

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年10月8日(08.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/123110 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/173 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
H04N 5/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056492
- (22) 国際出願日: 2009年3月30日(30.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-098703 2008年4月4日(04.04.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉田 己久忠(YOSHIDA, Kikutada) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 達弥(SATO, Tatsuya) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 佐々木 榮二, 外(SASAKI, Eiji et al.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀三丁目25番9号

K S Kビル西館8階 特許業務法人 大同特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

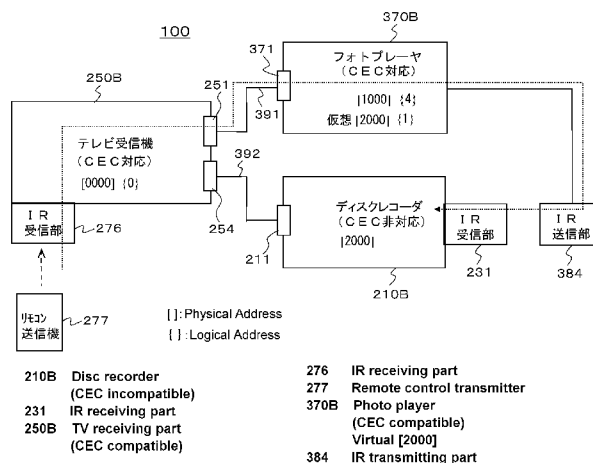
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND CONTROL SIGNAL TRANSMISSION METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器および電子機器における制御信号送信方法

[図12]



(57) Abstract: The objective is to make it possible to control a CEC-incompatible device connected to a TV receiver with the TV receiver remote control transmitter. The user sets a physical address [2000] in a photo player (370B), whereby said photo player (370B) takes the place of the device (recording device) to be controlled. Photo player (370B) determines a logical address {1} as the recording device of the CEC-controlled device along with said setting. When the user uses a remote control transmitter (277) to operate a disc recorder (210B), which is a CEC-incompatible device, TV receiving part (250B) generates a CEC control command targeted for the disc recorder (210B). The photo player (370B) detects said CEC control command, converts it into an IR remote control command and transmits it from the IR transmitting part (384) to the disc recorder (210B).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/123110 A1



【課題】テレビ受信機に接続されているCEC非対応機器を、テレビ受信機のリモコン送信機を用いて制御可能にする。【解決手段】ユーザにより、フォトプレーヤ370Bに、物理アドレス[2000]は、当該フォトプレーヤ370Bが代わって制御する機器（Recording Device）であることを設定する。フォトプレーヤ370Bは、この設定に伴ってCEC制御機器のRecording Deviceとして論理アドレス{1}を決定する。ユーザがリモコン送信機277を用いて、CEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの操作を行った場合、テレビ受信機250Bは、ディスクレコーダ210Bを宛先とするCEC制御コマンドを発生する。フォトプレーヤ370Bは、当該CEC制御コマンドを検出して赤外リモコンコマンドに変換し、赤外線送信部384からディスクレコーダ210Bに送信する。

明 細 書

電子機器および電子機器における制御信号送信方法

技術分野

- [0001] この発明は、電子機器および電子機器における制御信号送信方法に関する。詳しくは、この発明は、第1の形式の制御信号が被制御機器に対する制御信号であるとき、この第1の形式の制御信号を第2の形式の制御信号に変換して被制御機器に送信することにより、第1の形式の制御信号に基づいて、第2の形式の制御信号のみを取り扱う被制御機器の制御を可能にした電子機器等に係るものである。

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、デジタル映像信号と、その映像信号に付随するデジタル音声信号とを、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。
- [0003] また、近年、テレビ受信機のリモコン送信機で、テレビ受信機に接続されている電子機器を制御できるCEC(Consumer Electronics Control)の採用が活発化している。これは、HDMIの信号に、CEC制御信号線が一つ追加されたものである。
- [0004] 図24は、従来のAVシステム200の構成例を示している。このAV(AudioVisual)システム200は、ソース機器としてのディスクレコーダ210と、ソース機器としてのフォトプレーヤ370と、シンク機器としてのテレビ受信機250とを有している。
- [0005] フォトプレーヤ370およびテレビ受信機250は、HDMIケーブル391を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル391の一端はフォトプレーヤ370のHDMI端子371に接続され、その他端はテレビ受信機250のHDMI端子251に接続されている。
- [0006] ディスクレコーダ210およびテレビ受信機250は、HDMIケーブル392を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル392の一端はディスクレコーダ210のHD

MI端子211に接続され、その他端はテレビ受信機250のHDMI端子254に接続されている。

- [0007] テレビ受信機250は、CEC対応機器であり、リモコン送信機277からの赤外線のリモートコントロール信号を受信する赤外線受信部(IR受信部)276を有している。また、ディスクレコーダ210およびフォトプレーヤ370も、CEC対応機器である。
- [0008] 図24に示すAVシステム200においては、ディスクレコーダ210およびフォトプレーヤ370が共にCEC対応機器である。そのため、テレビ受信器250のリモコン送信機277を用いて、ディスクレコーダ210およびフォトプレーヤ370の動作を制御できる。
- [0009] 図25は、テレビ受信機250に、フォトプレーヤ370およびディスクレコーダ210が接続される際の動作シーケンスの一例を示している。
- [0010] (a)テレビ受信機250にHDMIケーブル391を介してフォトプレーヤ370が接続されると、(b)フォトプレーヤ370は、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250から物理アドレス(Physical Address)[1000]を取得する。
- [0011] CEC対応機器は、HDMI接続時に、論理アドレス(Logical Address)を取得するように規定されている。CEC対応機器は、この論理アドレスを用いて、メッセージの送受信を行う。図26は、デバイスとCEC論理アドレスの対応関係を示すCECテーブルを示している。
- [0012] デバイスの「TV」はテレビ、プロジェクタ等である。デバイスの「RecordingDevice」はHDDレコーダ等である。デバイスの「Tuner」はSTB(Set Top Box)等である。デバイスの「Playback Device」はDVDプレーヤ、カムコーダ等である。デバイスの「Audio System」はAVアンプ等である。
- [0013] 図26のテーブルから明らかなように、一度に接続できる各デバイスの数は決まっている。規定以上の機器が接続された場合には、それらの機器の論理アドレスは{15}となる。
- [0014] 図25に戻って、(c)フォトプレーヤ370は、自身が再生機器であることから、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のPlayback Deviceとして論理アドレス{4}を決定する。この場合、フォトプレーヤ370は、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他の機器にこの論理アドレス{4}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該

論理アドレス{4}を自身の論理アドレスとして決定する。

- [0015] (d) フォトプレーヤ370は、上述したように論理アドレス{4}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[1000]は、CEC対応機器{4}であることを、テレビ受信機250に通知する。
- [0016] (e) テレビ受信機250にHDMIケーブル392を介してディスクレコーダ210が接続されると、(f) ディスクレコーダ210は、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250から物理アドレス(Physical Address)[2000]を取得する。
- [0017] (g) ディスクレコーダ210は、自身が記録機器であることから、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のRecording Deviceとして論理アドレス{1}を決定する。この場合、ディスクレコーダ210は、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他の機器にこの論理アドレス{1}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{1}を自身の論理アドレスとして決定する。
- [0018] (h) ディスクレコーダ210は、上述したように論理アドレス{1}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[2000]は、CEC対応機器{1}であることを、テレビ受信機250に通知する。
- [0019] 図27は、テレビ受信機250のリモコン送信機277で、フォトプレーヤ370およびディスクレコーダ210の再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示している。
- [0020] (a) テレビ受信機250のリモコン送信機277でユーザがフォトプレーヤ370への入力切り替えを行ったとき、(b) テレビ受信機250は、CEC制御プロトコルで、入力がテレビ受信機250からフォトプレーヤ370に切り替わったことを、SetStreamPath[0000]→[1000]で、接続されているCEC対応機器に通知する。
- [0021] (c) 物理アドレス[1000]のフォトプレーヤ370は、この通知を検出し、CECの制御がフォトプレーヤ370に移ったことを、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{4}→{F}で通知する。(d) これにより、テレビ受信機250は、リモコン送信先をフォトプレーヤ370に切り替える。
- [0022] (e) テレビ受信機250のリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(f) テレビ受信機250は、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{4}を、接続されているCEC対応機器に通知する。(g) 論理アドレス{4}のフォトプレーヤ370は、こ

の通知を検出し、フラッシュメモリの画像を再生し、再生出力を、HDMIケーブル391を介して、テレビ受信機250に送る。

[0023] 次に、(h)テレビ受信機250のリモコン送信機277でユーザがディスクレコーダ210への入力切り替えを行ったとき、(i)テレビ受信機250は、CEC制御プロトコルで、入力がフォトプレーヤ370からディスクレコーダ210に切り替わったことを、SetStreamPath[1000]→[2000]で、接続されているCEC対応機器に通知する。

[0024] (j)物理アドレス[2000]のディスクレコーダ210は、この通知を検出し、CECの制御がディスクレコーダ210に移ったことを、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{1}→{F}で通知する。(k)これにより、テレビ受信機250は、リモコン送信先をディスクレコーダ210に切り替える。

[0025] (m)テレビ受信機250のリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(n)テレビ受信機250は、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{1}を、接続されているCEC対応機器に通知する。(p)論理アドレス{1}のディスクレコーダ210は、この通知を検出し、ディスクに記録されている画像を再生し、再生出力を、HDMIケーブル392を介して、テレビ受信機250に送る。

[0026] 図28は、フォトプレーヤ370の構成例を示している。このフォトプレーヤ370は、HDMI端子371と、HDMI送信部372と、CPU(Central Processing Unit)374と、ROM(Read OnlyMemory)375と、RAM(Random Access Memory)376と、バス377と、外部メモリインタフェース378と、信号処理LSI379とを有している。

[0027] このフォトプレーヤ370において、CPU374、ROM375、RAM376は、バス377により相互に接続されている。CPU374は、フォトプレーヤ370の各部の動作を制御する。ROM375には、CPU374の動作プログラム等が記憶されている。RAM375は、CPU374のワークエリア等として使用される。CPU374は、ROMから動作プログラムを読み出してRAM上で展開することで、制御動作を実行する。

[0028] バス377には、さらに、外部メモリインタフェース378と、信号処理LSI379が接続されている。外部メモリインタフェース378は、フラッシュメモリ380の装填部を備えている。この外部メモリインタフェース378は、CPU374の制御のもと、装填されたフラッシュメモリ380から静止画データを読み出す。例えば、外部メモリインタフェース378は

メモ리카ードドライブであり、フラッシュメモリ380はメモ리카ードである。

- [0029] 上述したようにフラッシュメモリ380から読み出される静止画データはJPEG等の圧縮符号化データである。信号処理LSI379は、フラッシュメモリ380から読み出された静止画データに対して伸長処理を施して、ベースバンドの映像信号(画像データ)を得る。HDMI送信部372は、HDMIに準拠した通信により、信号処理LSIで得られるベースバンドの映像信号を、HDMI端子371から送出する。
- [0030] 図28に示すフォトプレーヤ370において、テレビ受信機250からHDMIケーブル391のCECラインを介して供給されるCEC制御コマンド、図29に破線で示すように、HDMI送信部372からCPU374を介してRAM376に供給され、当該RAM376に一時的に保持される。CPU374は、RAM376に保持されているCEC制御コマンドを読み出して解釈する。
- [0031] CEC制御コマンドが再生コマンドであるとき、CPU374の制御のもと、外部メモリインタフェース378で、装填されているフラッシュメモリ380から静止画データの読み出しが行われる。フラッシュメモリ380から読み出された静止画データは、図30に破線で示すように、外部メモリインタフェース378からバス377を介してRAM376に供給され、当該RAM376に一時的に保持される。
- [0032] その後、RAM376に保持されている静止画データは、図30に破線で示すように、当該RAM376から読み出されて信号処理LSI379に供給される。この信号処理LSI379では、RAM376から供給された静止画データに対して伸長処理が施され、ベースバンドの映像信号(画像データ)が得られる。このベースバンドの映像信号はHDMI送信部372に供給され、HDMI端子371に接続されたHDMIケーブル391に送出される。
- [0033] 上述したように、図24に示すAVシステム200においては、ディスクレコーダ210およびフォトプレーヤ370が共にCEC対応機器であることから、テレビ受信器250のリモコン送信機277を用いて、ディスクレコーダ210およびフォトプレーヤ370の動作を制御できる。
- [0034] これに対して、図31に示すAVシステム200Aも考えられる。この図31において、図24と対応する部分には同一符号を付して示している。このAVシステム200Aは、図2

4に示すAVシステム200におけるディスクレコーダ210の代わりに、ディスクレコーダ210Aが、HDMIケーブル392を介してテレビ受信機250に接続されている。

[0035] ディスクレコーダ210AはCEC非対応機器である。そのため、テレビ受信機250にHDMIケーブル392を介してディスクレコーダ210Aが接続されるとき、ディスクレコーダ210Aは、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250から物理アドレス(Physical Address)[2000]を取得するが、CEC論理アドレスの取得は行わない。

[0036] このAVシステム200Aにおいては、フォトプレーヤ370はCEC対応機器であることから、テレビ受信器250のリモコン送信機277を用いて、その動作を制御できる。しかし、ディスクレコーダ210AはCEC非対応機器であることから、テレビ受信器250のリモコン送信機277を用いて、その動作を制御できない。

[0037] そのため、このAVシステム200Aにおいて、ディスクレコーダ210Aの動作は、ディスクレコーダ210Aが有する赤外線受信部231を利用し、ディスクレコーダ210Aのリモコン送信機232を利用して行われる。

特許文献1:WO2002/078336号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0038] 上述の図31のAVシステム200Aのように、テレビ受信機250にHDMIケーブルで接続されている機器のうち、CEC非対応機器に関しては、テレビ受信機250のリモコン送信機277を用いた動作制御を行うことができない。しかし、このCEC非対応機器に関しても、テレビ受信機250のリモコン送信機277を用いて動作制御を行うことができれば、便利である。

[0039] この発明の目的は、例えば、テレビ受信機に接続されているCEC非対応機器を、このテレビ受信機のリモコン送信機を用いて制御可能にすることにある。

課題を解決するための手段

[0040] この発明の概念は、

被制御機器の情報を設定する情報設定部と、

第1の形式の制御信号が上記情報設定部で情報が設定された上記被制御機器に対する制御信号であるとき、該制御信号を第2の形式の制御信号に変換する制御信

号変換部と、

上記制御信号変換部で変換された上記第2の形式の制御信号を上記被制御機器に送信する制御信号送信部と

を備える電子機器にある。

[0041] この発明においては、情報設定部により、被制御機器の情報が設定される。例えば、第1の形式の制御信号がCEC信号である場合には、少なくとも、被制御機器の情報として、当該被制御機器の物理アドレスおよび機器カテゴリが設定される。このように被制御機器の物理アドレスおよび機器カテゴリが設定されることで、被制御機器の代わりに、仮想的にCEC論理アドレスを決定できる。

