

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4618291号
(P4618291)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 7/173 (2011.01) HO4N 7/173 630
HO4N 5/44 (2011.01) HO4N 5/44 A

請求項の数 10 (全 65 頁)

(21) 出願番号	特願2007-309741 (P2007-309741)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成19年11月30日(2007.11.30)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2009-135726 (P2009-135726A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	100093241
審査請求日	平成21年1月27日(2009.1.27)		弁理士 官田 正昭
前置審査		(72) 発明者	近藤 量資
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	二ノ宮 直子
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	中嶋 康久
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信装置、受信装置および受信装置における操作情報送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像信号を出力する映像信号出力部と、

上記映像信号出力部から出力された映像信号による画像を第1の画像表示素子に表示する画像表示部と、

上記映像信号出力部から出力された映像信号を、複数のチャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、外部機器に送信する信号送信部と、

上記伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、上記外部機器から送られてくる、該外部機器の第2の画像表示素子の表示画面上における操作情報を受信する情報受信部と、

上記情報受信部で受信された操作情報に基づいて、少なくとも、上記映像信号出力部の動作を制御する制御部とを備え、

上記双方向通信路は一对の差動伝送路であり、該一对の差動伝送路のうち少なくとも一方は直流バイアス電位によって上記外部機器の接続状態を通知する機能を有する

送信装置。

【請求項2】

上記映像信号出力部から出力される映像信号は、グラフィカルユーザインタフェース画面用の表示信号が重畳された映像信号である

ことを特徴とする請求項1に記載の送信装置。

【請求項3】

上記映像信号出力部は、
 被写体を撮像して、該被写体に対応した撮像映像信号を得る撮像部と、
 上記撮像部で得られた撮像映像信号を記録媒体に記録すると共に、該記録媒体から再生する記録再生部とを有し、
 上記撮像部で得られた撮像映像信号または上記記録再生部で再生された再生映像信号に、上記グラフィカルユーザインタフェース画面用の表示信号を重畳して出力することを特徴とする請求項 2 に記載の送信装置。

【請求項 4】

上記伝送路は H D M I ケーブルであり、
 上記所定ラインは、上記 H D M I ケーブルを構成するリザーブラインおよび H P D ラインである
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の送信装置。 10

【請求項 5】

上記情報受信部で受信される受信情報は、上記第 2 の画像表示素子における座標情報を含み、
 上記第 2 の画像表示素子における座標情報を上記第 1 の画像表示素子における座標情報に変換する座標情報変換部をさらに備え、
 上記制御部は、上記座標情報変換部で変換された座標情報を用いて制御を行う
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の送信装置。 20

【請求項 6】

外部機器から、複数のチャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する信号受信部と、
 上記信号受信部で受信された映像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示部と、
 上記画像表示素子の表示画面上で操作を行うユーザ操作部と、
 上記伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、上記ユーザ操作部の操作情報を上記外部機器に送信する情報送信部とを備え、
 上記双方向通信路は一对の差動伝送路であり、該一对の差動伝送路のうち少なくとも一方は直流バイアス電位によって上記外部機器の接続状態を通知する機能を有する
 受信装置。 30

【請求項 7】

上記ユーザ操作部で操作される上記画像表示素子の表示画面上の位置にカーソルを表示するための表示信号を発生する表示信号発生部と、
 上記表示信号発生部で発生された表示信号を上記信号受信部で受信された映像信号に重畳する信号処理部をさらに備える
 ことを特徴とする請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 8】

上記ユーザ操作部でクリック操作が行われるとき、上記表示信号発生部は、上記カーソルの表示態様を変化させる表示信号を発生する
 ことを特徴とする請求項 7 に記載の受信装置。 40

【請求項 9】

上記伝送路は H D M I ケーブルであり、
 上記所定ラインは、上記 H D M I ケーブルを構成するリザーブラインおよび H P D ラインである
 ことを特徴とする請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 10】

外部機器から、複数のチャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する信号受信ステップと、
 上記信号受信ステップで受信された映像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示ステップと、

上記画像表示素子の表示画面上における操作情報を、上記伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、上記外部機器に送信する情報送信ステップとを備え、
上記双方向通信路は一对の差動伝送路であり、該一对の差動伝送路のうち少なくとも一方は直流バイアス電位によって上記外部機器の接続状態を通知する機能を有する

受信装置における操作情報送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、送信装置、受信装置および受信装置における操作情報送信方法に関する。詳しくは、この発明は、外部機器から送られてくる、この外部機器の表示画面上における操作情報に基づいて、外部機器に送信する映像信号を出力する映像信号出力部の動作を制御することにより、外部機器の表示画面上での操作を可能とした送信装置に係るものである。また、この発明は、外部機器から送られてくる映像信号が表示される表示画面上における操作情報を、当該外部機器に送信することにより、表示画面上で外部機器の操作を行い得るようにした受信装置等に係るものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、例えば、DVD(Digital Versatile Disc)レコーダや、セットトップボックス、その他のAVソース(Audio Visual source)から、テレビ受信機、プロジェクタ、その他のディスプレイに対して、デジタル映像信号、すなわち、非圧縮(ベースバンド)の映像信号(以下、「画像データ」という)と、その映像信号に付随するデジタル音声信号(以下、「音声データ」という)とを、高速に伝送する通信インタフェースとして、HDMI(High Definition Multimedia Interface)が普及しつつある。例えば、特許文献1には、HDMI規格の詳細についての記載がある。

20

【0003】

現在、ビデオカメラレコーダをHDMIケーブルでテレビ受信機に接続する場合、テレビ受信機では入力切替が行われ、当該テレビ受信機はビデオカメラレコーダのモニタとして機能する状態となる。そのため、ビデオカメラレコーダの操作は、ビデオカメラレコーダの表示パネル上に配設されたタッチパネルを直接操作するか、あるいは、ビデオカメラレコーダのリモコン送信機で行わなければならない。

30

【0004】

ビデオカメラレコーダのリモコン送信機で操作を行う場合には、テレビ受信機のリモコン送信機とはキー配置やボタンのサイズが異なることもあり、使い慣れていないビデオカメラレコーダのリモコン送信機を使う必要があった。またそれは、フリーカーソルではなく、上下左右キーの操作になるため、タッチパネルの操作に比べて利用しにくかった。ここで、「フリーカーソル」は、画面上を自由に移動できるカーソルを意味しており、「マウスポインタ」と等価である。

【0005】

また、ビデオカメラレコーダの表示パネル上に配設されたタッチパネルで操作を行う場合には、テレビ受信機とビデオカメラレコーダとの距離を視聴距離と同じにしなければならず、その分の長いケーブルが必要なため取り回しが面倒であった。また、手元の画面を見ながらの操作になっており、通常のテレビの視聴とは利用スタイルが異なっていた。

40

【0006】

例えば、特許文献2には、携帯電話機から接続ケーブルを介して周辺装置にデジタル表示信号を送信し、この周辺装置における大画面の外部ディスプレイに高解像度の画像を表示する携帯情報通信装置が記載されている。

【0007】

また、例えば、特許文献3には、携帯端末を変換アダプタを介してテレビモニタに接続し、携帯電話の液晶画面に表示される画像をテレビ画面に表示可能にした表示処理システムが記載されている。

50

【 0 0 0 8 】

また、例えば、特許文献 4 には、携帯電話機とテレビ受信機とを赤外線を送受信部を介して接続し、携帯電話機からテレビ受信機に文字情報を送出し、テレビ受信機のディスプレイに文字情報を表示可能にした携帯情報装置が記載されている。

【特許文献 1】WO 2 0 0 2 / 0 7 8 3 3 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 7 - 0 9 5 0 8 0 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 3 5 2 3 7 3 号公報

【特許文献 4】特開平 0 9 - 2 3 7 2 4 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 9 】

上述したように、例えばビデオカメラレコーダを H D M I ケーブルでテレビ受信機に接続し、テレビ受信機の表示パネルにビデオカメラレコーダから送られてくる映像信号による画像を表示する A V システムにあつては、ビデオカメラレコーダの操作を当該ビデオカメラレコーダのリモコン送信機で行う場合、あるいはビデオカメラレコーダの操作を当該ビデオカメラレコーダの表示パネル上に配設されたタッチパネルで行う場合のいずれにあつても、テレビの大画面を見ながら、テレビのチャンネル操作等のように楽に操作を行うことができなかつた。

【 0 0 1 0 】

このような課題は、例えば、パーソナルコンピュータを H D M I ケーブルでテレビ受信機に接続し、テレビ受信機の表示パネルにパーソナルコンピュータから送られてくる映像信号による画像を表示する A V システムにあつて、ユーザがパーソナルコンピュータの操作を行う場合にも生じる。

20

【 0 0 1 1 】

この発明の目的は、例えば、テレビ受信機に接続されるデジタルビデオカメラ、パーソナルコンピュータ等の操作を、ユーザが簡単に行い得るようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

この発明の概念は、

映像信号を出力する映像信号出力部と、

30

上記映像信号出力部から出力された映像信号による画像を第 1 の画像表示素子に表示する画像表示部と、

上記映像信号出力部から出力された映像信号を、複数のチャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、外部機器に送信する信号送信部と、

上記伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、上記外部機器から送られてくる、該外部機器の第 2 の画像表示素子の表示画面上における操作情報を受信する情報受信部と、

上記情報受信部で受信された操作情報に基づいて、少なくとも、上記映像信号出力部の動作を制御する制御部とを備え、

上記双方向通信路は一对の差動伝送路であり、該一对の差動伝送路のうち少なくとも一方は直流バイアス電位によって上記外部機器の接続状態を通知する機能を有する

40

送信装置にある。

【 0 0 1 3 】

また、この発明の概念は、

外部機器から、複数のチャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する信号受信部と、

上記信号受信部で受信された映像信号による画像を画像表示素子に表示する画像表示部と、

上記画像表示素子の表示画面上で操作を行うユーザ操作部と、

50

上記伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、上記ユーザ操作部の操作情報を上記外部機器に送信する情報送信部とを備え、

上記双方向通信路は一对の差動伝送路であり、該一对の差動伝送路のうち少なくとも一方は直流バイアス電位によって上記外部機器の接続状態を通知する機能を有する受信装置にある。

【 0 0 1 4 】

受信装置においては、外部機器（送信装置）から伝送路を介して映像信号が受信されて第2の画像表示素子に画像が表示される。この場合、映像信号は、例えば、上述の伝送路を、複数チャンネルで、差動信号により、送られてくる。映像信号が例えばグラフィカルユーザインタフェース画面用の表示信号が重畳された映像信号である場合、第2の画像表示素子に表示される画像は、グラフィカルユーザインタフェース画面が重畳されたものとなる。

10

【 0 0 1 5 】

受信装置においては、ユーザは、第2の画像表示素子の表示画面上で、外部機器（送信装置）の操作を行うことが可能とされる。上述したように第2の画像表示素子に表示される画像がグラフィカルユーザインタフェース画面の重畳されたものであるとき、ユーザは当該グラフィカルユーザインタフェース画面を用いて外部機器（送信装置）の操作を行うことができる。

【 0 0 1 6 】

例えば、表示画面上には、フリーカーソルが表示され、ユーザは、フリーカーソル対応のリモコン送信機を用いて操作を行うことができる。この場合、クリック操作が行われるとき、例えば、カーソルの表示態様（形状、色等）が変化するようにされることで、ユーザがクリック操作の確認を行うことができる。なお、クリック操作が行われるとき、音が出るようにしてもよい。

20

【 0 0 1 7 】

受信装置においては、第2の画像表示素子の表示画面上における操作情報が外部機器（送信装置）に送信される。例えば、この操作情報には、表示画面上における操作を行った位置の座標情報、操作内容等の情報が含まれる。例えば、上述したようにフリーカーソルが表示される場合には、座標情報はフリーカーソルの存在位置を示す座標を示し、操作内容はクリック操作がされたか否かである。

30

【 0 0 1 8 】

操作情報は、伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、外部機器（送信装置）に送られる。伝送路がHDMIケーブルである場合、例えば、制御データラインはCECラインであり、所定ラインはリザーブラインおよびHPDラインである。

【 0 0 1 9 】

送信装置においては、外部機器（受信装置）に、伝送路を介して、映像信号が送信される。この場合、映像信号は、例えば、上述の伝送路を、複数チャンネルで、差動信号により、送信される。この映像信号は、例えば、撮像部で得られた撮像映像信号、または、この撮像映像信号が一旦記録媒体に記録され、その後当該記録媒体から再生された再生映像信号に、グラフィカルユーザインタフェース画面用の表示信号が重畳されたものとされる。この場合、当該グラフィカルユーザインタフェース画面は、撮像動作、記録動作、再生動作等を操作するために使用されるものである。

40

【 0 0 2 0 】

また、送信装置においては、外部機器の第2の画像表示素子の表示画面上における操作情報が受信される。この操作情報は、伝送路の所定ラインにより構成された双方向通信路を介して、外部機器（送信装置）から送られてくる。伝送路がHDMIケーブルである場合、例えば、制御データラインはCECラインであり、所定ラインはリザーブラインおよびHPDラインである。

50

【 0 0 2 1 】

送信装置においては、上述したように受信された操作情報に基づいて、少なくとも、映像信号出力部（例えば、上述した撮像部、記録再生部など）の動作が制御される。これにより、第1の画像表示素子の表示画面上における操作と同様に、外部機器（受信装置）の第2の画像表示素子の表示画面上における操作により、映像信号出力部の動作を操作することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

なお、送信装置においては、例えば、情報受信部で受信される受信情報は、第2の画像表示素子における座標情報を含み、第2の画像表示素子における座標情報を第1の画像表示素子における座標情報に変換する座標情報変換部をさらに備え、制御部は、座標情報変換部で変換された座標情報を用いて制御を行う、ようにされてもよい。この場合、第1の画像表示素子に表示される画像が外部機器（受信装置）の第2の画像表示素子の一部だけに表示される場合であっても、外部機器の第2の画像表示素子の表示画面上での操作が可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

この発明による送信装置によれば、外部機器から送られてくる、この外部機器の表示画面上における操作情報に基づいて、外部機器に送信する映像信号を出力する映像信号出力部の動作を制御するものであり、外部機器の表示画面上での操作が可能となる。また、この発明による受信装置によれば、外部機器から送られてくる映像信号による映像が表示される表示画面上における操作情報を、この外部機器に送信するものであり、表示画面上で外部機器の操作を行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態について説明する。図1、図2は、実施の形態としてのAV(Audio Visual)システム100の構成例を示している。

【 0 0 2 5 】

このAVシステム100は、ソース機器としてのビデオカメラレコーダ210と、シンク機器としてのテレビ受信機250とが、HDMIケーブル351を介して接続された構成とされている。なお、テレビ受信機250のリモコン送信機277は、フリーカーソル対応とされている。

【 0 0 2 6 】

図2に示すように、ビデオカメラレコーダ210およびテレビ受信機250は、HDMIケーブル351を介して接続されている。ビデオカメラレコーダ210には、HDMI送信部(HDMI TX)212および高速データラインインタフェース(I/F)213が接続されたHDMI端子211が設けられている。テレビ受信機250には、HDMI受信部(HDMI RX)252および高速データラインインタフェース(I/F)253が接続されたHDMI端子251が設けられている。HDMIケーブル351の一端はビデオカメラレコーダ210のHDMI端子211に接続され、このHDMIケーブル351の他端はテレビ受信機250のHDMI端子251に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図1、図2に示すAVシステム100において、ビデオカメラレコーダ210で再生された、あるいは撮像された映像信号は、HDMIケーブル351を介してテレビ受信機250に供給され、当該テレビ受信機250において画像が表示される。再生時にあっては、この映像信号には、再生動作等をユーザが操作するために使用されるグラフィカルユーザインタフェース画面(以下、「GUI画面」という)用の表示信号が重畳されている。また、撮像時にあっては、この映像信号には、撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面用の表示信号が重畳されている。そのため、テレビ受信機250に表示される画像はGUI画面が重畳されたものとなる。

【 0 0 2 8 】

このように、テレビ受信機 2 5 0 に G U I 画面が重畳された画像が表示されるとき、当該テレビ受信機 2 5 0 の表示画面上にはフリーカーソルが表示される。この状態で、ユーザは、リモコン送信機 2 7 7 でフリーカーソルの位置を移動する操作、クリック操作等を行って、当該テレビ受信機 2 5 0 の表示画面上で、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の再生動作、撮像動作、記録動作等を操作することが可能とされる。

【 0 0 2 9 】

リモコン送信機 2 7 7 によるユーザの操作情報は、H D M I ケーブル 3 5 1 のリザーブラインおよび H P D ラインにより構成された双方向通信路を介して、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 に送信される。例えば、この操作情報には、テレビ受信機 2 5 0 の表示画面上におけるフリーカーソルの位置情報、ユーザによるクリック操作情報等が含まれる。

10

【 0 0 3 0 】

ビデオカメラレコーダ 2 1 0 では、受信された操作情報に基づいて、自身の表示画面上でユーザがタッチパネル操作を行った場合と同様に、再生動作、撮像動作、記録動作等が制御される。この場合、操作情報に含まれるフリーカーソルの位置情報（座標情報）は、自身の表示画面上における位置情報（座標情報）に変換されて用いられる。

【 0 0 3 1 】

このように位置情報の変換を行うのは、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 からテレビ受信機 2 5 0 に送信される映像信号による画像が、テレビ受信機 2 5 0 では表示画面の一部だけに表示される場合があるからである。なお、テレビ受信機 2 5 0 からビデオカメラレコーダ 2 1 0 に送信されてくる操作情報の内容、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 における位置情報（座標情報）の変換処理の詳細については、後述する。

20

【 0 0 3 2 】

上述したように、図 1、図 2 に示す A V システム 1 0 0 においては、テレビ受信機 2 5 0 にはビデオカメラレコーダ 2 1 0 における再生映像信号または撮像映像信号による画像が表示され、ユーザは当該テレビ受信機 2 5 0 のリモコン送信機 2 7 7 を用いた表示画面上における操作により、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 における再生動作、撮像動作、記録動作等を操作できる。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の構成を示している。ビデオカメラレコーダ 2 1 0 は、H D M I 端子 2 1 1 と、H D M I 送信部 2 1 2 と、高速データラインインタフェース 2 1 3 と、イメージャ 2 1 4 と、イメージャドライバ 2 1 5 と、撮像信号処理回路 2 1 6 と、カメラ制御 C P U 2 1 7 と、静止画像信号処理回路 2 1 8 と、動画像信号処理回路 2 1 9 と、メモリカード 2 2 0 と、記録再生回路 2 2 1 と、記録メディア 2 2 2 と、システム制御 C P U 2 2 3 と、フラッシュ R O M 2 2 4 と、S D R A M 2 2 5 と、キー 2 2 6 と、マイクロホン 2 2 7 と、音声信号処理回路 2 2 8 と、L C D コントローラ 2 2 9 と、L C D パネル 2 3 0 と、タッチパネル 2 3 1 と、座標検出部 2 3 2 と、イーサネットインタフェース 2 3 3 と、ネットワーク端子 2 3 4 とを有している。なお、「イーサネット」および「E t h e r n e t」は登録商標である。

30

【 0 0 3 4 】

イメージャ 2 1 4 は、例えば、C - M O S 撮像素子、あるいは C C D 撮像素子により構成される。イメージャドライバ 2 1 5 は、イメージャ 2 1 4 を駆動する。撮像信号処理回路 2 1 6 は、イメージャ 2 1 4 で得られる撮像信号を処理して、被写体に対応した画像データ（撮像画像データ）を生成する。カメラ制御 C P U 2 1 7 は、イメージャドライバ 2 1 5 および撮像信号処理回路 2 1 6 の動作を制御する。

40

【 0 0 3 5 】

静止画像信号処理回路 2 1 8 は、静止画の撮像時、撮像信号処理回路 2 1 6 で得られた画像データに対して、例えば J P E G (J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t s G r o u p) 方式の圧縮符号化処理を施して、静止画像データを生成する。そして、この静止画像信号処理回路 2 1 8 は、生成した静止画像データを、メモリカード 2 2 0 に書き込み、あるいはシステム

50

制御CPU223を経由してフラッシュROM224に書き込む。

【0036】

また、静止画像信号処理回路218は、インデックス用の静止画像データであるサムネイルのデータを生成し、メモリカード220に記録する。このサムネイルは、後述するように記録メディア222に記録される各映像信号に対応して生成される。このサムネイルは、例えば、再生時において、再生すべき映像信号をユーザに選択させるために使用されるGUI画面用の表示信号を作成するために使用される。

【0037】

音声信号処理回路228は、マイクロホン227で得られた音声信号に対して、A/D変換等の処理を施して、撮像画像データに対応した音声データを得る。動画像信号処理回路219は、動画の撮像時、撮像信号処理回路216で得られた画像データに対して、音声信号処理回路228で得られた音声データと共に、記録メディアフォーマットに準じた圧縮符号化等の処理を施し、音声データが付加された動画像データを生成する。

【0038】

記録再生回路221は、動画の撮像時、動画像信号処理回路219で生成された動画像データを、装填された記録メディア222に、動画の映像信号として記録する。また、記録再生回路221は、動画の再生時、記録メディア222から動画像データを読み出し、復号化処理等を施して、再生画像データを得る。例えば、記録メディア222としては、光ディスク、ハードディスク、磁気テープ、半導体メモリなどが適用可能である。

【0039】

LCDコントローラ229は、撮像信号処理回路216から出力された画像データ(撮像映像信号)、または記録再生回路221で生成された再生画像データ(再生映像信号)に基づいて、LCD(Liquid Crystal Display)パネル230を駆動し、当該LCDパネル230に撮像画像(動画像)または再生画像(動画像)を表示する。また、LCDコントローラ229は、メモリカード220等から得られる再生画像データ(再生映像信号)に基づいて、LCDパネル230を駆動し、当該LCDパネル230に、再生画像(静止画像)を表示する。

【0040】

なお、システム制御CPU223は、LCDコントローラ229に供給される映像信号に、例えば、動画像信号処理回路219において、GUI画面用の表示信号を重畳する。このGUI画面用の表示信号は、再生時にあっては、再生動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面用の表示信号である。また、GUI画面用の表示信号は、撮像時にあっては、撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面用の表示信号である。

【0041】

このようにLCDコントローラ229に供給される映像信号にGUI画面用の表示信号が重畳されることで、LCDパネル230に表示される撮像画像、あるいは再生画像は、GUI画面が重畳されたものとなる。そのため、ユーザは、LCDパネル230上に配置されたタッチパネル231を用いて、撮像時においては撮像動作、記録動作等、再生時には再生動作等を操作可能となる。

【0042】

タッチパネル231は、LCDパネル230の画面上の位置を指定する位置指定部を構成しており、LCDパネル230の画面上に配置されている。このタッチパネル231は、座標検出部232を介してシステム制御CPU223に接続されている。ユーザは、タッチパネル231を、指で直接触れるか、あるいはペンで触れるかして、画面上の位置を指定できる。

【0043】

システム制御CPU223は、静止画像信号処理回路218、動画像信号処理回路219、記録再生回路221等の動作を制御する。システム制御CPU223には、フラッシュROM224、SDRAM225およびキー226が接続されている。フラッシュRO

10

20

30

40

50

M224は、システム制御CPU223の制御プログラム等を記憶している。また、SDRAM225は、システム制御CPU223の制御処理に必要なデータの一時記憶等に用いられる。また、フラッシュROM224またはSDRAM225は、後述するコンテンツリストのデータを記憶する。なお、サムネイルの画像データは、上述したようにメモリカード220に記憶するのではなく、フラッシュROM224またはSDRAM225、あるいは記録メディア222に記憶させてもよい。

【0044】

キー226は、上述したタッチパネル231と共に、ユーザ操作部を構成している。システム制御CPU223は、キー226の操作状態、あるいはタッチパネル231で指定された画面上の位置の情報（座標情報）を判断し、ビデオカメラレコーダ210の動作を制御する。ユーザは、キー226により、撮像（記録）動作、再生動作等の操作を行うことができる。

10

【0045】

HDMI送信部（HDMIソース）212は、HDMIに準拠した通信により、ベースバンドの画像データ（映像信号）と音声データを、HDMI端子211からHDMIケーブル351（図3には図示せず）に送出する。このようにHDMI送信部212により送信される映像信号は、撮像時にあっては、撮像映像信号とされるが、この撮像映像信号には、上述したLCDコントローラ229に供給される撮像映像信号と同様に、撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面用の表示信号が重畳されている。また、HDMI送信部212により送信される映像信号は、再生時にあっては、再生映像信号とされるが、この再生映像信号には、上述したLCDコントローラ229に供給される再生映像信号と同様に、再生動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面用の表示信号が重畳されている。HDMI送信部212の詳細は後述する。

20

【0046】

高速データラインインタフェース213は、HDMIケーブル351の所定ライン（この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン）により構成された双方向通信路のインタフェースである。この高速データラインインタフェース213は、イーサネットインタフェース233とHDMI端子211との間に挿入されている。なお、イーサネットインタフェース233には、ネットワーク端子234が接続されている。

【0047】

この高速データラインインタフェース213は、システム制御CPU223からイーサネットインタフェース233を介して供給される送信データを、HDMI端子211からHDMIケーブル351を介して相手側の機器に送信する。また、この高速データラインインタフェース213は、HDMIケーブル351からHDMI端子211を介して相手側の機器から受信された受信データを、イーサネットインタフェース233を介してシステム制御CPU223に供給する。この高速データラインインタフェース213の詳細は後述する。

30

【0048】

図3に示すビデオカメラレコーダ210の動作を簡単に説明する。

【0049】

イメージャ214で得られた撮像信号は撮像信号処理回路216に供給されて処理され、この撮像信号処理回路216からは被写体に対応した画像データ（撮像画像データ）が得られる。静止画撮像時には、静止画像信号処理回路218では、撮像信号処理回路216から出力される画像データに対して、圧縮符号化処理等が施されて、静止画像データが生成される。この静止画像データは、メモリカード220等に記録される。

40

【0050】

また、動画撮像時には、動画像信号処理回路219では、撮像信号処理回路216から出力される画像データに対して、音声信号処理回路228から出力される音声データと共に、記録メディアフォーマットに準じた圧縮符号化等の処理が施され、音声データが付加された動画像データが生成される。この動画像データは、記録再生回路221により、記

50

録メディア 2 2 2 に記録される。

【 0 0 5 1 】

記録メディア 2 2 2 に新たな映像信号が記録される毎に、静止画像信号処理回路 2 1 8 でサムネイルが生成され、メモリカード 2 2 0 等に記録される。このサムネイルは、上述したように、例えば、再生時において、再生すべき映像信号をユーザに選択させるために使用される G U I 画面用の表示信号を作成するために使用される。

