

(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2010-28454

(P2010-28454A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.

H04N 7/173 (2006.01)

F I

H04N 7/173 630

テーマコード (参考)

5C164

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-187425 (P2008-187425)

(22) 出願日 平成20年7月18日 (2008.7.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

(74) 代理人 100121131

弁理士 西川 孝

(72) 発明者 矢倉 正成

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C164 FA17 TB15S UA51S UB71P UD01S

(54) 【発明の名称】 コンテンツ出力装置およびコンテンツ出力方法、並びにプログラム

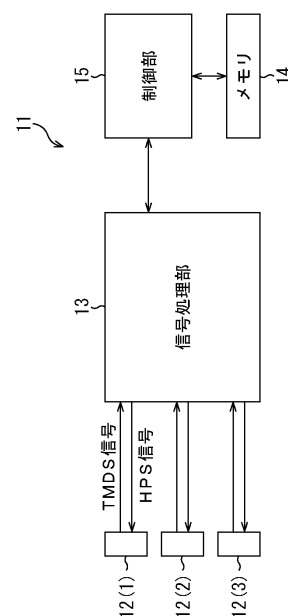
(57) 【要約】

図2

【課題】コンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮する。

【解決手段】シンク機器11において、HDMI端子12は、ソース機器との接続に用いられ、メモリ14は、HDMI端子12を介して接続されているソース機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する。そして、制御部15は、HDMI端子12を介して接続されているソース機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、メモリ14に記憶されている設定値に基づいて、コンテンツの出力の設定を行う。本発明は、本発明は、例えば、HDMI規格に準拠したテレビジョン受像機に適用できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

他の機器との接続に用いられる接続手段と、

前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段と、

前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う設定手段と

を備えるコンテンツ出力装置。

【請求項 2】

10

前記他の機器との接続が継続されていない場合、前記他の機器から前記設定値を取得する取得手段をさらに備え、

前記設定手段は、前記記憶手段に記憶されている前記設定値をリセットして、前記取得手段により取得された新たな前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う請求項 1 に記載のコンテンツ出力装置。

【請求項 3】

前記接続手段を介して前記他の機器に出力する制御信号を、一定期間だけ変化させる信号制御手段と、

前記信号制御手段により前記一定期間だけ前記制御信号が変化したことに対して、前記他の機器が応答したか否かを判定する判定手段と、

20

前記判定手段により前記他の機器が応答したと判定された最も短い前記一定期間を、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器に対する待機期間として決定する決定手段と

をさらに備える請求項 1 に記載のコンテンツ出力装置。

【請求項 4】

前記接続手段を介して前記他の機器に出力する制御信号を、一定期間だけ変化させる信号制御手段と、

前記信号制御手段により一定期間だけ前記制御信号が変化したことに応答して前記他の機器が送信する信号から前記設定値を取得する設定値取得手段と、

前記設定値取得手段が取得した前記設定値が、前記記憶手段に記憶されている前記設定値と一致するまでの時間を計測し、前記コンテンツに対するミュートを解除するタイミングを決定するタイミング決定手段と

30

をさらに備える請求項 1 に記載のコンテンツ出力装置。

【請求項 5】

コンテンツを出力するコンテンツ出力装置のコンテンツ出力方法において、

前記コンテンツ出力装置は、

他の機器との接続に用いられる接続手段と、

前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段と

を備え、

40

前記コンテンツ出力装置が、

前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う

ステップを含むコンテンツ出力方法。

【請求項 6】

コンテンツを出力するコンテンツ出力装置として、コンピュータを機能させるプログラムにおいて、

他の機器との接続に用いられる接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介

50

して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う設定手段と

して、コンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンテンツ出力装置およびコンテンツ出力方法、並びにプログラムに関し、特に、コンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮することができるようにしたコンテンツ出力装置およびコンテンツ出力方法、並びにプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルテレビジョン受像機、デジタルビデオカメラ、デジタルビデオレコーダ、デジタルプレーヤ、デジタルチューナ、家庭用ゲーム機などのいわゆるデジタル家庭電化製品を相互に接続するためのインタフェース規格として、HDMI(High-Definition Multimedia Interface)規格が普及しており、HDMI規格に準拠した端子を装備するHDMI機器が増えている。

【0003】

以下、HDMI規格に準拠した端子を装備するHDMI機器のうち、DVD(Digital Versatile Disc)プレーヤなどのように、映像および音声などからなるコンテンツを供給する側のHDMI機器をソース(Source)機器と称する。また、テレビジョン受像機などのように、ソース機器から供給されたコンテンツを出力する(映像を表示し、音声を出力する)側のHDMI機器をシンク(Sink)機器と称する。

20

【0004】

また、ソース機器とシンク機器との間では、機器の認証や各種の設定などを行うための制御信号が送受信される。例えば、HPD信号により、シンク機器からソース機器に対して、ディスプレイの最大解像度やカラー特性などの情報を含むEDID(Extended Display Identification Data)の読み取りが可能であることや、著作権保護技術の一つであるHDCP(High-bandwidth Digital Content Protection)認証処理に対応していることなどが通知される。

30

【0005】

従来、一般的に、複数のソース機器がHDMI端子を介してシンク機器に接続されているとき、ソース機器にコンテンツを供給するように選択(指定)されたソース機器が選択状態とされ、そのように選択されていないソース機器が非選択状態とされる。そして、シンク機器では、選択状態であるソース機器が接続されているHDMI端子のHPD信号をHighにするとともに、非選択状態であるソース機器が接続されているHDMI端子のHPD信号をLowにするという制御が行われる。

【0006】

また、シンク機器には、相互に機器を制御する機能であるCEC(Consumer Electronics Control)機能を実装しているものがある。そのようなシンク機器は、非選択状態であるソース機器のEDIDを常時読み出すことができるようにするため、全てのHDMI端子のHPD信号を常時Highにする必要がある。そして、ユーザによる操作などに応じて、ソース機器の選択が切り替えられたとき、シンク機器は、新たに選択状態とするソース機器が接続されているHDMI端子のHPD信号を所定の期間だけLowにして待機した後、再度、Highにするという制御(トグル操作)を行う。

40

【0007】

シンク機器が、このようなHPD信号のトグル操作を行うと、ソース機器は、トグル操作に反応し、HDCP認証処理を再度行って、HDCPエラー状態から復帰する処理(リセット)を行う。

【0008】

50

そして、ソース機器は、リセット後、シンク機器に対して、例えば、解像度情報や、色空間情報、音声情報などを含むデータ信号をシンク機器に送信する。シンク機器は、そのデータ信号に含まれている各種の情報に基づいて、コンテンツを適切に出力することができるように設定を行った後、コンテンツの出力を開始する。例えば、シンク機器では、水平、垂直同期信号の周波数、TMDSクロック周波数、インターレース/プログレッシブ、カラスペース、カラリメトリ、DEEPCOLOR、PCM/圧縮オーディオ、サンプリング周波数などの設定が行われる。

【0009】

しかしながら、ソース機器によっては、コンテンツデータの送信と、情報データの送信とのタイミングが一致しないことがある。そのため、シンク機器が、情報データに忠実に従った設定でコンテンツデータを出力すると、画乱れや音切れなど、画質および音質の品質が低下することがある。