[0042] 第1の形式の制御信号が、上述の被制御機器に対する制御信号であるとき、この制御信号は、制御信号変換部により、第2の形式の制御信号に変換される。例えば、第1の形式の制御信号がCEC信号であるときには、その宛先を示すCEC論理アドレスが上述の仮想的に決定されたCEC論理アドレスと一致するとき、このCE信号は被制御機器に対する制御信号である判定される。

[0043] 第1の形式の制御信号は、例えば、制御信号受信部により、外部機器から受信される。例えば、外部機器では、リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号に基づいて、制御信号発生部により、第1の形式の制御信号が発生される。

[0044] 例えば、映像信号を、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して外部機器に送信する映像信号送信部を備えるものにあつては、制御信号受信部は、伝送路を構成する制御データラインを介して外部機器から第1の形式の制御信号を受信する、ようにされてもよい。例えば、第1の形式の制御信号はCEC信号であり、第2の形式の制御信号は赤外線信号である。

[0045] また、例えば、第1の形式の制御信号は、リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号に基づいて、制御信号発生部により発生される。

[0046] 制御信号変換部で得られた第2の形式の制御信号は、制御信号送信部により、被制御機器に送信される。この第2の形式の制御信号は、無線あるいは有線、例えば、赤外線信号として被制御機器に送信される。

[0047] また、例えば、上述したように、映像信号を、複数チャンネルで、差動信号により、伝

送路を介して外部機器に送信する映像信号送信部を備えるものにあつては、制御信号送信部は、上述の第2の形式の制御信号を、伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して被制御機器に送信する、ようにされてもよい。所定ラインは、例えば、HDMIケーブルを構成するリザーブラインおよびHPDラインである。

[0048] また、例えば、被制御機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備えるものにあつては、制御信号送信部は、上述の第2の形式の制御信号を、伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して被制御機器に送信する、ようにされてもよい。

[0049] この発明においては、上述したように、第1の形式の制御信号が被制御機器に対する制御信号であるとき、この第1の形式の制御信号を第2の形式の制御信号に変換して被制御機器に送信されるものであり、第1の形式の制御信号に基づいて、第2の形式の制御信号のみを取り扱う被制御機器の動作制御が可能となる。

[0050] また、この発明の概念は、

第1の形式の制御信号を取り扱う第1の外部機器から、第2の形式の制御信号を取り扱う第2の外部機器のアドレス情報を受信するアドレス情報受信部と、

リモートコントロール信号を受信するリモコン受信部と、

上記リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号および上記アドレス情報受信部で受信された上記第2の外部機器のアドレス情報に基づいて、上記第2の外部機器に対する上記第1の形式の制御信号を発生する制御信号発生部と、

上記制御信号発生部で発生された上記第1の形式の制御信号を上記第1の外部機器に送信する制御信号送信部と

を備える電子機器にある。

[0051] この発明において、アドレス情報受信部により、第1の形式の制御信号を取り扱う第1の外部機器から、第2の形式の制御信号を取り扱う第2の外部機器のアドレス情報が受信される。そして、リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号および上述の第2の外部機器のアドレス情報に基づいて、制御信号発生部により第2の外部機器に対する第1の形式の制御信号が発生され、この第1の形式の制御信号は第1の外部機器に送信される。

[0052] 第1の外部機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備えるものにあつて、制御信号送信部により、伝送路を構成する制御データラインを介して、第1の形式の制御信号を、第1の外部機器に送信する、ようにされてもよい。例えば、第1の形式の制御信号はCEC信号であり、上述したようにアドレス情報受信部で受信される第2の外部機器のアドレス情報は、第1の外部機器に設定された第2の外部機器の仮想論理アドレスである。

[0053] 第1の外部機器では、受信した第1の形式の制御信号が第2の外部機器に対するものであるときには、この第1の形式の信号が第2の形式の制御信号に変換されて、第2の外部機器に送信される。したがって、この発明においては、第1の形式の制御信号を第1の外部機器に送信し、この第1の外部機器を通じて、第2の形式の制御信号を取り扱う第2の外部機器の動作制御が可能となる。

発明の効果

[0054] この発明によれば、第1の形式の制御信号に基づいて、第2の形式の制御信号のみを取り扱う被制御機器の動作制御を行うことができる。例えば、CEC対応機器であるテレビ受信機のリモコン送信機を用いて、このテレビ受信機に接続されているCEC非対応機器の動作を制御できる。

図面の簡単な説明

[0055] [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ブロック図である。

[図2]AVシステムを構成するフォトプレーヤ(ソース機器)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ディスクレコーダ(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]TMDS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]ソース機器およびシンク機器の高速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]テレビ受信機に、フォトプレーヤおよびディスクレコーダが接続される際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図11]テレビ受信機のリモコン送信機で、フォトプレーヤおよびディスクレコーダの再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図12]テレビ受信機のリモコン送信器を使用した、ディスクレコーダの再生制御の経路を示す図である。

[図13]フォトプレーヤ内の再生制御の経路を示す図である。

[図14]フォトプレーヤからディスクレコーダに、HDMIケーブルの所定ラインにより構成される双方向通信路を介して、制御信号を送信する例を示す図である。

[図15]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16]テレビ受信機におけるリモコンコントロールのユーザ設定時の表示例を示す図である。

[図17]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18]AVシステムを構成するAVアンプ(リピータ機器)の構成例を示す図である。

[図19]テレビ受信機にAVアンプが接続され、さらに、このAVアンプにフォトプレーヤおよびディスクレコーダが接続される際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図20]AVアンプにおけるユーザ設定時の表示例を示す図である。

[図21]テレビ受信機のリモコン送信機で、フォトプレーヤおよびディスクレコーダの再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図22]テレビ受信機のリモコン送信機を使用した、ディスクレコーダの再生制御の経路を示す図である。

[図23]AVアンプからディスクレコーダに、HDMIケーブルの所定ラインにより構成される双方向通信路を介して、制御信号を送信する例を示す図である。

[図24]従来のAVシステムの構成例を示すブロック図である。

[図25]テレビ受信機に、フォトプレーヤおよびディスクレコーダが接続される際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図26]デバイスとCEC論理アドレスの対応関係を示すCECテーブルを示す図である。

[図27]テレビ受信機のリモコン送信機で、フォトプレーヤおよびディスクレコーダの再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図28]フォトプレーヤの構成例を示すブロック図である。

[図29]CEC制御コマンドの受信時におけるフォトプレーヤの動作を説明するための図である。

[図30]静止画データの読み出し時におけるフォトプレーヤの動作を説明するための図である。

[図31]従来のAVシステムの他の構成例を示すブロック図である。

符号の説明

[0056] 100, 100' , 100'' …AVシステム、210B…ディスクレコーダ、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、231…赤外線受信部、250B, 250B' …テレビ受信機、251, 254…HDMI端子、252, 255…HDMI受信部、253, 256…高速データラインインタフェース、276…赤外線受信部、277…リモコン送信機、278…赤外線送信部、310…AVアンプ、311A, 311B, 314…HDMI端子、330…赤外線送信部、370B, 370B' 、…フォトプレーヤ、371…HDMI端子、372…HDMI送信部、373…高速データラインインタフェース、384…赤外線送信部、391, 392, 393…HDMIケーブル

発明を実施するための最良の形態

[0057] 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は、実施の形態としてのAVシステム100の構成例を示している。

[0058] このAVシステム100は、テレビ受信機250Bと、フォトプレーヤ370Bと、ディスクレコーダ210Bとを有している。フォトプレーヤ370Bおよびディスクレコーダ210Bは、HDMIのソース機器を構成している。テレビ受信機250Bは、HDMIのシンク機器を

構成している。

- [0059] フォトプレーヤ370Bおよびテレビ受信機250Bは、HDMIケーブル391を介して接続されている。フォトプレーヤ370Bには、HDMI送信部(HDMITX)372および高速データラインインタフェース373が接続されたHDMI端子371が設けられている。テレビ受信機250B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253が接続されたHDMI端子251が設けられている。HDMIケーブル391の一端はフォトプレーヤ370BのHDMI端子371に接続され、このHDMIケーブル391の他端はテレビ受信機250BのHDMI端子251に接続されている。
- [0060] また、ディスクレコーダ210Bおよびテレビ受信機250Bは、HDMIケーブル392を介して接続されている。ディスクレコーダ210Bには、HDMI送信部(HDMITX)212および高速データラインインタフェース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250Bには、HDMI受信部(HDMI RX)255および高速データラインインタフェース256が接続されたHDMI端子254が設けられている。HDMIケーブル392の一端はディスクレコーダ210BのHDMI端子211に接続され、このHDMIケーブル392の他端はテレビ受信機250BのHDMI端子254に接続されている。
- [0061] テレビ受信機250Bは、CEC対応機器であり、リモコン送信機277からの赤外線のリモートコントロール信号を受信する赤外線受信部(IR受信部)276を有している。また、フォトプレーヤ370BはCEC対応機器であり、赤外線信号を送信する赤外線送信部384を有している。また、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であり、赤外線信号を受信する赤外線受信部231を有している。
- [0062] 図1に示すAVシステム100において、フォトプレーヤ370Bで再生された映像信号(画像データ)は、HDMIケーブル391を介してテレビ受信機250Bに供給され、当該テレビ受信機250Bにおいて再生画像が表示される。また、図1に示すAVシステム100において、ディスクレコーダ210Bで再生された映像信号(画像データ)は、HDMIケーブル392を介してテレビ受信機250Bに供給され、当該テレビ受信機250Bにおいて再生画像が表示される。
- [0063] 図2は、フォトプレーヤ370Bの構成例を示している。このフォトプレーヤ370Bは、

HDMI端子371と、HDMI送信部372と、高速データラインインタフェース373と、CPU(Central Processing Unit)374と、ROM(Read OnlyMemory)375と、RAM(Random Access Memory)376と、バス377と、外部メモリインタフェース378と、信号処理LSI379と、イーサネットインタフェース(Ethernet I/F)381と、ネットワーク端子382と、赤外線送信回路383と、赤外線送信部384とを有している。なお、「イーサネット」および「Ethernet」は登録商標である。

[0064] このフォトプレーヤ370Bにおいて、CPU374、ROM375、RAM376は、バス377により相互に接続されている。CPU374は、フォトプレーヤ370Bの各部の動作を制御する。ROM375には、CPU374の動作プログラム等が記憶されている。RAM376は、CPU374のワークエリア等として使用される。CPU374は、ROMから動作プログラムを読み出してRAM上で展開することで、制御動作を実行する。

[0065] バス377には、さらに、外部メモリインタフェース378と、信号処理LSI379と、イーサネットインタフェース381と、赤外線送信回路383とが接続されている。外部メモリインタフェース378は、フラッシュメモリ380の装填部を備えている。この外部メモリインタフェース378は、CPU374の制御のもと、装填されたフラッシュメモリ380から静止画データを読み出す。例えば、外部メモリインタフェース378はメモ리카ードドライブであり、フラッシュメモリ380はメモ리카ードである。

[0066] 上述したようにフラッシュメモリ380から読み出される静止画データはJPEG等の圧縮符号化データである。信号処理LSI379は、フラッシュメモリ380から読み出された静止画データに対して伸長処理を施して、ベースバンドの映像信号(画像データ)を得る。

[0067] 赤外線送信回路383は、CPU374の制御のもと、赤外線送信部384を駆動して、赤外線信号を発生させる。赤外線送信部384は、例えば、赤外線発光素子により構成されている。

[0068] HDMI送信部(HDMIソース)372は、HDMIに準拠した通信により、ベースバンドの映像信号(画像データ)を、HDMI端子371から送出する。このHDMI送信部372の詳細は後述する。高速データラインインタフェース373は、HDMIケーブルを構成する所定ライン(この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン)を用いた

双方向通信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373の詳細は後述する。

- [0069] この高速データラインインタフェース373は、イーサネットインタフェース381を介して、バス377に接続されている。また、このイーサネットインタフェース381にはネットワーク端子382が接続されている。
- [0070] 図2に示すフォトプレーヤ370Bの動作を簡単に説明する。フラッシュメモリ380に書き込まれている静止画データの再生時には、以下のような動作となる。すなわち、外部メモリインタフェース378で、装填されているフラッシュメモリ380から静止画データの読み出しが行われる。フラッシュメモリ380から読み出された静止画データは、外部メモリインタフェース378からバス377を介してRAM376に供給され、当該RAM376に一時的に保持される。
- [0071] その後、RAM376に保持されている静止画データは、当該RAM376から読み出されて信号処理LSI379に供給される。この信号処理LSI379では、RAM376から供給された静止画データに対して伸長処理が施され、ベースバンドの映像信号(画像データ)が得られる。このベースバンドの映像信号はHDMI送信部372に供給され、HDMI端子371に送出される。
- [0072] RAM376に保持されている静止画データを、ネットワークに送出する際には、以下のような動作となる。すなわち、外部メモリインタフェース378で、装填されているフラッシュメモリ380から静止画データの読み出しが行われる。フラッシュメモリ380から読み出された静止画データは、外部メモリインタフェース378からバス377を介してRAM376に供給され、当該RAM376に一時的に保持される。
- [0073] その後、RAM376に保持されている静止画データは、当該RAM376から読み出されてIPパケット化され、イーサネットインタフェース381を介してネットワーク端子382、あるいは、イーサネットインタフェース381および高速データラインインタフェース373を通じてHDMI端子371に出力される。
- [0074] 図3は、ディスクレコーダ210Bの構成例を示している。このディスクレコーダ210Bは、HDMI端子211と、HDMI送信部212と、高速データラインインタフェース213と、アンテナ端子214と、デジタルチューナ215と、デマルチプレクサ216と、内部バス

217と、記録部インタフェース218と、DVD／BDドライブ219と、HDD(Hard Disk Drive)220と、CPU(Central Processing Unit)221と、フラッシュROM(Read Only Memory)222と、DRAM(Dynamic Random Access Memory)223と、イーサネットインタフェース(Ethernet I/F)224と、ネットワーク端子225と、DTCP(Digital Transmission Content Protection)回路226と、MPEGデコーダ227と、グラフィック生成回路228と、映像出力端子229と、音声出力端子230と、赤外線受信部231を有している。

[0075] HDMI送信部(HDMIソース)212は、HDMIに準拠した通信により、ベースバンドの映像と音声のデータを、HDMI端子211から送出する。このHDMI送信部212の詳細は後述する。高速データラインインタフェース213は、HDMIケーブルを構成する所定ライン(この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン)を用いた双方向通信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の詳細は後述する。

[0076] アンテナ端子214は、受信アンテナ(図示しない)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215は、アンテナ端子214に入力されるテレビ放送信号を処理して、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216は、デジタルチューナ215で得られたトランスポートストリームから、所定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。

[0077] また、デマルチプレクサ216は、デジタルチューナ215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、CPU221に出力する。デジタルチューナ215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216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。

[0078] CPU221、フラッシュROM222、DRAM223、デマルチプレクサ216、イーサネットインタフェース224、および記録部インタフェース218は、内部バス217に接続されている。DVD／BDドライブ219およびHDD220は、記録部インタフェース218を介して内部バス217に接続されている。DVD／BDドライブ219およびHDD220は、

