとを含む。通信方法はさらには、複合回線の機能が論理的に全二重双方向回線となるよう複合回線の送信の方向を変更するステップを含む。代替の実施形態は、複合回線、音声副回線、コマンド副回線およびデータ副回線を介して時分割多重するステップを含む。通信方法は、複合回線において、複合回線の第2のノードから同期を検出するステップと、複合回線において基準クロックと副回線との間を切り替えるステップとを含んでもよい。通信方法はさらには、複合回線において、既定の優先順位に基づき、音声副回線、コマンド副回線および前記データ副回線との間で調停するステップをさらに含んでもよい。通信方法はさらに、シリアル通信接続を介して埋め込まれたクロック回線の画素クロックが送信されるようにシリアル通信接続の1つ以上の映像データ回線にクロックを埋め込むステップを含めてもよい。複合回線において、データ・パケットの送信は可変サイズであって、通信方法はすべてのパケットの送信後に第1のノードと第2のノードとの間の流れ方向を変えるステップを含んでもよい。

【0041】

別の実施形態は、通信システムにおいて、第1のノードと第2のノードとの間の複合接続を介してクロック信号およびデータ・パケットを送受信する方法であって、第1のノードと第2のノードとの間の同期を補助するために、同期が確立した後に複合接続がデータ・パケットを供給するように複合接続経由でクロック信号を供給するステップを含む。複数のデータ・パケットは複合接続経由で供給できる。複数のデータ・パケットは音声データ、コマンド・データ、バルク・ユーザデータを含む。好ましくは、複合接続は第1のノードの第1の送受信機と第2のノードの第2の送受信機との間に結合された双方向回線を備え、クロック信号およびデータ・パケットを送受信する方法はさらに、複合接続経由で供給されるクロック情報に基づき、シリアル通信接続を同期させるステップを含む。複合接続を介して供給されるパケットタイプ、ユーザおよびアプリケーションのデータは圧縮映像データをさらに含むことができることに留意されたい。

【0042】

図10は、包括的なシステムおよび方法の詳細な実施形態を示す図である。D i i V A送信機は映像ストリームの入力を受信し、シリアル通信接続を介して映像送信接続経由で映像データを送信する。外部クロックはクロック発生器により受信され、音声、映像および複合回線クロックはシリアル通信接続に埋め込んで送信される。D i i V A送信機の複合回線接続は音声副回線、コマンド副回線およびデータ副回線からそれぞれ、音声、コマンドおよびバルクデータを送受信する。音声データは最高位の優先順位が与えられ、一方でバルクデータは最低位の優先順位が与えられ、複合回線を介してD i i V A受信機へ送信される。図10の複合接続データ流れは、順方向に進む副回線データを示していることに留意されたい。複合接続に対して、D i i V A送信機およびD i i V A受信機のいずれもデータを送受信できる。エンドポイントE P 1、E P 3およびE P 5（図10で図示せず）の反対方向にデータを送ることもできる。E P 0、E P 1は音声データの送受信のエンドポイント・パケットを表し、E P 2およびE P 3はコマンド・データの送受信のエンドポイント・パケットを表し、E P 4およびE P 5はユーザデータまたはバルクデータの

10

20

30

40

50

送受信のエンドポイント・パケットを表し、すべては図8および図9に羅列してある。D i i V A受信機はシリアル通信接続を介して映像データを受信し、映像受信接続経路で映像データをアサートする。クロック回復回路はシリアル通信接続に埋め込まれた映像、音声および複合回線のクロックを回復させ、回復されたクロックを使用して映像、音声およびコマンド・データをアサートする。たとえば、音声データ用のエンドポイント・パケットは回復した音声クロック・レートで費やされる。