10

【0010】

従って、シンク機器は、例えば、コンテンツを入力するソース機器を切り替える入力切替処理において、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定するまで待機した後に、データ信号に基づいて出力の設定を行い、コンテンツの出力を開始する。

【0011】

図1を参照して、従来のシンク機器が行う入力切替処理について説明する。

【0012】

例えば、ユーザが、シンク機器にコンテンツを入力するソース機器を切り替えるように、任意のHDMI端子を指定すると処理が開始される。ステップS11において、シンク機器は、ユーザにより指定されたHDMI端子を介して供給されるコンテンツが出力されるように、入力の切り替え（スイッチング）を行うとともに、コンテンツの出力のミュート（例えば、ディスプレイに黒画像を表示させ、スピーカからの出力を停止させる設定）を行う。

20

【0013】

ステップS11の処理後、処理はステップS12に進み、シンク機器は、ユーザにより指定されたHDMI端子のHPD信号をHighからLowに切り替え、処理はステップS13に進む。ステップS13において、シンク機器は、ステップS12でHPD信号をLowに切り替えてから、ユーザにより指定されたHDMI端子に対応付けて記憶されているLow期間（例えば、過去のデータから一番条件の悪いソース機器に合わせて設定された時間）が経過するまで処理を待機する。そして、Low期間が経過すると、処理はステップS14に進み、シンク機器は、そのHDMI端子HPD信号をLowからHighに切り替える。

30

【0014】

ステップS14の処理後、処理はステップS15に進み、シンク機器は、所定のパラメータnを初期値としての0にセットし、処理はステップS16に進み、ソース機器から送信されてくるデータ信号を取得する。ソース機器は、所定の周期で、データ信号を定期的に送信している。

【0015】

ステップS16の処理後、処理はステップS17に進み、シンク機器は、パラメータnが、ソース機器からのデータ信号を取得する回数として予め設定されている回数N未満であるか否かを判定する。例えば、回数Nは、過去のデータから安定と判断するのに必要であった回数が用いられる。

40

【0016】

ステップS17において、パラメータnが回数N未満であると判定された場合、処理はステップS18に進み、シンク機器は、パラメータnを1だけインクリメントして、処理はステップS19に進む。

【0017】

ステップS19において、シンク機器は、時間T2だけ待機する。時間T2は、シンク機器のハード制約や信号の周波数を考慮して決まる、システムに依存した時間である。時間T2が経過すると、処理はステップS16に戻る。即ち、ステップS17でパラメータ

50

nが回数N未満でない（パラメータnが回数N以上である）と判定されるまで、つまり、シンク機器が、データ信号をN回受信するまで、時間T2ごとにデータ信号を取得する処理が繰り返される。

【0018】

一方、ステップS17において、パラメータnが回数N未満でないと判定された場合、処理はステップS20に進み、シンク機器は、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定しているか否かを判定する。例えば、シンク機器は、N回受信したデータ信号の全てが同一の内容であれば、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定していると判定し、N回受信したデータ信号の内容が1つでも、他のデータ信号の内容と異なっていれば、データ信号が安定していないと判定する。

10

【0019】

ステップS20において、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定していないと判定された場合、処理はステップS15に戻り、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定していると判定されるまで、以下、同様の処理が繰り返される。そして、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定していると判定された場合、処理はステップS21に進む。

【0020】

ステップS21において、シンク機器は、データ信号から、解像度情報や、色空間情報、音声情報の設定値を読み出して記憶し、ステップS22において、その設定値に基づいて、コンテンツの出力の設定を行う。

20

【0021】

ステップS23において、シンク機器は、コンテンツの出力のミュートを解除し、ソース機器から送信されてくるコンテンツのデータに従い、コンテンツの出力を開始し、入力切替処理は終了する。

【0022】

このように、シンク機器は、入力切替処理において、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定するまで処理を待機して、安定したデータ信号に基づいた設定を行った後に、コンテンツの出力を開始する。

【0023】

このようなHDMI機器に関する技術として、例えば、ホットプラグ検出を用いてHDMI機器間の接続を検出する技術（特許文献1）、シンク機器側の操作により解像度を変更できる技術（特許文献2）が開示されている。また、ソース機器からの出力信号が、一時的に不正規な信号状態になった場合に、シンク機器に表示される映像異常を回避する技術（特許文献3）が開示されている。

30

【0024】

【特許文献1】特開2008-35060号公報

【特許文献2】特開2007-158903号公報

【特許文献3】特開2007-288407号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0025】

上述したように、従来のシンク機器は、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定するまで処理を待機するため、ユーザが、入力を切り替える操作を行ってからコンテンツの出力が開始されるまでの時間が長くなることがあった。そのため、ユーザが、操作に対して応答が悪いと感じることがあった。このことより、コンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮し、操作に対する応答が良好なシンク機器が求められている。

【0026】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、コンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

50

【0027】

本発明の一側面のコンテンツ出力装置は、他の機器との接続に用いられる接続手段と、前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段と、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う設定手段とを備える。

【0028】

本発明の一側面のコンテンツ出力方法は、コンテンツを出力するコンテンツ出力装置のコンテンツ出力方法であって、前記コンテンツ出力装置は、他の機器との接続に用いられる接続手段と、前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段とを備え、前記コンテンツ出力装置が、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行うステップを含む。

【0029】

本発明の一側面のプログラムは、コンテンツを出力するコンテンツ出力装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、他の機器との接続に用いられる接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、前記接続手段に対応付けて、前記接続手段を介して接続されている前記他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段に記憶されている前記設定値に基づいて、前記コンテンツの出力の設定を行う設定手段として、コンピュータを機能させる。

【0030】

本発明の一側面においては、他の機器との接続に用いられる接続手段を介して接続されている他の機器から供給されるコンテンツの出力を開始する際に、接続手段に対応付けて、接続手段を介して接続されている他の機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値を記憶する記憶手段に記憶されている設定値に基づいて、コンテンツの出力の設定が行われる。

【発明の効果】

【0031】

本発明の一側面によれば、コンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0033】

図2は、本発明を適用したシンク機器の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0034】

図2において、シンク機器11は、3つのHDMI端子12(1)乃至HDMI端子12(3)、信号処理部13、メモリ14、および制御部15から構成される。

【0035】

HDMI端子12(1)乃至HDMI端子12(3)は、HDMI規格に準拠した接続手段であり、図示しないHDMIケーブルを介して、図示しないソース機器をシンク機器11にそれぞれ接続する。

【0036】

信号処理部13は、制御部15の制御に従って、HDMI端子12(1)乃至HDMI端子12(3)にそれぞれ接続されているソース機器との間で送受信される信号を処理する。例え

ば、信号処理部 13 は、コンテンツのデータを伝送する信号である TMDS (Transition Minimized Differential Signaling) 信号がソース機器から送信されてくると、TMDS 信号を受信し、図示しない後段の回路 (例えば、復号回路や表示回路など) に供給する。また、信号処理部 13 は、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) を介してソース機器に出力する制御信号の High/Low を切り替える制御を行う。