【 0 0 5 2 】

上述した静止画および動画の撮像時には、LCD コントローラ 2 2 9 に、撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳された撮像映像信号が供給され、LCD パネル 2 3 0 に G U I 画面が重畳された撮像画像が表示される。そのため、ユーザは、LCD パネル 2 3 0 上に配置されたタッチパネル 2 3 1 を用いて、撮像動作、記録動作等を操作できる。なお、ユーザは、キー 2 2 6 を用いても同様に撮像動作、記録動作等を操作できる。

10

【 0 0 5 3 】

静止画像の再生時には、メモリカード 2 2 0 等から静止画像データが読み出され、静止画像信号処理回路 2 1 8 で復号化等の処理が施されて再生画像データ得られる。この再生画像データはシステム制御 C P U 2 2 3 および動画像信号処理回路 2 1 9 を介して LCD コントローラ 2 2 9 に供給され、LCD パネル 2 3 0 に、静止画像が表示される。

【 0 0 5 4 】

動画像の再生時には、記録再生回路 2 2 1 により記録メディア 2 2 0 から動画像データが読み出され、動画像信号処理回路 2 1 9 で復号化等の処理が施されて再生画像データ得られる。この再生画像データは LCD コントローラ 2 2 9 に供給され、LCD パネル 2 3 0 に、動画像が表示される。

20

【 0 0 5 5 】

上述した静止画像および動画像の再生時には、LCD コントローラ 2 2 9 に、再生動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳された再生映像信号が供給され、LCD パネル 2 3 0 に G U I 画面が重畳された撮像画像が表示される。そのため、ユーザは、LCD パネル 2 3 0 上に配置されたタッチパネル 2 3 1 を用いて、再生動作等を操作できる。なお、ユーザは、キー 2 2 6 を用いても同様に再生動作等を操作できる。

30

【 0 0 5 6 】

また、上述した撮像時において、HDMI 送信部 2 1 2 には、上述した LCD コントローラ 2 2 9 に供給される撮像映像信号と同様に、撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳された、ベースバンドの映像データ（撮像映像信号）が、音声データと共に供給される。このベースバンドの映像および音声のデータは、HDMI 送信部 2 1 2 から、HDMI 端子 2 1 1 に接続された HDMI ケーブル 3 5 1 を介して、テレビ受信機 2 5 0 に送信される。

【 0 0 5 7 】

また、上述した再生時において、HDMI 送信部 2 1 2 には、上述した LCD コントローラ 2 2 9 に供給される再生映像信号と同様に、再生動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳された、ベースバンドの画像データ（撮像映像信号）が、音声データと共に供給される。このベースバンドの映像および音声のデータは、HDMI 送信部 2 1 2 から、HDMI 端子 2 1 1 に接続された HDMI ケーブル 3 5 1 を介して、テレビ受信機 2 5 0 に送信される。

40

【 0 0 5 8 】

また、撮像（記録）時および再生時において、テレビ受信機 2 5 0 から双方向通信路を介して送られてくる、テレビ受信機 2 5 0 の表示画面上における操作情報は、HDMI 端子 2 1 1 から高速データラインインタフェース 2 1 3 に供給されて受信される。この操作情報には、テレビ受信機 2 5 0 の表示画面上におけるフリーカーソルの位置情報、ユーザによるクリック操作情報等が含まれている。

50

【 0 0 5 9 】

高速データラインインタフェース 2 1 3 で受信された操作情報は、イーサネットインタフェース 2 3 3 を介してシステム制御 CPU 2 2 3 に供給される。そして、システム制御 CPU 2 2 3 により、当該操作情報に基づいて、ユーザが LCD パネル 2 3 0 上に配置されたタッチパネル 2 3 1 で操作を行った場合と同様に、再生時においては再生動作等が制御され、撮像時においては撮像動作、記録動作等が制御される。

【 0 0 6 0 】

図 4 は、テレビ受信機 2 5 0 の構成例を示している。このテレビ受信機 2 5 0 は、HDMI 端子 2 5 1 と、HDMI 受信部 2 5 2 と、アンテナ端子 2 5 4 と、デジタルチューナ 2 5 5 と、デマルチプレクサ 2 5 6 と、MPEG (Moving Picture Expert Group) デコーダ 2 5 7 と、映像信号処理回路 2 5 8 と、グラフィック生成回路 2 5 9 と、パネル駆動回路 2 6 0 と、表示パネル 2 6 1 と、音声信号処理回路 2 6 2 と、音声増幅回路 2 6 3 と、スピーカ 2 6 4 と、内部バス 1 7 0 と、CPU (Central Processing Unit) 2 7 1 と、フラッシュ ROM (Read Only Memory) 2 7 2 と、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 2 7 3 と、イーサネットインタフェース (Ethernet I/F) 2 7 4 と、ネットワーク端子 2 7 5 と、リモコン受信部 2 7 6 と、リモコン送信機 2 7 7 とを有している。

【 0 0 6 1 】

アンテナ端子 2 5 4 は、受信アンテナ (図示せず) で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ 2 5 5 は、アンテナ端子 2 5 4 に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のトランスポートストリームを出力する。デマルチプレクサ 2 5 6 は、デジタルチューナ 2 5 5 で得られたトランスポートストリームから、ユーザの選択チャンネルに対応した、パーシャル TS (Transport Stream) (映像データの TS パケット、音声データの TS パケット) を抽出する。

【 0 0 6 2 】

また、デマルチプレクサ 2 5 6 は、デジタルチューナ 2 5 5 で得られたトランスポートストリームから、PSI / SI (Program Specific Information / Service Information) を取り出し、CPU 2 7 1 に出力する。デジタルチューナ 2 5 5 で得られたトランスポートストリームには、複数のチャンネルが多重化されている。デマルチプレクサ 2 5 6 で、当該トランスポートストリームから任意のチャンネルのパーシャル TS を抽出する処理は、PSI / SI (PAT / PMT) から当該任意のチャンネルのパケット ID (PID) の情報を得ることで可能となる。

【 0 0 6 3 】

MPEG デコーダ 2 5 7 は、デマルチプレクサ 2 5 6 で得られる映像データの TS パケットにより構成される映像 PES (Packetized Elementary Stream) パケットに対してデコード処理を行って映像データを得る。また、MPEG デコーダ 2 5 7 は、デマルチプレクサ 2 5 6 で得られる音声データの TS パケットにより構成される音声 PES パケットに対してデコード処理を行って音声データを得る。

【 0 0 6 4 】

映像信号処理回路 2 5 8 およびグラフィック生成回路 2 5 9 は、MPEG デコーダ 2 5 7 で得られた映像データに対して、必要に応じてマルチ画面処理、グラフィックデータの重畳処理等を行う。グラフィック生成回路 2 5 9 は、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 から HDMI ケーブル 3 5 1 を介して送られてくる映像データ (映像信号) および音声データによる映像、音声の視聴状態に切り換えられた場合、フリーカーソルを表示するための表示信号を発生し、当該表示信号を映像信号に重畳する。

【 0 0 6 5 】

パネル駆動回路 2 6 0 は、グラフィック生成回路 2 5 9 から出力される映像信号 (画像データ) に基づいて、表示パネル 2 6 1 を駆動する。表示パネル 2 6 1 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel) 等で構成されている。音声信号処理回路 2 6 2 は MPEG デコーダ 2 5 7 で得られた音声データに対して D / A 変換等の必要な処理を行う。音声増幅回路 2 6 3 は、音声信号処理回路 2 6 2 から出力される

10

20

30

40

50

音声信号を増幅してスピーカ 264 に供給する。

【0066】

CPU 271 は、テレビ受信機 250 の各部の動作を制御する。フラッシュROM 272 は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM 273 は、CPU 271 のワークエリアを構成する。CPU 271 は、フラッシュROM 272 から読み出したソフトウェアやデータをDRAM 273 上に展開してソフトウェアを起動させ、テレビ受信機 250 の各部を制御する。

【0067】

リモコン受信部 276 は、リモコン送信機 277 から送信されたりモトコントロール信号（リモコンコード）を受信し、CPU 271 に供給する。CPU 271 は、このリモコンコードに基づいて、テレビ受信機 250 の各部を制御する。ネットワーク端子 275 は、ネットワークに接続する端子であり、イーサネットインタフェース 274 に接続される。CPU 271、フラッシュROM 272、DRAM 273 およびイーサネットインタフェース 274 は、内部バス 270 に接続されている。

10

【0068】

HDMI 受信部（HDMI シンク）252 は、HDMI に準拠した通信により、HDMI ケーブル 351 を介して HDMI 端子 251 に供給されるベースバンドの映像データ（映像信号）と音声データを受信する。

【0069】

このように HDMI 受信部 252 が受信する映像データは、ビデオカメラレコーダ 210 の撮像時にあっては、撮像映像信号であり、この撮像映像信号には、ビデオカメラレコーダ 210 の LCD コントローラ 229 に供給される撮像映像信号と同様に、ビデオカメラレコーダ 210 の撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用される GUI 画面用の表示信号が重畳されている。

20

【0070】

また、HDMI 受信部 252 が受信する映像データは、ビデオカメラレコーダ 210 の再生時にあっては、再生映像信号であり、この再生映像信号には、ビデオカメラレコーダ 210 の LCD コントローラ 229 に供給される再生映像信号と同様に、再生動作等をユーザが操作するために使用される GUI 画面用の表示信号が重畳されている。

30

【0071】

高速データラインインタフェース 253 は、上述したビデオカメラレコーダ 210 の高速データラインインタフェース 213 と同様に、HDMI ケーブル 351 の所定ライン（この実施の形態においては、リザーブライン、HPD ライン）により構成された双方向通信路のインタフェースである。この高速データラインインタフェース 253 は、イーサネットインタフェース 274 と HDMI 端子 251 との間に挿入されている。

【0072】

この高速データラインインタフェース 253 は、CPU 271 からイーサネットインタフェース 274 を介して供給される送信データを、HDMI 端子 251 から HDMI ケーブル 351 を介して相手側の機器（ビデオカメラレコーダ 210）に送信する。

40

【0073】

例えば、CPU 271 は、上述したようにビデオカメラレコーダ 210 から HDMI ケーブル 351 を介して送られてくる映像データ（映像信号）および音声データによる映像、音声の視聴状態に切り換えられ、当該映像データにグラフィック生成回路 259 においてフリーカーソルを表示するための表示信号が重畳される場合、表示パネル 261 の表示画面上における操作情報を送信データとする。この操作情報には、表示パネル 261 の表示画面上におけるフリーカーソルの位置情報（座標情報）、ユーザによるクリック操作情報等が含まれている。

【0074】

また、この高速データラインインタフェース 253 は、HDMI ケーブル 351 から H

50

D M I 端子 2 5 1 を介して相手側の機器から受信された受信データを、イーサネットインタフェース 2 7 4 を介して C P U 2 7 1 に供給する。この高速データラインインタフェース 2 5 3 の詳細は後述する。

【 0 0 7 5 】

図 4 に示すテレビ受信機 2 5 0 の動作を簡単に説明する。

【 0 0 7 6 】

まず、テレビ放送の視聴時について説明する。

【 0 0 7 7 】

アンテナ端子 2 5 4 に入力されたテレビ放送信号はデジタルチューナ 2 5 5 に供給される。このデジタルチューナ 2 5 5 では、テレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した所定のトランスポートストリームが出力され、当該所定のトランスポートストリームはデマルチプレクサ 2 5 6 に供給される。このデマルチプレクサ 2 5 6 では、トランスポートストリームから、ユーザの選択チャンネルに対応した、パーシャル T S (映像データの T S パケット、音声データの T S パケット) が抽出され、当該パーシャル T S は M P E G デコーダ 2 5 7 に供給される。

10

【 0 0 7 8 】

M P E G デコーダ 2 5 7 では、映像データの T S パケットにより構成される映像 P E S パケットに対してデコード処理が行われて映像データが得られる。この映像データは、映像信号処理回路 2 5 8 およびグラフィック生成回路 2 5 9 において、必要に応じてマルチ画面処理、グラフィックデータの重畳処理等が行われた後に、パネル駆動回路 2 6 0 に供給される。そのため、表示パネル 2 6 1 には、ユーザの選択チャンネルに対応した画像が表示される。

20

【 0 0 7 9 】

また、M P E G デコーダ 2 5 7 では、音声データの T S パケットにより構成される音声 P E S パケットに対してデコード処理が行われて音声データが得られる。この音声データは、音声信号処理回路 2 6 2 で D / A 変換等の必要な処理が行われ、さらに、音声増幅回路 2 6 3 で増幅された後に、スピーカ 2 6 4 に供給される。そのため、スピーカ 2 6 4 から、ユーザの選択チャンネルに対応した音声出力される。

【 0 0 8 0 】

次に、H D M I 端子 2 5 1 の外部入力に切り換えた場合について説明する。

30

【 0 0 8 1 】

H D M I 受信部 2 5 2 では、H D M I 端子 2 5 1 に H D M I ケーブル 3 5 1 を介して接続されているビデオカメラレコーダ 2 1 0 から送信されてくる、映像データ (映像信号) および音声データが取得されている。この映像データおよび音声データは、それぞれ、映像信号処理回路 2 5 8 および音声信号処理回路 2 6 2 に供給される。

【 0 0 8 2 】

このように H D M I 受信部 2 5 2 で受信される映像データには、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の撮像時においては、当該ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の撮像動作、記録動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳されている。また、H D M I 受信部 2 5 2 で受信される映像信号には、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の再生時においては、当該ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の再生動作等をユーザが操作するために使用される G U I 画面用の表示信号が重畳されている。

40

【 0 0 8 3 】

映像信号処理回路 2 5 8 に供給される映像データ (映像信号) には、グラフィック生成回路 2 5 9 で、フリーカーソルを表示するための表示信号が重畳される。このように表示信号が重畳された映像データはパネル駆動回路 2 6 0 に供給される。そのため、表示パネル 2 6 1 には、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の撮像画像、あるいは再生画像が表示される。

【 0 0 8 4 】

表示パネル 2 6 1 に表示される撮像画像には、撮像動作、記録動作等をユーザが操作す

50

るために使用されるGUI画面が重畳されていると共に、フリーカーソルが表示されている。同様に、表示パネル261に表示される再生画像には、再生動作等をユーザが操作するために使用されるGUI画面が重畳されていると共に、フリーカーソルが表示されている。

【0085】

そのため、ユーザは、フリーカーソル対応のリモコン送信機277により、フリーカーソルをGUI画面の任意の位置に移動して、クリック操作を行うことができ、ビデオカメラレコーダ210のLCDパネル230上に配置されたタッチパネル231を用いた操作と同様の操作を行うことができる。

【0086】

また、音声信号処理回路262では、HDMI受信部252から供給される音声データに対してD/A変換等の必要な処理が行われる。そして、音声信号処理回路262から出力される音声信号は、音声増幅回路263で増幅された後に、スピーカ264に供給される。そのため、スピーカ264から、ビデオカメラレコーダ210の撮像音声、あるいは再生音声出力される。

【0087】

上述したユーザのリモコン送信機277によるフリーカーソルの移動操作およびクリック操作で得られる操作情報(フリーカーソルの位置情報(座標情報)、ユーザによるクリック操作情報等が含まれている)は、CPU271から、イーサネットインタフェース274を介して高速データラインインタフェース253に、送信データとして供給される。そして、操作情報は、この高速データラインインタフェース253から、HDMIケーブル351を介してビデオカメラレコーダ210に送信される。

【0088】

これにより、ビデオカメラレコーダ210では、システム制御CPU223により、上述したように、操作情報に基づいて、ユーザがLCDパネル230上に配置されたタッチパネル231で操作を行った場合と同様に、再生においては再生動作等が制御され、撮像時には撮像動作、記録動作等が制御される。

【0089】

図5は、上述したビデオカメラレコーダ210のHDMI送信部(HDMIソース)212と、テレビ受信機250のHDMI受信部(HDMIシンク)252の構成例を示している。

【0090】

HDMIソース212は、一の垂直同期信号から次の垂直同期信号までの区間から、水平帰線区間及び垂直帰線区間を除いた区間である有効画像区間(以下、適宜、アクティブビデオ区間ともいう)において、非圧縮の1画面分の画像の画素データに対応する差動信号を、複数のチャンネルで、HDMIシンク252に一方向に送信するとともに、水平帰線区間または垂直帰線区間において、少なくとも画像に付随する音声データや制御データ、その他の補助データ等に対応する差動信号を、複数のチャンネルで、HDMIシンク252に一方向に送信する。

【0091】

すなわち、HDMIソース212は、HDMIトランスミッタ81を有する。トランスミッタ81は、例えば、非圧縮の画像の画素データに対応する差動信号に変換し、複数のチャンネルである3つのTMDSチャンネル#0、#1、#2で、HDMIケーブル351を介して接続されているHDMIシンク252に、一方向にシリアル伝送する。

【0092】

また、トランスミッタ81は、非圧縮の画像に付随する音声データ、さらには、必要な制御データその他の補助データ等を、対応する差動信号に変換し、3つのTMDSチャンネル#0、#1、#2でHDMIケーブル351を介して接続されているHDMIシンク252に、一方向にシリアル伝送する。

【0093】

10

20

30

40

50

さらに、トランスミッタ 8 1 は、3つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で送信する画素データに同期したピクセルクロックを、T M D S クロックチャンネルで、H D M I ケーブル 3 5 1 を介して接続されている H D M I シンク 2 5 2 に送信する。ここで、1つの T M D S チャンネル # i ($i = 0, 1, 2$) では、ピクセルクロックの 1 クロックの間に、10 ビットの画素データが送信される。

【 0 0 9 4 】

H D M I シンク 2 5 2 は、アクティブビデオ区間において、複数のチャンネルで、H D M I ソース 2 1 2 から一方向に送信されてくる、画素データに対応する差動信号を受信するとともに、水平帰線区間または垂直帰線区間において、複数のチャンネルで、H D M I ソース 2 1 2 から一方向に送信されてくる、音声データや制御データに対応する差動信号を受信する。

10

【 0 0 9 5 】

すなわち、H D M I シンク 2 5 2 は、H D M I レシーバ 8 2 を有する。レシーバ 8 2 は、T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で、H D M I ケーブル 3 5 1 を介して接続されている H D M I ソース 2 1 2 から一方向に送信されてくる、画素データに対応する差動信号と、音声データや制御データに対応する差動信号を、同じく H D M I ソース 2 1 2 から T M D S クロックチャンネルで送信されてくるピクセルクロックに同期して受信する。

【 0 0 9 6 】

H D M I ソース 2 1 2 と H D M I シンク 2 5 2 とからなる H D M I システムの伝送チャンネルには、H D M I ソース 2 1 2 から H D M I シンク 2 5 2 に対して、画素データおよび音声データを、ピクセルクロックに同期して、一方向にシリアル伝送するための伝送チャンネルとしての 3 つの T M D S チャンネル # 0 乃至 # 2 と、ピクセルクロックを伝送する伝送チャンネルとしての T M D S クロックチャンネルの他に、D D C (Display Data Channel) 8 3 や C E C ライン 8 4 と呼ばれる伝送チャンネルがある。

20

【 0 0 9 7 】

D D C 8 3 は、H D M I ケーブル 3 5 1 に含まれる図示せぬ 2 本の信号線からなり、H D M I ソース 2 1 2 が、H D M I ケーブル 3 5 1 を介して接続された H D M I シンク 2 5 2 から、E - E D I D (Enhanced Extended Display Identification Data) を読み出すために使用される。

【 0 0 9 8 】

すなわち、H D M I シンク 2 5 2 は、レシーバ 8 2 の他に、自身の性能 (Configuration/capability) に関する性能情報である E - E D I D を記憶している、E D I D R O M (Read Only Memory) 8 5 を有している。H D M I ソース 2 1 2 は、H D M I ケーブル 3 5 1 を介して接続されている H D M I シンク 2 5 2 から、当該 H D M I シンク 2 5 2 の E - E D I D を、D D C 8 3 を介して読み出し、その E - E D I D に基づき、H D M I シンク 2 1 2 の性能の設定、すなわち、例えば、H D M I シンク 2 5 2 を有する電子機器が対応している画像のフォーマット (プロファイル)、例えば、R G B、Y C b C r 4 : 4 : 4、Y C b C r 4 : 2 : 2 等を認識する。

30

【 0 0 9 9 】

C E C ライン 8 4 は、H D M I ケーブル 3 5 1 に含まれる図示せぬ 1 本の信号線からなり、H D M I ソース 2 1 2 と H D M I シンク 2 5 2 との間で、制御用のデータの双方向通信を行うのに用いられる。

40

【 0 1 0 0 】

また、H D M I ケーブル 3 5 1 には、H P D (Hot Plug Detect) と呼ばれるピンに接続されるライン 8 6 が含まれている。ソース機器は、当該ライン 8 6 を利用して、シンク機器の接続を検出することができる。また、H D M I ケーブル 3 5 1 には、ソース機器からシンク機器に電源を供給するために用いられるライン 8 7 が含まれている。さらに、H D M I ケーブル 3 5 1 には、リザーブライン 8 8 が含まれている。

【 0 1 0 1 】

図 6 は、図 5 の H D M I トランスミッタ 8 1 と H D M I レシーバ 8 2 の構成例を示して

50

いる。

【0102】

トランスミッタ81は、3つのTMD Sチャンネル#0、#1、#2にそれぞれ対応する3つのエンコーダ/シリアライザ81A、81B、81Cを有する。そして、エンコーダ/シリアライザ81A、81B、81Cのそれぞれは、そこに供給される画像データ、補助データ、制御データをエンコードし、パラレルデータからシリアルデータに変換して、差動信号により送信する。ここで、画像データが、例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の3成分を有する場合、B成分(B component)はエンコーダ/シリアライザ81Aに供給され、G成分(G component)はエンコーダ/シリアライザ81Bに供給され、R成分(R component)はエンコーダ/シリアライザ81Cに供給される。

10

【0103】

また、補助データとしては、例えば、音声データや制御 packets があり、制御 packets は、例えば、エンコーダ/シリアライザ81Aに供給され、音声データは、エンコーダ/シリアライザ81B、81Cに供給される。

【0104】

さらに、制御データとしては、1ビットの垂直同期信号(VSYNC)、1ビットの水平同期信号(HSYNC)、および、それぞれ1ビットの制御ビットCTL0、CTL1、CTL2、CTL3がある。垂直同期信号および水平同期信号は、エンコーダ/シリアライザ81Aに供給される。制御ビットCTL0、CTL1はエンコーダ/シリアライザ81Bに供給され、制御ビットCTL2、CTL3はエンコーダ/シリアライザ81Cに供給される。

20

【0105】

エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される画像データのB成分、垂直同期信号および水平同期信号、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される画像データのB成分を、固定のビット数である8ビット単位のパラレルデータとする。さらに、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#0で送信する。

【0106】

また、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される垂直同期信号および水平同期信号の2ビットのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#0で送信する。さらに、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そこに供給される補助データを4ビット単位のパラレルデータとする。そして、エンコーダ/シリアライザ81Aは、そのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#0で送信する。

30

【0107】

エンコーダ/シリアライザ81Bは、そこに供給される画像データのG成分、制御ビットCTL0、CTL1、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアライザ81Bは、そこに供給される画像データのG成分を、固定のビット数である8ビット単位のパラレルデータとする。さらに、エンコーダ/シリアライザ81Bは、そのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#1で送信する。

40

【0108】

また、エンコーダ/シリアライザ81Bは、そこに供給される制御ビットCTL0、CTL1の2ビットのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#1で送信する。さらに、エンコーダ/シリアライザ81Bは、そこに供給される補助データを4ビット単位のパラレルデータとする。そして、エンコーダ/シリアライザ81Bは、そのパラレルデータをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMD Sチャンネル#1で送信する。

【0109】

50

エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、そこに供給される画像データの R 成分、制御ビット C T L 2 , C T L 3、並びに補助データを、時分割で送信する。すなわち、エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、そこに供給される画像データの R 成分を、固定のビット数である 8 ビット単位の平行データとする。さらに、エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2 で送信する。

【 0 1 1 0 】

また、エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、そこに供給される制御ビット C T L 2 , C T L 3 の 2 ビットの平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2 で送信する。さらに、エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、そこに供給される補助データを 4 ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ/シリアルライザ 8 1 C は、その平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、T M D S チャンネル # 2 で送信する。

10

【 0 1 1 1 】

レシーバ 8 2 は、3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 にそれぞれ対応する 3 つのリカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C を有する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C のそれぞれは、T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で差動信号により送信されてくる画像データ、補助データ、制御データを受信する。さらに、リカバリ/デコーダ 8 2 A , 8 2 B , 8 2 C のそれぞれは、画像データ、補助データ、制御データを、シリアルデータから平行データに変換し、さらにデコードして出力する。

20

【 0 1 1 2 】

すなわち、リカバリ/デコーダ 8 2 A は、T M D S チャンネル # 0 で差動信号により送信されてくる画像データの B 成分、垂直同期信号および水平同期信号、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 A は、その画像データの B 成分、垂直同期信号および水平同期信号、補助データを、シリアルデータから平行データに変換し、デコードして出力する。

【 0 1 1 3 】

リカバリ/デコーダ 8 2 B は、T M D S チャンネル # 1 で差動信号により送信されてくる画像データの G 成分、制御ビット C T L 0 , C T L 1、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 B は、その画像データの G 成分、制御ビット C T L 0 , C T L 1、補助データを、シリアルデータから平行データに変換し、デコードして出力する。

30

【 0 1 1 4 】

リカバリ/デコーダ 8 2 C は、T M D S チャンネル # 2 で差動信号により送信されてくる画像データの R 成分、制御ビット C T L 2 , C T L 3、補助データを受信する。そして、リカバリ/デコーダ 8 2 C は、その画像データの R 成分、制御ビット C T L 2 , C T L 3、補助データを、シリアルデータから平行データに変換し、デコードして出力する。

【 0 1 1 5 】

図 7 は、H D M I の 3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で各種の伝送データが伝送される伝送区間 (期間) の例を示している。なお、図 7 は、T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 において、横 × 縦が 7 2 0 × 4 8 0 画素のプロGRESSIVE の画像が伝送される場合の、各種の伝送データの区間を示している。

40

【 0 1 1 6 】

H D M I の 3 つの T M D S チャンネル # 0 , # 1 , # 2 で伝送データが伝送されるビデオフィールド (Video Field) には、伝送データの種類に応じて、ビデオデータ区間 (Video Data period)、データアイランド区間 (Data Island period)、およびコントロール区間 (Control period) の 3 種類の区間が存在する。

【 0 1 1 7 】

ここで、ビデオフィールド区間は、ある垂直同期信号の立ち上がりエッジ (activeedge) から次の垂直同期信号の立ち上がりエッジまでの区間であり、水平ブランキング期間 (horizontal blanking)、垂直ブランキング期間 (vertical blanking)、並びに、ビデオ

50

フィールド区間から、水平ブランキング期間および垂直ブランキング期間を除いた区間であるアクティブビデオ区間 (Active Video) に分けられる。

【 0 1 1 8 】

ビデオデータ区間は、アクティブビデオ区間に割り当てられる。このビデオデータ区間では、非圧縮の1画面分の画像データを構成する720画素×480ライン分の有効画素 (Active pixel) のデータが伝送される。