デマルチプレクサ216で抽出されたパーシャルTSを記録する。また、DVD／BDドライブ219およびHDD220は、それぞれ、記録媒体に記録されているパーシャルTSを再生する。

[0079] MPEGデコーダ227は、デマルチプレクサ216で抽出された、あるいは、DVD／BDドライブ219またはHDD220で再生されたパーシャルTSを構成する映像PES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227は、当該パーシャルTSを構成する音声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。

[0080] グラフィック生成回路228は、MPEGデコーダ227で得られた映像データに対して、必要に応じてグラフィックスデータの重畳処理等を行う。映像出力端子229は、グラフィック生成回路228から出力される映像データを出力する。音声出力端子230は、MPEGデコーダ227で得られた音声データを出力する。

[0081] DTCP回路226は、デマルチプレクサ216で抽出されたパーシャルTS、あるいはDVD／BDドライブ219またはHDD220で再生されたパーシャルTSを、必要に応じて暗号化する。また、DTCP回路226は、ネットワーク端子225あるいは高速データラインインタフェース213からイーサネットインタフェース224に供給される暗号化データを復号する。

[0082] CPU221は、ディスクレコーダ210Bの各部の動作を制御する。フラッシュROM222は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM223は、CPU221のワークエリアを構成する。CPU221は、フラッシュROM222から読み出したソフトウェアやデータをDRAM223上に展開してソフトウェアを起動させ、ディスクレコーダ210Bの各部を制御する。

[0083] 赤外線受信部231は、後述するように、フォトプレーヤ370の赤外線送信部384から送信されてくる赤外線信号を受信する。

[0084] 図3に示すディスクレコーダ210Bの動作を簡単に説明する。

[0085] アンテナ端子214に入力されるテレビ放送信号はデジタルチューナ215に供給される。このデジタルチューナ215では、テレビ放送信号を処理して、所定のトランスポートストリームが取り出され、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

16に供給される。このデマルチプレクサ216では、トランスポートストリームから、所定のチャンネルに対応した、パーシャルTS(映像データのTSパケット、音声データのTSパケット)が抽出される。このパーシャルTSは、記録部インタフェース218を介してDVD/BDドライブ219、あるいはHDD220に供給され、CPU221からの記録指示に基づいて記録される。

[0086] また、上述したようにデマルチプレクサ216で抽出されるパーシャルTS、または、DVD/BDドライブ219、あるいはHDD220で再生されるパーシャルTSは、MPEGデコーダ227に供給される。このMPEGデコーダ227では、映像データのTSパケットにより構成される映像PES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、グラフィック生成回路228でグラフィックスデータの重畳処理等が行われた後に、映像出力端子229に出力される。また、MPEGデコーダ227では、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、音声出力端子230に出力される。

[0087] DVD/BDドライブ219、あるいはHDD220で再生されたパーシャルTSに対応してMPEGデコーダ227で得られた映像(画像)データおよび音声データはHDMI送信部212に供給され、HDMI端子211に接続されたHDMIケーブルに送出される。

[0088] また、デマルチプレクサ216で抽出されたパーシャルTS、または、DVD/BDドライブ219、あるいはHDD220で再生されたパーシャルTSをネットワークに送出できる。この場合、パーシャルTSは、DTCP回路226で暗号化された後、イーサネットインタフェース224を介してネットワーク端子225に出力される。あるいは、この場合、パーシャルTSは、DTCP回路226で暗号化された後、イーサネットインタフェース224および高速データラインインタフェース213を通じてHDMI端子211に出力される。

[0089] 図4は、テレビ受信機250Bの構成例を示している。このテレビ受信機250Bは、HDMI端子251、254と、HDMI受信部252、255と、高速データラインインタフェース253、256と、アンテナ端子257と、デジタルチューナ258と、デマルチプレクサ259と、MPEG(Moving Picture Expert Group)デコーダ260と、映像・グラフィック処理回路261と、パネル駆動回路262と、表示パネル263と、音声信号処理回路264と、音

声増幅回路265と、スピーカ266と、DTCP回路267と、内部バス270と、CPU271と、フラッシュROM272と、DRAM273と、イーサネットインタフェース(Ethernet I/F)274と、ネットワーク端子275と、赤外線受信部276と、リモコン送信機277とを有している。

- [0090] アンテナ端子257は、受信アンテナ(図示しない)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258は、アンテナ端子257に入力される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259は、デジタルチューナ258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。
- [0091] また、デマルチプレクサ259は、デジタルチューナ258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、CPU271に出力する。デジタルチューナ258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259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。
- [0092] MPEGデコーダ260は、デマルチプレクサ259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260は、デマルチプレクサ259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。なお、このMPEGデコーダ260は、必要に応じて、DTCP回路267で復号化されて得られた映像および音声のPESパケットに対してデコード処理を行って映像データおよび音声データを得る。
- [0093] 映像・グラフィック処理回路261は、MPEGデコーダ260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、グラフィックスデータの重畳処理等を行う。パネル駆動回路262は、映像・グラフィック処理回路261から出力される映像データに基づいて、表示パネル263を駆動する。表示パネル263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

264はMPEGデコーダ260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265は、音声信号処理回路264から出力される音声信号を増幅してスピーカ266に供給する。

[0094] DTCP回路267は、デマルチプレクサ259で抽出されたパーシャルTSを、必要に応じて暗号化する。また、DTCP回路267は、ネットワーク端子275あるいは高速データラインインタフェース253、256からイーサネットインタフェース274に供給される暗号化データを復号する。

[0095] CPU271は、テレビ受信機250Bの各部の動作を制御する。フラッシュROM272は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM273は、CPU271のワークエリアを構成する。CPU271は、フラッシュROM272から読み出したソフトウェアやデータをDRAM273上に展開してソフトウェアを起動させ、テレビ受信機250Bの各部を制御する。赤外線受信部276は、リモコン送信機277から送信されたリモートコントロール信号(リモコンコード)を受信し、CPU271に供給する。CPU271、フラッシュROM272、DRAM273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。

[0096] HDMI受信部(HDMIシンク)252、255は、HDMIに準拠した通信により、HDMI端子251、254に供給されるベースバンドの映像(画像)と音声のデータを受信する。このHDMI受信部252、255の詳細は後述する。高速データラインインタフェース253、256は、HDMIケーブルを構成する所定ライン(この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン)を用いた双方向通信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、256の詳細は後述する。

[0097] 図4に示すテレビ受信機250Bの動作を簡単に説明する。

[0098] アンテナ端子157に入力されるテレビ放送信号はデジタルチューナ258に供給される。このデジタルチューナ258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259に供給される。このデマルチプレクサ259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TS(映像データのTSパケット、音声データのTSパケット)が抽出され、当該パーシャルTSは

MPEGデコーダ260に供給される。

- [0099] MPEGデコーダ260では、映像データのTSパケットにより構成される映像PES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・グラフィック処理回路261において、必要に応じてマルチ画面処理、グラフィックスデータの重畳処理等が行われた後に、パネル駆動回路262に供給される。そのため、表示パネル263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。
- [0100] また、MPEGデコーダ260では、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264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265で増幅された後に、スピーカ266に供給される。そのため、スピーカ266から、ユーザの選択チャンネルに対応した音声が出力される。
- [0101] 上述したテレビ放送信号の受信時において、デマルチプレクサ259で抽出されたパーシャルTSをネットワークに送出できる。この場合、当該パーシャルTSはDTCP回路267で暗号化された後、イーサネットインタフェース274を介してネットワーク端子275に出力される。あるいは、この場合、パーシャルTSは、DTCP回路267で暗号化された後、イーサネットインタフェース274および高速データラインインタフェース253、256を通じてHDMI端子251、254に出力される。
- [0102] なお、ネットワーク端子275からイーサネットI/F274に供給される、暗号化されているパーシャルTSは、DTCP回路267で復号化された後に、MPEGデコーダ260に供給される。あるいは、HDMI端子251、254から高速データラインインタフェース253、256を介してイーサネットI/F274に供給される、暗号化されているパーシャルTSは、DTCP回路267で復号化された後に、MPEGデコーダ260に供給される。以降は、上述したテレビ放送信号の受信時と同様の動作となり、表示パネル263に画像が表示され、スピーカ266から音声が出力される。
- [0103] また、HDMI受信部252、255では、HDMIケーブルを通じてHDMI端子251、254に入力される映像(画像)データおよび音声データが取得される。この映像データおよび音声データは、それぞれ、映像・グラフィック処理回路261および音声信号処理回路264に供給される。以降は、上述したテレビ放送信号の受信時と同様の動作

となり、表示パネル263に画像が表示され、スピーカ266から音声が出力される。

- [0104] 図5は、ソース機器(フォトプレーヤ370B、ディスクレコーダ210B)のHDMI送信部(HDMIソース)と、シンク機器(テレビ受信機250B)のHDMI受信部(HDMIシンク)の構成例を示している。
- [0105] HDMI送信部は、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、水平帰線区間およ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受信部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受信部に一方向に送信する。
- [0106] すなわち、HDMI送信部は、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ケーブルを介して接続されているHDMI受信部に、一方向にシリアル伝送する。
- [0107] 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ケーブルを介して接続されているHDMI受信部に、一方向にシリアル伝送する。
- [0108] さらに、トランスミッタ81は、3つのTMDS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、TMDSクロックチャンネルで、HDMIケーブルを介して接続されているHDMI受信部に送信する。ここで、1つのTMDS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。
- [0109] HDMI受信部は、アクティブビデオ区間において、複数のチャンネルで、HDMI送信部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、HDMI送信部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。

- [0110] すなわち、HDMI受信部は、レシーバ82を有する。レシーバ82は、TMDSチャンネル#0、#1、#2で、HDMIケーブルを介して接続されているHDMI送信部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HDMI送信部からTMDS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。
- [0111] HDMI送信部とHDMI受信部とからなるHDMIシステムの伝送チャンネルには、HDMI送信部からHDMI受信部に対して、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TMDS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TMDSクロックチャンネルの他に、DDC (Display Data Channel) 83やCECライン84と呼ばれる伝送チャンネルがある。
- [0112] DDC83は、HDMIケーブルに含まれる図示せぬ2本の信号線からなり、HDMI送信部が、HDMIケーブルを介して接続されたHDMI受信部から、E-EDID (Enhanced Extended Display Identification Data)を読み出すために使用される。
- [0113] すなわち、HDMI受信部は、HDMIレシーバ82の他に、自身の性能 (Configuration/capability) に関する性能情報であるE-EDIDを記憶している、EDID ROM (Read Only Memory) 85を有している。HDMI送信部は、HDMIケーブルを介して接続されているHDMI受信部から、当該HDMI受信部のE-EDIDを、DDC83を介して読み出し、そのE-EDIDに基づき、例えば、HDMI受信部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、RGB、YCbCr4:4:4、YCbCr4:2:2等を認識する。
- [0114] CECライン84は、HDMIケーブルに含まれる図示せぬ1本の信号線からなり、HDMI送信部とHDMI受信部との間で、制御用のデータの双方向通信を行うのに用いられる。
- [0115] また、HDMIケーブルには、HPD (Hot Plug Detect) と呼ばれるピンに接続されるライン86が含まれている。ソース機器は、当該ライン86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、HDMIケーブルには、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87が含まれている。さらに、HDMIケーブルには、リザーブライン88が含まれている。

[0116] 図6は、図5のHDMIトランスミッタ81とHDMIレシーバ82の構成例を示している。

[0117] トランスミッタ81は、3つのTMDSチャネル#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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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、TMDSチャネル#0で送信する。

[0121] 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、TMDSチャネル#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ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ／シリアルライザ81A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、TMDSチャンネル#0で送信する。

[0122] エンコーダ／シリアルライザ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／シリアルライザ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ビット単位の平行データとする。さらに、エンコーダ／シリアルライザ81B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、TMDSチャンネル#1で送信する。

[0123] また、エンコーダ／シリアルライザ81Bは、そこに供給される制御ビットCTL0, CTL1の2ビットの平行データをエンコードし、シリアルデータに変換して、TMDSチャンネル#1で送信する。さらに、エンコーダ／シリアルライザ81Bは、そこに供給される補助データを4ビット単位の平行データとする。そして、エンコーダ／シリアルライザ81B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、TMDSチャンネル#1で送信する。

[0124] エンコーダ／シリアルライザ81Cは、そこに供給される画像データのR成分、制御ビットCTL2, CTL3、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81C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81C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、TMDSチャンネル#2で送信する。

[0125] また、エンコーダ／シリアルライザ81Cは、そこに供給される制御ビットCTL2, CTL3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、TMDS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81C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81C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、TMDSチャンネル#2で送信する。

[0126] レシーバ82は、3つのTMDS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82A, 82B, 82Cを有する。そして、リカバリ／デコーダ82A, 82B, 82Cのそれぞれは、TMDS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82A, 82B, 82C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パラレルデータに変換し、さらにデコードして出力する。

- [0127] すなわち、リカバリ／デコーダ82Aは、TMDS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82A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パラレルデータに変換し、デコードして出力する。
- [0128] リカバリ／デコーダ82Bは、TMDS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CTL0, CTL1、補助データを受信する。そして、リカバリ／デコーダ82Bは、その画像データのG成分、制御ビットCTL0, CTL1、補助データを、シリアルデータからパラレルデータに変換し、デコードして出力する。
- [0129] リカバリ／デコーダ82Cは、TMDS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CTL2, CTL3、補助データを受信する。そして、リカバリ／デコーダ82Cは、その画像データのR成分、制御ビットCTL2, CTL3、補助データを、シリアルデータからパラレルデータに変換し、デコードして出力する。
- [0130] 図7は、HDMIの3つのTMDS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、TMDSチャンネル#0, #1, #2において、横×縦が720×480画素のプロGRESSIB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。
- [0131] HDMIの3つのTMDS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。
- [0132] 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(active edge)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。

- [0133] 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。
- [0134] 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。
- [0135] 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。
- [0136] 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、制御に関係するデータである、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。
- [0137] ここで、現行のHDMIでは、TMDS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165MHz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500Mbps程度である。
- [0138] 図8は、HDMI端子のピン配列を示している。このピン配列は、タイプA (type-A) の例である。
- [0139] TMDSチャネル #iの差動信号であるTMDS Data #i+とTMDS Data #i-が伝送される差動線である2本のラインは、TMDS 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、TMDS 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。
- [0140] また、制御用のデータであるCEC信号が伝送されるCEC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-EDID等のSDA(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、SDA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SCL(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DDC83は、SDA信号が伝送されるラインおよびSCL信号が伝送されるラインにより構成される。

[0141] また、上述したようにソース機器がシンク機器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。

[0142] 図9は、ソース機器およびシンク機器の高速データラインインタフェースの構成例を示している。この高速データラインインタフェースは、LAN(Local Area Network)通信を行う通信部を構成する。この通信部は、HDMIケーブル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HPDピン(19ピン)に対応したHPDライン(Ether+ライン)により構成された双方向通信路を用いて、通信を行う。