#### 【0043】

使用するタイプ：送信源と受信装置との間で転送できるデータ・タイプのように、使用するタイプは4つの主要な種類に分類できる。

発信源から受信装置への非圧縮映像および音声、CE制御、バルクデータ転送、および双方向音声

10

#### 【0044】

発信源から受信装置への非圧縮映像および音声：一般的に利用されるケースは、映像送信源（たとえばDVDプレーヤ）から表示装置に非圧縮映像および音声データを送ることである。図示の実施形態では、主要な映像回線は1～3のツイストペアを利用し映像データを送る。インタフェースの実施形態は、理想的には、ツイストペアあたり4.5ギガビット/秒、総計で13.5ギガビット/秒の速度を有する。必要に応じて、1～4のデータ回線を提供できる。「発明を実施するための形態」に記載の実施形態のように、本開示の実施形態の1つの特徴は、映像回線のクロックが受信機PHYで回復され、また回復されたクロックが複合回線に使用されることである。さらには音声データは複合回線経路で送られる。映像および音声データの両方は受信装置に到着前に中継装置を経由することができる。映像データは18、24、30、36および48ビットの画素サイズを有する。ある実施形態では、表示性能に応じて、映像解像はVGA(640×480)から1080p(1920×1080)までの解像本に対応する。追加および代替対応の変形が可能であることは当技術分野の当業者には明白である。さらには、データ回線の使用方法はアプリケーションによって変わる。送信源および受信装置は必要な要求通路の最高数に対応できる。しかしながら、ある実施形態では、エンドユーザが取り外しのできる外部ケーブルは少なくとも3通路に対応し、送信源と受信装置との間の相互運用を最大限にする。

20

#### 【0045】

代替の実施形態では、他の既存の規格と下位互換性を維持するために回線を多く予約することができる。1つの実施形態では、1つのツイストペアおよび3つの直線回線を含め5回線を提供する。

30

#### 【0046】

民生用電子装置(CE)制御：「発明を実施するための形態」に記載のシステムは、単一の主装置を介して複数の電子装置の制御が可能である。いかなる時でも、1つの主装置(実施形態の一例では、テレビ(受信装置)が主装置として使用される)が存在して複数の従属装置を制御できる。1つの実施形態では、従属装置が1つの主装置しか持たない。ある実施形態では、従属装置がネットワークに接続されるとき装置検出および計数が発生する。

#### 【0047】

1つの実施形態では、D i i V A従属装置が主装置に接続されたことを主装置が検出する。次に、使用者が検索してどの装置が接続されたかを確認し、新しいD i i V A従属装置がインタフェース上にリストアップされ、使用者が制御する。複数の主装置がネットワーク上でアクティブである場合、1つの実施形態では、従属装置はすべて複数の主装置に検出されるが、好適な実施形態では1つの従属装置のみが1つの主装置の制御下にある。装置の計数の一環として、D i i V A従属装置はD i i V A主装置に機能リストを提供し、その結果、D i i V A主装置がD i i V A従属装置を制御できるようになる。また、装置タイプに依存する必要なコマンド・セットがリストアップされる。ある実施形態では、様々なCE装置の製造者の中でD i i V A制御が実施され、装置タイプに依存する特殊な機能に対応するように装置に要求することで相互運用が確実になる。

40

50

## 【 0 0 4 8 】

HDMIのようなシステムはCEC機能を内蔵し、専用CEC制御ピンを使用してテレビを介して装置が制御され、データが転送される。開示の実施形態では、制御データは高速複合回線経由で送られ、その結果、データ転送の待ち時間が最小となり、エンドユーザに、より良いシステム応答性を提供する。

## 【 0 0 4 9 】

CE制御の例は次を含む。

## 【 0 0 5 0 】

例1：使用者はDivX準拠のテレビから所有のDivX準拠のDVDプレーヤを制御したい。DVDプレーヤがテレビに接続されると、テレビはDVDプレーヤを検出する。続いて、使用者はDVDプレーヤをテレビ経由で電源のオン、オフができる。さらには、使用者はテレビ経由でDVDプレーヤの機能やアクセス可能な機能を知ることができる。たとえば、使用者はテレビリモートコントローラ経由で再生、停止、ポーズ、送り、戻しができ、さらにはタイトル・メニューにメニュー操作をさせることもできる。