【 0 1 1 9 】

データアイランド区間およびコントロール区間は、水平ブランキング期間および垂直ブランキング期間に割り当てられる。このデータアイランド区間およびコントロール区間では、補助データ (Auxiliary data) が伝送される。

10

【 0 1 2 0 】

すなわち、データアイランド区間は、水平ブランキング期間と垂直ブランキング期間の一部分に割り当てられている。このデータアイランド区間では、補助データのうち、制御に関係しないデータである、例えば、音声データの packets 等が伝送される。

【 0 1 2 1 】

コントロール区間は、水平ブランキング期間と垂直ブランキング期間の他の部分に割り当てられている。このコントロール区間では、補助データのうちの、制御に関するデータである、例えば、垂直同期信号および水平同期信号、制御 packets 等が伝送される。

【 0 1 2 2 】

ここで、現行の H D M I では、T M D S クロックチャネルで伝送されるピクセルクロックの周波数は、例えば165 MHz であり、この場合、データアイランド区間の伝送レートは約500 Mbps 程度である。

20

【 0 1 2 3 】

図8は、H D M I 端子211, 251のピン配列を示している。このピン配列はタイプA (type-A) と呼ばれている。

【 0 1 2 4 】

T M D S チャネル # i の差動信号である T M D S Data#i+ と T M D S Data#i- が伝送される差動線である2本のラインは、T M D S Data#i+ が割り当てられているピン (ピン番号が1, 4, 7のピン) と、T M D S Data#i- が割り当てられているピン (ピン番号が3, 6, 9のピン) に接続される。

30

【 0 1 2 5 】

また、制御用のデータである C E C 信号が伝送される C E C ライン84は、ピン番号が13であるピンに接続され、ピン番号が14のピンは空き (Reserved) ピンとなっている。また、E - E D I D 等の S D A (Serial Data) 信号が伝送されるラインは、ピン番号が16であるピンに接続され、S D A 信号の送受信時の同期に用いられるクロック信号である S C L (Serial Clock) 信号が伝送されるラインは、ピン番号が15であるピンに接続される。上述の D D C 83は、S D A 信号が伝送されるラインおよび S C L 信号が伝送されるラインにより構成される。

【 0 1 2 6 】

また、上述したようにソース機器110がシンク機器120の接続を検出するためのライン86は、ピン番号が19であるピンに接続される。また、上述したように電源を供給するためのライン87は、ピン番号が18であるピンに接続される。

40

【 0 1 2 7 】

図9は、ビデオカメラレコーダ210の高速データラインインタフェース213と、テレビ受信機250の高速データラインインタフェース253の構成例を示している。これらインタフェース213, 253は、L A N (Local Area Network) 通信を行う通信部を構成する。この通信部は、H D M I ケーブル351を構成する複数のラインのうち、1対の差動ライン、この実施の形態においては、空き (Reserve) ピン (14ピン) に対応したリザーブライン (Ether+ライン)、および H P D ピン (19ピン) に対応した H P D ライン (Ether-ライン) を用いて、通信を行う。

50

【 0 1 2 8 】

ビデオカメラレコーダ 2 1 0 は、LAN 信号送信回路 4 1 1、終端抵抗 4 1 2、AC 結合容量 4 1 3、4 1 4、LAN 信号受信回路 4 1 5、減算回路 4 1 6、プリアップ抵抗 4 2 1、ローパスフィルタを構成する抵抗 4 2 2 および容量 4 2 3、比較器 4 2 4、プルダウン抵抗 4 3 1、ローパスフィルタを形成する抵抗 4 3 2 および容量 4 3 3、並びに比較器 4 3 4 を有している。ここで、高速データラインインタフェース 2 1 3 は、LAN 信号送信回路 4 1 1、終端抵抗 4 1 2、AC 結合容量 4 1 3、4 1 4、LAN 信号受信回路 4 1 5、減算回路 4 1 6 により構成されている。

【 0 1 2 9 】

電源線 (+ 5 . 0 V) と接地線との間には、プリアップ抵抗 4 2 1、AC 結合容量 4 1 3、終端抵抗 4 1 2、AC 結合容量 4 1 4 およびプルダウン抵抗 4 3 1 の直列回路が接続される。AC 結合容量 4 1 3 と終端抵抗 4 1 2 の互いの接続点 P 1 は、LAN 信号送信回路 4 1 1 の正出力側に接続されると共に、LAN 信号受信回路 4 1 5 の正入力側に接続される。また、AC 結合容量 4 1 4 と終端抵抗 4 1 2 の互いの接続点 P 2 は、LAN 信号送信回路 4 1 1 の負出力側に接続されると共に、LAN 信号受信回路 4 1 5 の負入力側に接続される。LAN 信号送信回路 4 1 1 の入力側には、送信信号 (送信データ) S G 411 が供給される。

【 0 1 3 0 】

また、減算回路 4 1 6 の正側端子には、LAN 信号受信回路 4 1 5 の出力信号 S G 412 が供給され、この減算回路 4 1 6 の負側端子には、送信信号 (送信データ) S G 411 が供給される。この減算回路 4 1 6 では、LAN 信号受信回路 4 1 5 の出力信号 S G 412 から送信信号 S G 411 が減算され、受信信号 (受信データ) S G 413 が得られる。

【 0 1 3 1 】

また、プリアップ抵抗 4 2 1 および AC 結合容量 4 1 3 の互いの接続点 Q 1 は、抵抗 4 2 2 および容量 4 2 3 の直列回路を介して接地線に接続される。そして、抵抗 4 2 2 および容量 4 2 3 の互いの接続点に得られるローパスフィルタの出力信号は比較器 4 2 4 の一方の入力端子に供給される。この比較器 4 2 4 では、ローパスフィルタの出力信号が他方の入力端子に供給される基準電圧 V_{ref1} (+ 3 . 7 5 V) と比較される。この比較器 4 2 4 の出力信号 S G 414 は CPU 2 2 3 に供給される。

【 0 1 3 2 】

また、AC 結合容量 4 1 4 およびプルダウン抵抗 4 3 1 の互いの接続点 Q 2 は、抵抗 4 3 2 および容量 4 3 3 の直列回路を介して接地線に接続される。そして、抵抗 4 3 2 および容量 4 3 3 の互いの接続点に得られるローパスフィルタの出力信号は比較器 4 3 4 の一方の入力端子に供給される。この比較器 4 3 4 では、ローパスフィルタの出力信号が他方の入力端子に供給される基準電圧 V_{ref2} (+ 1 . 4 V) と比較される。この比較器 4 3 4 の出力信号 S G 415 は、CPU 2 2 3 に供給される。

【 0 1 3 3 】

テレビ受信機 2 5 0 は、LAN 信号送信回路 4 4 1、終端抵抗 4 4 2、AC 結合容量 4 4 3、4 4 4、LAN 信号受信回路 4 4 5、減算回路 4 4 6、プルダウン抵抗 4 5 1、ローパスフィルタを構成する抵抗 4 5 2 および容量 4 5 3、比較器 4 5 4、チョークコイル 4 6 1、抵抗 4 6 2、並びに抵抗 4 6 3 を有している。ここで、高速データラインインタフェース 2 5 3 は、LAN 信号送信回路 4 4 1、終端抵抗 4 4 2、AC 結合容量 4 4 3、4 4 4、LAN 信号受信回路 4 4 5、減算回路 4 4 6 により構成されている。

【 0 1 3 4 】

電源線 (+ 5 . 0 V) と接地線との間には、抵抗 4 6 2 および抵抗 4 6 3 の直列回路が接続される。そして、この抵抗 4 6 2 と抵抗 4 6 3 の互いの接続点と、接地線との間には、チョークコイル 4 6 1、AC 結合容量 4 4 4、終端抵抗 4 4 2、AC 結合容量 4 4 3 およびプルダウン抵抗 4 5 1 の直列回路が接続される。

【 0 1 3 5 】

10

20

30

40

50

A C 結合容量 4 4 3 と 終端抵抗 4 4 2 の 互いの 接続点 P 3 は、L A N 信号送信回路 4 4 1 の 正出力側に 接続されると共に、L A N 信号受信回路 4 4 5 の 正入力側に 接続される。また、A C 結合容量 4 4 4 と 終端抵抗 4 4 2 の 互いの 接続点 P 4 は、L A N 信号送信回路 4 4 1 の 負出力側に 接続されると共に、L A N 信号受信回路 4 4 5 の 負入力側に 接続される。L A N 信号送信回路 4 4 1 の 入力側には、送信信号 (送信データ) S G 417 が 供給される。

【 0 1 3 6 】

また、減算回路 4 4 6 の 正側端子には、L A N 信号受信回路 4 4 5 の 出力信号 S G 418 が 供給され、この減算回路 4 4 6 の 負側端子には、送信信号 S G 417 が 供給される。この減算回路 4 4 6 では、L A N 信号受信回路 4 4 5 の 出力信号 S G 418 から 送信信号 S G 417 が 減算され、受信信号 (受信データ) S G 419 が 得られる。

10

【 0 1 3 7 】

また、プルダウン抵抗 4 5 1 および A C 結合容量 4 4 3 の 互いの 接続点 Q 3 は、抵抗 4 5 2 および容量 4 5 3 の 直列回路を介して 接地線に 接続される。そして、抵抗 4 5 2 および容量 4 5 3 の 互いの 接続点に 得られるローパスフィルタの出力信号は比較器 4 5 4 の 一方の入力端子に 供給される。この比較器 4 5 4 では、ローパスフィルタの出力信号が他方の入力端子に 供給される基準電圧 $V_{ref3} (+1.25V)$ と 比較される。この比較器 4 5 4 の 出力信号 S G 416 は、C P U 2 7 1 に 供給される。

【 0 1 3 8 】

H D M I ケーブル 3 5 1 に 含まれるリザーブライン 5 0 1 および H P D ライン 5 0 2 は、差動ツイストペアを 構成している。リザーブライン 5 0 1 の ソース側端 5 1 1 は H D M I 端子 2 1 1 の 1 4 ピンに 接続され、当該リザーブライン 5 0 1 の シンク側端 5 2 1 は H D M I 端子 2 5 1 の 1 4 ピンに 接続される。また、H P D ライン 5 0 2 の ソース側端 5 1 2 は H D M I 端子 2 1 1 の 1 9 ピンに 接続され、当該 H P D ライン 5 0 2 の シンク側端 5 2 2 は H D M I 端子 2 5 1 の 1 9 ピンに 接続される。

20

【 0 1 3 9 】

ビデオカメラレコーダ 2 1 0 において、上述したプルアップ抵抗 4 2 1 と A C 結合容量 4 1 3 の 互いの 接続点 Q 1 は H D M I 端子 2 1 1 の 1 4 ピンに 接続され、また、上述したプルダウン抵抗 4 3 1 と A C 結合容量 4 1 4 の 互いの 接続点 Q 2 は H D M I 端子 2 1 1 の 1 9 ピンに 接続される。一方、テレビ受信機 2 5 0 において、上述したプルダウン抵抗 4 5 1 と A C 結合容量 4 4 3 の 互いの 接続点 Q 3 は H D M I 端子 2 5 1 の 1 4 ピンに 接続され、また、上述したチョークコイル 4 6 1 と A C 結合容量 4 4 4 の 互いの 接続点 Q 4 は H D M I 端子 2 5 1 の 1 9 ピンに 接続される。

30

【 0 1 4 0 】

次に、上述したように 構成された高速データラインインタフェース 2 1 3 , 2 5 3 による L A N 通信の動作を 説明する。

【 0 1 4 1 】

ビデオカメラレコーダ 2 1 0 において、C P U 2 2 3 から 出力される送信信号 (送信データ) S G 411 は L A N 信号送信回路 4 1 1 の 入力側に 供給され、この L A N 信号送信回路 4 1 1 から 送信信号 S G 411 に対応した差動信号 (正出力信号、負出力信号) が 出力される。そして、L A N 信号送信回路 4 1 1 から 出力される差動信号は、接続点 P 1 , P 2 に 供給され、H D M I ケーブル 3 5 1 の 1 対のライン (リザーブライン 5 0 1、H P D ライン 5 0 2) を 通じて、テレビ受信機 2 5 0 に 送信される。

40

【 0 1 4 2 】

また、テレビ受信機 2 5 0 において、C P U 2 7 1 から 出力される送信信号 (送信データ) S G 417 は L A N 信号送信回路 4 4 1 の 入力側に 供給され、この L A N 信号送信回路 4 4 1 から 送信信号 S G 417 に対応した差動信号 (正出力信号、負出力信号) が 出力される。そして、L A N 信号送信回路 4 4 1 から 出力される差動信号は、接続点 P 3 , P 4 に 供給され、H D M I ケーブル 3 5 1 の 1 対のライン (リザーブライン 5 0 1、H P D ライン 5 0 2) を 通じて、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 に 送信される。

50

【 0 1 4 3 】

また、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 において、LAN 信号受信回路 4 1 5 の入力側は接続点 P 1 , P 2 に接続されていることから、当該 LAN 信号受信回路 4 1 5 の出力信号 S G 412 として、LAN 信号送信回路 4 1 1 から出力された差動信号（電流信号）に対応した送信信号と、上述したようにテレビ受信機 2 5 0 から送信されてくる差動信号に対応した受信信号との加算信号が得られる。減算回路 4 1 6 では、LAN 信号受信回路 4 1 5 の出力信号 S G 412 から送信信号 S G 411 が減算される。そのため、この減算回路 4 1 6 の出力信号 S G 413 は、テレビ受信機 2 5 0 の送信信号（送信データ）S G 417 に対応したものとなる。

【 0 1 4 4 】

また、テレビ受信機 2 5 0 において、LAN 信号受信回路 4 4 5 の入力側は接続点 P 3 , P 4 に接続されていることから、当該 LAN 信号受信回路 4 4 5 の出力信号 S G 418 として、LAN 信号送信回路 4 4 1 から出力された差動信号（電流信号）に対応した送信信号と、上述したようにビデオカメラレコーダ 2 1 0 から送信されてくる差動信号に対応した受信信号との加算信号が得られる。減算回路 4 4 6 では、LAN 信号受信回路 4 4 5 の出力信号 S G 418 から送信信号 S G 417 が減算される。そのため、この減算回路 4 4 6 の出力信号 S G 419 は、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の送信信号（送信データ）S G 411 に対応したものとなる。

【 0 1 4 5 】

このように、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の高速データラインインタフェース 2 1 3 と、テレビ受信機 2 5 0 の高速データラインインタフェース 2 5 3 との間では、双方向の LAN 通信を行うことができる。

【 0 1 4 6 】

図 9 に示す構成例によれば、1 本の HDMI ケーブル 3 5 1 で映像と音声のデータ伝送と接続機器情報の交換および認証と機器制御データの通信と LAN 通信を行うインタフェースにおいて、LAN 通信が 1 対の差動伝送路を介した双方向通信で行われ、伝送路のうちの少なくとも片方の DC バイアス電位によってインタフェースの接続状態が通知されることから、物理的に SCL ライン、SDA ラインを LAN 通信につかわない空間的分離を行うことが可能となる。その結果、その分割により DDC に関して規定された電気的仕様と無関係に LAN 通信のための回路を形成することができ、安定で確実な LAN 通信を安価に実現できる。

【 0 1 4 7 】

なお、図 9 において、HPD ライン 5 0 2 は、上述の LAN 通信の他に、DC バイアスレベルで、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されたことをビデオカメラレコーダ 2 1 0 に伝達する。すなわち、テレビ受信機 2 5 0 内の抵抗 4 6 2 , 4 6 3 とチョークコイル 4 6 1 は、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されるとき、HPD ライン 5 0 2 を、HDMI 端子 2 5 1 の 1 9 ピンを介して、約 4 V にバイアスする。ビデオカメラレコーダ 2 1 0 は、HPD ライン 5 0 2 の DC バイアスを、抵抗 4 3 2 と容量 4 3 3 からなるローパスフィルタで抽出し、比較器 4 3 4 で基準電圧 V_{ref2} （例えば、1.4 V）と比較する。

【 0 1 4 8 】

HDMI 端子 2 1 1 の 1 9 ピンの電圧は、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されていなければ、プルダウン抵抗 4 3 1 が存在するために基準電圧 V_{ref2} より低く、逆に、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されていれば基準電圧 V_{ref2} より高い。したがって、比較器 4 3 4 の出力信号 S G 415 は、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されているときは高レベルとなり、そうでないときは低レベルとなる。これにより、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 の CPU 2 2 3 は、比較器 4 3 4 の出力信号 S G 415 に基づいて、HDMI ケーブル 3 5 1 がテレビ受信機 2 5 0 に接続されたか否かを認識できる。

【 0 1 4 9 】

また、図9において、リザーブライン501のDCバイアス電位で、HDMIケーブル351の両端に接続された機器が、LAN通信が可能な機器（以下、「e-HDMI対応機器」という）であるか、LAN通信が不可能な機器（以下、「e-HDMI非対応機器」）かを、相互に認識する機能を有している。

【0150】

上述したように、ビデオカメラレコーダ210はリザーブライン501を抵抗421でプルアップ(+5V)し、テレビ受信機250はリザーブライン501を抵抗451でプルダウンする。抵抗421, 451は、e-HDMI非対応機器には存在しない。

【0151】

ビデオカメラレコーダ210は、上述したように、比較器424で、抵抗422および容量423からなるローパスフィルタを通過したリザーブライン501のDC電位を基準電圧Vref1と比較する。テレビ受信機250が、e-HDMI対応機器でプルダウン抵抗451があるときには、リザーブライン501の電圧が2.5Vとなる。しかし、テレビ受信機250が、e-HDMI非対応機器でプルダウン抵抗451がないときには、リザーブライン501の電圧がプルアップ抵抗421の存在により5Vとなる。

【0152】

そのため、基準電圧Vref1が例えば3.75Vとされることで、比較器424の出力信号SG414は、テレビ受信機250がe-HDMI対応機器であるときは低レベルとなり、そうでないときは高レベルとなる。これにより、ビデオカメラレコーダ210のCPU223は、比較器424の出力信号SG414に基づいて、テレビ受信機250がe-HDMI対応機器であるか否かを認識できる。

【0153】

同様に、テレビ受信機250は、上述したように、比較器454で、抵抗452および容量453からなるローパスフィルタを通過したリザーブライン501のDC電位を基準電圧Vref3と比較する。ビデオカメラレコーダ210が、e-HDMI対応機器でプルアップ抵抗421があるときには、リザーブライン501の電圧が2.5Vとなる。しかし、ビデオカメラレコーダ210が、e-HDMI非対応機器でプルアップ抵抗421がないときには、リザーブライン501の電圧がプルダウン抵抗451の存在により0Vとなる。

【0154】

そのため、基準電圧Vref3が例えば1.25Vとされることで、比較器454の出力信号SG416は、ビデオカメラレコーダ210がe-HDMI対応機器であるときは高レベルとなり、そうでないときは低レベルとなる。これにより、テレビ受信機250のCPU271は、比較器454の出力信号SG416に基づいて、ビデオカメラレコーダ210がe-HDMI対応機器であるか否かを認識できる。

【0155】

なお、図9に示したプルアップ抵抗421が、ビデオカメラレコーダ210内ではなく、HDMIケーブル351内に設けられているようにしてもよい。そのような場合、プルアップ抵抗421の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、リザーブライン501、および電源（電源電位）に接続されるライン（信号線）のそれぞれに接続される。

【0156】

さらに、図9に示したプルダウン抵抗451および抵抗463がテレビ受信機250内ではなく、HDMIケーブル351内に設けられているようにしてもよい。そのような場合、プルダウン抵抗451の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、リザーブライン501、およびグランド（基準電位）に接続されるライン（グランド線）のそれぞれに接続される。また、抵抗463の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、HPDライン502、およびグランド（基準電位）に接続されるライン（グランド線）のそれぞれに接続される。

【0157】

10

20

30

40

50

図10は、図1、図2に示すAVシステム100における処理フローの一例を示している。

【0158】

テレビ受信機250は、ステップS1において、処理を開始し、ステップS2において、アドレス設定を行う。このアドレス設定では、手動で固定IPアドレスを割り当ててもよいし、あるいは、DLNA (Digital Living Network Alliance) の規定通り、Auto IP、あるいはDHCP clientによってアドレスの割り当てを行ってもよい。そして、テレビ受信機250は、ステップST3において、例えば、UPnP (Universal Plug and Play) の機器発見により、ネットワークに接続されたDLNA対応機器の発見を行う。なお、UPnPは、TCP/IPネットワーク上の機器同士の連携を実現する10
プロトコルである。このUPnPでは、機器発見手法に、SSDP (Simple Service Discovery Protocol) を利用している。

【0159】

同様に、ビデオカメラレコーダ210は、ステップST21において、処理を開始し、ステップST22において、アドレス設定をし、ステップST23において、機器発見をする。

【0160】

次に、テレビ受信機250は、ステップST4において、ステップST3で発見された機器が、HDMIで直接接続された機器か否かを判定する。そして、テレビ受信機250は、ステップST4において、HDMIで直接接続された機器である場合には、HDMI20
の端子(ポート)毎に、接続されている機器のIPアドレスを取得し、保持しておく。

【0161】

同様に、ビデオカメラレコーダ210は、ステップST24において、ステップST23で発見された機器が、HDMIで直接接続された機器か否かを判定する。そして、ビデオカメラレコーダ210は、ステップST24において、HDMIで直接接続された機器である場合には、HDMIの端子(ポート)毎に、接続されている機器のIPアドレスを取得し、保持しておく。

【0162】

図11は、テレビ受信機250のステップST4における処理シーケンスを示している。なお、図11は、テレビ受信機250の第1のHDMI端子に、HDMIケーブル351を介してビデオカメラレコーダ210が接続されている場合の例である。30

【0163】

(a) まず、テレビ受信機250は、ビデオカメラレコーダ210に、CECラインを用い、<Request EHDMI Capability> のコマンドにより、eHDMI対応であるか否かの問い合わせを行う。(b) これに対して、ビデオカメラレコーダ210は、テレビ受信機250に、CECラインを用いて、<Report EHDMI Capability> のレスポンスコマンドにより、eHDMI対応である(true)、あるいは、eHDMI対応でない(false)の35
応答をする。

【0164】

そして、テレビ受信機250は、ビデオカメラレコーダ210がeHDMI対応である40
(true)ときは、(c) ビデオカメラレコーダ210に、CECラインを用い、<Request IP Address> (あるいは、<Get IP Address>) のコマンドにより、IPアドレスを要求する。(d) これに対して、ビデオカメラレコーダ210は、テレビ受信機250に、CECラインを用い、<Report IP Address> (あるいは、<Give IP Address>) のコマンドにより、IPアドレスを送信する。

【0165】

図12は、上述した処理で使用される、CEC拡張コードの一覧を示している。テレビ受信機250は、従来は、図13(a)のテーブルに示すように各HDMI端子に対応してCEC物理アドレスを保持しているが、この実施の形態においては、図13(b)の45
テーブルに示すように、各HDMI端子に対応して、CEC物理アドレスおよびIPアドレ

スを保持して管理する。このように、テレビ受信機 250 が IP アドレスを取得して管理するのは、例えば、ユーザにより DLNA のコンテンツが指定されたときに、当該コンテンツが HDMI で直接接続された機器 (DLNA サーバ) が持つコンテンツであるかどうかを判定するためである。

【0166】

図 10 に戻って、ビデオカメラレコーダ 210 は、ステップ ST 24 の処理の後に、ベースバンドの映像データ (映像信号) および音声データを、TMD S チャンネルで、テレビ受信機 250 に送信することを開始する。この処理フローの例では、ビデオカメラレコーダ 210 は再生モードにあるものとし、ビデオカメラレコーダ 210 は、ステップ ST 24 の処理の後に、再生モードにおける初期映像データ、例えば、再生すべき映像信号を選択するための表示信号が重畳された映像データを、TMD S チャンネルで、テレビ受信機 250 に送信する。

10

【0167】

また、テレビ受信機 250 は、ステップ ST 4 の処理の後に、各 HDMI 端子に接続されている機器を表示パネル 261 に表示し、ユーザが機器選択を行い得る状態となる。図 14 (a) は、表示例を示しており、HDMI 1 に BD レコーダが接続され、HDMI 2 にハンディカム (HandyCam)、つまりビデオカメラレコーダが接続され、HDMI 端子 3 にパーソナルコンピュータ (PC) が接続されており、入力選択 (機器選択) をユーザに促している。

【0168】

20

また、リモコン送信機 277 は、ステップ ST 31 で処理を開始し、ステップ ST 32 で、ユーザが入力選択の操作を行うと、テレビ受信機 250 は、ステップ ST 5 において、入力切り替えを行う。この場合、表示パネル 261 には、ユーザが入力選択の操作を行った段階で、図 14 (b) に示すような、確認画面が表示される。この図 14 (b) は、ハンディカム (デジタルビデオカメラ) が選択された場合の例である。

【0169】

そして、テレビ受信機 250 は、ユーザがリモコン送信機 277 で確認操作を行った後に、実際に入力切り替えを行う。その後、テレビ受信機 250 は、ステップ ST 6 で、フリーカーソルを表示する。図 14 (c) は、ステップ ST 6 の処理を行った後の、表示パネル 261 の表示例を示しており、再生すべき映像信号を選択するための GUI 画面が表示され、さらにフリーカーソル FC が表示されている。

30

【0170】

この状態で、ユーザはリモコン送信機 277 を操作して、フリーカーソル FC の位置を移動でき、また、クリック操作を行うことができる。ユーザの操作があるとき、リモコン送信機 277 は、ステップ ST 33 で、ユーザ操作に対応したコマンドをテレビ受信機 250 に送る。

【0171】

これに対応して、テレビ受信機 250 は、ステップ ST 7 で、リモコン送信機 277 からのコマンドを受信し、ステップ ST 8 で、表示変更を行う。例えば、ユーザによりフリーカーソル FC の位置移動操作が行われた場合には、表示画面上におけるフリーカーソル FC の表示位置が変更される。また、例えば、ユーザによりクリック操作が行われた場合には、フリーカーソル FC の表示形態が一時的に変更される。これにより、ユーザは、クリック操作がテレビ受信機 250 で認識されたことを確認できる。

40

【0172】

図 14 (d) は、クリック操作が行われた場合における、フリーカーソル FC の表示形態の変更例を示している。なお、フリーカーソル FC の形状を変更する代わりに、あるいは形状を変更すると同時にフリーカーソル FC の色を変更するようにしてもよい。なお、このように、クリック操作が行われた場合に、フリーカーソル FC の表示形態を変更する代わりに、あるいは表示形態を変更すると同時に、音を出力するようにしてもよい。