[0143] ソース機器は、LAN信号送信回路411、終端抵抗412、AC結合容量413、414、LAN信号受信回路415、減算回路416、プルアップ抵抗421、ローパスフィルタを構成する抵抗422および容量423、比較器424、プルダウン抵抗431、ローパスフィルタを形成する抵抗432および容量433、並びに比較器434を有している。ここで、高速データラインインタフェース(高速データラインI/F)は、LAN信号送信回路411、終端抵抗412、AC結合容量413、414、LAN信号受信回路415、減算回路416により構成されている。

[0144] 電源線(+5.0V)と接地線との間には、プルアップ抵抗421、AC結合容量413、終端抵抗412、AC結合容量414およびプルダウン抵抗431の直列回路が接続される。AC結合容量413と終端抵抗412の互いの接続点P1は、LAN信号送信回路411の正出力側に接続されると共に、LAN信号受信回路415の正入力側に接続される。また、AC結合容量414と終端抵抗412の互いの接続点P2は、LAN信号送信回路411の負出力側に接続されると共に、LAN信号受信回路415の負入力側に接続される。LAN信号送信回路411の入力側には、送信信号(送信データ)SG411が供給される。

- [0145] また、減算回路416の正側端子には、LAN信号受信回路415の出力信号SG412が供給され、この減算回路416の負側端子には、送信信号(送信データ)SG411が供給される。この減算回路416では、LAN信号受信回路415の出力信号SG412から送信信号SG411が減算され、受信信号(受信データ)SG413が得られる。
- [0146] また、プルアップ抵抗421およびAC結合容量413の互いの接続点Q1は、抵抗422および容量423の直列回路を介して接地線に接続される。そして、抵抗422および容量423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424の一方の入力端子に供給される。この比較器424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Vref1(+3.75V)と比較される。この比較器424の出力信号SG414は、ソース機器の制御部(CPU)に供給される。
- [0147] また、AC結合容量414およびプルダウン抵抗431の互いの接続点Q2は、抵抗432および容量433の直列回路を介して接地線に接続される。そして、抵抗432および容量433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434の一方の入力端子に供給される。この比較器434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Vref2(+1.4V)と比較される。この比較器434の出力信号SG415は、ソース機器の制御部(CPU)に供給される。
- [0148] シンク機器は、LAN信号送信回路441、終端抵抗442、AC結合容量443、444、LAN信号受信回路445、減算回路446、プルダウン抵抗451、ローパスフィルタを構成する抵抗452および容量453、比較器454、チョークコイル461、抵抗462、並びに抵抗463を有している。ここで、高速データラインインタフェース(高速データラインI/F)は、LAN信号送信回路441、終端抵抗442、AC結合容量443、444、LAN信号受信回路445、減算回路446により構成されている。
- [0149] 電源線(+5.0V)と接地線との間には、抵抗462および抵抗463の直列回路が接続される。そして、この抵抗462と抵抗463の互いの接続点と、接地線との間には、チョークコイル461、AC結合容量444、終端抵抗442、AC結合容量443およびプルダウン抵抗451の直列回路が接続される。
- [0150] AC結合容量443と終端抵抗442の互いの接続点P3は、LAN信号送信回路441の正出力側に接続されると共に、LAN信号受信回路445の正入力側に接続される

。また、AC結合容量444と終端抵抗442の互いの接続点P4は、LAN信号送信回路441の負出力側に接続されると共に、LAN信号受信回路445の負入力側に接続される。LAN信号送信回路441の入力側には、送信信号(送信データ)SG417が供給される。

[0151] また、減算回路446の正側端子には、LAN信号受信回路445の出力信号SG418が供給され、この減算回路446の負側端子には、送信信号SG417が供給される。この減算回路446では、LAN信号受信回路445の出力信号SG418から送信信号SG417が減算され、受信信号(受信データ)SG419が得られる。

[0152] また、プルダウン抵抗451およびAC結合容量443の互いの接続点Q3は、抵抗452および容量453の直列回路を介して接地線に接続される。そして、抵抗452および容量453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454の一方の入力端子に供給される。この比較器454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Vref3(+1.25V)と比較される。この比較器454の出力信号SG416は、シンク機器の制御部(CPU)に供給される。

[0153] HDMIケーブルに含まれるリザーブライン501およびHPDライン502は、差動ツイストペアを構成している。リザーブライン501のソース側端511は、ソース機器のHDMI端子の14ピンに接続され、当該リザーブライン501のシンク側端521はシンク機器のHDMI端子の14ピンに接続される。また、HPDライン502のソース側端512はソース機器のHDMI端子の19ピンに接続され、当該HPDライン502のシンク側端522はシンク機器のHDMI端子の19ピンに接続される。

[0154] ソース機器において、上述したプルアップ抵抗421とAC結合容量413の互いの接続点Q1は、HDMI端子の14ピンに接続され、また、上述したプルダウン抵抗431とAC結合容量414の互いの接続点Q2はHDMI端子の19ピンに接続される。一方、シンク機器において、上述したプルダウン抵抗451とAC結合容量443の互いの接続点Q3はHDMI端子の14ピンに接続され、また、上述したチョークコイル461とAC結合容量444の互いの接続点Q4はHDMI端子の19ピンに接続される。

[0155] 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によるLAN通信の動作を説明する。

- [0156] ソース機器において、送信信号(送信データ)SG411はLAN信号送信回路411の入力側に供給され、このLAN信号送信回路411から送信信号SG411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、LAN信号送信回路411から出力される差動信号は、接続点P1, P2に供給され、HDMIケーブルの1対のライン(リザーブライン501、HPDライン502)を通じて、シンク機器に送信される。
- [0157] また、シンク機器において、送信信号(送信データ)SG417はLAN信号送信回路441の入力側に供給され、このLAN信号送信回路441から送信信号SG417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、LAN信号送信回路441から出力される差動信号は、接続点P3, P4に供給され、HDMIケーブルの1対のライン(リザーブライン501、HPDライン502)を通じて、ソース機器に送信される。
- [0158] また、ソース機器において、LAN信号受信回路415の入力側は接続点P1, P2に接続されていることから、当該LAN信号受信回路415の出力信号SG412として、LAN信号送信回路411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、上述したようにシンク機器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416では、LAN信号受信回路415の出力信号SG412から送信信号SG411が減算される。そのため、この減算回路416の出力信号SG413は、シンク機器の送信信号(送信データ)SG417に対応したものとなる。
- [0159] また、シンク機器において、LAN信号受信回路445の入力側は接続点P3, P4に接続されていることから、当該LAN信号受信回路445の出力信号SG418として、LAN信号送信回路441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、上述したようにソース機器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446では、LAN信号受信回路445の出力信号SG418から送信信号SG417が減算される。そのため、この減算回路446の出力信号SG419は、ソース機器の送信信号(送信データ)SG411に対応したものとなる。
- [0160] このように、ソース機器の高速データラインインタフェースと、シンク機器の高速データラインインタフェースとの間では、双方向のLAN通信を行うことができる。
- [0161] なお、図9において、HPDライン502は、上述のLAN通信の他に、DCバイアスレベルで、HDMIケーブル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。す

なわち、シンク機器内の抵抗462, 463とチョークコイル461は、HDMIケーブルがシンク機器に接続されるとき、HPDライン502を、HDMI端子の19ピンを介して、約4Vにバイアスする。ソース機器は、HPDライン502のDCバイアスを、抵抗432と容量433からなるローパスフィルタで抽出し、比較器434で基準電圧Vref2(例えば、1.4V)と比較する。

[0162] ソース機器のHDMI端子の19ピンの電圧は、HDMIケーブルがシンク機器に接続されていないければ、プルダウン抵抗431が存在するために基準電圧Vref2より低く、逆に、HDMIケーブルがシンク機器に接続されていれば基準電圧Vref2より高い。したがって、比較器434の出力信号SG415は、HDMIケーブルがシンク機器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、ソース機器の制御部(CPU)は、比較器434の出力信号SG415に基づいて、HDMIケーブルがシンク機器に接続されたか否かを認識できる。

[0163] 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。

[0164] 上述したように、ソース機器はリザーブライン501を抵抗421でプルアップ(+5V)し、シンク機器はリザーブライン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。

[0165] ソース機器は、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。シンク機器が、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、シンク機器が、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。

[0166] 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、シンク機器が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、ソース機器の制御部(CPU)は、比較器424の出

力信号SG414に基づいて、シンク機器がe-HDMI対応機器であるか否かを認識できる。

[0167] 同様に、シンク機器は、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。ソース機器が、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、ソース機器が、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。

[0168] 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、ソース機器が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、シンク機器の制御部(CPU)は、比較器454の出力信号SG416に基づいて、ソース機器がe-HDMI対応機器であるか否かを認識できる。

[0169] 図9に示す構成例によれば、1本のHDMI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、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。

[0170] なお、図9に示したプルアップ抵抗421が、ソース機器内ではなく、HDMIケーブル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。

[0171] さらに、図9に示したプルダウン抵抗451および抵抗463がシンク機器内ではなく、HDMIケーブル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。

[0172] 図10は、テレビ受信機250Bに、フォトプレーヤ370Bおよびディスクレコーダ210Bが接続される際の動作シーケンスの一例を示している。

[0173] (a)テレビ受信機250BにHDMIケーブル391を介してフォトプレーヤ370Bが接続されると、(b)フォトプレーヤ370Bは、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250Bから物理アドレス(Physical Address)[1000]を取得する。

[0174] (c)フォトプレーヤ370Bは、自身が再生機器であることから、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のPlayback Deviceとして論理アドレス{4}を決定する。この場合、フォトプレーヤ370Bは、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他の機器にこの論理アドレス{4}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{4}を自身の論理アドレスとして決定する。

[0175] (d)フォトプレーヤ370Bは、上述したように論理アドレス{4}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[1000]はCEC対応機器{4}であることを、テレビ受信機250Bに通知する。

[0176] (e)テレビ受信機250BにHDMIケーブル392を介してディスクレコーダ210Bが接続されると、(f)ディスクレコーダ210Bは、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250Bから物理アドレス(Physical Address)[2000]を取得する。ここで、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であるので、CEC論理アドレスの決定動作は行わない。

[0177] (g)その後、ユーザにより、フォトプレーヤ370Bに、物理アドレス[2000]は、当該フォトプレーヤ370Bが代わって制御する機器(Recording Device)であることを設定する。ユーザは、この設定を、例えば、CPU374に接続されているユーザ操作部374Aにより行うことができる。(h)フォトプレーヤ370Bは、上述の設定に伴って、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のRecording Deviceとして論理アドレス{1}を決定する。この場合、フォトプレーヤ370Bは、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他

の機器にこの論理アドレス{1}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{1}を論理アドレスとして決定する。

[0178] (i) フォトプレーヤ370Bは、上述したように物理アドレス[2000]に対応した論理アドレス{1}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[2000]はCEC対応機器{1}であることを、テレビ受信機250Bに通知する。

[0179] 図11は、テレビ受信機250Bのリモコン送信機277で、フォトプレーヤ370Bおよびディスクレコーダ210Bの再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示している。

[0180] (a) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザがフォトプレーヤ370Bへの入力切り替えを行ったとき、(b) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、入力がテレビ受信機250Bからフォトプレーヤ370Bに切り替わったことを、SetStreamPath[0000]→[1000]で、接続されているCEC対応機器に通知する。

[0181] (c) 物理アドレス[1000]のフォトプレーヤ370Bは、この通知を検出し、CECの制御がフォトプレーヤ370Bに移ったことを、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{4}→{F}で通知する。(d) これにより、テレビ受信機250Bは、リモコン送信先をフォトプレーヤ370Bに切り替える。

[0182] (e) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(f) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{4}を、接続されているCEC対応機器に通知する。(g) 論理アドレス{4}のフォトプレーヤ370Bは、この通知を検出し、フラッシュメモリの画像を再生し、再生出力を、HDMIケーブル391を介して、テレビ受信機250Bに送る。これにより、テレビ受信機250Bに、フラッシュメモリの再生画像が表示される。

[0183] 次に、(h) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザがディスクレコーダ210Bへの入力切り替えを行ったとき、(i) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、入力がフォトプレーヤ370Bからディスクレコーダ210Bに切り替わったことを、SetStreamPath[1000]→[2000]で、接続されているCEC対応機器に通知する。

[0184] (j) 物理アドレス[2000]に対するCEC制御は、フォトプレーヤ370Bがディスクレコーダ210Bの代わりに行うため、フォトプレーヤ370Bは、この通知を検出する。そして、フォトプレーヤ370Bは、CECの制御が仮想的にディスクレコーダ210Bに移ったこと

を、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{1}→{F}で通知する。(k)これにより、テレビ受信機250Bは、リモコン送信先をディスクレコーダ210Bに切り替える。

[0185] (m)テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(n)テレビ受信機250B(CPU271)は、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{1}を、接続されているCEC対応機器に通知する。ここで、CPU271は制御信号発生部を構成する。(p)論理アドレス{1}に対する制御はフォトプレーヤ370Bがディスクレコーダ210Bの代わりに行うために、フォトプレーヤ370Bは、この通知を検出する。そして、フォトプレーヤ370Bは、CECの再生コマンドを、赤外リモコンコマンドに変換して赤外線で送信することで、CEC非対応のディスクレコーダ210Bに通知する。この変換は、例えば、CPU374が行う。この意味で、CPU374は制御信号変換部を構成している。

[0186] (q)ディスクレコーダ210Bは、この通知を検出し、ディスクに記録されている画像を再生し、再生出力を、HDMIケーブル392を介して、テレビ受信機250Bに送る。これにより、テレビ受信機250Bに、ディスクの再生画像が表示される。

[0187] 図12は、テレビ受信機250Bのリモコン送信機277を使用した、上述のディスクレコーダ210Bの再生制御の経路を破線で示している。図13は、フォトプレーヤ370B内の再生制御の経路を破線で示している。テレビ受信機250Bから通知される、CEC再生コマンド(UserControlPressed:PB{1})は、HDMI送信部372からCPU374を介してRAM376に供給され、当該RAM376に一時的に保持される。

[0188] CPU374は、RAM376に保持されているCEC制御コマンドを読み出して解釈する。そして、CPU374は、赤外線送信回路383を制御し、CEC再生コマンドを赤外リモコンコマンドに変換し、赤外線送信部384から赤外線信号とし出力する。

[0189] 以上説明したように、図1に示すAVシステム100においては、ユーザがテレビ受信機250Bのリモコン送信機277を用いて、CEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの操作を行った場合、テレビ受信機250Bから、ディスクレコーダ210Bを宛先とするCEC制御コマンドが発生される。そして、フォトプレーヤ370Bにおいて当該CEC制御コマンドが赤外リモコンコマンドに変換されて、ディスクレコーダ210Bに送信される。したがって、図1に示すAVシステム100においては、テレビ受信機250Bのリ

リモコン送信機277を用いて、当該テレビ受信機250Bに接続されているCEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの動作を制御できる。