10

## 【 0 0 5 1 】

例2：DivX経由でPCからテレビへファイルを再生する。PCおよびテレビの両方がDivX準拠であると想定して、使用者が主装置（この場合はテレビ）から従属装置を検索し、どの制御機能が使用できるかを確認する。次に、使用者は所有のテレビリモートコントローラを使用して、ある実施形態では、PCのディレクトリ経由で上下左右、入力ボタンを操作できる。メディア・ファイル（MP3またはMPEG映像など）が見つかったと、使用者はそのファイルを選択し再生できる。

20

## 【 0 0 5 2 】

バルクデータ転送：「発明を実施するための形態」で説明したように、DivX複合回線のデータ副回線を使用して、送信源から目的の装置に大量のデータ・ファイルを高速に転送できる。DivXデータ副回線経由でUSBまたはイーサネット（登録商標）・データを直接送ることができる。USBまたはイーサネット（登録商標）が利用できない場合、アプリケーションが一般的なDivXデータ・パケットとしてデータを送ることもできる。DivXは、DivXデータ・パケット・プロトコルを使用して、送信源から目的装置までデータを送る方法として働く。

## 【 0 0 5 3 】

バルクデータ転送の例は次を含む。

30

## 【 0 0 5 4 】

例1：使用者がテレビからDVRに圧縮映像データを送りたい。テレビのATSCまたはDVB-Tチューナを使用して、テレビは電波放送からMPEG圧縮データを受信する。記録して後で鑑賞するため、使用者は圧縮MPEGストリームをDivX準拠デジタルビデオレコーダ（DVR）に送る。テレビは、その後に、複合回線のデータ副回線を使用してMPEGファイルをDVRに送る。ここで、DivX準拠のDVRはそのデータ・パケットを受信しハード・ディスクに保存する機能を有することが前提である。

## 【 0 0 5 5 】

例2：テレビからDVD-Rにファイルをコピーする。使用者はメモリカードをテレビに挿入し、DVD-ROMに保存するためにメディアファイル（JPEG画像など）をDVD-Rに転送したい。ファイルはDivXデータ副回線経由で目的の装置に送られる。アプリケーションによっては、データ送信のプロトコルはUSBまたはイーサネット（登録商標）でも良い。DivXを介してUSB経由でデータが転送される場合、送信源および目的アプリケーションはUSB I/Oに対応する必要がある。

40

## 【 0 0 5 6 】

双方向音声：DivXプロトコルは音声データを送信源から受信装置（順方向音声）、受信装置から送信源（逆方向音声）の双方向に送信できる。順方向音声は主映像データ経路に同期した主音声経路である。逆方向音声は送信源から受信装置へ独立音声経路を許す。

50

【 0 0 5 7 】

双方向音声の例は次を含む。

【 0 0 5 8 】

例 1：順方向音声：D i i V A セット・トップ・ボックスは映像を主映像回線経由でテレビに送る。音声は順方向回線音声経由で送られ、映像回線経由で送られる映像に同期する。

【 0 0 5 9 】

例 2：逆方向音声：使用者は電波放送のハイビジョン映像をサラウンドサウンド付きで鑑賞する。使用するチューナはテレビに内蔵してある。しかしながら、テレビはサラウンドサウンドを出力できない。ケーブルを追加することなく所有の A V 受信機経由でサウンドを再生するには、使用者は順方向音声をテレビから A V 受信機に送る必要がある。この場合、A V 受信機がテレビから音声データを受信するには、やはり D i i V A 準拠である必要がある。

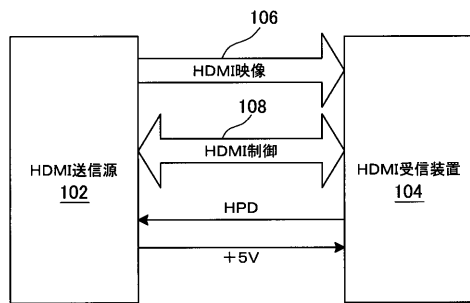
【 0 0 6 0 】

以上、本開示の実施形態を図示して説明した。図示および説明は本開示を記述された厳密な形式に限定するつもりはない。具体的には、本明細書に記載している本開示の実施形態の機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、および/または他の利用可能な機能要素または構成要素で等価的に実施されてもよいし、ネットワークはワイヤまたはワイヤレス、ワイヤとワイヤレスの組合せでもよいことは、意図するところである。他の変形または実施形態は上記の教示に照らして可能であり、したがって、本開示の範囲は「発明を実施するための形態」や請求範囲だけに限定されるものではない。