【0173】

50

テレビ受信機 250 は、ステップ S T 9 で、コマンド（操作情報）を送信する。テレビ受信機 250 は、ステップ S T 6 で、フリーカーソル F C の表示を行った後に、コマンド送信を周期的に行う状態となる。この場合、上述したステップ S T 7 におけるように、リモコン送信機 277 からフリーカーソル F C の位置移動操作、あるいはクリック操作に係るコマンドを受信する場合には、その操作を反映させたコマンド（操作情報）を送信する。なお、コマンド送信を周期的に行う代わりに、クリック操作があった場合だけ送信することも考えられる。

【 0 1 7 4 】

図 15 は、コマンド（操作情報）のフォーマット例を示している。「offset_x」は、図 16 (a) に示すように、表示パネル 261 の表示画面 D S a の左上 (1 , 1) から、ビデオカメラレコーダ 210 から送信されてくる映像データ（映像信号）による映像の表示領域 D S b の左上までの水平方向サイズを示している。「offset_y」は、図 16 (a) に示すように、表示画面 D S a の左上 (1 , 1) から表示領域 D S b の左上までの垂直方向サイズを示している。

【 0 1 7 5 】

また、「ext_window_width」は、図 16 (a) に示すように、表示領域 D S b の水平方向サイズを示している。「ext_window_height」は、図 16 (a) に示すように、表示領域 D S b の垂直方向サイズを示している。また、「pos_x」は、表示パネル 261 の表示画面 D S a 上におけるフリーカーソル F C の水平方向の位置（x 座標）を示し、「pos_y」は、表示パネル 261 の表示画面 D S a 上におけるフリーカーソル F C の垂直方向の位置（y 座標）を示している。また、「true」は、クリック操作を行ったことを示している。なお、クリック操作を行っていない場合には、「true」に代わって、「false」となる。

【 0 1 7 6 】

図 10 に戻って、ビデオカメラレコーダ 210 は、テレビ受信機 250 からコマンド（操作情報）が送られてくるとき、ステップ S T 25 で、当該コマンド（操作情報）に基づいた処理を実行する。この場合、ビデオカメラレコーダ 210 は、テレビ受信機 250 に、T M D S チャンネルで、処理後の映像データ（映像信号）および音声データを送る。

【 0 1 7 7 】

この場合、ビデオカメラレコーダ 210 は、クリック操作が行われたときのフリーカーソル F C の表示画面 D S a 上の位置（座標）を、LCD パネル 230 の表示画面 D S c 上の対応する位置（座標）に変換し、変換後の位置情報に（座標情報）に基づいて、LCD パネル 230 上に配置されたタッチパネル 231 の当該位置が押された場合と同様の処理を行う。

【 0 1 7 8 】

この場合、変換後の水平方向の位置（x 座標）は、(1) 式で求められる。この式で、「handycam_width」は、図 16 (b) に示すように、LCD パネル 230 の表示画面 D S c の水平方向サイズを示している。

【 0 1 7 9 】

$$x=(pos_x-offset_x)/(handycam_width/ext_window_width) \quad \dots (1)$$

【 0 1 8 0 】

また、変換後の垂直方向の位置（y 座標）は、(2) 式で求められる。この式で、「handycam_height」は、図 16 (b) に示すように、LCD パネル 230 の表示画面 D S c の垂直方向サイズを示している。

【 0 1 8 1 】

$$y=(pos_y-offset_y)/(handycam_height/ext_window_height) \quad \dots (2)$$

【 0 1 8 2 】

上述した (1) 式、(2) 式による座標変換の処理を行うことで、テレビ受信機 250 の表示パネル 261 の表示画面 D S a の一部に、ビデオカメラレコーダ 210 からの映像データによる画像の表示領域 D S b が存在する場合、表示領域 D S b とビデオカメラレコ

10

20

30

40

50

ーダ 210 の LCD パネル 230 の表示画面 D S c の縦横の比率が異なる場合等であっても、フリーカーソル F C の表示画面 D S a 上の位置（座標）、従ってフリーカーソル F C の表示領域 D S b 上の位置（座標）に対応した LCD パネル 230 の表示画面 D S c 上の位置（変換）を正しく求めることができる。

【0183】

図 17 は、テレビ受信機 250 の表示パネル 261 の表示画面 D S a 上における、ビデオカメラレコーダ 210 からの映像データによる画像の表示領域 D S b の例を示している。図 17 (a) は、表示画面 D S a の全体が表示領域 D S b とされた例である。図 17 (b) は、表示画面 D S a の左半分はテレビ放送の表示領域 D S v とされ、表示画面 D S a の右半分が表示領域 D S b とされた例である。また、図 17 (c) は、表示画面 D S a の全体がテレビ放送の表示領域 D S v とされ、この表示領域 D S v 内の一部が表示領域 D S b とされた例である。

10

【0184】

上述したように、図 1、図 2 に示す A V システム 100 において、テレビ受信機 250 の表示パネル 261 にはビデオカメラレコーダ 210 における再生映像信号または撮像映像信号による画像が G U I 画面を重畳した状態で表示され、また、その表示画面上にフリーカーソル F C が表示される。そして、ユーザは、リモコン送信機 277 により、フリーカーソル F C の移動操作、クリック操作等を行うことができ、テレビ受信機 250 からビデオカメラレコーダ 210 に、その操作情報が送信される。

【0185】

20

この操作情報には、テレビ受信機 250 の表示画面上におけるフリーカーソル F C の位置情報、ユーザによるクリック操作情報等が含まれている。そして、ビデオカメラレコーダ 210 では、テレビ受信機 250 から送られてくる操作情報に基づいて、ユーザが LCD パネル 230 上に配置されたタッチパネル 231 で操作を行った場合と同様に、再生時においては再生動作等が制御され、撮像時においては撮像動作、記録動作等が制御される。

【0186】

したがって、図 1、図 2 に示す A V システム 100 においては、テレビ受信機 250 の表示パネル 261 の表示画面上における操作によって、ビデオカメラレコーダ 210 の動作を良好に制御できる。つまり、ユーザは、使い慣れたテレビ受信機 250 のリモコン送信機 277 を用い、テレビ受信機 250 の表示パネル 261 に表示される映像を見ながら、ビデオカメラレコーダ 210 の動作を簡単に操作できる。

30

【0187】

次に、この発明の他の実施の形態について説明する。図 18、図 19 は、実施の形態としての A V (Audio Visual) システム 100 A の構成例を示している。この図 18、図 19 において、図 1、図 2 と対応する部分には同一符号を付し、適宜その説明を省略する。

【0188】

この A V システム 100 A は、ソース機器としてのパーソナルコンピュータ 310 と、シンク機器としてのテレビ受信機 250 とが、H D M I ケーブル 351 を介して接続された構成とされている。

40

【0189】

図 19 に示すように、パーソナルコンピュータ 310 およびテレビ受信機 250 は、H D M I ケーブル 351 を介して接続されている。パーソナルコンピュータ 310 には、H D M I 送信部 (H D M I T X) 312 および高速データラインインタフェース (I / F) 313 が接続された H D M I 端子 311 が設けられている。テレビ受信機 250 には、H D M I 受信部 (H D M I R X) 252 および高速データラインインタフェース (I / F) 253 が接続された H D M I 端子 251 が設けられている。H D M I ケーブル 351 の一端はパーソナルコンピュータ 310 の H D M I 端子 311 に接続され、この H D M I ケーブル 351 の他端はテレビ受信機 250 の H D M I 端子 251 に接続されている。

【0190】

50

図20は、パーソナルコンピュータ310の構成例を示している。

【0191】

このパーソナルコンピュータ310は、HDMI端子311と、HDMI送信部312と、高速データラインインタフェース313と、CPU(Central Processing Unit)314と、ROM(Read OnlyMemory)315と、RAM(Random Access Memory)316と、バス317と、入出力インタフェース318と、入力部319と、出力部320と、記憶部321と、ドライブ322と、イーサネットインタフェース(Ethernet I/F)323と、ネットワーク端子324とを有している。

【0192】

このパーソナルコンピュータ310において、CPU314、ROM315、RAM316は、バス317により相互に接続されている。バス317には、さらに、入出力インタフェース318が接続されている。入出力インタフェース318には、入力部319、出力部320、記憶部321、ドライブ322およびHDMI送信部(HDMI TX)312が接続されている。このHDMI送信部312は、上述の図2に示すビデオカメラレコーダ210のHDMI送信部212と同様に構成されている(図5参照)。

10

【0193】

入力部319は、キーボード、マウス、マイクロホン等により構成されている。出力部320は、ディスプレイ、スピーカ等により構成されている。記憶部321は、HDD(Hard Disk Drive)、不揮発性メモリ等により構成されている。ドライブ322は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、あるいはメモリカード等のリムーバブルメディア

20

【0194】

また、バス317には、イーサネットインタフェース323が接続されている。このイーサネットインタフェース323には、ネットワーク端子324と、高速データラインインタフェース313が接続されている。高速データラインインタフェース313は、HDMIケーブル351の所定ライン(この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン)により構成された双方向通信路のインタフェースである。この高速データラインインタフェース313は、上述の図2に示すビデオカメラレコーダ210の高速データラインインタフェース213と同様に構成されている(図9参照)。

【0195】

30

図20に示すように構成されたパーソナルコンピュータ310では、CPU314は、例えば、記憶部321に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース318およびバス317を介して、RAM316にロードして実行する。

【0196】

図18、図19に示すAVシステム100Aにおいて、テレビ受信機250でパーソナルコンピュータ310に入力切り替えが行われると、テレビ受信機250の表示パネル261には、パーソナルコンピュータ310から出力される映像データ(映像信号)による画像が表示される。

【0197】

例えば、テレビ受信機250の表示パネル261に図21(a)に示すような表示がされている状態で、ユーザがリモコン送信機277でパーソナルコンピュータ(PC)を選択することで、パーソナルコンピュータ310に入力切り替えが行われる。なお、図21(a)の例は、HDMI1にBDレコーダが接続され、HDMI2にハンディカム(HandyCam)、つまりデジタルビデオカメラが接続され、HDMI端子3にパーソナルコンピュータ(PC)が接続されており、入力選択(機器選択)をユーザに促している。

40

【0198】

また、例えば、テレビ受信機250の表示パネル261に、図21(b)に示すように、テレビ放送の映像と共に、当該テレビ受信機250が備えるWebブラウザによるウィジェット(Widget)が表示されている状態で、ユーザが、ウィジェット(Widget)の項目選択操作を行うことで、パーソナルコンピュータ310に入力切り替えが行われる。

50

【 0 1 9 9 】

図 2 1 (c) は、パーソナルコンピュータ 3 1 0 に入力切り替えがされた後のテレビ受信機 2 5 0 の表示パネル 2 6 1 の表示例を示している。この場合、表示パネル 2 6 1 には、パーソナルコンピュータ 3 1 0 の表示パネルに表示されているものと同じ画面 (P C 画面) が表示される。

【 0 2 0 0 】

この画面にはフリーカーソル F C が表示されているが、このフリーカーソル F C はパーソナルコンピュータ 3 1 0 におけるカーソル表示機能により表示されたものである。したがって、図 1 8、図 1 9 に示す A V システム 1 0 0 A にあつては、テレビ受信機 2 5 0 側にカーソル表示機能を持つ必要はない。なお、このように、テレビ受信機 2 5 0 の入力選択でパーソナルコンピュータ 3 1 0 が選択される場合、パーソナルコンピュータ 3 1 0 の設定で、フリーカーソル F C を、テレビ受信機 2 5 0 向きに、大きく表示するような連携が行われてもよい。図 2 1 (d) は、フリーカーソル F C が拡大表示された例である。

10

【 0 2 0 1 】

テレビ受信機 2 5 0 の表示パネル 2 6 1 に上述したように P C 画面が表示されている状態で、ユーザが、リモコン送信機 2 7 7 でカーソル位置を移動する操作、クリック操作を行った場合、このユーザの操作情報は、HDMI ケーブル 3 5 1 のリザーブラインおよび H P D ラインにより構成された双方向通信路を介して、ビデオカメラレコーダ 2 1 0 に送信される。

【 0 2 0 2 】

パーソナルコンピュータ 3 1 0 では、高速データラインインタフェース 3 1 3 で受信された操作情報に基づいて、C P U 3 1 4 により制御が行われる。つまり、カーソル移動の操作情報であれば、フリーカーソル F C の移動が行われる。また、クリック操作情報であれば、その時点のフリーカーソル F C の位置でクリック操作が行われたものとして、所定の動作制御が行われる。

20

【 0 2 0 3 】

このように、図 1 8、図 1 9 に示す A V システム 1 0 0 A において、テレビ受信機 2 5 0 の表示パネル 2 6 1 にはパーソナルコンピュータ 3 1 0 に表示パネルに表示されているものと同じ画面 (P C 画面) が表示され、また、その表示画面上にパーソナルコンピュータ 3 1 0 のカーソル表示機能によりフリーカーソル F C が表示されている。

30

【 0 2 0 4 】

ユーザは、リモコン送信機 2 7 7 により、カーソル移動操作、クリック操作等を行うことができ、テレビ受信機 2 5 0 からパーソナルコンピュータ 3 1 0 に、その操作情報が送信される。パーソナルコンピュータ 3 1 0 では、テレビ受信機 2 5 0 から送られてくる操作情報に基づいて、ユーザがパーソナルコンピュータ 3 1 0 側で例えばマウスを使用してカーソル移動操作、クリック操作等を行った場合と同様の制御が行われる。

【 0 2 0 5 】

したがって、図 1 8、図 1 9 に示す A V システム 1 0 0 A においては、テレビ受信機 2 5 0 の表示パネル 2 6 1 の表示画面上における操作によって、パーソナルコンピュータ 3 1 0 の動作を良好に制御できる。つまり、ユーザは、使い慣れたテレビ受信機 2 5 0 のリモコン送信機 2 7 7 を用い、テレビ受信機 2 5 0 の表示パネル 2 6 1 に表示される画像を見ながら、パーソナルコンピュータ 3 1 0 における操作、例えば W e b ブラウジングを簡単に行うことができる。

40

【 0 2 0 6 】

なお、上述実施の形態では、テレビ受信機 2 5 0 からビデオカメラレコーダ 2 1 0 またはパーソナルコンピュータ 3 1 0 への操作情報の送信を、HDMI ケーブル 3 5 1 の所定ライン (例えば、リザーブライン、H P D ライン) により構成された双方向通信路 (高速データライン) を用いるものを示したが、これに限定されるものではない。この操作情報の送信は、例えば、HDMI ケーブル 3 5 1 を構成する制御データラインである C E C ラインを介して、あるいはネットワーク端子からイーサネット経由で送信することもできる

50

【 0 2 0 7 】

また、上述実施の形態においては、双方向通信路がHDMIケーブルのリザーブライン（Ether_+ライン）およびHPDライン（Ether_-ライン）により構成されるものを示したが、双方向通信路の構成は、これに限定されるものではない。以下に、その他の構成例を説明する。以下の例では、ビデオカメラレコーダ210をソース機器とし、テレビ受信機250をシンク機器として説明する。

【 0 2 0 8 】

図22は、CECライン84、およびリザーブライン88を用いて、半二重通信方式によるIP通信を行う例である。なお、図22において図5と対応する部分については、同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

10

【 0 2 0 9 】

ソース機器の高速データラインインタフェース213は、変換部131、復号部132、スイッチ133、切り換え制御部121、およびタイミング制御部122を有している。変換部131には、ソース機器とシンク機器との間での双方向のIP通信により、ソース機器からシンク機器に送信されるデータである、Txデータが供給される。

【 0 2 1 0 】

変換部131は、例えば、差動アンプファイアにより構成され、供給されたTxデータを2つの部分信号からなる差動信号に変換する。また、変換部131は、変換により得られた差動信号をCECライン84、およびリザーブライン88を介してシンク機器に送信する。すなわち、変換部131は、変換により得られた差動信号を構成する一方の部分信号をCECライン84、より詳細にはソース機器に設けられた信号線であって、HDMIケーブル351のCECライン84に接続される信号線を介してスイッチ133に供給し、差動信号を構成する他方の部分信号をリザーブライン88、より詳細には、ソース機器に設けられた信号線であって、HDMIケーブル351のリザーブライン88に接続される信号線、およびリザーブライン88を介してシンク機器に供給する。

20

【 0 2 1 1 】

復号部132は、例えば、差動アンプファイアにより構成され、その入力端子が、CECライン84およびリザーブライン88に接続されている。復号部132は、タイミング制御部122の制御に基づいて、CECライン84およびリザーブライン88を介してシンク機器から送信されてきた差動信号、つまりCECライン84上の部分信号およびリザーブライン88上の部分信号からなる差動信号を受信し、元のデータであるRxデータに復号して出力する。ここで、Rxデータとは、ソース機器とシンク機器との間での双方向のIP通信により、シンク機器からソース機器に送信されるデータである。

30

【 0 2 1 2 】

スイッチ133には、データを送信するタイミングにおいて、ソース機器の制御部（CPU）からのCEC信号、または変換部131からのTxデータに対応する差動信号を構成する部分信号が供給され、データを受信するタイミングにおいて、シンク機器からのCEC信号、またはシンク機器からのRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号が供給される。スイッチ133は、切り換え制御部121からの制御に基づいて、制御部（CPU）からのCEC信号、もしくはシンク機器からのCEC信号、またはTxデータに対応する差動信号を構成する部分信号、もしくはRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号を選択して出力する。

40

【 0 2 1 3 】

すなわち、スイッチ133は、ソース機器がシンク機器にデータを送信するタイミングにおいて、制御部（CPU）から供給されたCEC信号、または変換部131から供給された部分信号のうちのいずれかを選択し、選択したCEC信号または部分信号を、CECライン84を介してシンク機器に送信する。

【 0 2 1 4 】

また、スイッチ133は、ソース機器がシンク機器から送信されてきたデータを受信す

50

るタイミングにおいて、C E Cライン84を介してシンク機器から送信されてきたC E C信号、またはR xデータに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信したC E C信号または部分信号を、制御部(C P U)または復号部132に供給する。

【0215】

切り換え制御部121はスイッチ133を制御して、スイッチ133に供給される信号のうちのいずれかが選択されるようにスイッチ133を切り換える。タイミング制御部122は、復号部132による差動信号の受信のタイミングを制御する。

【0216】

また、シンク機器の高速データラインインタフェース253は、変換部134、復号部136、スイッチ135、切り換え制御部124、およびタイミング制御部123を有している。変換部134は、例えば、差動アンプリファイアにより構成され、変換部134にはR xデータが供給される。変換部134は、タイミング制御部123の制御に基づいて、供給されたR xデータを2つの部分信号からなる差動信号に変換し、変換により得られた差動信号をC E Cライン84およびリザーブライン88を介してソース機器に送信する。

10

【0217】

すなわち、変換部134は、変換により得られた差動信号を構成する一方の部分信号をC E Cライン84、より詳細にはシンク機器に設けられた信号線であって、H D M Iケーブル351のC E Cライン84に接続される信号線を介してスイッチ135に供給し、差動信号を構成する他方の部分信号をリザーブライン88、より詳細には、シンク機器に設けられた信号線であって、H D M Iケーブル351のリザーブライン88に接続される信号線、およびリザーブライン88を介してソース機器に供給する。

20

【0218】

スイッチ135には、データを受信するタイミングにおいて、ソース機器からのC E C信号、またはソース機器からのT xデータに対応する差動信号を構成する部分信号が供給され、データを送信するタイミングにおいて、変換部134からのR xデータに対応する差動信号を構成する部分信号、またはシンク機器の制御部(C P U)からのC E C信号が供給される。スイッチ135は、切り換え制御部124からの制御に基づいて、ソース機器からのC E C信号、もしくは制御部(C P U)からのC E C信号、またはT xデータに対応する差動信号を構成する部分信号、若しくはR xデータに対応する差動信号を構成する部分信号を選択して出力する。

30

【0219】

すなわち、スイッチ135は、シンク機器がソース機器にデータを送信するタイミングにおいて、シンク機器の制御部(C P U)から供給されたC E C信号、または変換部134から供給された部分信号のうちのいずれかを選択し、選択したC E C信号または部分信号を、C E Cライン84を介してソース機器に送信する。

【0220】

また、スイッチ135は、シンク機器がソース機器から送信されてきたデータを受信するタイミングにおいて、C E Cライン84を介してソース機器から送信されてきたC E C信号、またはT xデータに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信したC E C信号または部分信号を、制御部(C P U)または復号部136に供給する。

40

【0221】

復号部136は、例えば、差動アンプリファイアにより構成され、その入力端子が、C E Cライン84およびリザーブライン88に接続されている。復号部136は、C E Cライン84およびリザーブライン88を介してソース機器から送信されてきた差動信号、つまりC E Cライン84上の部分信号およびリザーブライン88上の部分信号からなる差動信号を受信し、元のデータであるT xデータに復号して出力する。

【0222】

切り換え制御部124はスイッチ135を制御して、スイッチ135に供給される信号のうちのいずれかが選択されるようにスイッチ135を切り換える。タイミング制御部1

50

23は、変換部134による差動信号の送信のタイミングを制御する。

【0223】

図23は、CECライン84およびリザーブライン88と、SDA信号が伝送される信号線(SDAライン)およびSCL信号が伝送される信号線(SCLライン)とを用いて、全二重通信方式によるIP通信を行う例である。なお、図23において図22と対応する部分については、同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【0224】

ソース機器の高速データラインインタフェース213は、変換部131、スイッチ133、スイッチ181、スイッチ182、復号部183、切り換え制御部121および切り換え制御部171を有している。

10

【0225】

スイッチ181には、データを送信するタイミングにおいて、ソース機器の制御部(CPU)からのSDA信号が供給され、データを受信するタイミングにおいて、シンク機器からのSDA信号、またはシンク機器からのRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号が供給される。スイッチ181は、切り換え制御部171からの制御に基づいて、制御部(CPU)からのSDA信号、もしくはシンク機器からのSDA信号、またはRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号を選択して出力する。

【0226】

すなわち、スイッチ181は、ソース機器がシンク機器から送信されてくるデータを受信するタイミングにおいて、SDA信号が伝送される信号線であるSDAライン191を介してシンク機器から送信されてきたSDA信号、またはRxデータに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信したSDA信号または部分信号を、制御部(CPU)または復号部183に供給する。

20

【0227】

また、スイッチ181は、ソース機器がシンク機器にデータを送信するタイミングにおいて、制御部(CPU)から供給されたSDA信号を、SDAライン191を介してシンク機器に送信するか、またはシンク機器に何も送信しない。

【0228】

スイッチ182には、データを送信するタイミングにおいて、ソース機器の制御部(CPU)からのSCL信号が供給され、データを受信するタイミングにおいて、シンク機器からのRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号が供給される。スイッチ182は、切り換え制御部171からの制御に基づいて、SCL信号またはRxデータに対応する差動信号を構成する部分信号のうちのいずれかを選択して出力する。

30

【0229】

すなわち、スイッチ182は、ソース機器がシンク機器から送信されてくるデータを受信するタイミングにおいて、SCL信号が伝送される信号線であるSCLライン192を介してシンク機器から送信されてきた、Rxデータに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部183に供給するか、または何も受信しない。

【0230】

また、スイッチ182は、ソース機器がシンク機器にデータを送信するタイミングにおいて、ソース機器の制御部(CPU)から供給されたSCL信号を、SCLライン192を介してシンク機器に送信するか、または何も送信しない。

40

【0231】

復号部183は、例えば、差動アンプリファイアにより構成され、その入力端子が、SDAライン191およびSCLライン192に接続されている。復号部183は、SDAライン191およびSCLライン192を介してシンク機器から送信されてきた差動信号、つまりSDAライン191上の部分信号およびSCLライン192上の部分信号からなる差動信号を受信し、元のデータであるRxデータに復号して出力する。

【0232】

切り換え制御部171はスイッチ181およびスイッチ182を制御して、スイッチ1

50

81およびスイッチ182のそれぞれについて、供給される信号のうちのいずれかが選択されるようにスイッチ181およびスイッチ182を切り換える。

【0233】

また、シンク機器を構成する高速データラインインタフェース253は、変換部184、スイッチ135、スイッチ185、スイッチ186、復号部136、切り換え制御部172および切り換え制御部124を有している。

【0234】

変換部184は、例えば、差動アンプリファイアにより構成され、変換部184にはR×データが供給される。変換部184は、供給されたR×データを2つの部分信号からなる差動信号に変換し、変換により得られた差動信号をSDAライン191およびSCLライン192を介してソース機器に送信する。すなわち、変換部184は、変換により得られた差動信号を構成する一方の部分信号をスイッチ185を介してソース機器に送信し、差動信号を構成する他方の部分信号をスイッチ186を介してソース機器に送信する。

10

【0235】

スイッチ185には、データを送信するタイミングにおいて、変換部184からのR×データに対応する差動信号を構成する部分信号、またはシンク機器の制御部(CPU)からのSDA信号が供給され、データを受信するタイミングにおいて、ソース機器からのSDA信号が供給される。スイッチ185は、切り換え制御部172からの制御に基づいて、制御部(CPU)からのSDA信号、もしくはソース機器からのSDA信号、またはR×データに対応する差動信号を構成する部分信号を選択して出力する。

20

【0236】

すなわち、スイッチ185は、シンク機器がソース機器から送信されてくるデータを受信するタイミングにおいて、SDAライン191を介してソース機器から送信されてきたSDA信号を受信し、受信したSDA信号を制御部(CPU)に供給するか、または何も受信しない。

【0237】

また、スイッチ185は、シンク機器がソース機器にデータを送信するタイミングにおいて、制御部(CPU)から供給されたSDA信号、または変換部184から供給された部分信号を、SDAライン191を介してソース機器に送信する。

【0238】

スイッチ186には、データを送信するタイミングにおいて、変換部184からの、R×データに対応する差動信号を構成する部分信号が供給され、データを受信するタイミングにおいて、ソース機器からのSCL信号が供給される。スイッチ186は、切り換え制御部172からの制御に基づいて、R×データに対応する差動信号を構成する部分信号、またはSCL信号のうちのいずれかを選択して出力する。

30

【0239】

すなわち、スイッチ186は、シンク機器がソース機器から送信されてくるデータを受信するタイミングにおいて、SCLライン192を介してソース機器から送信されてきたSCL信号を受信し、受信したSCL信号を制御部(CPU)に供給するか、または何も受信しない。

40

【0240】

また、スイッチ186は、シンク機器がソース機器にデータを送信するタイミングにおいて、変換部184から供給された部分信号を、SCLライン192を介してソース機器に送信するか、または何も送信しない。

【0241】

切り換え制御部172はスイッチ185およびスイッチ186を制御して、スイッチ185およびスイッチ186のそれぞれについて、供給される信号のうちのいずれかが選択されるようにスイッチ185およびスイッチ186を切り換える。

【0242】

ところで、ソース機器とシンク機器とがIP通信を行う場合に、半二重通信が可能であ

50

るか、全二重通信が可能であるかは、ソース機器およびシンク機器のそれぞれの構成によって定まる。そこで、ソース機器は、シンク機器から受信したE-EDIDを参照して、半二重通信を行うか、全二重通信を行うか、またはCEC信号の授受による双方向通信を行うかの判定を行う。