【0037】

また、信号処理部 13 は、スイッチング機能を備えており、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) を介して接続される複数のソース機器のうちの任意のソース機器が、シンク機器 11 にコンテンツを供給するように入力切り替えを行う。つまり、信号処理部 13 がスイッチング機能を備えることにより、シンク機器 11 は、複数の HDMI 端子を搭載することができる。

10

【0038】

メモリ 14 は、制御部 15 からのリード／ライトが可能な不揮発性のフラッシュメモリ (例えば、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)) などからなる。メモリ 14 は、制御部 15 が実行するプログラムや、制御部 15 の処理に必要なデータを記憶する。

【0039】

また、メモリ 14 は、シンク機器 11 にコンテンツを入力するソース機器を切り替える入力切替処理 (後述する図 7 の処理) で HPD 信号を Low にして待機する待機期間を示す情報 (以下、適宜、HPD 信号の Low 期間 T_{LOW} と称する) を、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) ごとに記憶している。即ち、メモリ 14 は、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) それぞれに対応付けて、HPD 信号の Low 期間 T_{LOW} (1) 乃至 Low 期間 T_{LOW} (3) を記憶している。

20

【0040】

また、メモリ 14 には、HPD 信号の Low 期間 T_{LOW} を HDMI 端子ごとに最適化する Low 期間最適化処理 (後述する図 6 の処理) が行われる前の初期状態において用いられる HPD 信号の Low 期間 T_{LOW} の初期値 t (init) が記憶されている。初期値 t (init) としては、例えば、HDMI 規格において、ソース機器が、HPD 信号が Low にされたことを検出して反応するように規定されている期間である 100msec が設定されている。

【0041】

さらに、Low 期間最適化処理では、最適化された HPD 信号の Low 期間 T_{LOW} を取得すると共に、HDMI 端子にそれぞれ接続されているソース機器から供給されるコンテンツの出力を設定するための設定値が取得される。そして、メモリ 14 には、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) それぞれに対応付けて、設定値が記憶される。

30

【0042】

制御部 15 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) などを内蔵している。制御部 15 では、CPU が、ROM に記憶されているプログラム、あるいは、メモリ 14 から読み出して RAM にロードしたプログラムを実行することにより、シンク機器 11 の各部を制御する処理が行われる。

【0043】

例えば、制御部 15 は、信号処理部 13 を介して出力される HPD 信号の変化を監視し、HPD 信号の変化に基づいて、シンク機器 11 にソース機器を接続する HDMI ケーブルの挿抜を検出して、その検出結果に基づいた処理を行う。例えば、ユーザが、シンク機器 11 に接続されているソース機器を交換する際に、シンク機器 11 の HDMI 端子 12 に接続されている HDMI ケーブルを抜いたとする。この場合、制御部 15 は、HDMI ケーブルが抜かれたことを検出して記憶しておき、その後、その HDMI 端子 12 を介してソース機器からコンテンツが供給される際には、メモリ 14 に記憶されている設定値などをリセットして再取得する処理を行う。

40

【0044】

また、制御部 15 は、HDMI ケーブルが抜かれたことが検出されていなければ、即ち、ソ

50

ース機器との接続が継続されている場合、メモリ 14 に記憶されている設定値を用いて、コンテンツの出力の設定を行う。例えば、一般的に、HDMI機器の通常の使用状況においては、シンク機器 11 とソース機器とは、HDMIケーブルによる接続状態を継続したまま、かつ、コンテンツを送信する信号のフォーマットも変更することなく使用されることがほとんどである。このような使用状況では、ソース機器からのコンテンツの入力を開始するたびに、ソース機器から送信されてくるデータ情報が確定するまで処理を待機して、そのデータ情報に基づいて、コンテンツの出力の設定を行うよりも、メモリ 14 に記憶されている設定値（即ち、前回、設定を行った設定値）を用いて設定を行うようにすることで、コンテンツの出力が開始されるまでに時間を短縮することができる。

【0045】

図 3 は、シンク機器 11 とソース機器とを接続する HDMI ケーブルの挿抜を示す図である。

【0046】

図 3 A には、シンク機器 11 およびソース機器 21 の両方に HDMI ケーブル 22 が挿入された状態が示されている。また、図 3 B には、シンク機器 11 から HDMI ケーブル 22 が抜かれた状態が示されており、図 3 C には、ソース機器 21 から HDMI ケーブル 22 が抜かれた状態が示されている。

【0047】

例えば、シンク機器 11 およびソース機器 21 の両方に HDMI ケーブル 22 が挿入された状態（図 3 A）から、シンク機器 11 およびソース機器 21 のうちのいずれか一方から HDMI ケーブル 22 が抜かれた状態（図 3 B または図 3 C）になった場合、制御部 15 は、HDMI ケーブル 22 が抜かれたことを検出する。このように HDMI ケーブル 22 が抜かれた場合、シンク機器 11 に接続されていたソース機器 21 が変更される可能性があるため、制御部 15 は、後の処理（例えば、図 7 のステップ S55）で参照するために、その旨を示す情報をメモリ 14 に記憶させる。

【0048】

また、シンク機器 11 とソース機器 21 とを接続する HDMI ケーブル 22 は、上述の HPD 信号を送信する信号線その他、複数の信号線により構成されている。

【0049】

図 4 は、HDMI ケーブル 22 における信号線の構成を示す図である。

【0050】

HDMI ケーブル 22 は、信号線 TMD5 0 乃至 TMD5 3、信号線 TMD5_CLK、信号線 CEC、信号線 DC_CLK、信号線 DDC_DATA、信号線 HPD、電源線 5V、および接地線 GND を有して構成され、シンク機器 11 およびソース機器 21 が備える HDMI 端子には、それぞれの信号線に対応する接続端子が設けられている。

【0051】

信号線 TMD5 0 乃至 TMD5 3 は、コンテンツのデータを表す信号である TMD5 信号を送信し、信号線 TMD5_CLK は、TMD5 信号を処理するための基準となるクロック信号を送信し、信号線 CEC は、相互に機器を制御するための制御信号を送信するためのものである。また、信号線 DDC_DATA および DDC_CLK は、ディスプレイの特性などの情報を表す DDC（Display Data Channel）信号、および、そのクロック信号を送信する。また、信号線 HPD は、HPD 信号を送信し、電源線 5V および接地線 GND は、電圧 5 V の電源の供給に利用される。

【0052】

また、制御部 15 は、シンク機器 11 にコンテンツを入力するソース機器 21 を切り替える入力切替処理において、信号処理部 13 を制御して、HDMI 端子の HPD 信号の出力（High/Low）を切り替えさせる。

【0053】

図 5 は、入力切替処理において、ユーザにより選択された HDMI 端子の HPD 信号の変化を示す図である。

【0054】

10

20

30

40

50

制御部 15 は、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) それぞれに接続されているソース機器 21 の EDID を常時読み出すことができるようにするため、全ての HDMI 端子の HPD 信号を常時 High にしている。