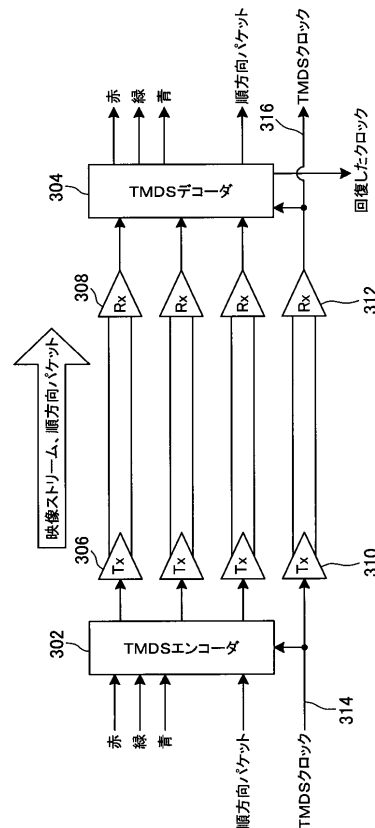
10

20

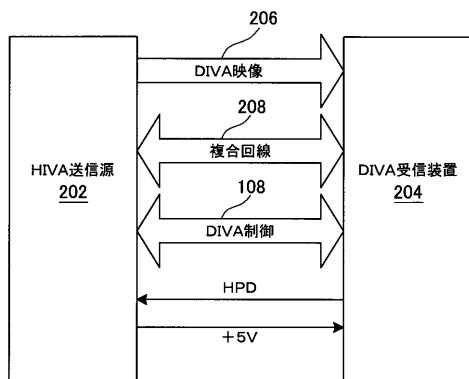
【 図 1 】



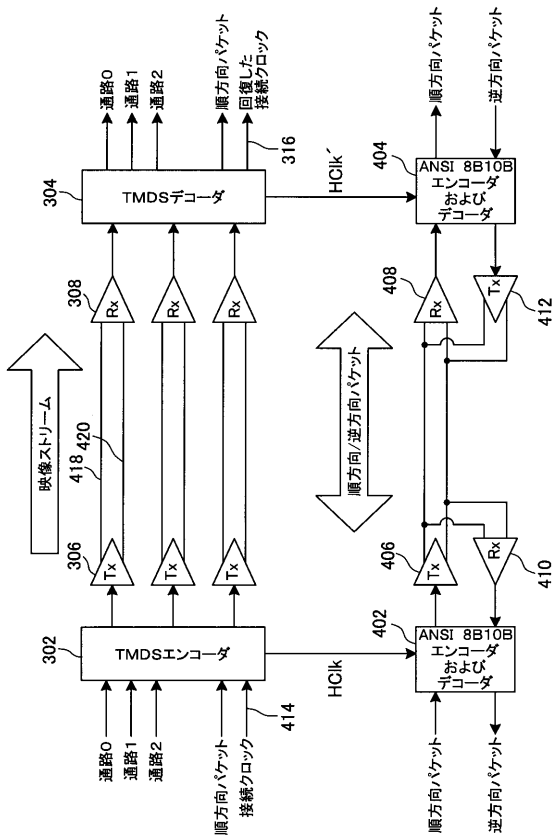
【 図 3 】



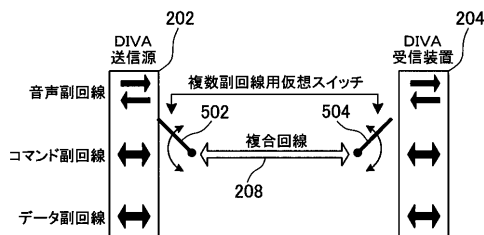
【 図 2 】



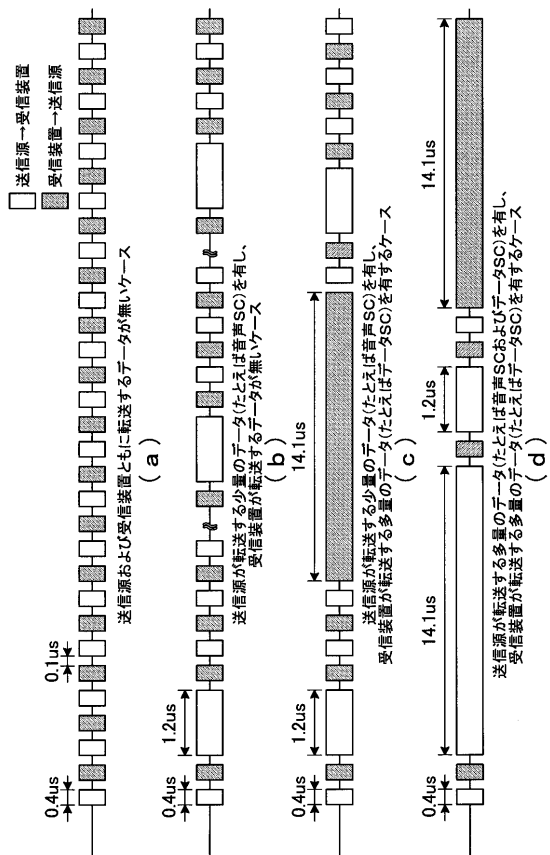
【図4】



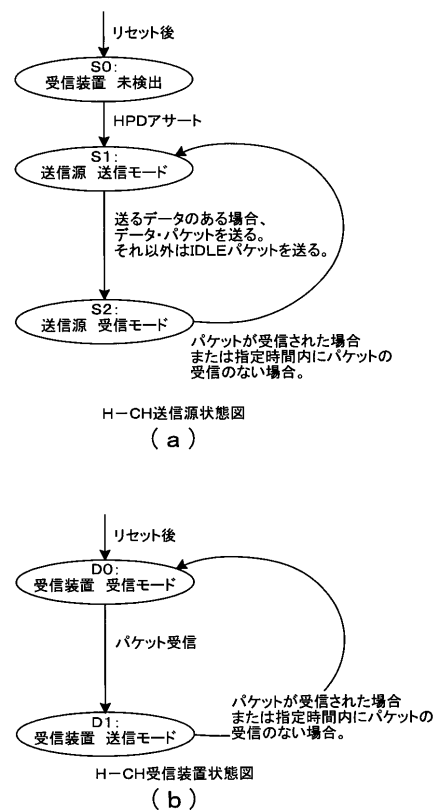
【図5】



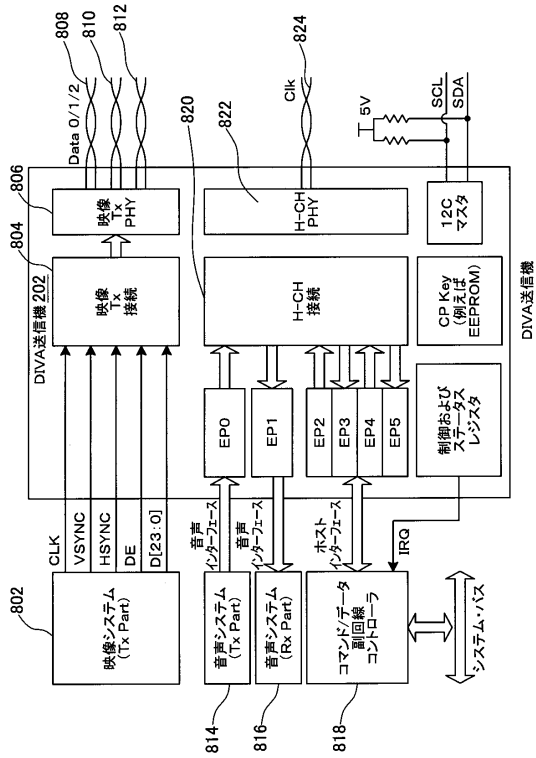
【図6】



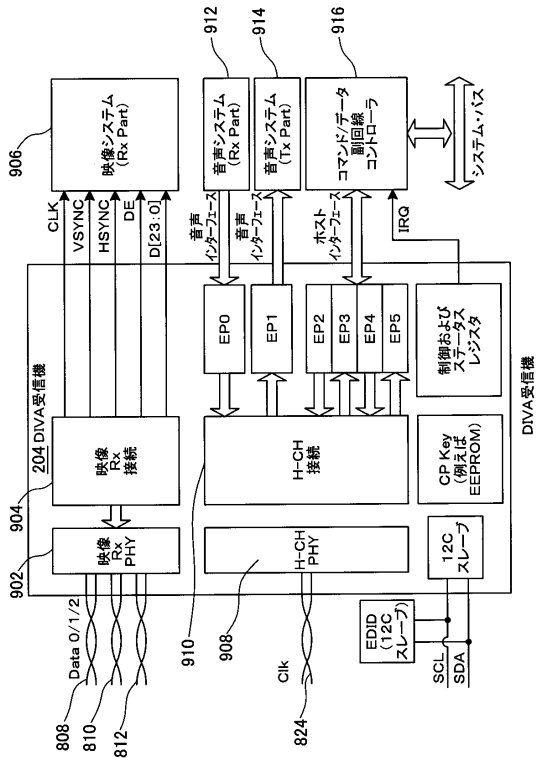
【図7】



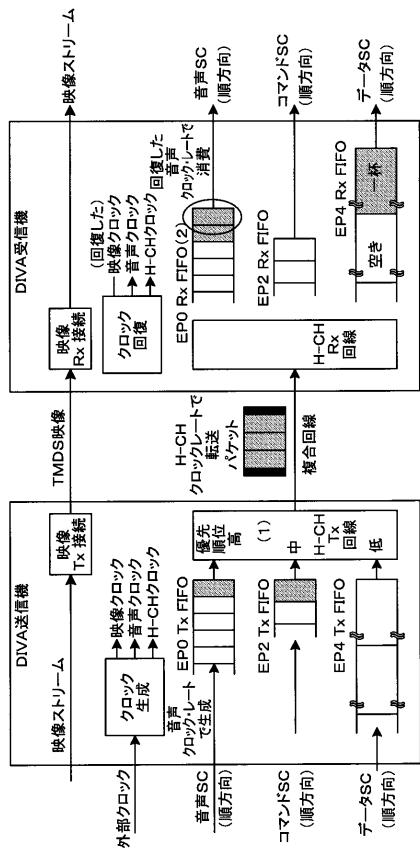