[0190] なお、図1に示す実施の形態においては、フォトプレーヤ370Bは、ディスクレコーダ210Bを宛先とするCEC制御コマンドを赤外リモコンコマンドに変換してディスクレコーダ210Bに送信するものを示した。しかし、フォトプレーヤ370Bは、CEC制御コマンドを所定の形式の制御信号に変換し、この制御信号を、図14に示すように、HDMIケーブル391、392のリザーブラインおよびHPDラインで構成される双方向通信路を介してディスクレコーダ210Bに送信する、ようにしてもよい。この場合、フォトプレーヤ370Bにおいては、赤外線送信回路383および赤外線送信部384は不要となる。また、この場合、ディスクレコーダ210Bにおいては、赤外線受信部231は不要となる。

[0191] 次に、この発明の他の実施の形態について説明する。図15は、この発明の他の実施の形態としてのAVシステム100'の構成例を示している。この図15において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

[0192] フォトプレーヤ370B' およびテレビ受信機250B' は、HDMIケーブル391を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル391の一端はフォトプレーヤ370B'のHDMI端子371に接続され、このHDMIケーブル391の他端はテレビ受信機250B'のHDMI端子251に接続されている。また、ディスクレコーダ210Bおよびテレビ受信機250B' は、HDMIケーブル392を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル392の一端はディスクレコーダ210BのHDMI端子211に接続され、このHDMIケーブル392の他端はテレビ受信機250B'のHDMI端子254に接続されている。

[0193] テレビ受信機250B' は、CEC対応機器であり、リモコン送信機277からの赤外線のリモートコントロール信号を受信する赤外線受信部(IR受信部)276を有する他に、赤外線信号を送信する赤外線送信部278を有している。このテレビ受信機250B'は、図1のAVシステム100におけるテレビ受信機250Bに、赤外線送信回路(図示せず)および赤外線送信部278が付加されたものとなる。ここで、赤外線送信回路は、CPU271(図4参照)の制御のもと、赤外線送信部278を駆動して、赤外線信号を

発生させる。

- [0194] また、フォトプレーヤ370B' はCEC対応機器である。このフォトプレーヤ370B' は、図1のAVシステム100におけるフォトプレーヤ370Bから、赤外線送信回路383および赤外線送信部384を除いたものとなる。また、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であり、赤外線信号を受信する赤外線受信部231を有している。このディスクレコーダ210Bは、図1のAVシステム100におけるディスクレコーダ210Bと同じものである。
- [0195] この図15に示すAVシステム100' において、テレビ受信機250B' にフォトプレーヤ370B' が接続されるとき、フォトプレーヤ370B' は、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250B' から物理アドレス(Physical Address)[1000]を取得する。そして、このフォトプレーヤ370B' は、自身が再生機器であることから、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のPlayback Deviceとして論理アドレス{4}を決定する。
- [0196] また、この図15に示すAVシステム100' において、テレビ受信機250B' にディスクレコーダ210Bが接続されるとき、ディスクレコーダ210Bは、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250B' から物理アドレス(Physical Address)[2000]を取得する。ここで、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であるので、CEC論理アドレスの決定動作は行わない。
- [0197] その後、ユーザにより、テレビ受信機250B' に、物理アドレス[2000]は、当該テレビ受信機250B' が代わって制御する機器(Recording Device)であることを設定する。テレビ受信機250B' は、上述の設定に伴って、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のRecording Deviceとして論理アドレス{1}を決定する。
- [0198] 図16は、テレビ受信機250B' におけるリモコンコントロールのユーザ設定時の表示例を示している。テレビ受信機250B' は、HDMI入力1に係るHDMI端子251と、HDMI入力2に係るHDMI端子254を備えている。図16(a)は、カーソルCAの位置をHDMI入力1とした場合であり、このHDMI入力1に接続されている機器(フォトプレーヤ370B)はCEC制御コマンドでコントロールされることが表示される。
- [0199] 図16(b)は、カーソルCAの位置をHDMI入力2とした場合であり、このHDMI入

力2に接続されている機器(ディスクレコーダ210B)は赤外線コマンドでコントロールされることが表示される。ここで、ユーザは、HDMI入力2に接続されている機器(ディスクレコーダ210B)が録画機器(Recording Device)であることを設定できる。この設定動作は、上述したように、テレビ受信機250B' に、物理アドレス[2000]は、当該テレビ受信機250B' が代わって制御する機器(Recording Device)であることを設定する動作となる。

[0200] 図15に示すAVシステム100' において、テレビ受信機250B' のリモコン送信機277でユーザがフォトプレーヤ370B' への入力切り替えを行った後、再生キーを押した場合、テレビ受信機250B' からフォトプレーヤ370B' 宛てのCEC再生制御コマンドが発生され、フォトプレーヤ370B' に通知される。これにより、フォトプレーヤ370B' で再生動作が開始され、再生された画像データが、HDMIケーブル391を介して、テレビ受信機250B' に送られてくる。これにより、テレビ受信機250B' には、フォトプレーヤ370B' の再生画像が表示される。

[0201] また、図15に示すAVシステム100' において、テレビ受信機250B' のリモコン送信機277でユーザがディスクレコーダ210Bへの入力切り替えを行った後、再生キーを押した場合、テレビ受信機250B' からディスクレコーダ210B宛てのCEC再生制御コマンドが発生される。テレビ受信機250B' では、このCEC再生制御コマンドを赤外線コマンドに変換し、赤外線送信部278からディスクレコーダ210Bに送信する。これにより、ディスクレコーダ210Bで再生動作が開始され、再生された画像データが、HDMIケーブル392を介して、テレビ受信機250B' に送られてくる。これにより、テレビ受信機250B' には、ディスクレコーダ210Bの再生画像が表示される。

[0202] 以上説明したように、図15に示すAVシステム100' においても、図1に示すAVシステム100と同様に、テレビ受信機250B' のリモコン送信機277を用いて、当該テレビ受信機250B' に接続されているCEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの動作を制御できる。

[0203] なお、図15に示す実施の形態においては、テレビ受信機250B' は、ディスクレコーダ210Bを宛先とするCEC制御コマンドを赤外リモコンコマンドに変換してディスクレコーダ210Bに送信するものを示した。しかし、テレビ受信機250B' は、CEC制御

コマンドを所定の形式の制御信号に変換し、この制御信号を、HDMIケーブル392のリザーブラインおよびHPDラインで構成される双方向通信路を介してディスクレコーダ210Bに送信する、ようにしてもよい。この場合、テレビ受信機250B' においては、赤外線送信回路および赤外線送信部278は不要となる。また、この場合、ディスクレコーダ210Bにおいては、赤外線受信部231は不要となる。

[0204] 次に、この発明の他の実施の形態について説明する。図17は、この発明の他の実施の形態としてのAVシステム100" の構成例を示している。この図17において、図1、図15と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

[0205] このAVシステム100" は、テレビ受信機250Bと、フォトプレーヤ370B' と、ディスクレコーダ210Bと、AVアンプ310を有している。フォトプレーヤ370B' およびディスクレコーダ210Bは、HDMIのソース機器を構成している。テレビ受信機250Bは、HDMIのシンク機器を構成している。AVアンプ310は、HDMIのリピータ機器を構成している。

[0206] テレビ受信機250BおよびAVアンプ310は、HDMIケーブル393を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル393の一端はAVアンプ310のHDMI端子314に接続され、このHDMIケーブル393の他端はテレビ受信機250BのHDMI端子251に接続されている。

[0207] フォトプレーヤ370B' およびAVアンプ310は、HDMIケーブル391を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル391の一端はフォトプレーヤ370B' のHDMI端子371に接続され、このHDMIケーブル391の他端はAVアンプ310のHDMI端子311Aに接続されている。また、ディスクレコーダ210BおよびAVアンプ310は、HDMIケーブル392を介して接続されている。すなわち、HDMIケーブル392の一端はディスクレコーダ210BのHDMI端子211に接続され、このHDMIケーブル392の他端はAVアンプ310のHDMI端子311Bに接続されている。

[0208] テレビ受信機250Bは、CEC対応機器であり、リモコン送信機277からの赤外線のリモートコントロール信号を受信する赤外線受信部(IR受信部)276を有している。このテレビ受信機250Bは、図1のAVシステム100におけるテレビ受信機250Bと同じものである。

- [0209] また、フォトプレーヤ370B' はCEC対応機器である。このフォトプレーヤ370B' は、図15のAVシステム100' におけるフォトプレーヤ370B' と同じものである。また、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であり、赤外線信号を受信する赤外線受信部231を有している。このディスクレコーダ210Bは、図1のAVシステム100におけるディスクレコーダ210Bと同じものである。
- [0210] また、AVアンプ310は、CEC対応機器であり、赤外線信号を送信する赤外線送信部330を有している。図18は、AVアンプ310の構成例を示している。
- [0211] 図18は、AVアンプ310の構成例を示している。このAVアンプ310は、HDMI端子311A, 311B, 314と、HDMI受信部312A, 312Bと、HDMI送信部315と、高速データラインインタフェース313A, 313B, 316と、MPEGデコーダ317と、映像・グラフィック処理回路318と、音声処理回路319と、音声増幅回路320と、音声出力端子321a～321eと、DTCP回路322と、イーサネットインタフェース323と、内部バス324と、CPU325と、フラッシュROM326と、DRAM327と、赤外線送信回路329と、赤外線送信部330とを有している。
- [0212] HDMI受信部(HDMIシンク)312A, 312Bは、HDMIに準拠した通信により、HDMI端子311A, 311Bに供給されるベースバンドの映像(画像)と音声のデータを受信する。HDMI送信部(HDMIソース)315は、HDMIに準拠した通信により、ベースバンドの映像(画像)と音声のデータを、HDMI端子314から送出する。HDMI受信部312A, 312BおよびHDMI送信部315は、上述した他の機器のHDMI受信部およびHDMI送信部と同様に構成されている。
- [0213] 高速データラインインタフェース313A, 313B, 316は、HDMIケーブルを構成する所定ライン(この実施の形態においては、リザーブライン、HPDライン)を用いた双方向通信のインタフェースである。高速データラインインタフェース313A, 313B, 316は、上述した他の機器の高速データラインインタフェースと同様に構成されている。
- [0214] DTCP回路322は、高速データラインインタフェース313を介してイーサネットインタフェース323に供給される、暗号化されているパーシャルTSを復号化する。MPEGデコーダ317は、DTCP回路で復号化されて得られたパーシャルTSのうち、音声

の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。

- [0215] 音声処理回路319は、MPEGデコーダ317で得られた音声データにD/A変換等の必要な処理を行う。音声増幅回路320は、音声処理回路319から出力されるフロントレフト音声信号SFL、フロントライト音声信号SFR、フロントセンタ音声信号SFCと、リアレフト音声信号SRLおよびリアライト音声信号SRRを増幅して、音声出力端子321a, 321b, 321c, 321dおよび321eに出力する。
- [0216] なお、音声出力端子321a, 321b, 321c, 321dおよび321eには、それぞれ、スピーカ群350を構成するフロントレフトスピーカ350a、フロントライトスピーカ350b、フロントセンタスピーカ350c、リアレフトスピーカ350dおよびリアライトスピーカ350eが接続されている。
- [0217] 音声処理回路319は、さらに、HDMI受信部312A, 312Bで得られた音声データを、必要な処理を施した後に、HDMI送信部315に供給する。映像・グラフィック処理回路318は、HDMI受信部312A, 312Bで得られた映像(画像)データを、グラフィックスデータの重畳等の処理を施した後に、HDMI送信部315に供給する。これにより、オーディオアンプ310はリピータ機能を発揮する。
- [0218] CPU325は、オーディオアンプ310の各部の動作を制御する。フラッシュROM326は、制御ソフトウェアの格納およびデータの保管を行う。DRAM327は、CPU325のワークエリアを構成する。CPU325は、フラッシュROM326から読み出したソフトウェアやデータをDRAM327上に展開してソフトウェアを起動させ、オーディオアンプ310の各部を制御する。CPU325、フラッシュROM326、DRAM327およびイーサネットインタフェース323は、内部バス324に接続されている。
- [0219] 赤外線送信回路329は、CPU325の制御のもと、赤外線送信部330を駆動して、赤外線信号を発生させる。赤外線送信部330は、例えば、赤外線発光素子により構成されている。
- [0220] 図18に示すAVアンプ310の動作を簡単に説明する。
- [0221] HDMI受信部312A, 312Bでは、HDMIケーブルを通じてHDMI端子311A, 311Bに入力される映像(画像)データおよび音声データが取得される。この映像データおよび音声データは、それぞれ、映像・グラフィック処理回路318および音声処理

回路319を介して、HDMI送信部315に供給され、HDMI端子314に接続されたHDMIケーブルを介して送信される。

[0222] また、HDMI端子311A, 311Bから高速データラインインタフェース313A, 313Bを介してイーサネットインタフェース323に供給される、暗号化されている音声データのTSパケットはDTCP回路322で復号化される。そして、MPEGデコーダでは、DTCP回路322で得られる音声データのPESパケットに対してデコード処理が施されて音声データが得られる。

[0223] HDMI受信部312A, 312Bで受信された音声データ、あるいはMPEGデコーダ317で得られた音声データは、音声処理回路319に供給されて、D/A変換等の必要な処理が施される。そして、ミューティングがオフ状態にあるとき、音声処理回路319から出力される各音声信号SFL, SFR, SFC, SRL, SRRが増幅されて音声出力端子321a, 321b, 321c, 321d, 321eに出力される。そのため、スピーカ群350から音声出力される。

[0224] 図19は、テレビ受信機250BにAVアンプ310が接続され、さらに、このAVアンプ310にフォトプレーヤ370B' およびディスクレコーダ210Bが接続される際の動作シーケンスの一例を示している。

[0225] (a) テレビ受信機250BにHDMIケーブル393を介してAVプレーヤ310が接続されると、(b) AVプレーヤ310は、HDMI制御プロトコルを使用して、テレビ受信機250Bから物理アドレス(Physical Address)[1000]を取得する。

[0226] (c) AVアンプ310は、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のAudio Systemとして論理アドレス{5}を決定する。この場合、AVアンプ310は、CEC制御プロトコルのPollingMessageで他の機器に、この論理アドレス{5}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{5}を自身の論理アドレスとして決定する。

[0227] (d) AVアンプ310は、上述したように論理アドレス{5}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[1000]はCEC対応機器{5}であることを、テレビ受信機250Bに通知する。

[0228] (e) AVアンプ310にHDMIケーブル391を介してフォトプレーヤ370B' が接続されると、(f) フォトプレーヤ370B' は、HDMI制御プロトコルを使用して、AVアンプ3

10から物理アドレス(Physical Address)[1100]を取得する。

[0229] (g) フォトプレーヤ370B' は、自身が再生機器であることから、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のPlayback Deviceとして論理アドレス{4}を決定する。この場合、フォトプレーヤ370B' は、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他の機器にこの論理アドレス{4}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{4}を自身の論理アドレスとして決定する。

[0230] (h) フォトプレーヤ370B' は、上述したように論理アドレス{4}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[1100]は、CEC対応機器{4}であることを、テレビ受信機250BおよびAVアンプ310に通知する。