【0055】

そして、ユーザが、図示しない操作部を操作し、コンテンツの入力先として、任意の HDMI 端子 12 を選択する操作を行ったとする。制御部 15 は、その操作に応じて信号処理部 13 を制御し、ユーザにより選択された HDMI 端子 12 の HPD 信号を High から Low に切り替えさせる。そして、制御部 15 は、その HDMI 端子 12 に対応付けられてメモリ 14 に記憶されている Low 期間 T_{LOW} を読み出して、HDMI 端子 12 の HPD 信号を Low にしてから、Low 期間 T_{LOW} が経過するまで処理を待機する。その後、メモリ 14 から読み出した Low 期間 T_{LOW} が経過したタイミングで、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御して、HDMI 端子 12 の HPD 信号を Low から High に切り替えさせる。

【0056】

これにより、ユーザにより選択された HDMI 端子 12 の HPD 信号が、Low 期間 T_{LOW} だけ、Low となる。即ち、信号処理部 13 は、その HDMI 端子 12 を介して接続されているソース機器 21 に出力する HPD 信号を Low 期間 T_{LOW} だけ、High から Low に変化させる。

【0057】

ここで、ユーザにより選択された HDMI 端子 12 に接続されているソース機器 21 の反応時間、即ち、HPD 信号が Low にされたことをソース機器 21 が検出して反応するまでの時間よりも、Low 期間 T_{LOW} が長ければ、そのソース機器 21 においてリセットが行われる。そして、ソース機器 21 は、リセットを行った後に送信すべきデータ信号をシンク機器 11 に送信する。

【0058】

ところで、ソース機器 21 の反応時間は、機器ごとに異なる長さとなっている。そこで、シンク機器 11 は、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) それぞれに接続されているソース機器 21 に対して、HPD 信号の Low 期間を最適化する Low 期間最適化処理を行う。そして、メモリ 14 には、Low 期間最適化処理において求められた Low 期間が、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) それぞれに対応付けて記憶される。

【0059】

Low 期間最適化処理は、例えば、シンク機器 11 の各種の設定を行う際に、ディスプレイ（図示せず）に表示されるメニュー画面の 1 項目として登録されている。ユーザは、操作部を操作して、ディスプレイにメニュー画面を表示させ、Low 期間最適化処理を実行するように指示することができる。

【0060】

次に、図 6 は、HPD 信号の Low 期間を最適化する Low 期間最適化処理を説明するフローチャートである。

【0061】

ユーザにより Low 期間最適化処理を実行するように指示されると処理が開始され、ステップ S31 において、制御部 15 は、HDMI 端子 12 を識別するための設定値 n を、初期値としての 1 にセットし、処理はステップ S32 に進む。

【0062】

ステップ S32 において、制御部 15 は、Low 期間最適化処理において暫定的に用いられる HPD 信号の Low 期間である試行 Low 期間 T1 を初期化する。即ち、制御部 15 は、試行 Low 期間 T1 に、HPD 信号の Low 期間の初期値 t (init) (例えば、100msec) をセットする。

【0063】

ステップ S32 の処理後、処理はステップ S33 に進み、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御し、n 番目の HDMI 端子 12 (n) の HPD 信号 (n) を High から Low に切り替え、処理はステップ S34 に進む。

【0064】

ステップS 3 4において、制御部 1 5は、ステップS 3 2で初期化した試行Low期間 T 1、または、後述するステップS 3 7で更新される試行Low期間 T 1 だけ処理を待機する。そして、ステップS 3 3でHPD信号 (n) をLowに切り替えてから試行Low期間 T 1 が経過すると、処理はステップS 3 5に進む。

【0065】

ステップS 3 5において、制御部 1 5は、信号処理部 1 3を制御し、HDMI端子 1 2 (n) のHPD信号 (n) をLowからHighに切り替る。即ち、ステップS 3 3乃至S 3 5の処理により、HDMI端子 1 2 (n) のHPD信号 (n) が、試行Low期間 T 1 だけLowとされる。

【0066】

ステップS 3 5の処理後、ステップS 3 6に進み、制御部 1 5は、ステップS 3 3乃至S 3 5でHDMI端子 1 2 (n) のHPD信号 (n) を試行Low期間 T 1 だけLowとしたことにより、HDMI端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1においてリセットが発生し、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されてきたか否かを判定する。

【0067】

例えば、ソース機器 2 1は、データ信号を所定の周期で送信しており、制御部 1 5は、システムに依存する時間 T 2 だけ、処理を待機し、その間に信号処理部 1 3がデータ信号を受信して制御部 1 5に供給した場合、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されてきたと判定する。時間 T 2 は、シンク機器 1 1のハード制約や信号の周波数を考慮して、できるだけ早い時間として決定されている。また、一方、時間 T 2 だけ処理を待機しても信号処理部 1 3からデータ信号が供給されない場合、ソース機器 2 1ではリセットが発生せず、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されていないと判定する。

【0068】

ステップS 3 6において、制御部 1 5が、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されていないと判定した場合、処理はステップS 3 7に進む。

【0069】

ステップS 3 7において、制御部 1 5は、試行Low期間 T 1 を、予め設定されている所定の期間 α (例えば、100msec) だけ加算した値を、新たな試行Low期間 T 1 とする。即ち、制御部 1 5は、現在の試行Low期間 T 1 では、ソース機器 2 1にリセットを発生させることができないと判断し、ソース機器 2 1が反応可能な最も短いLow期間を求めるために、試行Low期間 T 1 を更新する。そして、処理はステップS 3 3に戻り、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されてきたと判定されるまで、以下、同様の処理が繰り返される。

【0070】

一方、ステップS 3 6において、制御部 1 5が、ソース機器 2 1からデータ信号が送信されていると判定した場合、処理はステップS 3 8に進み、制御部 1 5は、ソース機器 2 1から送信されてきたデータ信号を、メモリ 1 4に記憶させる。

【0071】

ステップS 3 8の処理後、処理はステップS 3 9に進み、制御部 1 5は、現在の試行Low期間 T 1 を、HDMI端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1に対して最適化されたHPD信号 (n) のLow期間 T_{LOW} (n) として、HDMI端子 1 2 (n) に対応付けてメモリ 1 4に記憶 (格納) させる。即ち、現在の試行Low期間 T 1 が、ソース機器 2 1が反応可能な最も短いLow期間として求められる。

【0072】

ステップS 3 9の処理後、処理はステップS 4 0に進み、制御部 1 5は、HDMI端子 1 2 を識別するための設定値 n が、シンク機器 1 1に搭載されているHDMI端子の個数 N (図 2 の例では、N = 3) 以上となっているか否かを判定する。即ち、シンク機器 1 1に搭載されている全てのHDMI端子が処理の対象となったか否か、図 2 の例では、HDMI端子 1 2 (1) 乃至HDMI端子 1 2 (3) が処理の対象となったか否かを判定する。

【0073】

ステップS 4 0において、制御部 1 5が、設定値 n が個数 N 以上とない判定した場合、まだ処理の対象となっていないHDMI端子があり、処理はステップS 4 1に進み

、制御部 15 は、設定値 n を 1 だけインクリメントする。そして、次の HDMI 端子を処理の対象として、処理はステップ S 32 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

【0074】

一方、ステップ S 40 において、制御部 15 が、設定値 n が個数 N 以上となっていると判定した場合、シンク機器 11 に搭載されている全ての HDMI 端子が処理の対象とされており、Low 期間最適化処理は終了する。