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



- 1.優先順位ベースのパケット調停
- 2.オーバーラン/アンダーラン回避のFIFOサイズ
- 3.低ジッターの音声クロック回復

## フロントページの続き

- (72)発明者 リー、ドンギョン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95129、サン ホセ、ラッセン アヴェニュー 503  
9
- (72)発明者 ハーン、ジョン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94024、ロス アルトス、ロヨラ ドライヴ 905
- (72)発明者 リー、ボンジュン  
大韓民国 ソウル、クァナク - グ、ボンチョン 10 - ドン 974 - 5、デヨン オフステル  
903
- (72)発明者 リー、デイヴィッド  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94306、パロ アルト、ロブ ロード 890
- (72)発明者 キム、ピョンウン  
大韓民国 キョンギ - ド、ファソン - シ、ギサン - ドン、ラエミアン アpartment 109 -  
1403

審査官 長谷川 素直

- (56)参考文献 特開2004 - 350266 (JP, A)  
特開2008 - 310300 (JP, A)  
特開2005 - 051741 (JP, A)  
特開2005 - 173553 (JP, A)  
米国特許出願公開第2002 / 0171741 (US, A1)  
米国特許出願公開第2005 / 0004718 (US, A1)  
特開2008 - 017438 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 21 / 00 - 21 / 858 ,  
H04L 29 / 04