[0231] (i) AVアンプ310にHDMIケーブル392を介してディスクレコーダ210Bが接続されると、(j) ディスクレコーダ210Bは、HDMI制御プロトコルを使用して、AVアンプ310から物理アドレス(Physical Address)[1200]を取得する。ここで、ディスクレコーダ210Bは、CEC非対応機器であるので、CEC論理アドレスの決定動作は行わない。

[0232] (k) その後、ユーザにより、AVアンプ310に、物理アドレス[1200]は、当該AVアンプ310が代わって制御する機器(Recording Device)であることを設定する。図20は、AVアンプ310におけるユーザ設定時の表示例を示している。AVアンプ310は、HDMI入力1に係るHDMI端子311Aと、HDMI入力2に係るHDMI端子311Bとを備えている。

[0233] 図20の表示では、このHDMI入力2に接続されている機器(ディスクレコーダ210B)は赤外線コマンドでコントロールされることが表示されている。ここで、ユーザは、HDMI入力2に接続されている機器(ディスクレコーダ210B)が録画機器(Recording Device)であることを設定できる。この設定動作は、上述したように、AVアンプ310に、物理アドレス[1200]は、当該AVアンプ310が代わって制御する機器(Recording Device)であることを設定する動作となる。

[0234] (m) AVアンプ310は、上述の設定に伴って、図26のテーブルに基づいて、CEC制御機器のRecording Deviceとして論理アドレス{1}を決定する。この場合、AVアンプ310は、CEC制御プロトコルのPolling Messageで他の機器にこの論理アドレス{1}を持つ機器が存在しないことを認識した後に、当該論理アドレス{1}を論理アドレスと

して決定する。

[0235] (n) AVアンプ310は、上述したように物理アドレス[1200]に対応した論理アドレス{1}を決定した後、CEC制御プロトコルのReport Physical Addressにより、物理アドレス[1200]は、CEC対応機器{1}であることを、テレビ受信機250Bおよびフォトプレーヤ370B' に通知する。

[0236] 図21は、テレビ受信機250Bのリモコン送信機277で、フォトプレーヤ370B' およびディスクレコーダ210Bの再生制御を行う際の動作シーケンスの一例を示している。

[0237] (a) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザがフォトプレーヤ370Bへの入力切り替えを行ったとき、(b) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、入力がテレビ受信機250Bからフォトプレーヤ370B' に切り替わったことを、SetStreamPath[0000]→[1100]で、接続されているCEC対応機器に通知する。

[0238] (c) AVアンプ310は、この通知に基づいて、入力を、フォトプレーヤ370B' 側に切り替える。(d) 物理アドレス[1100]のフォトプレーヤ370B' は、この通知に基づいて、自分がActiveになったことを認識し、(e) CECの制御がフォトプレーヤ370B' に移ったことを、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{4}→{F}で通知する。これにより、テレビ受信機250Bは、リモコン送信先をフォトプレーヤ370B' に切り替える。

[0239] (f) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(g) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{4}を、接続されているCEC対応機器に通知する。(h) 論理アドレス{4}のフォトプレーヤ370Bは、この通知を検出し、フラッシュメモリの画像を再生し、再生出力を、AVアンプ310を介して、テレビ受信機250Bに送る。これにより、テレビ受信機250Bに、フラッシュメモリの再生画像が表示される。

[0240] 次に、(i) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザがディスクレコーダ210Bへの入力切り替えを行ったとき、(j) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、入力がフォトプレーヤ370B' からディスクレコーダ210Bに切り替わったことを、SetStreamPath[1100]→[1200]で、接続されているCEC対応機器に通知する。

- [0241] (k) AVアンプ310は、この通知に基づいて、入力を、ディスクレコーダ210B側に切り替える。また、(m) 物理アドレス[1200]に対するCEC制御は、AVアンプ310がディスクレコーダ210Bの代わりに行うため、AVアンプ310は、この通知に基づいて、CECの制御が仮想的にディスクレコーダ210Bに移ったことを、接続されているCEC対応機器に、ActiveSource{1}→{F}で通知する。(p) これにより、フォトプレーヤ370Bは、自分がActiveでなくなったことを認識する。またテレビ受信機250Bは、リモコン送信先をディスクレコーダ210Bに切り替える。
- [0242] (q) テレビ受信機250Bのリモコン送信機277でユーザが再生キーを押したとき、(r) テレビ受信機250Bは、CEC制御プロトコルで、UserControlPressed:PB{1}を、接続されているCEC対応機器に通知する。(s) 論理アドレス{1}に対する制御はAVアンプ310がディスクレコーダ210Bの代わりに行うために、AVアンプ310は、この通知を検出する。そして、AVアンプ310は、CECの再生制御コマンドを、赤外リモコンコマンドに変換して赤外線で送信することで、CEC非対応のディスクレコーダ210Bに通知する。
- [0243] (t) ディスクレコーダ210Bは、この通知を検出し、ディスクに記録されている画像を再生し、再生出力を、AVアンプ310を介して、テレビ受信機250Bに送る。これにより、テレビ受信機250Bに、ディスクの再生画像が表示される。
- [0244] 図22は、テレビ受信機250Bのリモコン送信機277を使用した、上述のディスクレコーダ210Bの再生制御の経路を破線で示している。
- [0245] 以上説明したように、図17に示すAVシステム100" においては、ユーザがテレビ受信機250Bのリモコン送信機277を用いて、CEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの操作を行った場合、テレビ受信機250Bから、ディスクレコーダ210Bを宛先とするCEC制御コマンドが発生される。そして、AVアンプ310において当該CEC制御コマンドが赤外リモコンコマンドに変換されて、ディスクレコーダ210Bに送信される。したがって、図17に示すAVシステム100" においては、テレビ受信機250Bのリモコン送信機277を用いて、当該テレビ受信機250BにAVアンプ310を介して接続されているCEC非対応機器であるディスクレコーダ210Bの動作を制御できる。
- [0246] なお、図17に示す実施の形態においては、AVアンプ310は、ディスクレコーダ21

0Bを宛先とするCEC制御コマンドを赤外リモコンコマンドに変換してディスクレコーダ210Bに送信するものを示した。しかし、AVアンプ310は、CEC制御コマンドを所定の形式の制御信号に変換し、この制御信号を、図23に示すように、HDMIケーブル392のリザーブラインおよびHPDラインで構成される双方向通信路を介してディスクレコーダ210Bに送信する、ようにしてもよい。この場合、AVアンプ310においては、赤外線送信回路329および赤外線送信部330は不要となる。また、この場合、ディスクレコーダ210Bにおいては、赤外線受信部231は不要となる。

[0247] なお、上述実施の形態においては、シンク機器がテレビ受信機250B, 250B' であり、ソース機器がフォトプレーヤ370B, 370B'、ディスクレコーダ210Bであるものを示したが、この発明の適用範囲は、これらの機器に限定されるものではない。また、上述の実施の形態においては、各機器をHDMIケーブルで接続する例を示したが、各機器を接続する伝送路は有線に限定されるものではなく、無線伝送路であってもよい。

産業上の利用可能性

[0248] この発明は、例えば、CEC対応機器であるテレビ受信機に、CEC対応機器の他に、CEC非対応機器も接続されてなるAVシステムに適用できる。

請求の範囲

- [1] 被制御機器の情報を設定する情報設定部と、
第1の形式の制御信号が上記情報設定部で情報が設定された上記被制御機器に対する制御信号であるとき、該制御信号を第2の形式の制御信号に変換する制御信号変換部と、
上記制御信号変換部で変換された上記第2の形式の制御信号を上記被制御機器に送信する制御信号送信部と
を備える電子機器。
- [2] 上記制御信号送信部は、上記第2の形式の制御信号を赤外線信号として上記被制御機器に送信する
請求項1に記載の電子機器。
- [3] 外部機器から上記第1の形式の制御信号を受信する制御信号受信部を備える
請求項1に記載の電子機器。
- [4] 映像信号を、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して上記外部機器に送信する映像信号送信部を備え、
上記制御信号受信部は、上記伝送路を構成する制御データラインを介して上記外部機器から上記第1の形式の制御信号を受信する
請求項3に記載の電子機器。
- [5] 上記第1の形式の制御信号は、CEC信号である
請求項4に記載の電子機器。
- [6] 上記情報設定部は、少なくとも、上記被制御機器の物理アドレスおよび機器カテゴリを設定する
請求項5に記載の電子機器。
- [7] 上記被制御機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備え、
上記制御信号送信部は、上記第2の形式の制御信号を、上記伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して上記被制御機器に送信する
請求項4に記載の電子機器。

- [8] 上記制御信号送信部は、上記第2の形式の制御信号を、上記伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して上記被制御機器に送信する
請求項4に記載の電子機器。
- [9] 上記所定ラインは、HDMIケーブルを構成するリザーブラインおよびHPDラインである
請求項8に記載の電子機器。
- [10] リモートコントロール信号を受信するリモコン受信部と、
上記リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号に基づいて、上記第1の形式の制御信号を発生する制御信号発生部とを備える
請求項1に記載の電子機器。
- [11] 上記被制御機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備え、
上記制御信号送信部は、上記第2の形式の制御信号を、上記伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して上記被制御機器に送信する
請求項10に記載の電子機器。
- [12] 上記所定ラインは、HDMIケーブルを構成するリザーブラインおよびHPDラインである
請求項11に記載の電子機器。
- [13] 被制御機器の情報を設定する情報設定ステップと、
第1の形式の制御信号が上記情報設定ステップで情報が設定された上記被制御機器に対する制御信号であるとき、該制御信号を第2の形式の制御信号に変換する制御信号変換ステップと、
上記制御信号変換ステップで変換された上記第2の形式の制御信号を上記被制御機器に送信する制御信号送信ステップと
を備える電子機器における制御信号送信方法。
- [14] 第1の形式の制御信号を取り扱う第1の外部機器から、第2の形式の制御信号を取り扱う第2の外部機器のアドレス情報を受信するアドレス情報受信部と、
リモートコントロール信号を受信するリモコン受信部と、

上記リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号および上記アドレス情報受信部で受信された上記第2の外部機器のアドレス情報に基づいて、上記第2の外部機器に対する上記第1の形式の制御信号を発生する制御信号発生部と、

上記制御信号発生部で発生された上記第1の形式の制御信号を上記第1の外部機器に送信する制御信号送信部と

を備える電子機器。

- [15] 上記第1の外部機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備え、

上記制御信号送信部は、上記伝送路を構成する制御データラインを介して上記第1の形式の制御信号を上記第1の外部機器に送信する

請求項14に記載の電子機器。

- [16] 上記第1の形式の制御信号はCEC信号であり、

上記アドレス情報受信部で受信される上記第2の外部機器のアドレス情報は、上記第1の外部機器に設定された上記第2の外部機器の仮想論理アドレスである

請求項15に記載の電子機器。

- [17] 第1の形式の制御信号を取り扱う第1の外部機器から、第2の形式の制御信号を取り扱う第2の外部機器のアドレス情報を受信するアドレス情報受信ステップと、

リモートコントロール信号を受信するリモコン受信ステップと、

上記リモコン受信ステップで受信されたリモートコントロール信号および上記アドレス情報受信ステップで受信された上記第2の外部機器のアドレス情報に基づいて、上記第2の外部機器に対する上記第1の形式の制御信号を発生する制御信号発生ステップと、

上記制御信号発生ステップで発生された上記第2の外部機器に対する上記第1の形式の制御信号を上記第1の外部機器に送信する制御信号送信ステップと

を備える電子機器における制御信号送信方法。

補正された請求の範囲
[2009年8月10日 (10 . 08 . 2009) 国際事務局受理]

[1] (補正後)

被制御機器の情報を設定する情報設定部と、

第 1 の形式の制御信号が上記情報設定部で情報が設定された上記被制御機器に対する制御信号であるとき、該制御信号を第 2 の形式の制御信号に変換する制御信号変換部と、

上記制御信号変換部で変換された上記第 2 の形式の制御信号を上記被制御機器に送信する制御信号送信部と、

外部機器から上記第 1 の形式の制御信号を受信する制御信号受信部と、

映像信号を、複数チャネルで、差動信号により、伝送路を介して上記外部機器に送信する映像信号送信部と、

上記被制御機器から、複数チャネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部とを有し、

上記制御信号受信部は、上記伝送路を構成する制御データラインを介して上記外部機器から上記第 1 の形式の制御信号を受信し、

上記制御信号送信部は、上記第 2 の形式の制御信号を、上記伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して上記被制御機器に送信する

電子機器。

[2]

上記制御信号送信部は、上記第 2 の形式の制御信号を赤外線信号として上記被制御機器に送信する

請求項 1 に記載の電子機器。

[3] (削除)

[4] (削除)

[5] (補正後)

上記第 1 の形式の制御信号は、C E C 信号である
請求項 1 に記載の電子機器。

[6]

上記情報設定部は、少なくとも、上記被制御機器の物理アドレスおよび機器カテゴリを設定する

請求項 5 に記載の電子機器。

[7] (削除)

[8] (削除)

[9] (補正後)

上記所定ラインは、HDMI ケーブルを構成するリザーブラインおよびHPD ラインである

請求項 1 に記載の電子機器。

[10] (補正後)

被制御機器の情報を設定する情報設定部と、

第 1 の形式の制御信号が上記情報設定部で情報が設定された上記被制御機器に対する制御信号であるとき、該制御信号を第 2 の形式の制御信号に変換する制御信号変換部と、

上記制御信号変換部で変換された上記第 2 の形式の制御信号を上記被制御機器に送信する制御信号送信部と、

リモートコントロール信号を受信するリモコン受信部と、

上記リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号に基づいて、上記第 1 の形式の制御信号を発生する制御信号発生部とを備える

電子機器。

[11]

上記被制御機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備え、

上記制御信号送信部は、上記第 2 の形式の制御信号を、上記伝送路の所定ラインにより構成される双方向通信路を介して上記被制御機器に送信する

請求項 10 に記載の電子機器。

[12]

上記所定ラインは、HDMI ケーブルを構成するリザーブラインおよびHPD ラインである

請求項 11 に記載の電子機器。

[13] (削除)

[14]

第 1 の形式の制御信号を取り扱う第 1 の外部機器から、第 2 の形式の制御信号を取り扱う第 2 の外部機器のアドレス情報を受信するアドレス情報受信部と、

リモートコントロール信号を受信するリモコン受信部と、

上記リモコン受信部で受信されたリモートコントロール信号および上記アドレス情報受信部で受信された上記第 2 の外部機器のアドレス情報に基づいて、上記第 2 の外部機器に対する上記第 1 の形式の制御信号を発生する制御信号発生部と、

上記制御信号発生部で発生された上記第 1 の形式の制御信号を上記第 1 の外部機器に送信する制御信号送信部と
を備える電子機器。

[15]

上記第 1 の外部機器から、複数チャンネルで、差動信号により、伝送路を介して、映像信号を受信する映像信号受信部を備え、

上記制御信号送信部は、上記伝送路を構成する制御データラインを介して上記第 1 の形式の制御信号を上記第 1 の外部機器に送信する
請求項 1 4 に記載の電子機器。

[16]