【0075】

以上のように、シンク機器 11 は、Low 期間最適化処理において、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) ごとに、それぞれに接続されているソース機器 21 が反応可能な最も短い Low 期間を求めることができる。即ち、ソース機器 21 ごとに、Low 期間を最適化

10

【0076】

従って、シンク機器 11 にコンテンツを入力するソース機器 21 を切り替える入力切替処理において、HDMI 端子 12 (1) 乃至 HDMI 端子 12 (3) ごとに最適化された Low 期間を用いて処理を行うことができる。なお、Low 期間最適化処理は、ユーザが、所定の HDMI 端子 12 を指定して、その HDMI 端子 12 についてのみ行うようにしてもよい。

【0077】

次に、図 7 は、シンク機器 11 にコンテンツを入力するソース機器 21 を切り替える入力切替処理を説明するフローチャートである。

【0078】

例えば、ユーザが、 n 番目の HDMI 端子 12 (n) を指定し、HDMI 端子 12 (n) に接続されているソース機器 21 がシンク機器 11 にコンテンツを入力するように、図示しない操作部を操作すると、処理が開始される。

20

【0079】

ステップ S 51 において、制御部 15 は、ユーザの操作に応じて操作部から供給される信号に基づいて、ユーザにより指定された HDMI 端子 12 (n) を介して供給されるコンテンツが出力されるように、信号処理部 13 を制御する。信号処理部 13 は、制御部 15 の制御に従って、HDMI 端子 12 (n) から入力されるコンテンツのデータが、後段の回路（例えば、復号回路や表示回路など）に供給されるように切り替え（スイッチング）を行う。また、制御部 15 は、コンテンツの出力のミュート（例えば、ディスプレイに黒画像を表示させ、スピーカからの出力を停止させる設定）を行う。

30

【0080】

ステップ S 51 の処理後、処理はステップ S 52 に進み、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御し、HDMI 端子 12 (n) の HPD 信号を High から Low に切り替え、処理はステップ S 53 に進む。

【0081】

ステップ S 53 において、制御部 15 は、HDMI 端子 12 (n) に対応付けて記憶されている Low 期間 $T_{LOW}(n)$ 、即ち、HDMI 端子 12 (n) に接続されているソース機器 21 に対して最適化されている Low 期間 $T_{LOW}(n)$ をメモリ 14 から読み出す。そして、制御部 15 は、ステップ S 52 で HDMI 端子 12 (n) の HPD 信号を Low に切り替えてから Low 期間 $T_{LOW}(n)$ が経過するまで処理を待機し、Low 期間 $T_{LOW}(n)$ が経過すると、処理はステップ S 54 に進む。

40

【0082】

ステップ S 54 において、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御し、HDMI 端子 12 (n) の HPD 信号を Low から High に切り替る。即ち、ステップ S 52 乃至 S 54 の処理により、HDMI 端子 12 (n) の HPD 信号が、Low 期間 $T_{LOW}(n)$ だけ Low とされ、HDMI 端子 12 (n) に接続されているソース機器にリセットが要求される。

【0083】

ステップ S 54 の処理後、処理はステップ S 55 に進み、制御部 15 は、HDMI 端子 12 (n) に接続されている HDMI ケーブル 22 が、接続されたままであるか否かを判定する。

50

図 3 を参照して説明したように、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されている HDMI ケーブル 2 2 が抜かれたことがある場合には、メモリ 1 4 に、その旨の情報が記憶されており、制御部 1 5 は、その情報に基づいて判定を行う。

【0084】

ステップ S 5 5 において、制御部 1 5 が、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されている HDMI ケーブル 2 2 が接続されたままであると判定した場合、処理はステップ S 5 6 に進む。

【0085】

ステップ S 5 6 において、制御部 1 5 は、ステップ S 5 1 で切り替えた HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 から供給されるコンテンツの出力の設定として、HDMI 端子 1 2 (n) に対応付けてメモリ 1 4 に記憶されている設定値を使用するように設定されているかを判定する。

【0086】

ここで、例えば、シンク機器 1 1 は、各種の設定を行うためのメニュー画面において、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を使用するかどうかを設定する項目が登録されている。そして、ユーザは、操作部を操作して、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を使用するかどうかを予め設定することができる。

【0087】

ステップ S 5 6 において、制御部 1 5 が、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を使用するように設定されていると判定した場合、処理はステップ S 5 7 に進む。ステップ S 5 7 において、制御部 1 5 は、メモリ 1 4 から設定値を読み出して、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 から供給されるコンテンツの出力を設定する。

【0088】

ステップ S 5 7 の処理後、処理はステップ S 5 8 に進み、制御部 1 5 は、ステップ S 5 1 で行ったミュートを解除し、ソース機器 2 1 から送信されてくるコンテンツの出力を開始する。即ち、HDMI 端子 1 2 (n) を介してソース機器 2 1 から供給されるコンテンツのデータが、後段の回路に供給され、そのデータに従って、ディスプレイに映像が表示され、スピーカから音声が出力される。

【0089】

ここで、制御部 1 5 は、ステップ S 5 5 で HDMI ケーブル 2 2 が接続されたままであると判定したことから、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 は、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を取得したソース機器と同一のものであると判断し、ステップ S 5 7 でメモリ 1 4 から読み出した設定値に基づいた設定を行っている。しかし、HDMI ケーブル 2 2 が接続されたままであると判定しても、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 が、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を取得したソース機器と異なっている可能性もある。そのため、制御部 1 5 は、コンテンツの出力が正しく設定されているかを判断する必要がある。

【0090】

そこで、ステップ S 5 8 の処理後、処理はステップ S 5 9 に進み、制御部 1 5 は、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 から設定値を取得する設定値取得処理（後述する図 8 の処理）を行い、処理はステップ S 6 0 に進む。

【0091】

ステップ S 6 0 において、制御部 1 5 は、ステップ S 5 9 の設定値取得処理で取得した設定値と、ステップ S 5 7 でメモリ 1 4 から読み出してコンテンツの出力の設定を行った設定値とに差分があるかを判定する。

【0092】

ステップ S 6 0 において、制御部 1 5 が、ステップ S 5 9 の設定値取得処理で取得した設定値と、ステップ S 5 7 でメモリ 1 4 から読み出してコンテンツの出力の設定を行った設定値とに差分がないと判定した場合、入力切替処理は終了する。一方、ステップ S 6 0 において、制御部 1 5 が、ステップ S 5 9 の設定値取得処理で取得した設定値と、ステップ S 5 7 でメモリ 1 4 から読み出してコンテンツの出力の設定を行った設定値とに差分が

あると判定した場合、処理はステップ S 6 1 に進む。

【0093】

ステップ S 6 1 において、制御部 1 5 は、ステップ S 5 8 で出力を開始したコンテンツの出力を停止させ、即ち、ミュートを行う。

【0094】

ステップ S 6 1 の処理後、処理はステップ S 6 2 に進み、制御部 1 5 は、ステップ S 5 7 で行ったコンテンツの出力の設定をリセットし、ステップ S 5 9 の設定値取得処理で取得した設定値に基づいて、再度、コンテンツの出力を設定する。