【0243】

ソース機器が受信するE-EDIDは、例えば、図24に示すように、基本ブロックと拡張ブロックとからなる。

【0244】

E-EDIDの基本ブロックの先頭には、“E-EDID1.3 Basic Structure”で表されるE-EDID1.3の規格で定められたデータが配置され、続いて“Preferred timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報、および“2nd timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つための“Preferred timing”とは異なるタイミング情報が配置されている。

10

【0245】

また、基本ブロックには、“2nd timing”に続いて、“Monitor Name”で表される表示装置の名前を示す情報、および“Monitor Range Limits”で表される、アスペクト比が4:3および16:9である場合についての表示可能な画素数を示す情報が順番に配置されている。

【0246】

これに対して、拡張ブロックの先頭には、“Speaker Allocation”で表される左右のスピーカに関する情報が配置され、続いて“VIDEO SHORT”で表される、表示可能な画像サイズ、フレームレート、インターレースであるかプログレッシブであるかを示す情報、アスペクト比などの情報が記述されたデータ、“AUDIO SHORT”で表される、再生可能な音声コーデック方式、サンプリング周波数、カットオフ帯域、コーデックビット数などの情報が記述されたデータ、および“Speaker Allocation”で表される左右のスピーカに関する情報が順番に配置されている。

20

【0247】

また、拡張ブロックには、“Speaker Allocation”に続いて、“Vendor Specific”で表されるメーカーごとに固有に定義されたデータ、“3rd timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報、および“4th timing”で表される従来のEDIDとの互換性を保つためのタイミング情報が配置されている。

30

【0248】

さらに、“Vendor Specific”で表されるデータは、図25に示すデータ構造となっている。すなわち、“Vendor Specific”で表されるデータには、1バイトのブロックである第0ブロック乃至第Nブロックが設けられている。

40

【0249】

“Vendor Specific”で表されるデータの先頭に配置された第0ブロックには、“Vendor-Specific tag code(=3)”で表されるデータ“Vendor Specific”のデータ領域を示すヘッダ、および“Length(=N)”で表されるデータ“Vendor Specific”の長さを示す情報が配置される。

【0250】

また、第1ブロック乃至第3ブロックには、“24bit IEEE Registration Identifier(0x000C03)LSB first”で表され

50

るHDMI(R)用として登録された番号“0x000C03”を示す情報が配置される。さらに、第4ブロックおよび第5ブロックには、“A”、“B”、“C”、および“D”のそれぞれにより表される、24bitのシンク機器の物理アドレスを示す情報が配置される。

【0251】

第6ブロックには、“Supports-AI”で表されるシンク機器が対応している機能を示すフラグ、“DC-48bit”、“DC-36bit”、および“DC-30bit”のそれぞれで表される1ピクセル当たりのビット数を指定する情報のそれぞれ、“DC-Y444”で表される、シンク機器がYCbCr4:4:4の画像の伝送に対応しているかを示すフラグ、および“DVI-Dual”で表される、シンク機器がデュアルDVI(Digital Visual Interface)に対応しているかを示すフラグが配置されている。

10

【0252】

また、第7ブロックには、“Max-TMDS-Clock”で表されるTMDSのピクセルクロックの最大の周波数を示す情報が配置される。さらに、第8ブロックには、“Latency”で表される映像と音声の遅延情報の有無を示すフラグ、“Full Duplex”で表される全二重通信が可能であることを示す全二重フラグ、および“Half Duplex”で表される半二重通信が可能であることを示す半二重フラグが配置されている。

【0253】

20

ここで、たとえばセットされている(たとえば“1”に設定されている)全二重フラグは、シンク機器が全二重通信を行う機能を有している、つまり図23に示した構成とされることを示しており、リセットされている(たとえば“0”に設定されている)全二重フラグは、シンク機器が全二重通信を行う機能を有していないことを示している。

【0254】

同様に、セットされている(たとえば“1”に設定されている)半二重フラグは、シンク機器が半二重通信を行う機能を有している、つまり図22に示した構成とされることを示しており、リセットされている(たとえば“0”に設定されている)半二重フラグは、シンク機器が半二重通信を行う機能を有していないことを示している。

【0255】

30

また、“Vendor Specific”で表されるデータの第9ブロックには、“Video Latency”で表されるプログレッシブの映像の遅延時間データが配置され、第10ブロックには、“Audio Latency”で表される、プログレッシブの映像に付随する音声の遅延時間データが配置される。さらに、第11ブロックには、“Interlaced Video Latency”で表されるインターレースの映像の遅延時間データが配置され、第12ブロックには、“Interlaced Audio Latency”で表される、インターレースの映像に付随する音声の遅延時間データが配置される。

【0256】

40

ソース機器は、シンク機器から受信したE-EDIDに含まれている全二重フラグおよび半二重フラグに基づいて、半二重通信を行うか、全二重通信を行うか、またはCEC信号の授受による双方向通信を行うかの判定を行い、その判定結果にしたがって、シンク機器との双方向の通信を行う。

【0257】

例えば、ソース機器が図22に示した構成とされている場合、ソース機器は、図22に示したシンク機器とは半二重通信を行うことができるが、図23に示したシンク機器とは半二重通信を行うことができない。そこで、ソース機器は、ソース機器の電源がオンされると通信処理を開始し、ソース機器に接続されたシンク機器の有する機能に応じた双方向の通信を行う。

50

【 0 2 5 8 】

以下、図 2 6 のフローチャートを参照して、図 2 2 に示したソース機器による通信処理について説明する。

【 0 2 5 9 】

ステップ S 1 1 において、ソース機器は、ソース機器に新たな電子機器が接続されたか否かを判定する。例えば、ソース機器は、H P D ライン 8 6 が接続される H o t P l u g D e t e c t と呼ばれるピンに対して付加された電圧の大きさに基づいて、新たな電子機器（シンク機器）が接続されたか否かを判定する。

【 0 2 6 0 】

ステップ S 1 1 において、新たな電子機器が接続されていないと判定された場合、通信は行われないので、通信処理は終了する。これに対して、ステップ S 1 1 において、新たな電子機器が接続されたと判定された場合、ステップ S 1 2 において、切り換え制御部 1 2 1 はスイッチ 1 3 3 を制御し、データの送信時においてソース機器の制御部（C P U）からの C E C 信号が選択され、データの受信時においてシンク機器からの C E C 信号が選択されるように、スイッチ 1 3 3 を切り換える。

10

【 0 2 6 1 】

ステップ S 1 3 において、ソース機器は、D D C 8 3 を介してシンク機器から送信されてきた E - E D I D を受信する。すなわち、シンク機器は、ソース機器の接続を検出すると E D I D R O M 8 5 から E - E D I D を読み出し、読み出した E - E D I D を、D D C 8 3 を介してソース機器に送信するので、ソース機器は、シンク機器から送信されてきた E - E D I D を受信する。

20

【 0 2 6 2 】

ステップ S 1 4 において、ソース機器は、シンク機器との半二重通信が可能であるか否かを判定する。すなわち、ソース機器は、シンク機器から受信した E - E D I D を参照して、図 2 5 の半二重フラグ“H a l f D u p l e x ”がセットされているか否かを判定し、例えば、半二重フラグがセットされている場合、ソース機器は、半二重通信方式による双方向の I P 通信、つまり半二重通信が可能であると判定する。

【 0 2 6 3 】

ステップ S 1 4 において、半二重通信が可能であると判定された場合、ステップ S 1 5 において、ソース機器は、双方向の通信に用いるチャンネルを示すチャンネル情報として、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いた半二重通信方式による I P 通信を行う旨の信号を、スイッチ 1 3 3 および C E C ライン 8 4 を介してシンク機器に送信する。

30

【 0 2 6 4 】

すなわち、半二重フラグがセットされている場合、ソース機器は、シンク機器が図 2 2 に示した構成であり、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いた半二重通信が可能であることが分かるので、チャンネル情報をシンク機器に送信して、半二重通信を行う旨を通知する。

【 0 2 6 5 】

ステップ S 1 6 において、切り換え制御部 1 2 1 はスイッチ 1 3 3 を制御し、データの送信時において変換部 1 3 1 からの T x データに対応する差動信号が選択され、データの受信時においてシンク機器からの R x データに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ 1 3 3 を切り換える。

40

【 0 2 6 6 】

ステップ S 1 7 において、ソース機器の各部は、半二重通信方式により、シンク機器との双方向の I P 通信を行い、通信処理は終了する。すなわち、データの送信時において、変換部 1 3 1 は、制御部（C P U）から供給された T x データを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうちの一方をスイッチ 1 3 3 に供給し、他方の部分信号をリザーブライン 8 8 を介してシンク機器に送信する。スイッチ 1 3 3 は、変換部 1 3 1 から供給された部分信号を、C E C ライン 8 4 を介してシンク機器に送信する。これにより、T x データに対応する差動信号が、ソース機器からシンク機器に送信さ

50

れる。

【0267】

また、データの受信時において、復号部132は、シンク機器から送信されてきたR×データに対応する差動信号を受信する。すなわち、スイッチ133は、CECライン84を介してシンク機器から送信されてきた、R×データに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部132に供給する。復号部132は、スイッチ133から供給された部分信号、およびリザーブライン88を介してシンク機器から供給された部分信号からなる差動信号を、タイミング制御部122の制御に基づいて、元のデータであるR×データに復号し、制御部(CPU)に出力する。

【0268】

これにより、ソース機器は、シンク機器と制御データや画素データ、音声データなど、各種のデータの授受を行う。

【0269】

また、ステップS14において、半二重通信が可能でないと判定された場合、ステップS18において、ソース機器は、CEC信号の送受信を行うことで、シンク機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【0270】

すなわち、データの送信時において、ソース機器は、スイッチ133およびCECライン84を介して、CEC信号をシンク機器に送信し、データの受信時において、ソース機器は、スイッチ133およびCECライン84を介してシンク機器から送信されてきたCEC信号を受信することで、シンク機器との制御データの授受を行う。

【0271】

このようにして、ソース機器は、半二重フラグを参照し、半二重通信が可能なシンク機器と、CECライン84およびリザーブライン88を用いて半二重通信を行う。

【0272】

このように、スイッチ133を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、シンク機器と、CECライン84およびリザーブラインを用いた半二重通信、つまり半二重通信方式によるIP通信を行うことで、従来のHDMIとの互換性を保ちつつ、高速の双方向通信を行うことができる。

【0273】

また、ソース機器と同様に、シンク機器も、電源がオンされると通信処理を開始し、ソース機器との双方向の通信を行う。

【0274】

以下、図27のフローチャートを参照して、図22に示したシンク機器による通信処理について説明する。

【0275】

ステップS41において、シンク機器は、シンク機器に新たな電子機器(ソース機器)が接続されたか否かを判定する。例えば、シンク機器は、HPDライン86が接続されたHot Plug Detectと呼ばれるピンに対して付加された電圧の大きさに基づいて、新たな電子機器が接続されたか否かを判定する。

【0276】

ステップS41において、新たな電子機器が接続されていないと判定された場合、通信は行われないので、通信処理は終了する。これに対して、ステップS41において、新たな電子機器が接続されたと判定された場合、ステップS42において、切り換え制御部124はスイッチ135を制御し、データの送信時において、シンク機器の制御部(CPU)からのCEC信号が選択され、データの受信時においてソース機器からのCEC信号が選択されるように、スイッチ135を切り換える。

【0277】

ステップS43において、シンク機器は、EDIDROM85からE-EDIDを読み出し、読み出したE-EDIDを、DDC83を介してソース機器に送信する。

10

20

30

40

50

【 0 2 7 8 】

ステップ S 4 4 において、シンク機器は、ソース機器から送信されてきたチャンネル情報を受信したか否かを判定する。

【 0 2 7 9 】

すなわち、ソース機器からは、ソース機器およびシンク機器が有する機能に応じて、双方向の通信のチャンネルを示すチャンネル情報が送信されてくる。例えば、ソース機器が図 2 2 に示すように構成される場合、ソース機器とシンク機器とは、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いた半二重通信が可能である。そのため、ソース機器からシンク機器には、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いた I P 通信を行う旨のチャンネル情報が送信されてくる。シンク機器は、スイッチ 1 3 5 および C E C ライン 8 4 を介してソース機器から送信されてきたチャンネル情報を受信し、チャンネル情報を受信したと判定する。

10

【 0 2 8 0 】

これに対して、ソース機器が半二重通信を行う機能を有していない場合、ソース機器からシンク機器には、チャンネル情報が送信されてこないのので、シンク機器は、チャンネル情報を受信していないと判定する。

【 0 2 8 1 】

ステップ S 4 4 において、チャンネル情報を受信したと判定された場合、処理はステップ S 4 5 に進み、切り換え制御部 1 2 4 は、スイッチ 1 3 5 を制御し、データの送信時において変換部 1 3 4 からの R x データに対応する差動信号が選択され、データの受信時においてソース機器からの T x データに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ 1 3 5 を切り換える。

20

【 0 2 8 2 】

ステップ S 4 6 において、シンク機器は、半二重通信方式により、ソース機器との双方向の I P 通信を行い、通信処理は終了する。すなわち、データの送信時において、変換部 1 3 4 は、タイミング制御部 1 2 3 の制御に基づいて、シンク機器の制御部 (C P U) から供給された R x データを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち的一方をスイッチ 1 3 5 に供給し、他方の部分信号をリザーブライン 8 8 を介してソース機器に送信する。スイッチ 1 3 5 は、変換部 1 3 4 から供給された部分信号を、C E C ライン 8 4 を介してソース機器に送信する。これにより、R x データに対応する差動信号がシンク機器からソース機器に送信される。

30

【 0 2 8 3 】

また、データの受信時において、復号部 1 3 6 は、ソース機器から送信されてきた T x データに対応する差動信号を受信する。すなわち、スイッチ 1 3 5 は、C E C ライン 8 4 を介してソース機器から送信されてきた、T x データに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部 1 3 6 に供給する。復号部 1 3 6 は、スイッチ 1 3 5 から供給された部分信号、およびリザーブライン 8 8 を介してソース機器から供給された部分信号からなる差動信号を元のデータである T x データに復号し、制御部 (C P U) に出力する。

【 0 2 8 4 】

これにより、シンク機器は、ソース機器と制御データや画素データ、音声データなど、各種のデータの授受を行う。

40

【 0 2 8 5 】

また、ステップ S 4 4 において、チャンネル情報を受信していないと判定された場合、ステップ S 4 7 において、シンク機器は、C E C 信号の送受信を行うことでソース機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【 0 2 8 6 】

すなわち、データの送信時において、シンク機器は、スイッチ 1 3 5 および C E C ライン 8 4 を介して、C E C 信号をソース機器に送信し、データの受信時において、シンク機器は、スイッチ 1 3 5 および C E C ライン 8 4 を介してソース機器から送信されてきた C

50

E C 信号を受信することで、ソース機器との制御データの授受を行う。

【 0 2 8 7 】

このようにして、シンク機器は、チャンネル情報を受信すると、シンク機器と、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いて半二重通信を行う。

【 0 2 8 8 】

このように、シンク機器がスイッチ 1 3 5 を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、ソース機器と C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を用いた半二重通信を行うことで、従来の H D M I との互換性を保ちつつ、高速の双方向通信を行うことができる。

【 0 2 8 9 】

また、ソース機器が図 2 3 に示す構成とされる場合、ソース機器は、通信処理において、E - E D I D に含まれる全二重フラグに基づいてシンク機器が全二重通信を行う機能を有しているかを判定し、その判定結果に応じた双方向の通信を行う。

【 0 2 9 0 】

以下、図 2 8 のフローチャートを参照して、図 2 3 に示したソース機器による通信処理について説明する。

【 0 2 9 1 】

ステップ S 7 1 において、ソース機器は、ソース機器に新たな電子機器が接続されたか否かを判定する。ステップ S 7 1 において、新たな電子機器が接続されていないと判定された場合、通信は行われないので、通信処理は終了する。

【 0 2 9 2 】

これに対して、ステップ S 7 1 において、新たな電子機器が接続されたと判定された場合、ステップ S 7 2 において、切り換え制御部 1 7 1 は、スイッチ 1 8 1 およびスイッチ 1 8 2 を制御し、データの送信時において、スイッチ 1 8 1 によりソース機器の制御部 (C P U) からの S D A 信号が選択され、スイッチ 1 8 2 によりソース機器の制御部 (C P U) からの S C L 信号が選択され、さらにデータの受信時において、スイッチ 1 8 1 によりシンク機器からの S D A 信号が選択されるように、スイッチ 1 8 1 およびスイッチ 1 8 2 を切り換える。

【 0 2 9 3 】

ステップ S 7 3 において、切り換え制御部 1 2 1 はスイッチ 1 3 3 を制御し、データの送信時においてソース機器の制御部 (C P U) からの C E C 信号が選択され、データの受信時においてシンク機器からの C E C 信号が選択されるように、スイッチ 1 3 3 を切り換える。

【 0 2 9 4 】

ステップ S 7 4 において、ソース機器は、D D C 8 3 の S D A ライン 1 9 1 を介してシンク機器から送信されてきた E - E D I D を受信する。すなわち、シンク機器は、ソース機器の接続を検出すると E D I D R O M 8 5 から E - E D I D を読み出し、読み出した E - E D I D を、D D C 8 3 の S D A ライン 1 9 1 を介してソース機器に送信するので、ソース機器は、シンク機器から送信されてきた E - E D I D を受信する。

【 0 2 9 5 】

ステップ S 7 5 において、ソース機器は、シンク機器との全二重通信が可能であるか否かを判定する。すなわち、ソース機器は、シンク機器から受信した E - E D I D を参照して、図 2 5 の全二重フラグ “ F u l l D u p l e x ” がセットされているか否かを判定し、たとえば全二重フラグがセットされている場合、ソース機器は、全二重通信方式による双方向の I P 通信、つまり全二重通信が可能であると判定する。

【 0 2 9 6 】

ステップ S 7 5 において、全二重通信が可能であると判定された場合、ステップ S 7 6 において、切り換え制御部 1 7 1 は、スイッチ 1 8 1 およびスイッチ 1 8 2 を制御し、データの受信時において、シンク機器からの R x データに対応する差動信号が選択されるようにスイッチ 1 8 1 およびスイッチ 1 8 2 を切り換える。

10

20

30

40

50

【0297】

すなわち、切り換え制御部171は、データの受信時において、シンク機器から送信されてくる、R×データに対応した差動信号を構成する部分信号のうち、SDAライン191を介して送信されてくる部分信号がスイッチ181により選択され、SCLライン192を介して送信されてくる部分信号がスイッチ182により選択されるように、スイッチ181およびスイッチ182を切り換える。

【0298】

DDC83を構成するSDAライン191およびSCLライン192は、シンク機器からソース機器にE-EDIDが送信された後は利用されないため、つまりSDAライン191およびSCLライン192を介したSDA信号やSCL信号の送受信は行われないので、スイッチ181およびスイッチ182を切り換えて、SDAライン191およびSCLライン192を、全二重通信によるR×データの伝送路として利用することができる。

10

【0299】

ステップS77において、ソース機器は、双方向の通信のチャンネルを示すチャンネル情報として、CECライン84およびリザーブライン88と、SDAライン191およびSCLライン192とを用いた全二重通信方式によるIP通信を行う旨の信号を、スイッチ133およびCECライン84を介してシンク機器に送信する。

【0300】

すなわち、全二重フラグがセットされている場合、ソース機器は、シンク機器が図23に示した構成であり、CECライン84およびリザーブライン88と、SDAライン191およびSCLライン192とを用いた全二重通信が可能であることが分かるので、チャンネル情報をシンク機器に送信して、全二重通信を行う旨を通知する。

20

【0301】

ステップS78において、切り換え制御部121はスイッチ133を制御し、データの送信時において変換部131からのT×データに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ133を切り換える。すなわち、切り換え制御部121は、変換部131からスイッチ133に供給された、T×データに対応する差動信号の部分信号が選択されるようにスイッチ133を切り換える。

【0302】

ステップS79において、ソース機器は、全二重通信方式により、シンク機器との双方向のIP通信を行い、通信処理は終了する。すなわち、データの送信時において、変換部131は、ソース機器の制御部(CPU)から供給されたT×データを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち一方をスイッチ133に供給し、他方の部分信号をリザーブライン88を介してシンク機器に送信する。スイッチ133は、変換部131から供給された部分信号を、CECライン84を介してシンク機器に送信する。これにより、T×データに対応する差動信号がソース機器からシンク機器に送信される。

30

【0303】

また、データの受信時において、復号部183は、シンク機器から送信されてきたR×データに対応する差動信号を受信する。すなわち、スイッチ181は、SDAライン191を介してシンク機器から送信されてきた、R×データに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部183に供給する。また、スイッチ182は、SCLライン192を介してシンク機器から送信されてきた、R×データに対応する差動信号の他方の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部183に供給する。復号部183は、スイッチ181およびスイッチ182から供給された部分信号からなる差動信号を、元のデータであるR×データに復号し、制御部(CPU)に出力する。

40

【0304】

これにより、ソース機器は、シンク機器と制御データや画素データ、音声データなど、各種のデータの授受を行う。

【0305】

50

また、ステップ S 7 5 において、全二重通信が可能でないと判定された場合、ステップ S 8 0 において、ソース機器は、C E C 信号の送受信を行うことでシンク機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【 0 3 0 6 】

すなわち、データの送信時において、ソース機器は、スイッチ 1 3 3 および C E C ライン 8 4 を介して、C E C 信号をシンク機器に送信し、データの受信時において、ソース機器は、スイッチ 1 3 3 および C E C ライン 8 4 を介してシンク機器から送信されてきた C E C 信号を受信することで、シンク機器との制御データの授受を行う。

【 0 3 0 7 】

このようにして、ソース機器は、全二重フラグを参照し、全二重通信が可能なシンク機器と、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8、並びに S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 を用いて全二重通信を行う。

【 0 3 0 8 】

このように、スイッチ 1 3 3、スイッチ 1 8 1、およびスイッチ 1 8 2 を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、シンク機器と C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8、並びに S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 を用いた全二重通信を行うことで、従来の H D M I との互換性を保ちつつ、高速の双方向通信を行うことができる。

【 0 3 0 9 】

また、シンク機器が図 2 3 に示した構成とされる場合においても、シンク機器は、図 2 2 に示したシンク機器における場合と同様に、通信処理を行って、ソース機器との双方向の通信を行う。

【 0 3 1 0 】

以下、図 2 9 のフローチャートを参照して、図 2 3 に示したシンク機器による通信処理について説明する。

【 0 3 1 1 】

ステップ S 1 1 1 において、シンク機器は、シンク機器に新たな電子機器（ソース機器）が接続されたか否かを判定する。ステップ S 1 1 1 において、新たな電子機器が接続されていないと判定された場合、通信は行われないので、通信処理は終了する。

【 0 3 1 2 】

これに対して、ステップ S 1 1 1 において、新たな電子機器が接続されたと判定された場合、ステップ S 1 1 2 において、切り換え制御部 1 7 2 は、スイッチ 1 8 5 およびスイッチ 1 8 6 を制御し、データの送信時において、スイッチ 1 8 5 によりシンク機器の制御部（C P U）からの S D A 信号が選択され、さらにデータの受信時において、スイッチ 1 8 5 によりソース機器からの S D A 信号が選択され、スイッチ 1 8 6 によりソース機器からの S C L 信号が選択されるように、スイッチ 1 8 5 およびスイッチ 1 8 6 を切り換える。

【 0 3 1 3 】

ステップ S 1 1 3 において、切り換え制御部 1 2 4 はスイッチ 1 3 5 を制御し、データの送信時においてシンク機器の制御部（C P U）からの C E C 信号が選択され、データの受信時においてソース機器からの C E C 信号が選択されるように、スイッチ 1 3 5 を切り換える。

【 0 3 1 4 】

ステップ S 1 1 4 において、シンク機器は、E D I D R O M 8 5 から E - E D I D を読み出し、読み出した E - E D I D を、スイッチ 1 8 5 および D D C 8 3 の S D A ライン 1 9 1 を介してソース機器に送信する。

【 0 3 1 5 】

ステップ S 1 1 5 において、シンク機器は、ソース機器から送信されてきたチャンネル情報を受信したか否かを判定する。

【 0 3 1 6 】

10

20

30

40

50

すなわち、ソース機器からは、ソース機器およびシンク機器が有する機能に応じて、双方向の通信のチャンネルを示すチャンネル情報が送信されてくる。例えば、ソース機器が図23に示すように構成される場合、ソース機器とシンク機器とは全二重通信が可能であるので、ソース機器からシンク機器には、C E Cライン84およびリザーブライン88と、S D Aライン191およびS C Lライン192とを用いた全二重通信方式によるI P通信を行う旨のチャンネル情報が送信されてくるので、シンク機器は、スイッチ135およびC E Cライン84を介してソース機器から送信されてきたチャンネル情報を受信し、チャンネル情報を受信したと判定する。

【0317】

これに対して、ソース機器が全二重通信を行う機能を有していない場合、ソース機器からシンク機器には、チャンネル情報が送信されてこないで、シンク機器は、チャンネル情報を受信していないと判定する。

10

【0318】

ステップS115において、チャンネル情報を受信したと判定された場合、処理はステップS116に進み、切り換え制御部172は、スイッチ185およびスイッチ186を制御し、データの送信時において変換部184からのR xデータに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ185およびスイッチ186を切り換える。

【0319】

ステップS117において、切り換え制御部124は、スイッチ135を制御し、データの受信時においてソース機器からのT xデータに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ135を切り換える。

20

【0320】

ステップS118において、シンク機器は、全二重通信方式により、ソース機器との双方向のI P通信を行い、通信処理は終了する。すなわち、データの送信時において、変換部184は、シンク機器の制御部(C P U)から供給されたR xデータを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち一方をスイッチ185に供給し、他方の部分信号をスイッチ186に供給する。スイッチ185およびスイッチ186は、変換部184から供給された部分信号を、S D Aライン191およびS C Lライン192を介してソース機器に送信する。これにより、R xデータに対応する差動信号がシンク機器からソース機器に送信される。

30

【0321】

また、データの受信時において、復号部136は、ソース機器から送信されてきたT xデータに対応する差動信号を受信する。すなわち、スイッチ135は、C E Cライン84を介してソース機器から送信されてきた、T xデータに対応する差動信号の部分信号を受信し、受信した部分信号を復号部136に供給する。復号部136は、スイッチ135から供給された部分信号、およびリザーブライン88を介してソース機器から供給された部分信号からなる差動信号を元のデータであるT xデータに復号し、制御部(C P U)に出力する。

【0322】

これにより、シンク機器は、ソース機器と制御データや画素データ、音声データなど、各種のデータの授受を行う。

40

【0323】

また、ステップS115において、チャンネル情報を受信していないと判定された場合、ステップS119において、シンク機器は、C E C信号の送受信を行うことでソース機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【0324】