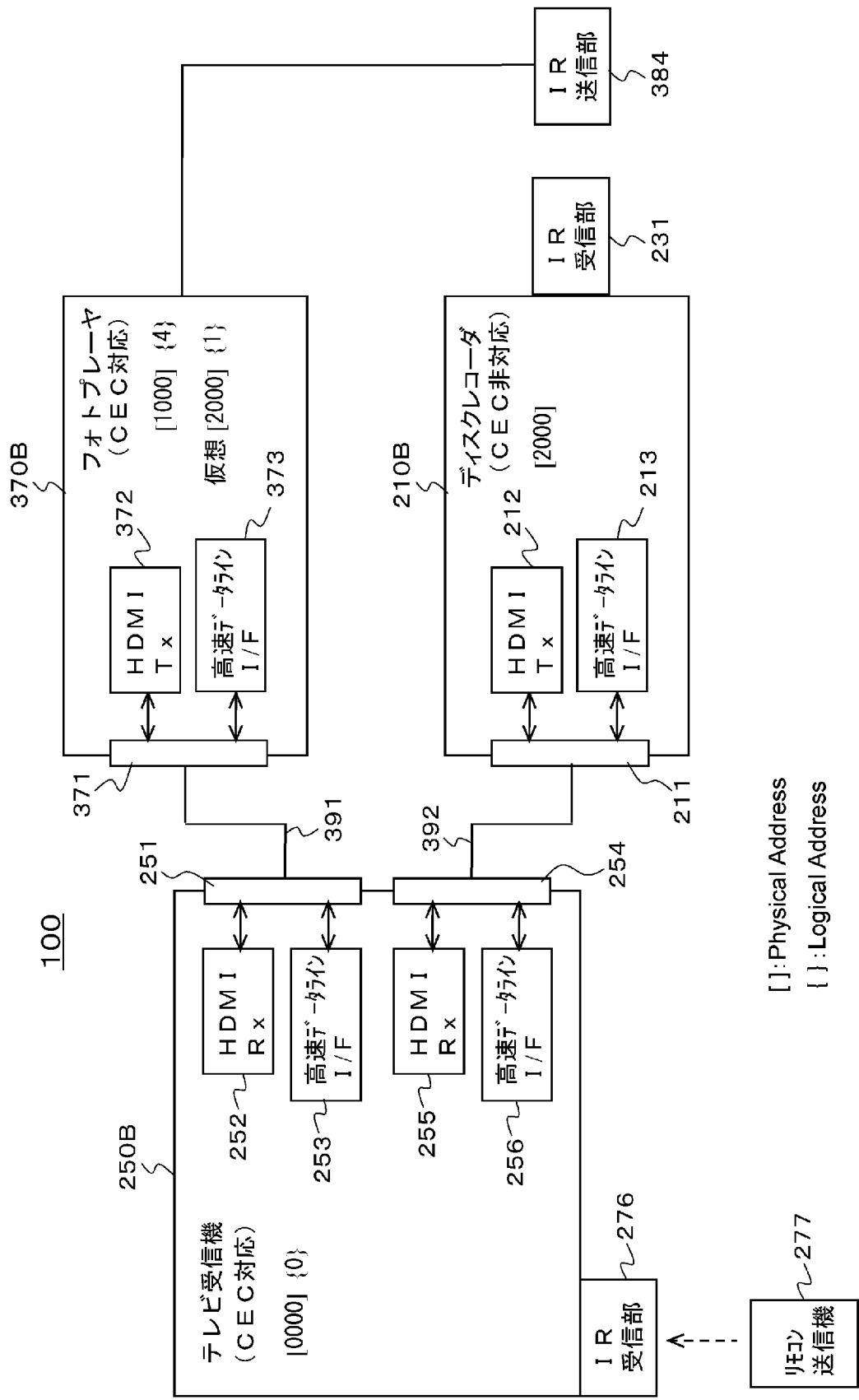
上記第 1 の形式の制御信号は C E C 信号であり、

上記アドレス情報受信部で受信される上記第 2 の外部機器のアドレス情報は、上記第 1 の外部機器に設定された上記第 2 の外部機器の仮想論理アドレスである

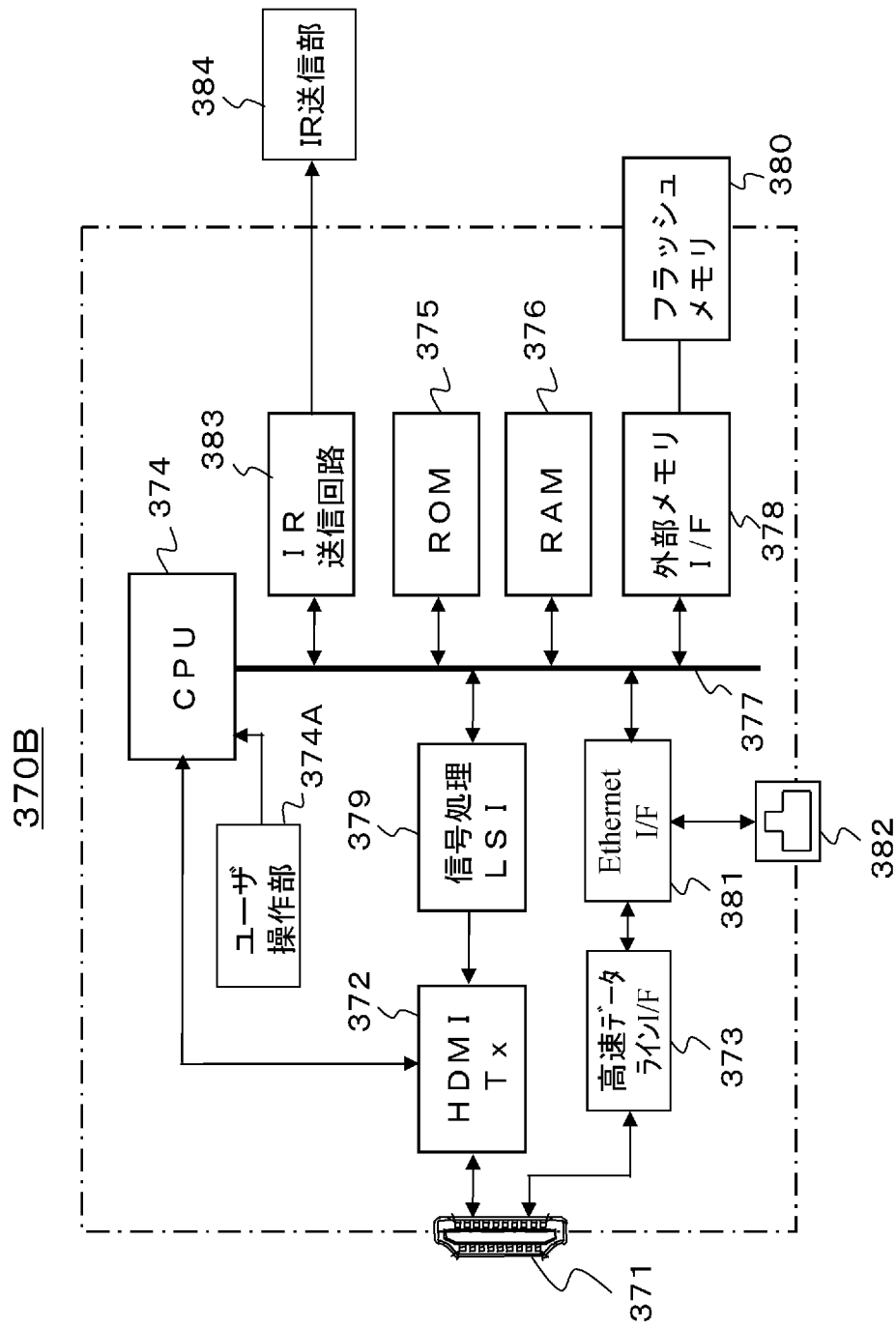
請求項 1 5 に記載の電子機器。

[17] (削除)

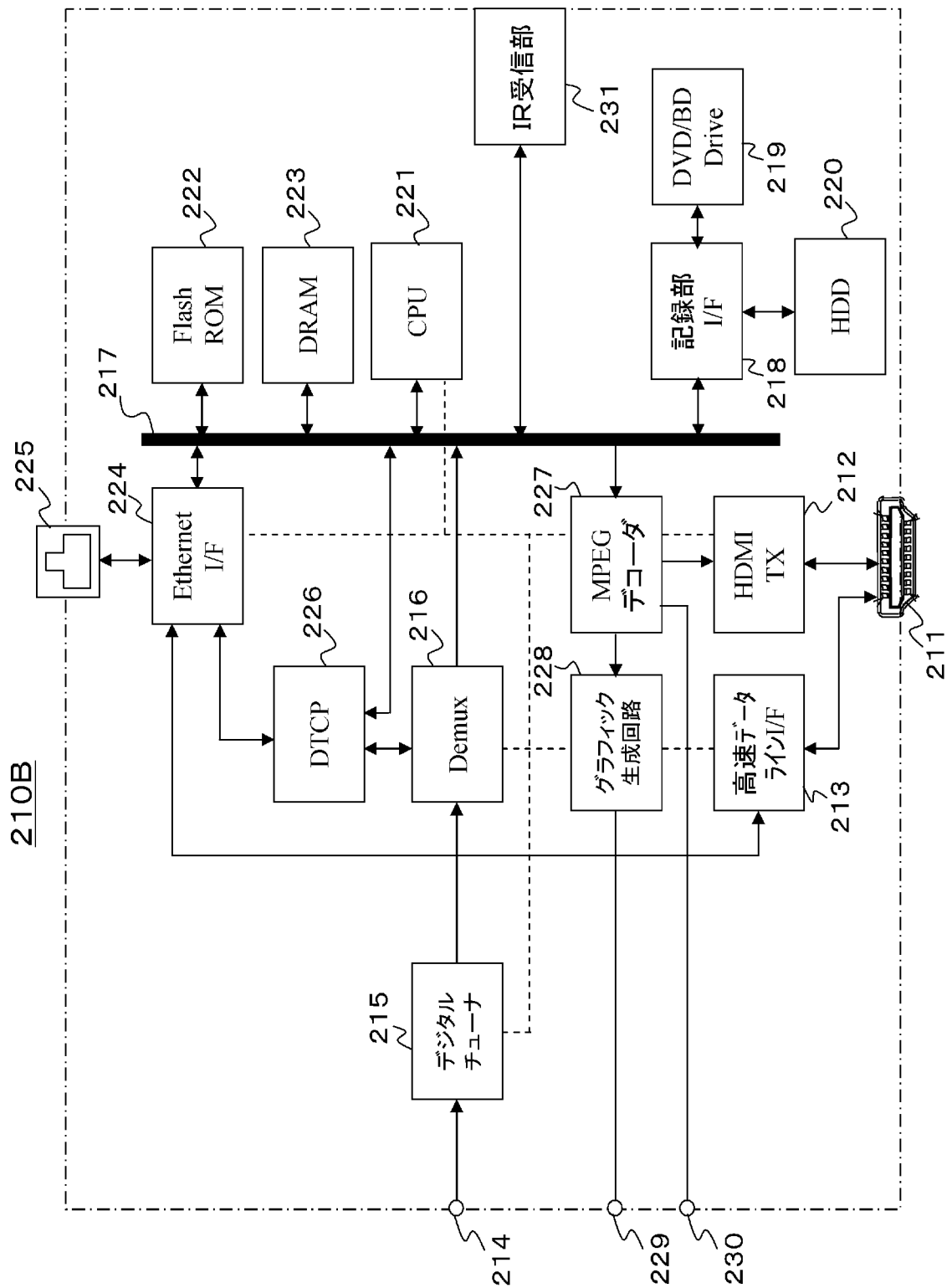
[図1]



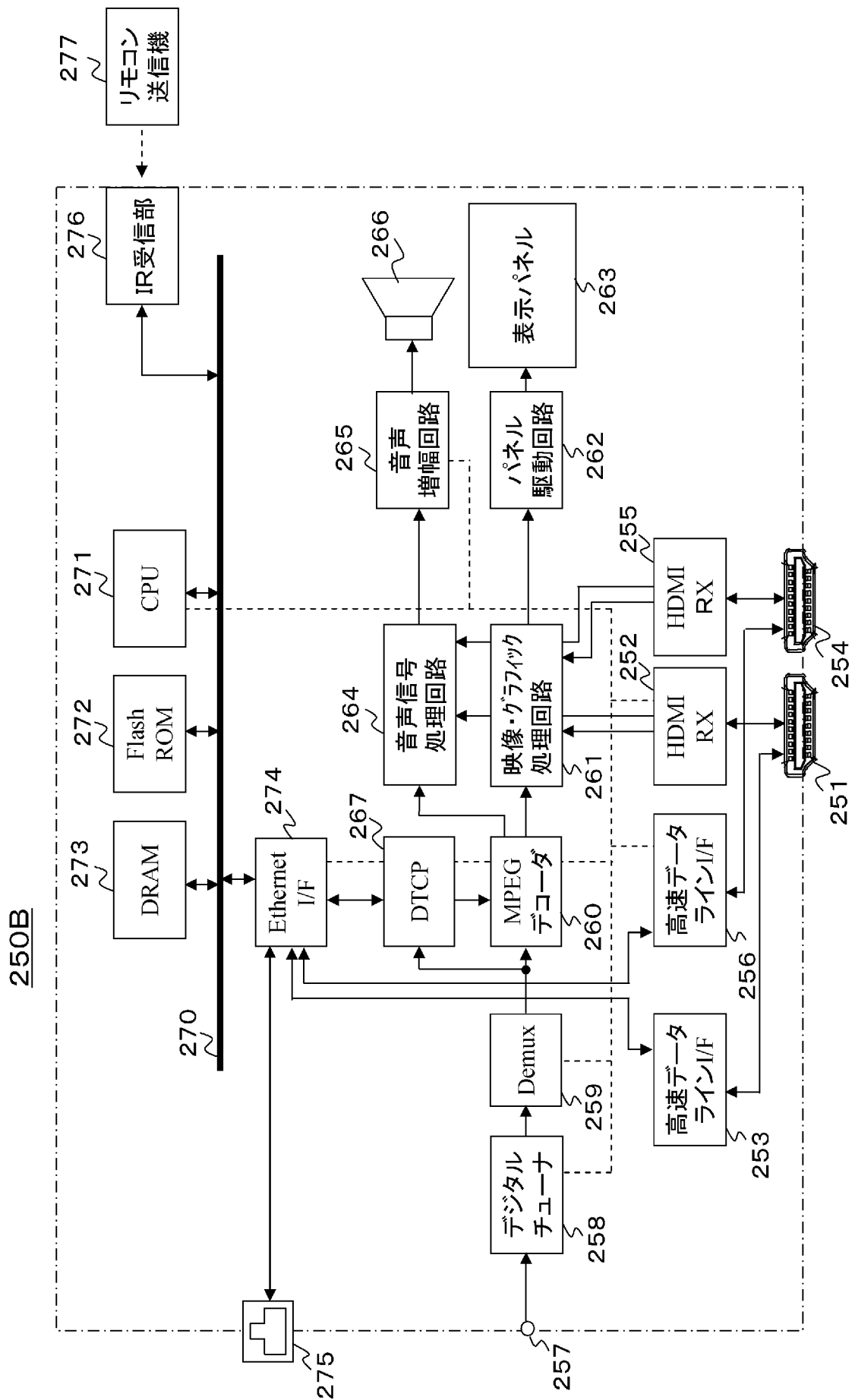
[図2]