【0095】

ステップ S 6 2 の処理後、処理はステップ S 6 3 に進み、制御部 1 5 は、ミュートを解除して、コンテンツの出力を開始し、入力切替処理は終了する。

10

【0096】

一方、ステップ S 5 5 において、制御部 1 5 が、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されている HDMI ケーブル 2 2 が接続されたままでないと判定した場合、または、ステップ S 5 6 において、メモリ 1 4 に記憶されている設定値を使用するように設定されていないと判定した場合、処理はステップ S 6 4 に進む。

【0097】

ステップ S 6 4 において、制御部 1 5 は、ステップ S 5 9 と同様に、HDMI 端子 1 2 (n) に接続されているソース機器 2 1 から設定値を取得する設定値取得処理（後述する図 8 の処理）を行い、処理はステップ S 6 5 に進む。

20

【0098】

ステップ S 6 5 において、制御部 1 5 は、ステップ S 6 4 の設定値取得処理で取得した設定値に基づいて、コンテンツの出力を設定し、ステップ S 6 6 において、制御部 1 5 は、ミュートを解除してコンテンツの出力を開始し、入力切替処理は終了する。

【0099】

以上のように、シンク機器 1 1 は、メモリ 1 4 に記憶されている設定値に基づいた設定を行うことができるので、コンテンツの出力が開始されるまでに時間を短縮することができる。

【0100】

即ち、図 1 を参照して説明したように、従来のシンク機器は、ソース機器から送信されてくるデータ信号が安定するまで処理を待機し、その後、データ信号から得られる設定値に基づいた設定をするため、ユーザが、入力を切り替える操作を行ってからコンテンツの出力が開始されるまでに時間がかかっていた。

30

【0101】

これに対し、シンク機器 1 1 は、メモリ 1 4 に記憶されている設定値に基づいた設定を行うことができるので、従来のシンク機器よりも、ユーザが、入力を切り替える操作を行ってからコンテンツの出力が開始されるまでの時間を短縮することができる。

【0102】

さらに、シンク機器 1 1 は、入力切替処理において、Low 期間最適化処理において求められた最適化された Low 期間だけ、HPD 信号を Low にして待機するので、従来のシンク機器よりも操作性を向上させることができる。

40

【0103】

即ち、一般的に、シンク機器を設計する際には、シンク機器に、どのようなソース機器が接続されるのかわからないという前提で行われている。従って、シンク機器に接続されているソース機器が、シンク機器にとって条件が最も悪いものに合わせ込みをしなければならなかった。例えば、シンク機器からの制御信号に対するレスポンスが遅いソース機器が接続されていても、そのソース機器からのレスポンスに対してシンク機器が正常に対応することができるように、シンク機器を設計する必要がある。

【0104】

上述したように、シンク機器からソース機器にリセットをかけるときには、HPD 信号の H

50

igh/Lowを、所定の制御タイミングで切り替えるように制御することが規定されている。しかしながら、ソース機器によっては、HPD信号の切り替えを規格のぎりぎりまで制御した場合に、リセットが正常に動作しないことがある。そのため、シンク機器は、過去に接続したことのあるソース機器のうちの、最も条件の悪いもの（最も時間のかかったソース機器）に合わせ込みをしてHPD信号の制御を行う。

【0105】

しかしながら、このように、最も条件の悪いものに合わせてHPD信号の制御を行う場合には、不必要に冗長を持たせることになり、その結果、操作性が悪化してしまう。

【0106】

これに対し、シンク機器11は、ソース機器21に対してLow期間を最適化し、それぞれのソース機器21ごとに求められたLow期間を用いるので、処理を待機する時間が不必要に長くなることがない。従って、ソース機器21の反応時間に応じて、適切な待機時間で、コンテンツを出力することができる。これにより、ユーザが待たされる時間を短縮することができ、操作に対して良好に応答することができる。即ち、シンク機器11の操作性を向上させることができる。

【0107】

また、反応時間が長いソース機器21が接続されている場合であっても、Low期間最適化処理において、そのソース機器21が反応可能なLow期間が求められるので、シンク機器11では、どのようなソース機器21との接続においても、確実にソース機器21を制御することができる。

【0108】

さらに、シンク機器11では、HDMIケーブル22の挿抜を検出するので、HDMIケーブル22が抜かれて、ソース機器21が変更になる可能性が高い場合には、現在接続されているソース機器21から送信されてくるデータ信号から得られる設定値に基づいた再設定（ステップS62）が行われる。従って、ソース機器21が変更されていても、コンテンツの出力を正しく設定することができ、画乱れや音切れなど、画質および音質の品質が低下することを防止することができる。

【0109】

次に、図8は、図7のステップS59またはS64における設定値取得処理を説明するフローチャートである。

【0110】

ステップS71において、制御部15は、パラメータnを初期値としての0にセットし、処理はステップS72に進む。

【0111】

ソース機器21は、データ信号を周期的に送信しており、ステップS72において、制御部15は、HDMI端子12を介して、ソース機器21から送信されるデータ信号を取得する。

【0112】

ステップS72の処理後、処理はステップS73に進み、制御部15は、パラメータnが、ソース機器21から送信されてくるデータ信号を取得する回数として予め設定されている回数N未満であるか否かを判定する。

【0113】

ステップS73において、制御部15が、パラメータnが回数N未満であると判定した場合、処理はステップS74に進み、制御部15は、パラメータnを1だけインクリメントして、処理はステップS72に戻る。即ち、ステップS73でパラメータnが回数N未満でない（パラメータnが回数N以上である）と判定されるまで、つまり、データ信号をN回受信するまで、処理が繰り返される。

【0114】

一方、ステップS73において、制御部15が、パラメータnが回数N未満でないと判定した場合、処理はステップS75に進み、制御部15は、ソース機器21から送信され

10

20

30

40

50

てくるデータ信号が安定しているか否かを判定する。例えば、制御部 15 は、N 回受信したデータ信号の全てが同一の内容であれば、ソース機器 21 から送信されてくるデータ信号が安定していると判定し、N 回受信したデータ信号の内容が 1 つでも、他のデータ信号の内容と異なっていれば、データ信号が安定していないと判定する。

【0115】

ステップ S 75 において、制御部 15 が、ソース機器 21 から送信されてくるデータ信号が安定していないと判定した場合、処理はステップ S 71 に戻り、ソース機器 21 から送信されてくるデータ信号が安定していると判定されるまで、以下、同様の処理が繰り返される。一方、制御部 15 が、ソース機器 21 から送信されてくるデータ信号が安定していると判定した場合、処理はステップ S 76 に進む。

10

【0116】

ステップ S 76 において、制御部 15 は、データ信号から、解像度情報や、色空間情報、および音声情報の設定値を取得し、メモリ 14 に記憶させ、設定値取得処理は終了する。

【0117】

ところで、シンク機器 11 では、ソース機器 21 からデータ信号が送信されるタイミングを事前に確認することで、ミュートを解除するタイミングを最適化することができる。