このようにして、シンク機器は、チャンネル情報を受信すると、シンク機器と、C E Cライン84およびリザーブライン88、並びにS D Aライン191およびS C Lライン192を用いて全二重通信を行う。

【0325】

50

このように、シンク機器がスイッチ 1 3 5、スイッチ 1 8 5、およびスイッチ 1 8 6 を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、ソース機器と C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8、並びに S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 を用いた全二重通信を行うことで、従来の H D M I との互換性を保ちつつ、高速の双方向通信を行うことができる。

【 0 3 2 6 】

なお、図 2 3 の例では、ソース機器は、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 に変換部 1 3 1 が接続され、S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 に復号部 1 8 3 が接続された構成とされているが、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 に復号部 1 8 3 が接続され、S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 に変換部 1 3 1 が接続された構成とされてもよい。

10

【 0 3 2 7 】

そのような場合、スイッチ 1 8 1 およびスイッチ 1 8 2 が C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 に接続されるとともに復号部 1 8 3 に接続され、スイッチ 1 3 3 が S D A ライン 1 9 1 に接続されるとともに変換部 1 3 1 に接続される。

【 0 3 2 8 】

また、図 2 3 のシンク機器についても同様に、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 に変換部 1 8 4 が接続され、S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 に復号部 1 3 6 が接続された構成とされてもよい。そのような場合、スイッチ 1 8 5 およびスイッチ 1 8 6 が C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 に接続されるとともに変換部 1 8 4 に接続され、スイッチ 1 3 5 が S D A ライン 1 9 1 に接続されるとともに復号部 1 3 6 に接続される。

20

【 0 3 2 9 】

さらに、図 2 2 において、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 が、S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 とされてもよい。つまり、ソース機器の変換部 1 3 1 および復号部 1 3 2 と、シンク機器の変換部 1 3 4 および復号部 1 3 6 とが S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 に接続され、ソース機器とシンク機器とが半二重通信方式による I P 通信を行うようにしてもよい。さらに、この場合、リザーブライン 8 8 を用いて電子機器の接続を検出するようにしてもよい。

【 0 3 3 0 】

さらに、ソース機器およびシンク機器のそれぞれが、半二重通信を行う機能、および全二重通信を行う機能の両方を有するようにしてもよい。そのような場合、ソース機器およびシンク機器は、接続された電子機器の有する機能に応じて、半二重通信方式または全二重通信方式による I P 通信を行うことができる。

30

【 0 3 3 1 】

ソース機器およびシンク機器のそれぞれが、半二重通信を行う機能、および全二重通信を行う機能の両方を有する場合、ソース機器およびシンク機器は、例えば、図 3 0 に示すように構成される。なお、図 3 0 において、図 2 2 または図 2 3 における場合と対応する部分には、同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

【 0 3 3 2 】

図 3 0 に示すソース機器の高速データラインインタフェース 2 1 3 は、変換部 1 3 1、復号部 1 3 2、スイッチ 1 3 3、スイッチ 1 8 1、スイッチ 1 8 2、復号部 1 8 3、切り換え制御部 1 2 1、タイミング制御部 1 2 2、および切り換え制御部 1 7 1 を有している。すなわち、図 3 0 のソース機器における高速データラインインタフェース 2 1 3 は、図 2 3 に示したソース機器における高速データラインインタフェース 2 1 3 に、図 2 2 のタイミング制御部 1 2 2 および復号部 1 3 2 がさらに設けられた構成とされている。

40

【 0 3 3 3 】

また、図 3 0 に示すシンク機器の高速データラインインタフェース 2 5 3 は、変換部 1 3 4、スイッチ 1 3 5、復号部 1 3 6、変換部 1 8 4、スイッチ 1 8 5、スイッチ 1 8 6、タイミング制御部 1 2 3、切り換え制御部 1 2 4、および切り換え制御部 1 7 2 を有し

50

ている。すなわち、図30のシンク機器における高速データラインインタフェース253は、図23に示したシンク機器における高速データラインインタフェース253に、図22のタイミング制御部123および変換部134がさらに設けられた構成とされている。

【0334】

次に、図30のソース機器およびシンク機器による通信処理について説明する。

【0335】

まず、図31のフローチャートを参照して、図30のソース機器による通信処理について説明する。なお、ステップS151乃至ステップS154の処理のそれぞれは、図28のステップS71乃至ステップS74の処理のそれぞれと同様であるので、その説明は省略する。

10

【0336】

ステップS155において、ソース機器は、シンク機器との全二重通信が可能であるか否かを判定する。すなわち、ソース機器は、シンク機器から受信したE-EDIDを参照して、図25の全二重フラグ“Full Duplex”がセットされているか否かを判定する。

【0337】

ステップS155において、全二重通信が可能であると判定された場合、すなわち図30、または図23に示したシンク機器がソース機器に接続されている場合、ステップS156において、切り換え制御部171は、スイッチ181およびスイッチ182を制御し、データの受信時において、シンク機器からのRxデータに対応する差動信号が選択されるようにスイッチ181およびスイッチ182を切り換える。

20

【0338】

一方、ステップS155において、全二重通信が可能でないと判定された場合、ステップS157において、ソース機器は、半二重通信が可能であるか否かを判定する。すなわち、ソース機器は、受信したE-EDIDを参照して、図25の半二重フラグ“Half Duplex”がセットされているか否かを判定する。換言すれば、ソース機器は、図22に示したシンク機器がソース機器に接続されたか否かを判定する。

【0339】

ステップS157において、半二重通信が可能であると判定された場合、またはステップS156において、スイッチ181およびスイッチ182が切り換えられた場合、ステップS158において、ソース機器は、チャンネル情報を、スイッチ133およびCECライン84を介してシンク機器に送信する。

30

【0340】

ここで、ステップS155において全二重通信が可能であると判定された場合には、シンク機器は、全二重通信を行う機能を有しているため、ソース機器は、チャンネル情報として、CECライン84およびリザーブライン88と、SDAライン191およびSCLライン192とを用いたIP通信を行う旨の信号を、スイッチ133およびCECライン84を介してシンク機器に送信する。

【0341】

また、ステップS157において半二重通信が可能であると判定された場合には、シンク機器は、全二重通信を行う機能は有していないが、半二重通信を行う機能を有しているため、ソース機器は、チャンネル情報として、CECライン84およびリザーブライン88を用いたIP通信を行う旨の信号を、スイッチ133およびCECライン84を介してシンク機器に送信する。

40

【0342】

ステップS159において、切り換え制御部121は、スイッチ133を制御し、データの送信時において変換部131からのTxデータに対応する差動信号が選択され、データの受信時においてシンク機器から送信されてくるRxデータに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ133を切り換える。なお、ソース機器とシンク機器とが全二重通信を行う場合には、ソース機器におけるデータの受信時には、シンク機器から、CEC

50

ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 を介して R x データに対応する差動信号は送信されてこないのので、復号部 1 3 2 には、R x データに対応する差動信号は供給されない。

【 0 3 4 3 】

ステップ S 1 6 0 において、ソース機器は、シンク機器との双方向の I P 通信を行い、通信処理は終了する。すなわち、ソース機器がシンク機器と全二重通信を行う場合、および半二重通信を行う場合、データの送信時において、変換部 1 3 1 は、ソース機器の制御部 (C P U) から供給された T x データを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち的一方をスイッチ 1 3 3 および C E C ライン 8 4 を介してシンク機器に送信し、他方の部分信号をリザーブライン 8 8 を介してシンク機器に送信する。

10

【 0 3 4 4 】

また、ソース機器がシンク機器と全二重通信を行う場合、データの受信時において、復号部 1 8 3 は、シンク機器から送信されてきた R x データに対応する差動信号を受信し、受信した差動信号を、元のデータである R x データに復号して、制御部 (C P U) に出力する。

【 0 3 4 5 】

これに対して、ソース機器がシンク機器と半二重通信を行う場合、データの受信時において、復号部 1 3 2 は、タイミング制御部 1 2 2 の制御に基づいて、シンク機器から送信されてきた R x データに対応する差動信号を受信し、受信した差動信号を、元のデータである R x データに復号して、制御部 (C P U) に出力する。

20

【 0 3 4 6 】

これにより、ソース機器は、シンク機器と制御データや画素データ、音声データなど、各種のデータの授受を行う。

【 0 3 4 7 】

また、ステップ S 1 5 7 において、半二重通信が可能でないと判定された場合、ステップ S 1 6 1 において、ソース機器は、C E C ライン 8 4 を介して C E C 信号の送受信を行うことでシンク機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【 0 3 4 8 】

このようにして、ソース機器は、全二重フラグおよび半二重フラグを参照し、通信相手であるシンク機器の有する機能に応じて、全二重通信または半二重通信を行う。

30

【 0 3 4 9 】

このように、通信相手であるシンク機器の有する機能に応じて、スイッチ 1 3 3、スイッチ 1 8 1、およびスイッチ 1 8 2 を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、全二重通信または半二重通信を行うことで、従来の H D M I との互換性を保ちつつ、より最適な通信方法を選択して、高速の双方向通信を行うことができる。

【 0 3 5 0 】

次に、図 3 2 のフローチャートを参照して、図 3 0 のシンク機器による通信処理について説明する。なお、ステップ S 1 9 1 乃至ステップ S 1 9 4 の処理のそれぞれは、図 2 9 のステップ S 1 1 1 乃至ステップ S 1 1 4 の処理のそれぞれと同様であるので、その説明は省略する。

40

【 0 3 5 1 】

ステップ S 1 9 5 において、シンク機器は、スイッチ 1 3 5 および C E C ライン 8 4 を介してソース機器から送信されてきたチャンネル情報を受信する。なお、シンク機器に接続されているソース機器が、全二重通信を行う機能も、半二重通信を行う機能も有していない場合には、ソース機器からシンク機器には、チャンネル情報は送信されてこないのので、シンク機器は、チャンネル情報を受信しない。

【 0 3 5 2 】

ステップ S 1 9 6 において、シンク機器は、受信したチャンネル情報に基づいて、全二重通信を行うか否かを判定する。たとえば、シンク機器は、C E C ライン 8 4 およびリザーブライン 8 8 と、S D A ライン 1 9 1 および S C L ライン 1 9 2 とを用いた I P 通信を行

50

う旨のチャンネル情報を受信した場合、全二重通信を行うと判定する。

【0353】

ステップS196において、全二重通信を行うと判定された場合、ステップS197において、切り換え制御部172は、スイッチ185およびスイッチ186を制御し、データの送信時において変換部184からのRxデータに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ185およびスイッチ186を切り換える。

【0354】

また、ステップS196において、全二重通信を行わないと判定された場合、ステップS198において、シンク機器は、受信したチャンネル情報に基づいて、半二重通信を行うか否かを判定する。たとえば、シンク機器は、CECライン84およびリザーブライン88を用いたIP通信を行う旨のチャンネル情報を受信した場合、半二重通信を行うと判定する。

10

【0355】

ステップS198において、半二重通信を行うと判定されるか、またはステップS197においてスイッチ185およびスイッチ186が切り換えられた場合、ステップS199において、切り換え制御部124は、スイッチ135を制御し、データの送信時において、変換部134からのRxデータに対応する差動信号が選択され、データの受信時においてソース機器からのTxデータに対応する差動信号が選択されるように、スイッチ135を切り換える。

【0356】

20

なお、ソース機器とシンク機器とが全二重通信を行う場合、シンク機器におけるデータの送信時には、変換部134からトランスミッタ81にRxデータに対応する差動信号が送信されないため、スイッチ135には、Rxデータに対応する差動信号は供給されない。

【0357】

ステップS200において、シンク機器は、ソース機器との双方向のIP通信を行い、通信処理は終了する。

【0358】

すなわち、シンク機器がソース機器と全二重通信を行う場合、データの送信時において、変換部184は、シンク機器の制御部(CPU)から供給されたRxデータを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち的一方を、スイッチ185およびSDAライン191を介してソース機器に送信し、他方の部分信号をスイッチ186およびSCLライン192を介してソース機器に送信する。

30

【0359】

また、シンク機器がソース機器と半二重通信を行う場合、データの送信時において、変換部134は、シンク機器の制御部(CPU)から供給されたRxデータを差動信号に変換し、変換により得られた差動信号を構成する部分信号のうち的一方を、スイッチ135およびCECライン84を介してトランスミッタ81に送信し、他方の部分信号をリザーブライン88を介してソース機器に送信する。

【0360】

40

さらに、シンク機器がソース機器と全二重通信を行う場合、および半二重通信を行う場合、データの受信時において、復号部136は、ソース機器から送信されてきたTxデータに対応する差動信号を受信し、受信した差動信号を元のデータであるTxデータに復号して、制御部(CPU)に出力する。

【0361】

また、ステップS198において、半二重通信を行わないと判定された場合、すなわち、たとえばチャンネル情報が送信されてこなかった場合、ステップS201において、シンク機器は、CEC信号の送受信を行うことでソース機器との双方向の通信を行い、通信処理は終了する。

【0362】

50

このようにして、シンク機器は、受信したチャンネル情報に応じて、すなわち通信相手であるソース機器の有する機能に応じて全二重通信または半二重通信を行う。

【0363】

このように、通信相手であるソース機器の有する機能に応じて、スイッチ135、スイッチ185、およびスイッチ186を切り換えて送信するデータ、および受信するデータを選択し、全二重通信または半二重通信を行うことで、従来のHDMI(R)との互換性を保ちつつ、より最適な通信方法を選択して、高速の双方向通信を行うことができる。

【0364】

また、互いに差動ツイストペア結線されてシールドされ、グラウンド線に接地されたCECライン84およびリザーブライン88と、互いに差動ツイストペア結線されてシールドされ、グラウンド線に接地されたSDAライン191およびSCLライン192とが含まれているHDMIケーブル351により、ソース機器とシンク機器とを接続することで、従来のHDMIケーブルとの互換性を保ちつつ、半二重通信方式または全二重通信方式による高速の双方向のIP通信を行うことができる。

【0365】

次に、上述した一連の処理は、専用のハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、たとえば、ソース機器、シンク機器を制御するマイクロコンピュータ等にインストールされる。

【0366】

そこで、図33は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

【0367】

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのEEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-only Memory)305やROM303に予め記録しておくことができる。

【0368】

あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magneto Optical)ディスク、DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納(記録)しておくことができる。このようなりムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0369】

なお、プログラムは、上述したようなりムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送し、あるいはLAN、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、入出力インタフェース306で受信し、内蔵するEEPROM305にインストールすることができる。

【0370】

コンピュータは、CPU(Central Processing Unit)302を内蔵している。CPU302には、バス301を介して、入出力インタフェース306が接続されており、CPU302は、ROM(Read Only Memory)303やEEPROM305に格納されているプログラムを、RAM(Random Access Memory)304にロードして実行する。これにより、CPU302は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。

【0371】

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを

10

20

30

40

50

記述する処理ステップは、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（たとえば、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、ひとつのコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。

【0372】

上述した図9に示す構成例は、DDCに関して規定された電氣的仕様と無関係にLAN通信のための回路を形成できるものであったが、図34は、同様の効果を持つ他の構成例を示している。

【0373】

この例は、1本のケーブルで映像と音声のデータ伝送と接続機器情報の交換および認証と機器制御データの通信とLAN通信を行うインタフェースにおいて、LAN通信が2対の差動伝送路を介する単方向通信で行われ、伝送路のうちの少なくともひとつのDCバイアス電位によってインタフェースの接続状態が通知される構成を有し、さらに、少なくとも二つの伝送路がLAN通信とは時分割で接続機器情報の交換と認証の通信に使われることを特徴とする。

【0374】

ソース機器は、LAN信号送信回路611、終端抵抗612、613、AC結合容量614～617、LAN信号受信回路618、インバータ620、抵抗621、ローパスフィルタを形成する抵抗622および容量623、比較器624、プルダウン抵抗631、ローパスフィルタを形成する抵抗632および容量633、比較器634、NORゲート640、アナログスイッチ641～644、インバータ645、アナログスイッチ646、747、DDCトランシーバ651、652、並びにプルアップ抵抗653、654を有している。

【0375】

また、シンク機器602は、LAN信号送信回路661、終端抵抗662、663、AC結合容量664～667、LAN信号受信回路668、プルダウン抵抗671、ローパスフィルタを形成する抵抗672および容量673、比較器674、チョークコイル681、電源電位と基準電位間に直列接続された抵抗682および683、アナログスイッチ691～694、インバータ695、アナログスイッチ696、697、DDCトランシーバ701、702、並びにプルアップ抵抗703、704を有している。

【0376】

HDMIケーブル351の中には、リザーブライン801とSCLライン803からなる差動伝送路とSDAライン804とHPDライン802からなる差動伝送路があり、それらのソース側端子811と～814、並びにシンク側端子821～824が形成されている。

【0377】

リザーブライン801とSCLライン803、並びにSDAライン804とHPDライン802は、差動ツイストペアとして結線されている。

【0378】

ソース機器内で、端子811、813は、AC結合容量614、605およびアナログスイッチ641、642を介してLAN送信信号SG611をシンクに送信する送信回路611および終端抵抗612に接続されている。端子814、812は、AC結合容量616、617とアナログスイッチ643、644を介してシンク機器からのLAN信号を受信する受信回路618および終端抵抗613に接続されている。

【0379】

シンク機器内で、端子821～824はAC結合容量664、665、666、667とアナログスイッチ691～694を介して送信回路661および受信回路668と、終

10

20

30

40

50

端抵抗 662, 663 に接続されている。アナログスイッチ 641 ~ 644、691 ~ 694 は LAN 通信を行うときに導通し、DDC 通信を行うときは開放となる。

【0380】

ソース機器は、端子 813 と端子 814 を、別のアナログスイッチ 646、647 を介して DDC トランシーバ 651、652 およびプルアップ抵抗 653、654 に接続する。

【0381】

シンク機器は、端子 823 と端子 824 を、アナログスイッチ 696、697 を介して DDC トランシーバ 701、702 およびプルアップ抵抗 703 に接続する。アナログスイッチ 646、647 は DDC 通信を行うときに導通し、LAN 通信を行うときは開放にする。

10

【0382】

リザーブライン 801 の電位による e-HDMI 対応機器の認識機構は、ソース機器 601 の抵抗 62 がインバータ 620 に駆動されていること以外は、基本的に、図 9 に示す例と同様である。

【0383】

インバータ 620 の入力が高レベルのとき抵抗 621 はプルダウン抵抗となるのでシンク機器からみると e-HDMI 非対応機器がつながれたのと同じ 0V 状態になる。この結果、シンク機器の e-HDMI 対応識別結果を示す信号 SG623 は LOW となり、信号 SG623 で制御されるアナログスイッチ 691 ~ 694 は開放され、信号 SG623 をインバータ 695 で反転した信号で制御されるアナログスイッチ 696、697 は導通する。この結果、シンク機器 602 は SCL ライン 803 と SDA ライン 804 を LAN 送受信機から切り離し、DDC 送受信機に接続した状態になる。

20

【0384】

一方、ソース機器ではインバータ 620 の入力が高レベルのとき NOR ゲート 640 にも入力されてその出力 SG614 は LOW とされる。NOR ゲート 640 の出力信号 SG614 に制御されたアナログスイッチ 641 ~ 644 は開放され、信号 SG614 をインバータ 645 で反転した信号で制御されるアナログスイッチ 646、647 は導通する。この結果、ソース機器 601 も SCL ライン 803 と SDA ライン 804 を LAN 送受信機から切り離し、DDC 送受信機に接続した状態になる。

30

【0385】

逆に、インバータ 620 の入力が高レベルのときは、ソース機器もシンク機器もともに SCL ライン 803 と SDA ライン 804 を DDC 送受信機から切り離し、LAN 送受信機に接続した状態になる。

【0386】

HPD ライン 802 の DC バイアス電位による接続確認のための回路 631 ~ 634、681 ~ 683 は、図 9 に示す例と同様の機能を有する。すなわち、HPD ライン 802 は、上述の LAN 通信の他に DC バイアスレベルでケーブル 351 がシンク機器に接続されたことをソース機器に伝達する。シンク機器内の抵抗 682、683 とチョークコイル 681 はケーブル 351 がシンク機器に接続されると HPD ライン 802 を、端子 822 を介して約 4V にバイアスする。

40

【0387】

ソース機器は HPD ライン 802 の DC バイアスを抵抗 632 と容量 633 からなるローパスフィルタで抽出し、比較器 634 で基準電位 V_{ref2} (たとえば 1.4V) と比較する。ケーブル 351 がシンク機器に接続されていなければ端子 812 の電位はプルダウン抵抗 631 で基準電位 V_{ref2} より低く、接続されていれば高い。したがって、比較器 634 の出力信号 SG613 が HIGH ならばケーブル 351 とシンク機器が接続されていることを示す。一方、比較器 634 の出力信号 SG613 が LOW ならばケーブル 351 とシンク機器が接続されていないことを示す。

【0388】

50

このように、図34に示す構成例によれば、1本のケーブルで映像と音声のデータ伝送と接続機器情報の交換および認証と機器制御データの通信とLAN通信を行うインタフェースにおいて、LAN通信が2対の差動伝送路を介する単方向通信でおこなわれ、伝送路のうちの少なくともひとつのDCバイアス電位によってインタフェースの接続状態が通知される構成を有し、さらに、少なくとも二つの伝送路がLAN通信とは時分割で接続機器情報の交換と認証の通信に使われることから、SCLライン、SDAラインをスイッチでLAN通信回路に接続する時間帯とDDC回路に接続する時間帯に分ける時分割を行うことができ、この分割によりDDCに関して規定された電氣的仕様と無関係にLAN通信のための回路を形成することができ、安定で確実なLAN通信が安価に実現できる。

【0389】

なお、図34に示した抵抗621が、ソース機器内ではなく、HDMIケーブル351内に設けられているようにしてもよい。そのような場合、抵抗621の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、リザーブライン801、および電源（電源電位）に接続されるライン（信号線）のそれぞれに接続される。

【0390】

さらに、図34に示したプルダウン抵抗671および抵抗683がシンク機器内ではなく、HDMIケーブル351に設けられているようにしてもよい。そのような場合、プルダウン抵抗671の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、リザーブライン801、およびグランド（基準電位）に接続されるライン（グランド線）のそれぞれに接続される。また、抵抗683の端子のそれぞれは、HDMIケーブル351内に設けられたラインのうち、HPDライン802、およびグランド（基準電位）に接続されるライン（グランド線）のそれぞれに接続される。

【0391】

なお、SDAとSCLはHが1.5KプルアップでLがローインピーダンスのプルダウンであり、CECもHが27KプルアップでLがローインピーダンスのプルダウンの通信を行なうものである。既存HDMIとのコンパチビリティを持つためにそれらの機能を保持することは、伝送線路の終端を整合終端する必要がある高速データ通信を行なうLANの機能を共有することは困難となるおそれがある。

【0392】

図9、図34の構成例は、このような問題を回避できる。すなわち、図9の構成例では、SDA、SCL、CECラインを使うのを避けてリザーブラインとHPDラインを差動のペアとして1対双方向通信による全二重通信を行うように構成した。また、図34の構成例では、HPDラインおよびSDAラインと、SCLラインおよびリザーブラインとで2対の差動ペアをつくり各々で単方向通信を行なう2対全二重通信を行うように構成した。

【0393】

図35(A)～(E)は、図9、あるいは図34の構成例における双方向通信波形を示している。

【0394】

図35(A)はソース機器から送った信号波形を、図35(B)はシンク機器が受けた信号波形を、図35(C)はケーブルを通る信号波形を、図35(D)はソース機器が受けた信号を、図35(E)はソース機器から送った信号波形を、それぞれ示している。この図35からも明らかのように、図9、あるいは図34の構成例によれば、良好な双方向通信を実現可能である。

【0395】

なお、上述実施の形態においては、各機器を接続する伝送路として、HDMI規格のインタフェースを前提として説明したが、その他の同様な伝送規格にも適用可能である。また、ソース機器としてビデオカメラレコーダ、パーソナルコンピュータを使用し、シンク機器としてテレビ受信機を使用した例としたが、その他の同様の機能を有する電子機器を使用するものにも、この発明を同様に適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 3 9 6 】

また、上述実施の形態においては、電子機器間をHDMIケーブルで接続したものを示したが、この発明は、電子機器間の接続を無線で行うものにも、同様に適用できる。

【産業上の利用可能性】

【 0 3 9 7 】

この発明は、テレビ受信機等の受信装置に接続されるビデオカメラレコーダ、パーソナルコンピュータ等の送信装置の操作を、ユーザが受信装置の表示画面上における操作で簡単に行い得るものであり、テレビ受信機にビデオカメラレコーダ、パーソナルコンピュータ等が接続されてなるAVシステムに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 3 9 8 】

【図1】この発明の実施の形態としてのAVシステムの構成例を示すシステム構成図である。

【図2】この発明の実施の形態としてのAVシステムの構成例を示すブロック図である。

【図3】AVシステムを構成するビデオカメラレコーダ（ソース機器）の構成例を示すブロック図である。

【図4】AVシステムを構成するテレビ受信機（シンク機器）の構成例を示すブロック図である。

【図5】HDMI送信部（HDMIソース）とHDMI受信部（HDMIシンク）の構成例を示すブロック図である。

【図6】HDMIトランスミッタとHDMIレシーバの構成例を示すブロック図である。

【図7】TMD5伝送データの構造を示す図である。

【図8】HDMI端子のピン配列（タイプA）を示す図である。

【図9】ビデオカメラレコーダおよびテレビ受信機の高速度データラインインタフェースの構成例を示す接続図である。

【図10】AVシステムにおける処理フローの一例を示す図である。

【図11】IPアドレスの判定シーケンスを説明するための図である。

【図12】IPアドレスの判定で使用されるCEC拡張コードの一覧を示す図である。

【図13】各機器が保持するテーブル（各HDMI端子に対応したCEC物理アドレスおよびIPアドレス）を示す図である。

【図14】AVシステムの処理フローの一例におけるテレビ受信機の表示例を示す図である。

【図15】コマンド（操作情報）のフォーマット例を示す図である。

【図16】テレビ受信機における表示画面上のフリーカーソルの位置（座標）を、ビデオカメラレコーダにおける表示画面上の対応する位置（座標）に変換する処理を説明するための図である。

【図17】テレビ受信機における表示画面上における、ビデオカメラレコーダからの映像データによる映像の表示領域例を示す図である。

【図18】この発明の他の実施の形態としてのAVシステムの構成例を示すシステム構成図である。

【図19】この発明の他の実施の形態としてのAVシステムの構成例を示すブロック図である。

【図20】AVシステムを構成するパーソナルコンピュータ（ソース機器）の構成例を示すブロック図である。

【図21】テレビ受信機の表示例を示す図である。

【図22】ビデオカメラレコーダおよびテレビ受信機の高速度データラインインタフェースの他の構成例を示す接続図である。

【図23】ビデオカメラレコーダおよびテレビ受信機の高速度データラインインタフェースのさらに他の構成例を示す接続図である。

【図24】ソース機器が受信するE-EDIDの構造を示す図である。

10

20

30

40

50

- 【図25】 E - E D I D Vendor Specific Data Block構造を示す図である。
- 【図26】 ソース機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図27】 シンク機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図28】 ソース機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図29】 シンク機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図30】 ビデオカメラレコーダおよびテレビ受信機の高速度ラインインタフェースの他の構成例を示す接続図である。
- 【図31】 ソース機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図32】 シンク機器による通信処理を説明するためのフローチャートである。
- 【図33】 この発明を適用したコンピュータの構成例を示すブロック図である。
- 【図34】 ビデオカメラレコーダおよびテレビ受信機の高速度ラインインタフェースのさらに他の構成例を示す接続図である。
- 【図35】 双方向通信波形を示す図である。