【0118】

次に、図 9 は、ミュートを解除するタイミングを最適化する解除最適化処理を説明するフローチャートである。

20

【0119】

例えば、解除最適化処理は、図 6 の Low 期間最適化処理において、HDMI 端子 12 ごとに最適化された Low 期間が求められると、その HDMI 端子 12 を処理の対象として行われる。また、例えば、ユーザの操作に従って、任意の HDMI 端子 12 についての解除最適化処理が行われるようにしてもよい。

【0120】

ステップ S 81 において、制御部 15 は、パラメータ m をリセット、例えば、パラメータ m に初期値としての 1 をセットし、処理はステップ S 82 に進む。

【0121】

ステップ S 82 において、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御し、処理の対象となっている HDMI 端子 12 の HPD 信号を High から Low に切り替え、処理はステップ S 83 に進む。

30

【0122】

ステップ S 83 において、制御部 15 は、Low 期間最適化処理において求められた、処理の対象となっている HDMI 端子 12 について最適化された Low 期間だけ処理を待機する。そして、ステップ S 82 で HPD 信号を Low に切り替えてから、最適化された Low 期間が経過すると、処理はステップ S 84 に進む。

【0123】

ステップ S 84 において、制御部 15 は、信号処理部 13 を制御し、HDMI 端子 12 の HPD 信号を Low から High に切り替る。即ち、ステップ S 82 乃至 S 84 の処理により、HDMI 端子 12 の HPD 信号が、その HDMI 端子 12 に接続されているソース機器 21 に対して最適化された Low 期間だけ Low とされる。

40

【0124】

ステップ S 84 の処理後、処理はステップ S 85 に進み、制御部 15 は、信号処理部 13 を介して、HPD 信号を Low 期間だけ Low としたことにより、HDMI 端子 12 に接続されているソース機器 21 から送信されてくるデータ信号を受信し、処理はステップ S 86 に進む。

【0125】

ステップ S 86 において、制御部 15 は、処理の対象となっている HDMI 端子 12 に対応付けてメモリ 14 に記憶されている設定値（例えば、Low 期間最適化処理で取得された設定値）と、ステップ S 85 で受信したデータ信号から取得される設定値とが一致するか否

50

かを判定する。

【0126】

ステップS86において、制御部15が、設定値が一致しないと判定した場合、処理はステップS87に進み、制御部15は、パラメータmを1だけインクリメントして、処理はステップS85に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

【0127】

一方、ステップS86において、制御部15が、設定値が一致すると判定した場合、処理はステップS88に進む。ステップS88において、制御部15は、上述した時間T2に、パラメータmを乗算した値を、ミュートすべき時間T3と決定し、解除最適化処理は終了する。

【0128】

ここで、時間T2にパラメータmを乗算した値は、ステップS84でHDMI端子12のHPD信号をLowからHighに切り替えてから、設定値が一致すると判定されるまでの時間となる。即ち、設定値が一致すると判定されるまでの時間は、映像および音声のデータに乱れが発生している、いわゆる過渡状態と判断され、制御部15は、この時間をミュートすべき時間T3とする。

【0129】

例えば、ミュートすべき時間T3は、図7の入力切替処理において、HDMI端子12（n）のHPD信号をLowからHighに切り替えられて（ステップS54）から、コンテンツの出力を開始する（ステップS58）までの時間である。このようにミュートすべき時間T3を最適化することで、シンク機器11は、映像および音声のデータが乱れて出力されることを防止することができ、品位を向上させることができる。また、不必要に長いミュート時間を設定して冗長性をもたせる必要がなくなる。

【0130】

また、ミュートすべき時間T3を、HDMI端子12ごとに求めてメモリ14に記憶させておくことで、HDMI端子12に接続されているソース機器21に対して適切な時間だけミュートを行うことができる。

【0131】

以上のように、Low期間を最適化し、メモリ14に記憶されている設定値を用いて設定を行い、ミュートすべき時間を最適化することで、従来よりも、より早く、かつ、高品位にシンク機器11の設定を行うことができる。

【0132】

なお、例えば、シンク機器11は、CECコマンドで、ソース機器21に対し、POWER_ONコマンドを送信して、ソース機器21を起動させることで、データ信号を送信させ、設定値を取得してもよい。

【0133】

また、制御部15は、メモリ14などに予め記憶されているプログラムを実行するだけでなく、例えば、図示しない通信装置を介してメモリ14にダウンロードしてインストール（更新）されたプログラムを実行することができる。従って、Low期間最適化処理、入力切替処理、および解除最適化処理は、制御部15が実行するプログラムを更新することで実現することができ、特別なハードウェアを必要としない。

【0134】

なお、シンク機器11では、制御部15が、信号処理部13を介して、HDMI端子12（1）乃至HDMI端子12（3）から出力される信号を操作する他、制御部15が、直接的に信号を操作することができる。

【0135】

また、上述のフローチャートを参照して説明した各処理は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理）も含むものである。また、プログラムは、1のCPUにより処理されるものであっても良いし、複数のCPUによって分

10

20

30

40

50

散処理されるものであっても良い。

【0136】

なお、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0137】

【図1】従来のシンク機器が行う入力切替処理を説明するフローチャートである。

【図2】本発明を適用したシンク機器の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図3】シンク機器11とソース機器とを接続するHDMIケーブルの挿抜を示す図である。

【図4】HDMIケーブル22における信号線の構成を示す図である。

【図5】HPD信号の変化を示す図である。

【図6】Low期間最適化処理を説明するフローチャートである。

【図7】入力切替処理を説明するフローチャートである。

【図8】設定値取得処理を説明するフローチャートである。

【図9】ミュートを解除するタイミングを最適化する解除最適化処理を説明するフローチャートである。

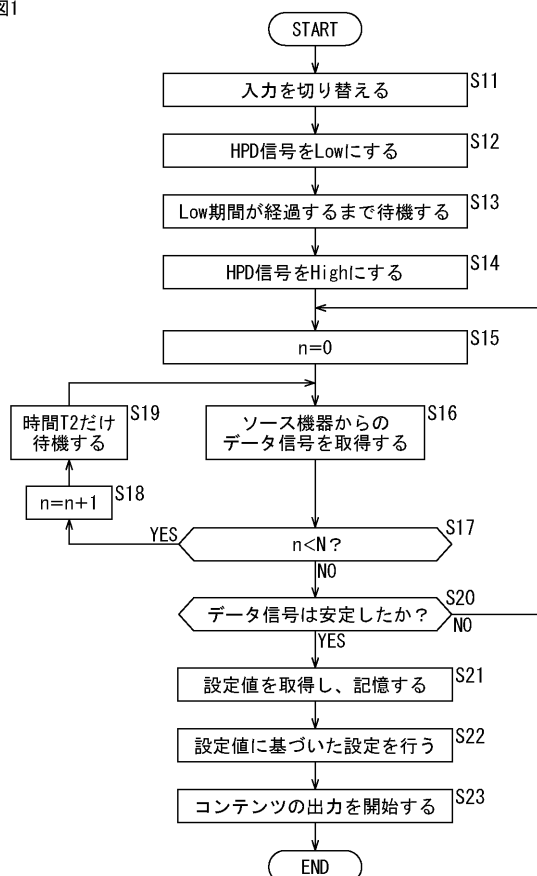
【符号の説明】

【0138】

11 シンク機器, 12(1)乃至12(3) HDMI端子, 13 信号処理部,
14 メモリ, 15 制御部

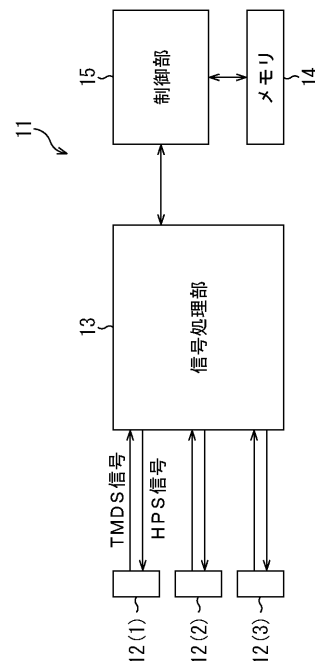
【図1】

図1



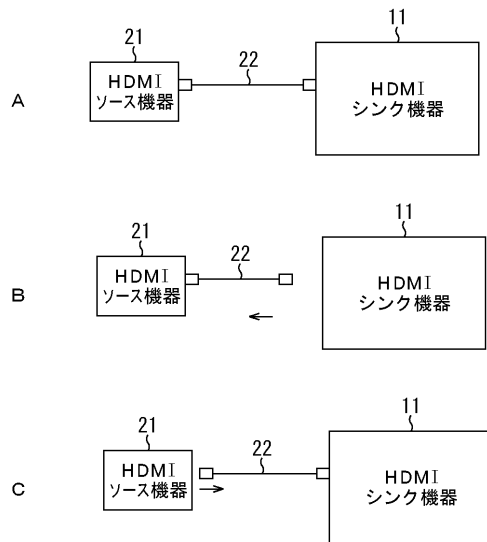
【図2】

図2



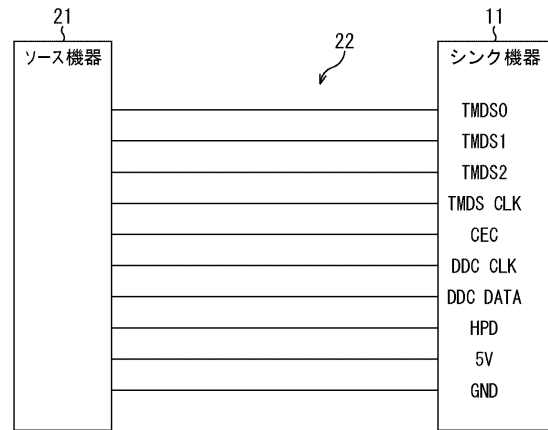
【図 3】

図3



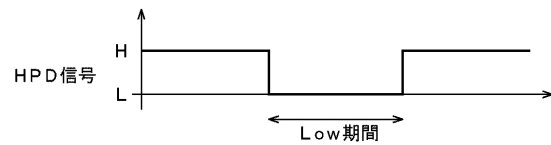
【図 4】

図4



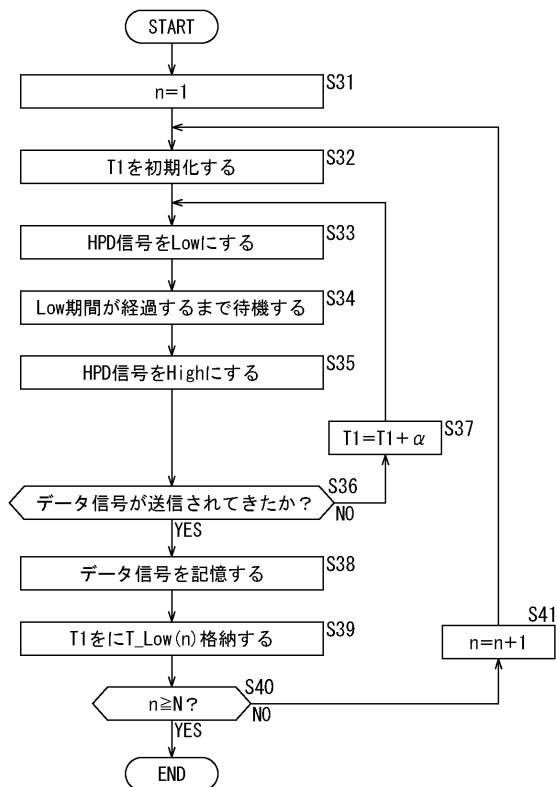
【図 5】

図5



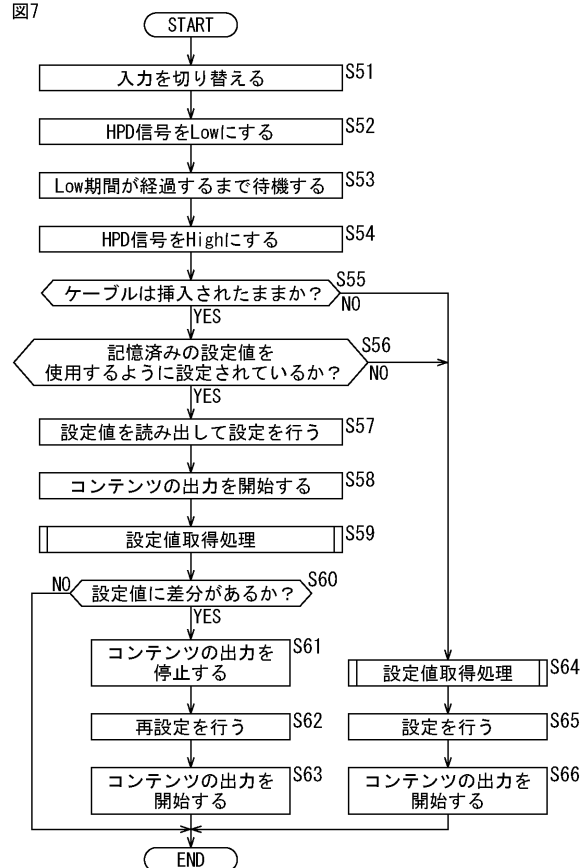
【図 6】

図6



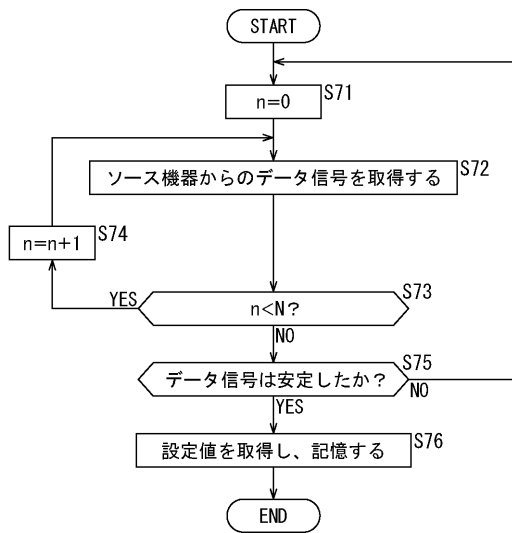
【図 7】

図7



【図 8】

図8



【図 9】

図9