10

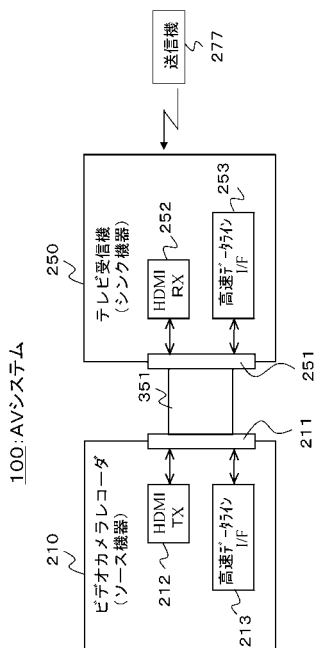
【符号の説明】

【0399】

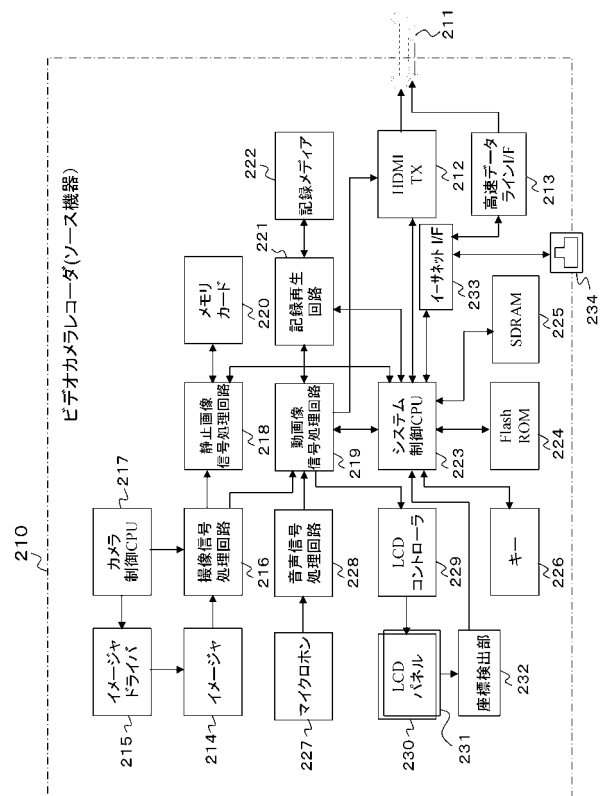
100、100A・・・AVシステム、210・・・ビデオカメラレコーダ、211・・・HDMI端子、212・・・HDMI送信部、213・・・高速データラインインタフェース、230・・・LCDパネル、231・・・タッチパネル、250・・・テレビ受信機、251・・・HDMI端子、252・・・HDMI受信部、253・・・高速データラインインタフェース、261・・・表示パネル、277・・・リモコン送信機、310・・・パーソナルコンピュータ、311・・・HDMI端子、312・・・HDMI送信部、313・・・高速データラインインタフェース、351・・・HDMIケーブル

20

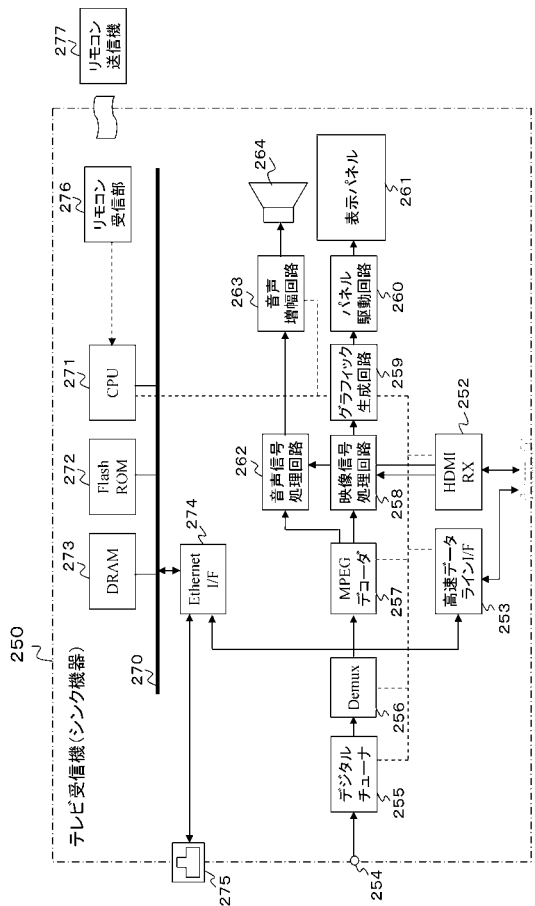
【図2】



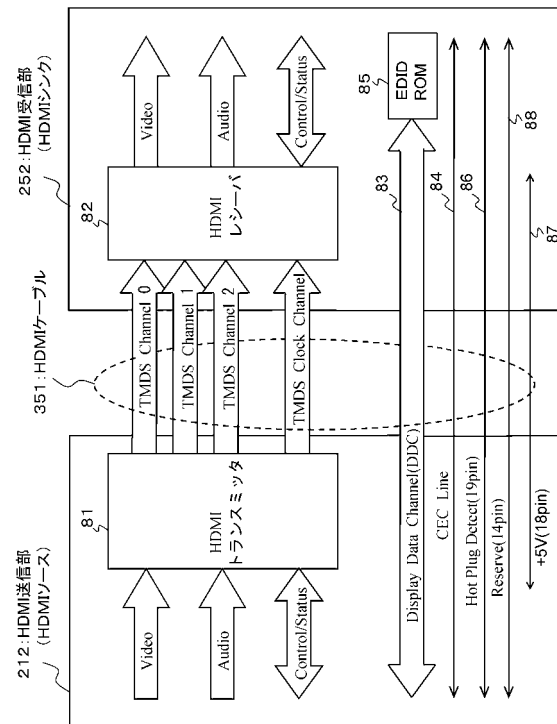
【図3】



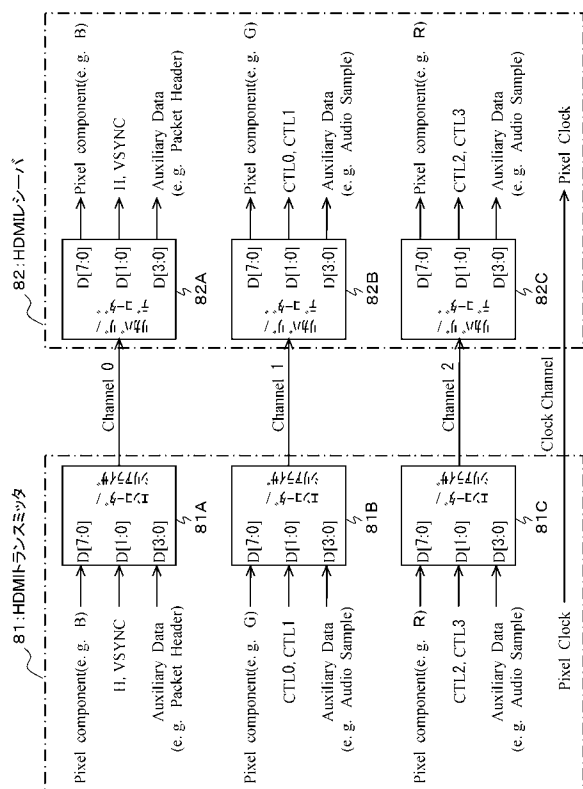
【 図 4 】



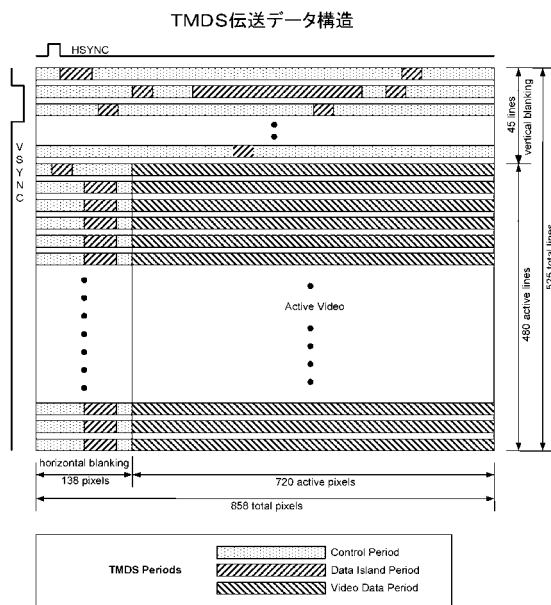
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

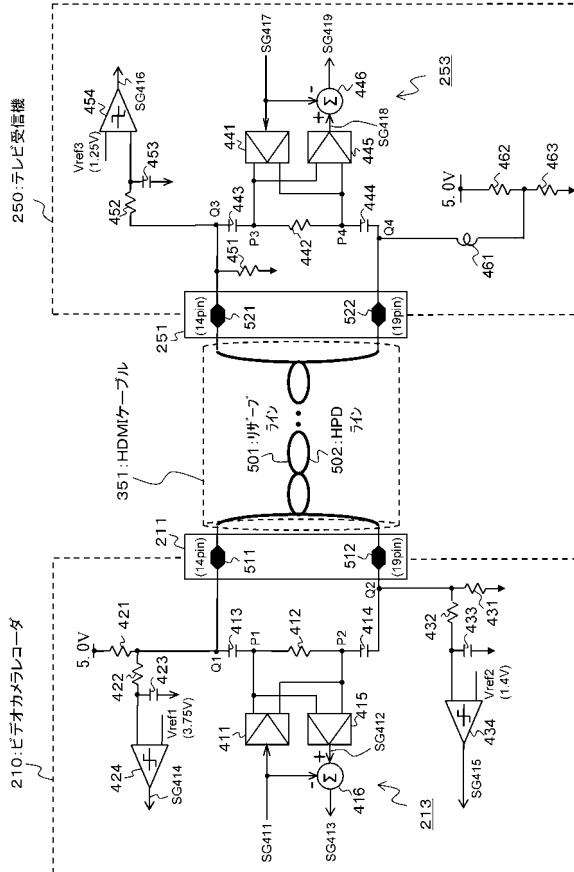


【 図 8 】

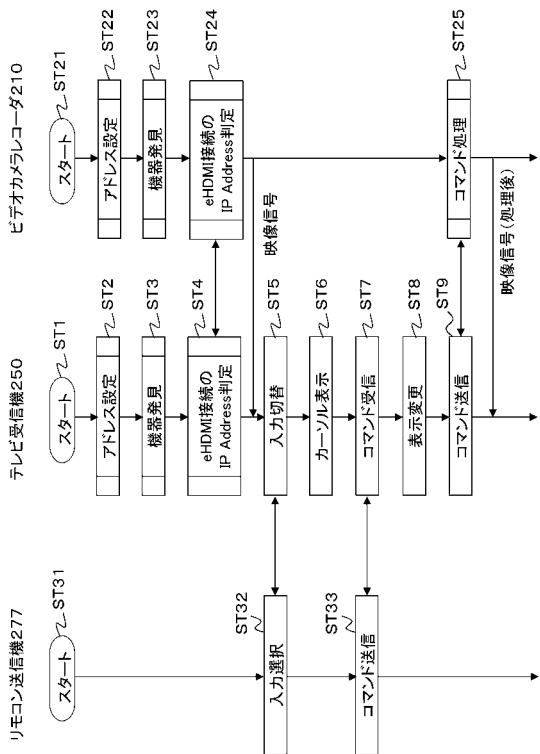
HDMIピン配列 (Type-Aの場合)

PIN	Signal Assignment	PIN	Signal Assignment
1	TMDs Data2+	2	TMDs Data2 Shield
3	TMDs Data2-	4	TMDs Data1+
5	TMDs Data1 Shield	6	TMDs Data1-
7	TMDs Data0+	8	TMDs Data0 Shield
9	TMDs Data0-	10	TMDs Clock+
11	TMDs Clock Shield	12	TMDs Clock-
13	CEC	14	Reserved (N.C. on device)
15	SCL	16	SDA
17	DDC/CEC Ground	18	+5V Power
19	Hot Plug Detect		

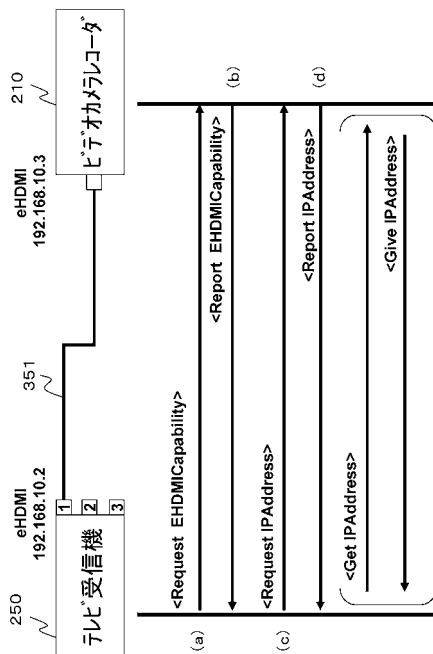
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】

CEC拡張

Opcode	Parameters	Response
<Request EHDMICapability>	None	true/false
<Request IPAddress>	None	IP Address
<Get IPAddress>	CEC logical addr.	IP Address

【 図 1 3 】

現在のTable

HDMI port	CEC Physical address の例
HDMI 1	1.0.0.0
HDMI 2	2.0.0.0
HDMI 3	3.0.0.0

(a)

eHDMIで拡張したTable

HDMI port	CEC Physical addressの例	IP Addressの例
HDMI 1	1.0.0.0	192.168.10.3
HDMI 2	2.0.0.0	
HDMI 3	3.0.0.0	

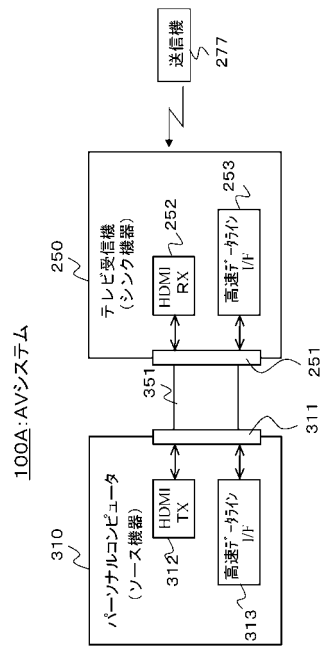
(b)

【 図 1 5 】

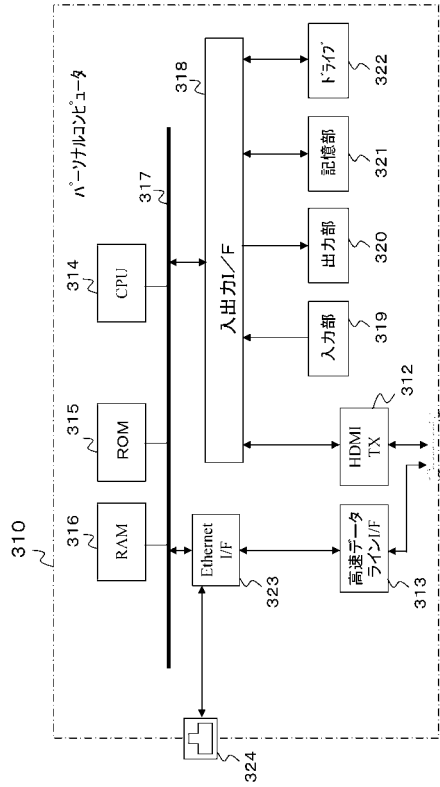
```

<command>
  <offset_x>1000</offset_x>
  <offset_y>300</offset_y>
  <ext_window_width>200</ext_window_width>
  <ext_window_height>300</ext_window_height>
  <pos_x>100</pos_x>
  <pos_y>150</pos_y>
  <click>>true</click>
</command>
    
```

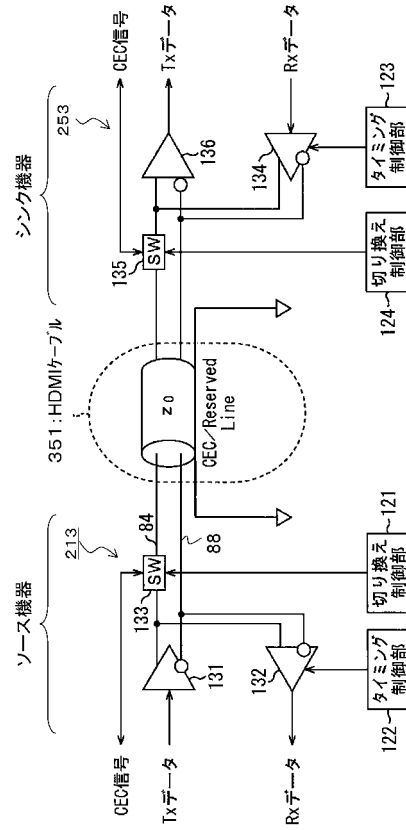
【 図 1 9 】



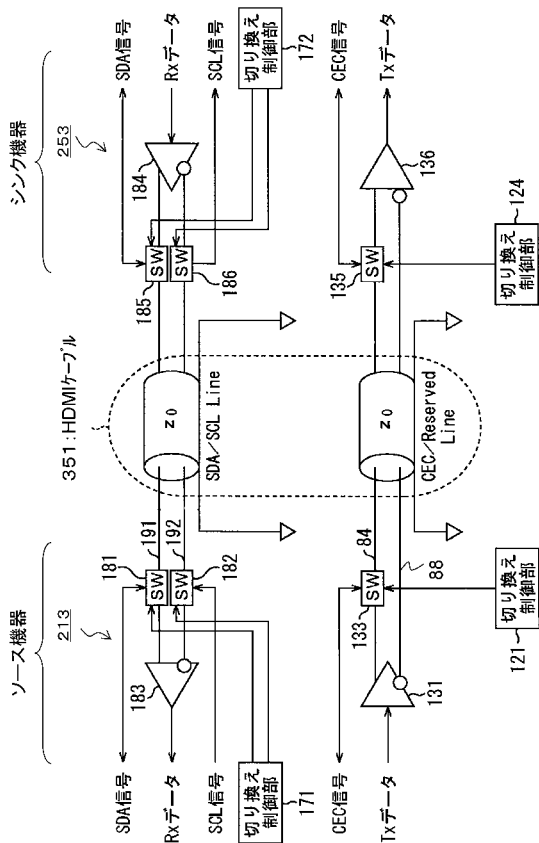
【図20】



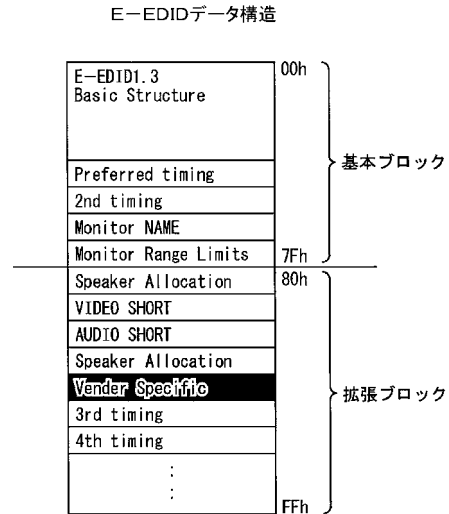
【図22】



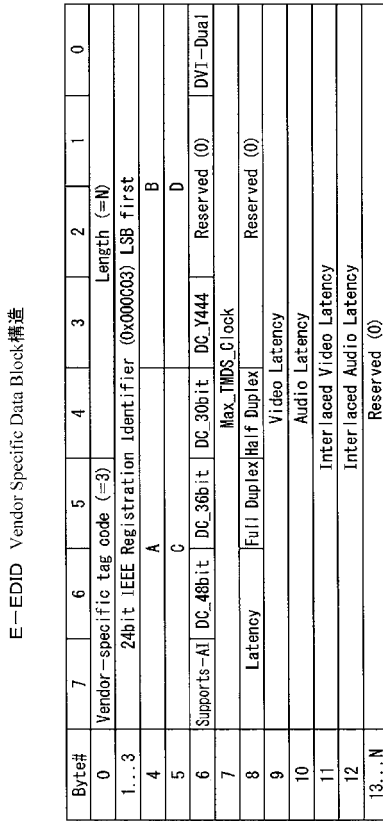
【図23】



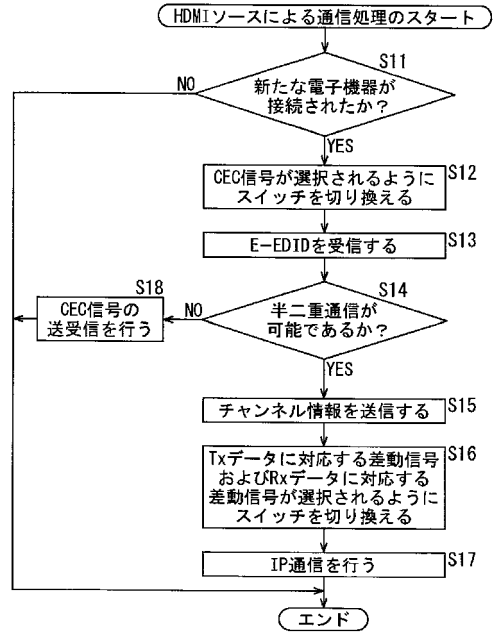
【図24】



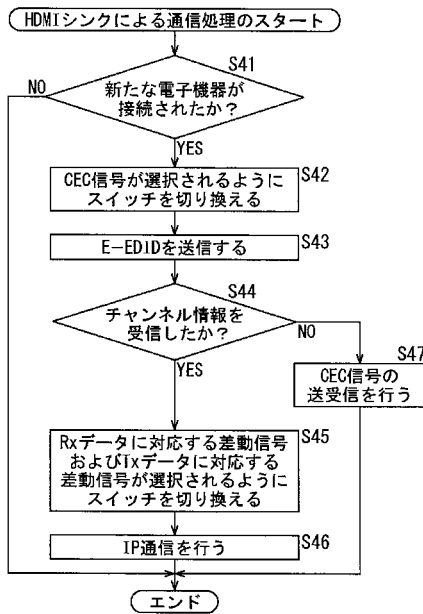
【図25】



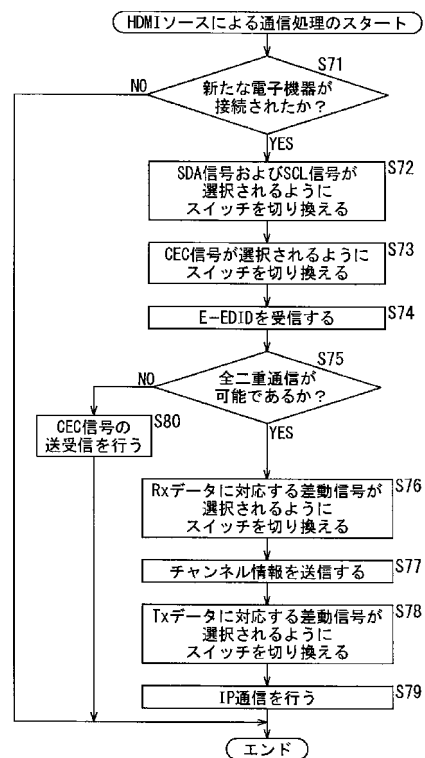
【図26】



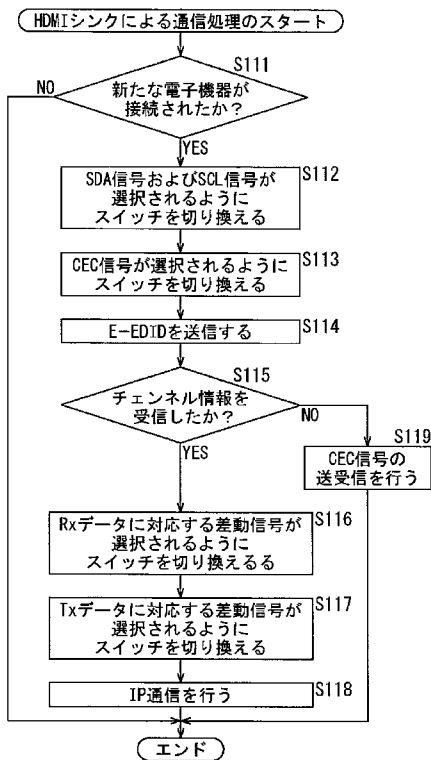
【図27】



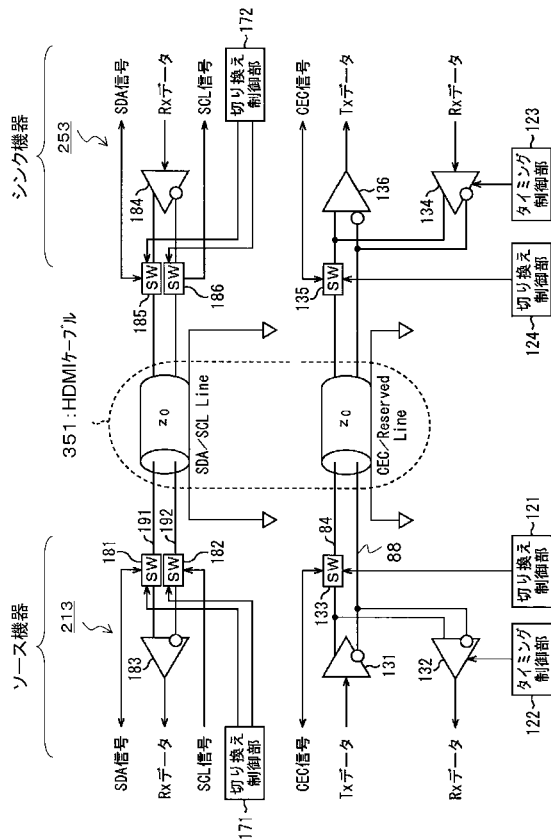
【図28】



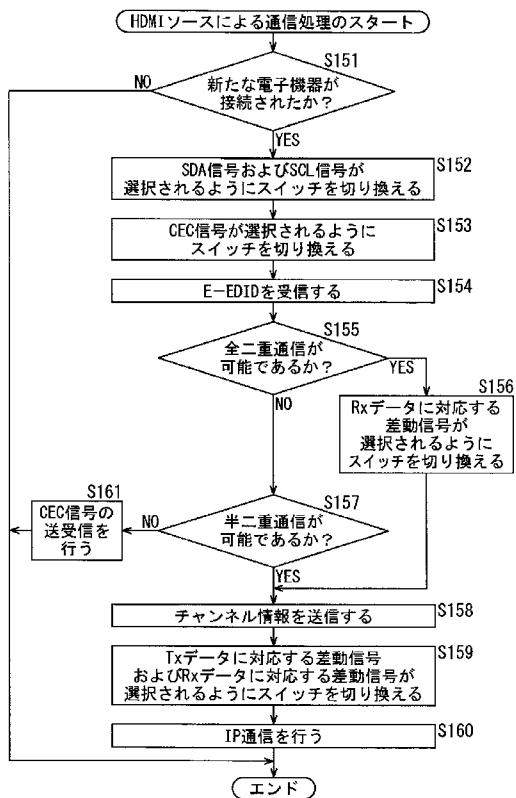
【図 29】



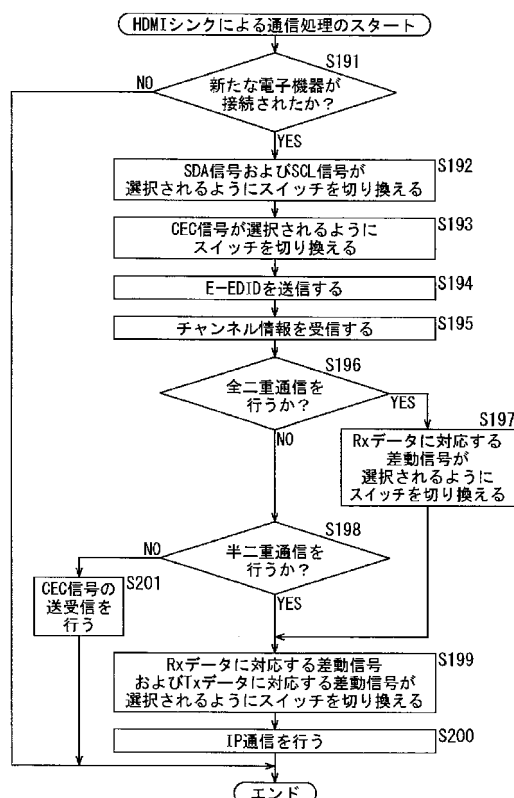
【図 30】



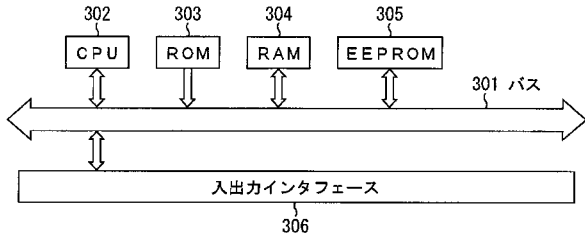
【図 31】



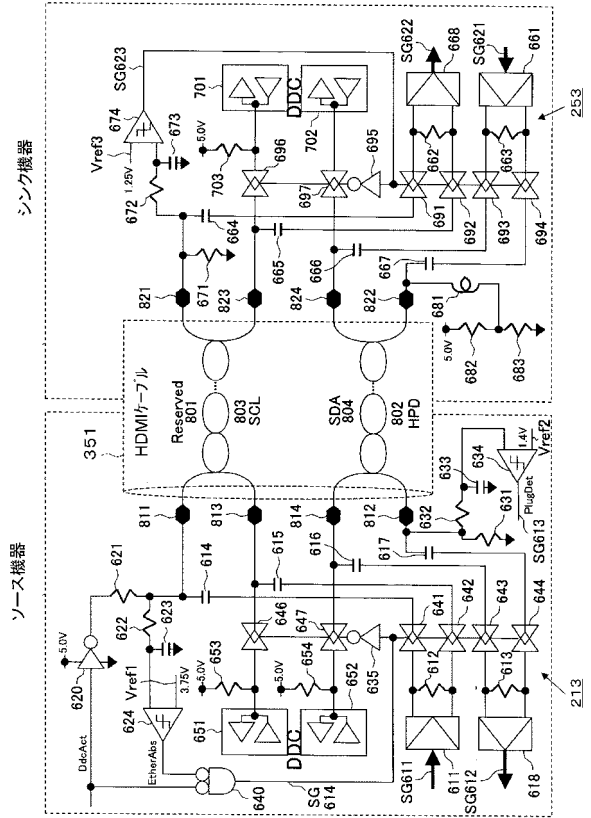
【図 32】



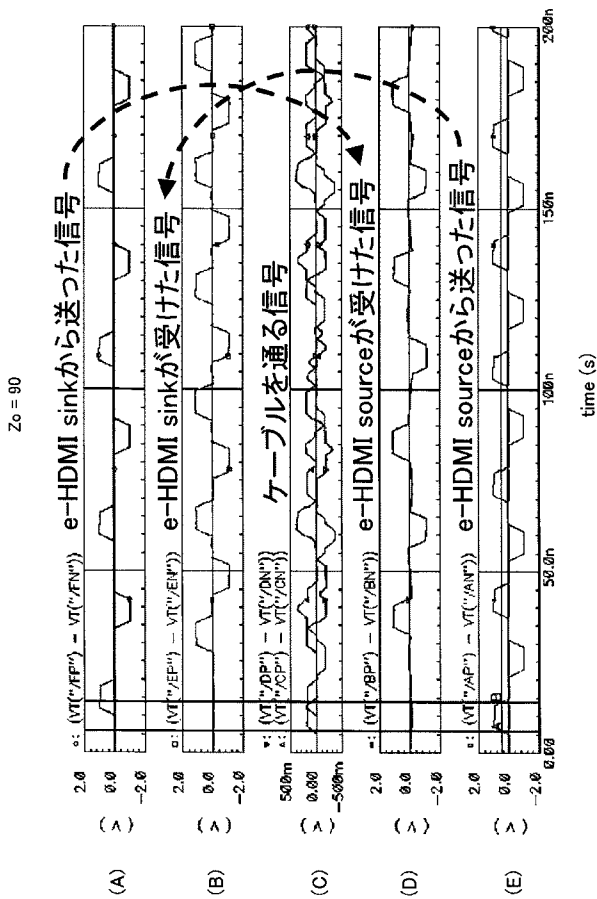
【 図 3 3 】



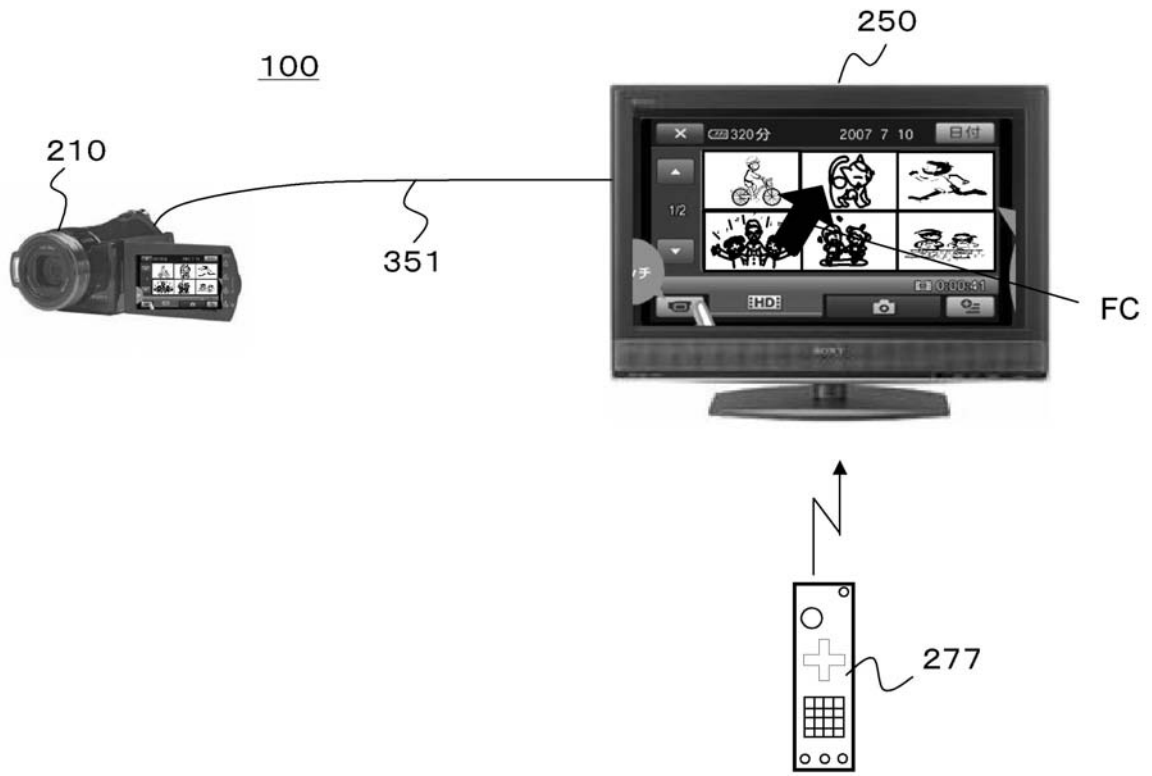
【 図 3 4 】



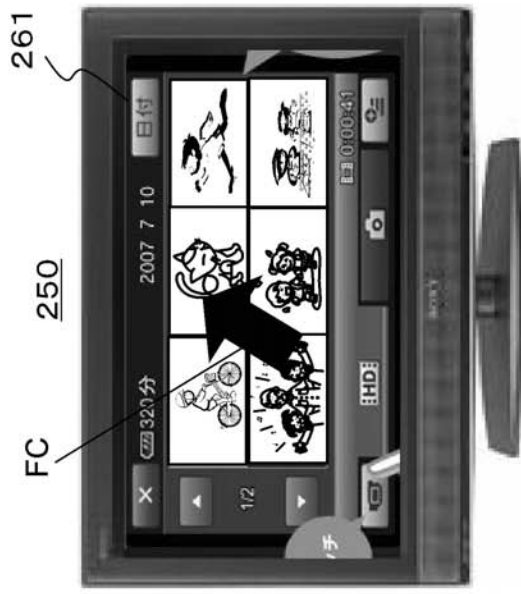
【 図 3 5 】



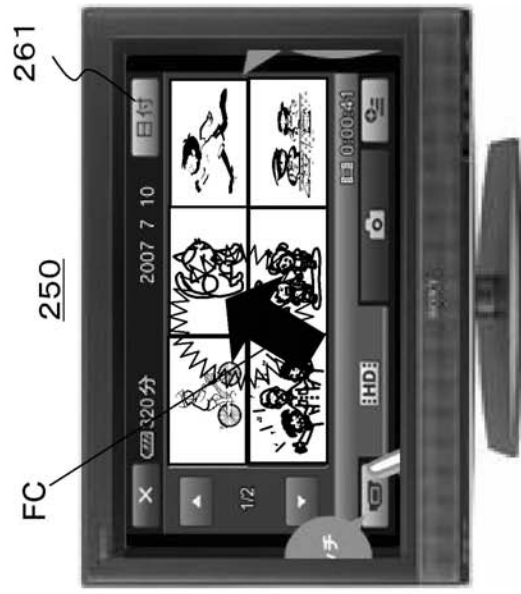
【図1】



【 図 1 4 】



(c)



(d)

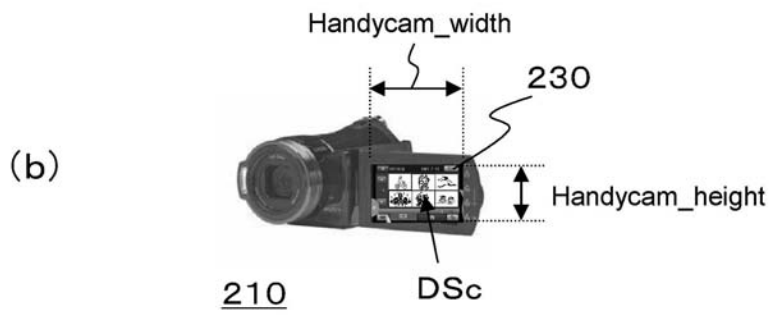
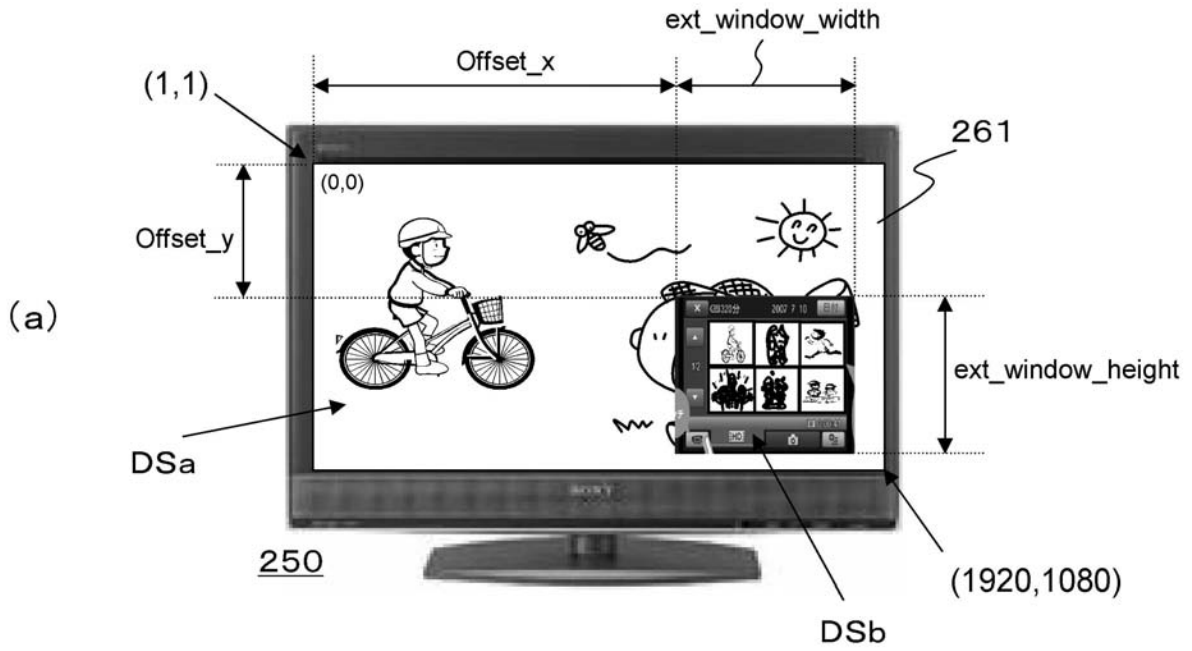


(a)

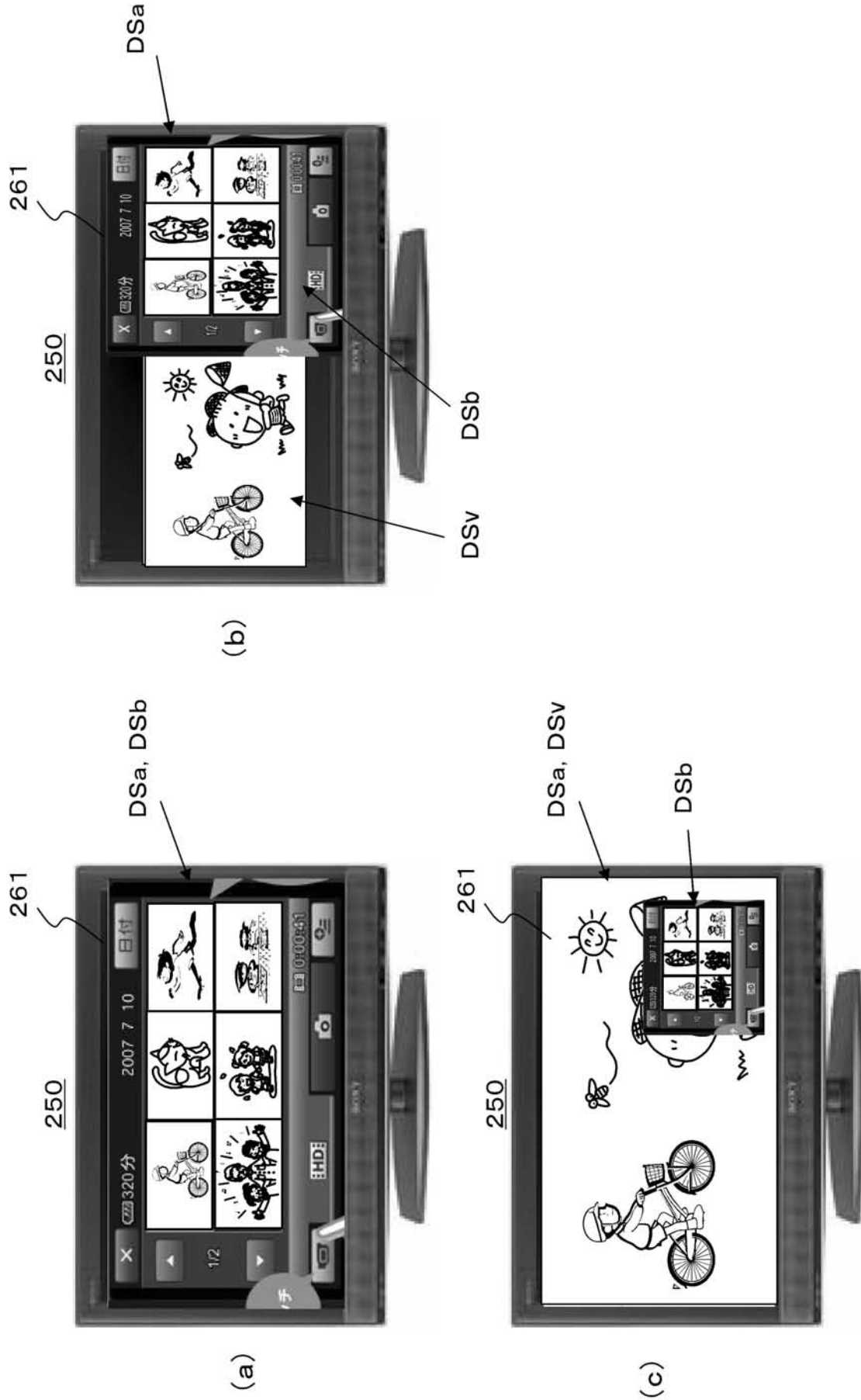


(b)

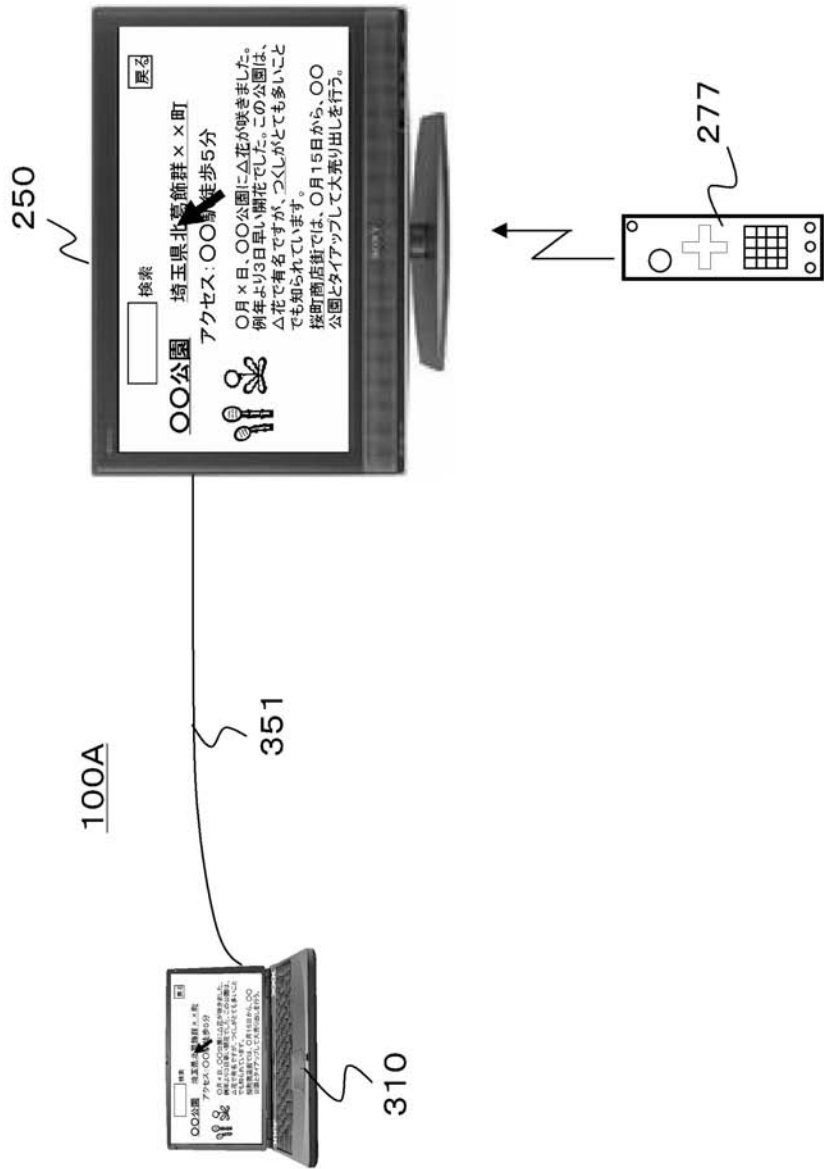
【 図 16 】



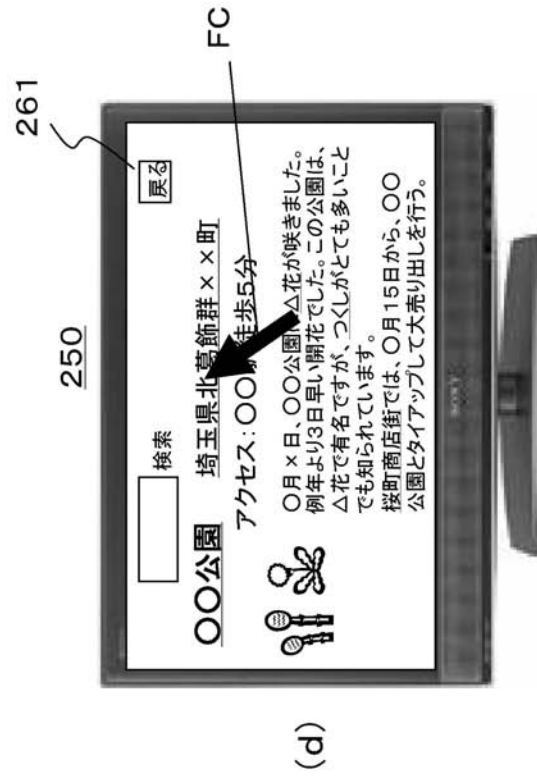
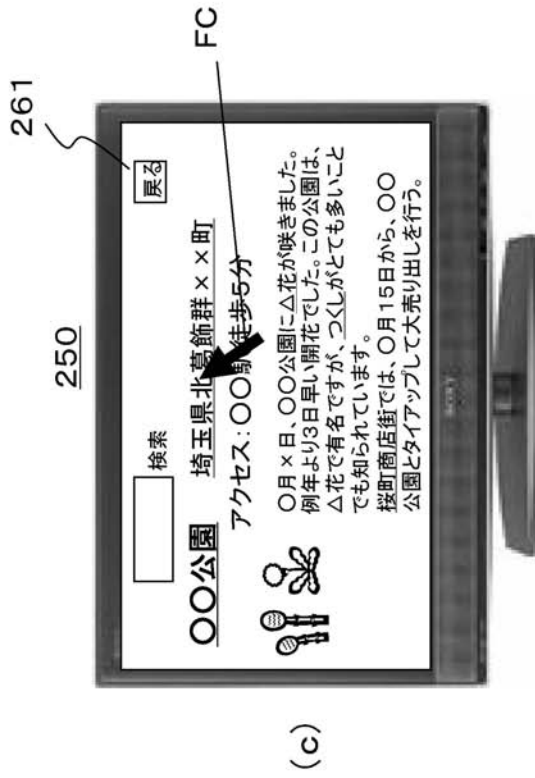
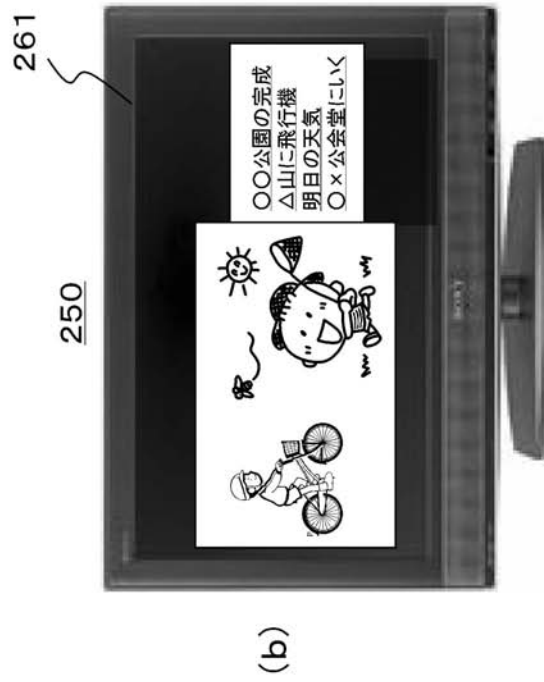
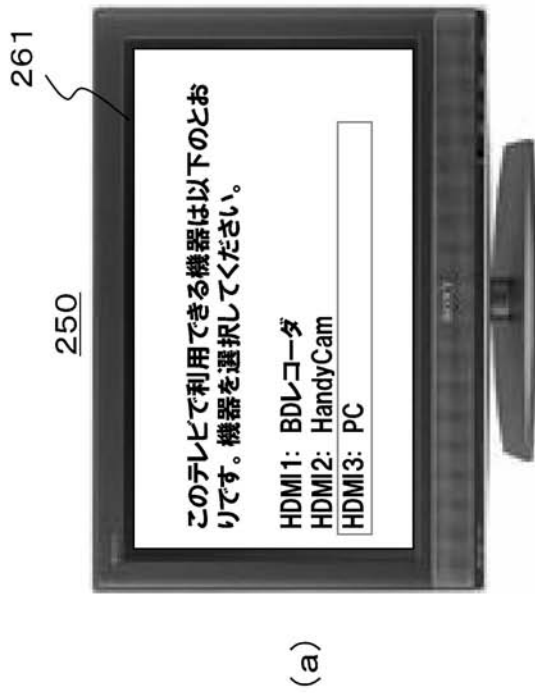
【 図 17 】



【 図 1 8 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

審査官 後藤 嘉宏

- (56)参考文献 特開2007-311927(JP,A)
特開2007-36906(JP,A)
特開平9-154116(JP,A)
特開平11-272401(JP,A)
特開平9-16314(JP,A)
特開2007-134956(JP,A)
特開2000-184346(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/173

H04N 5/44