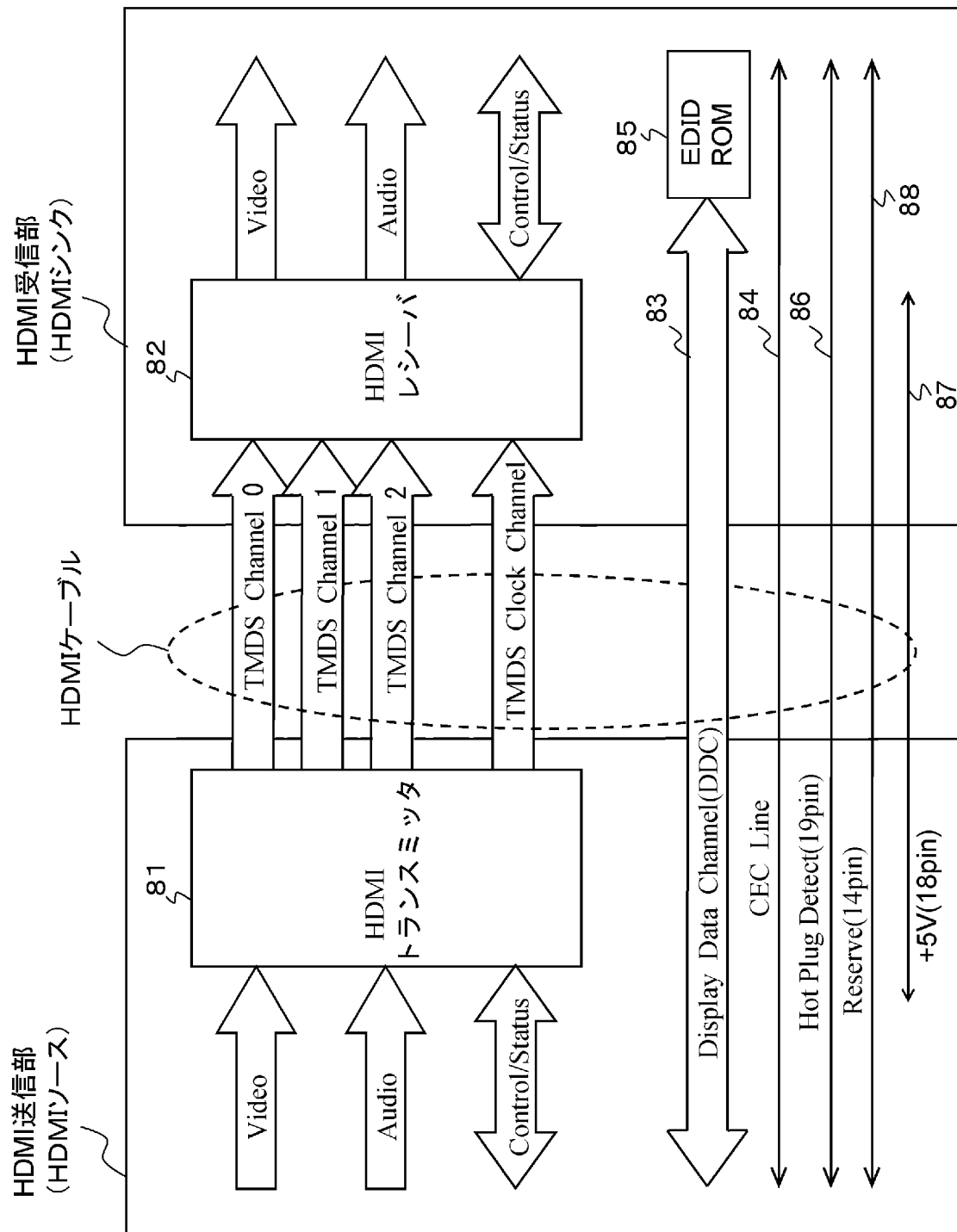
[図3]



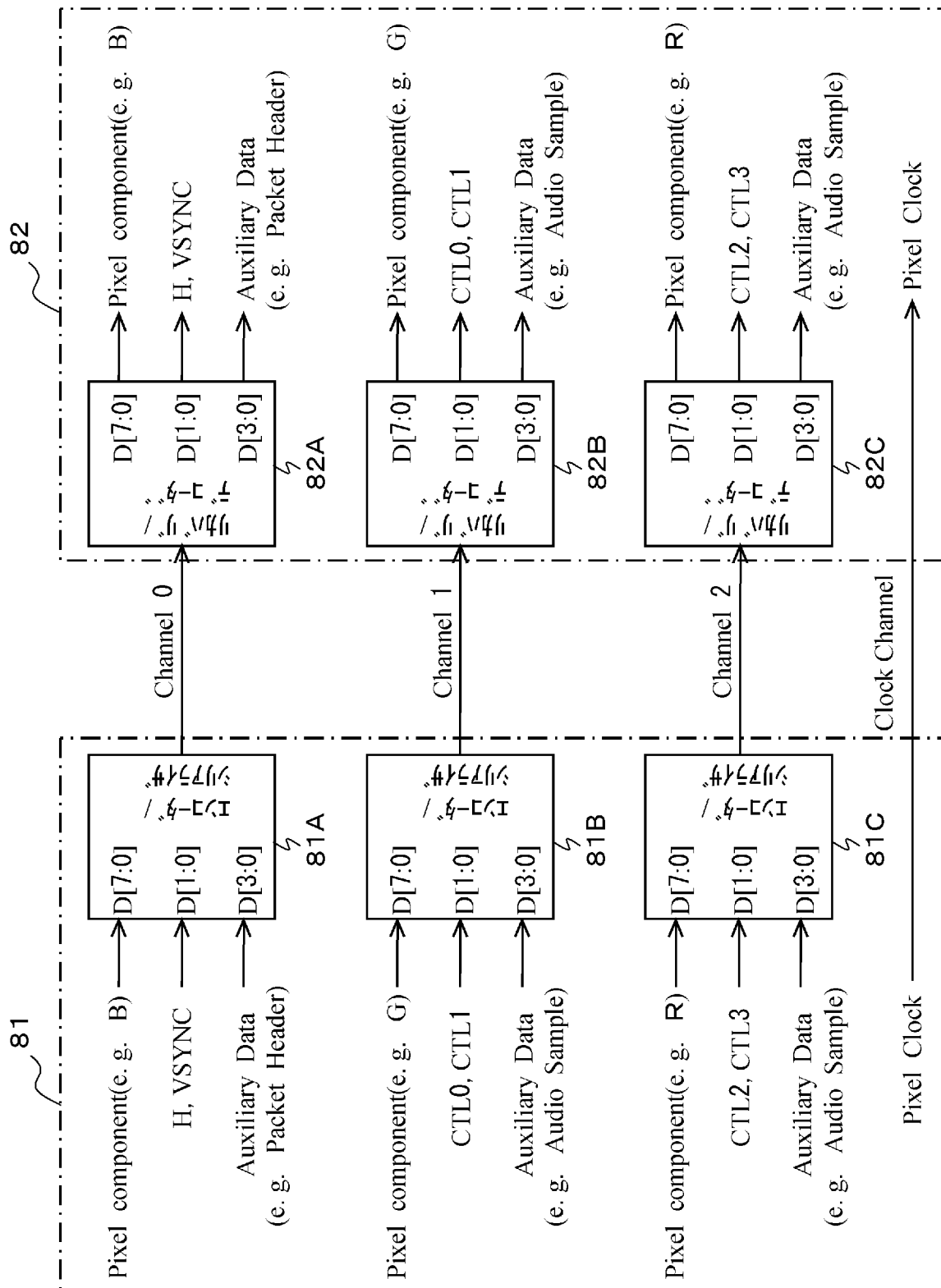
[図4]



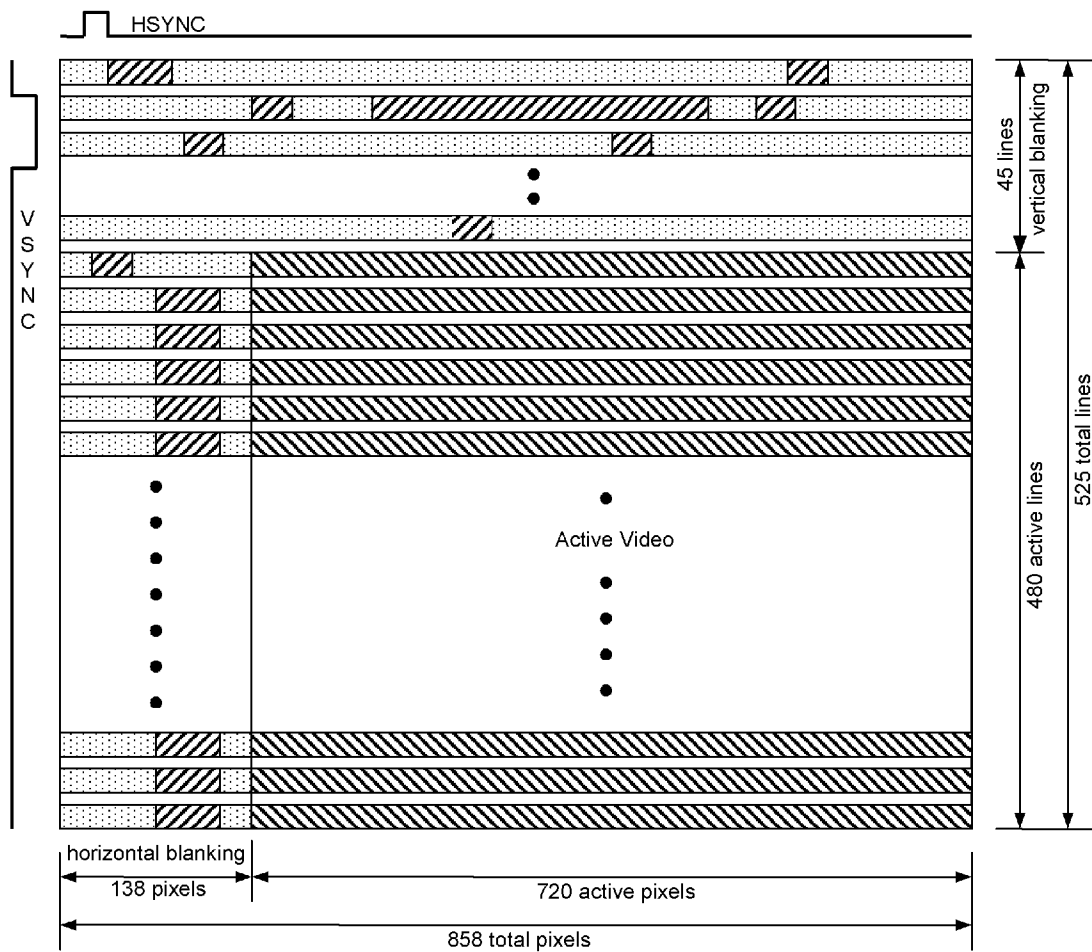
[図5]



[図6]



[図7]

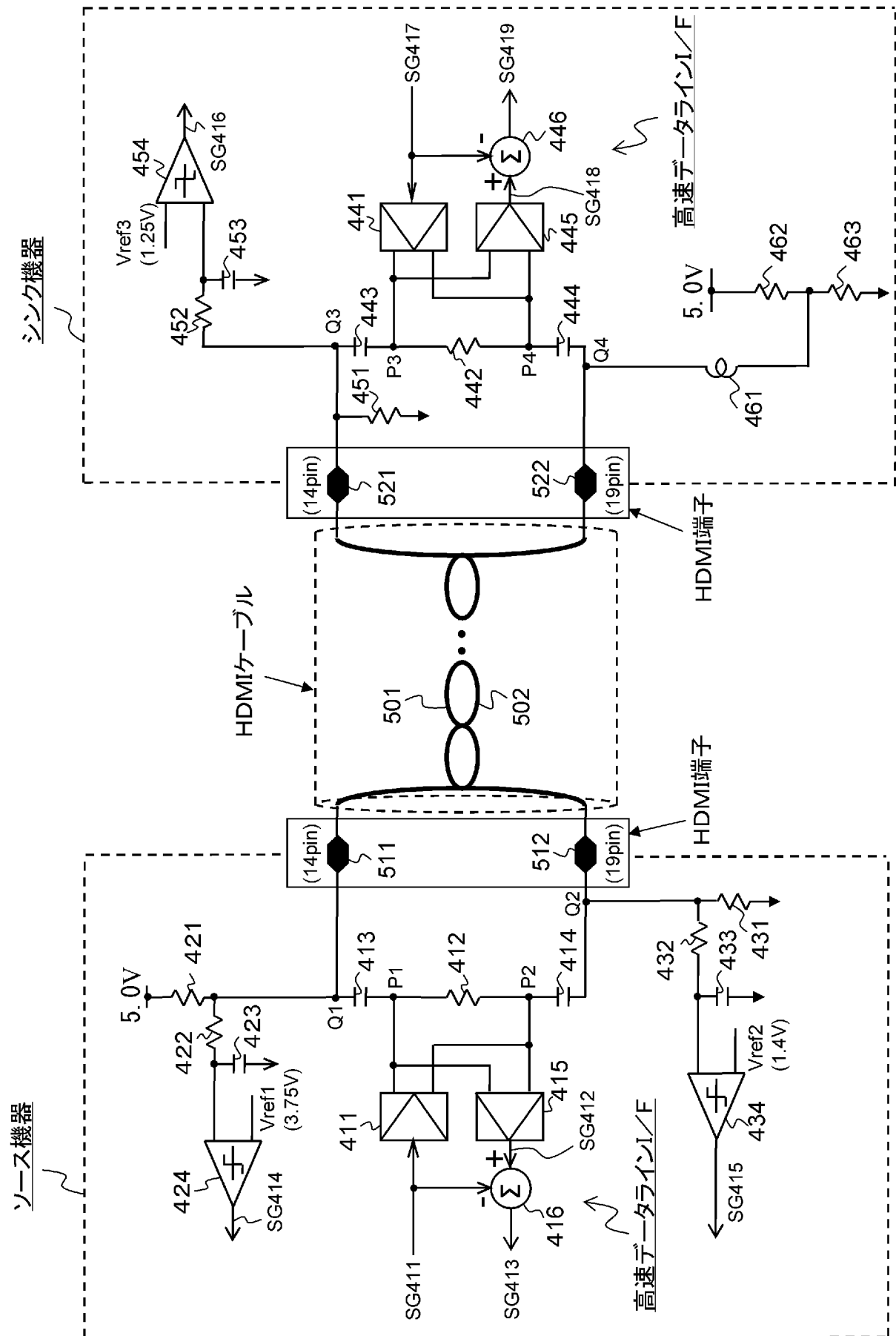


[図8]

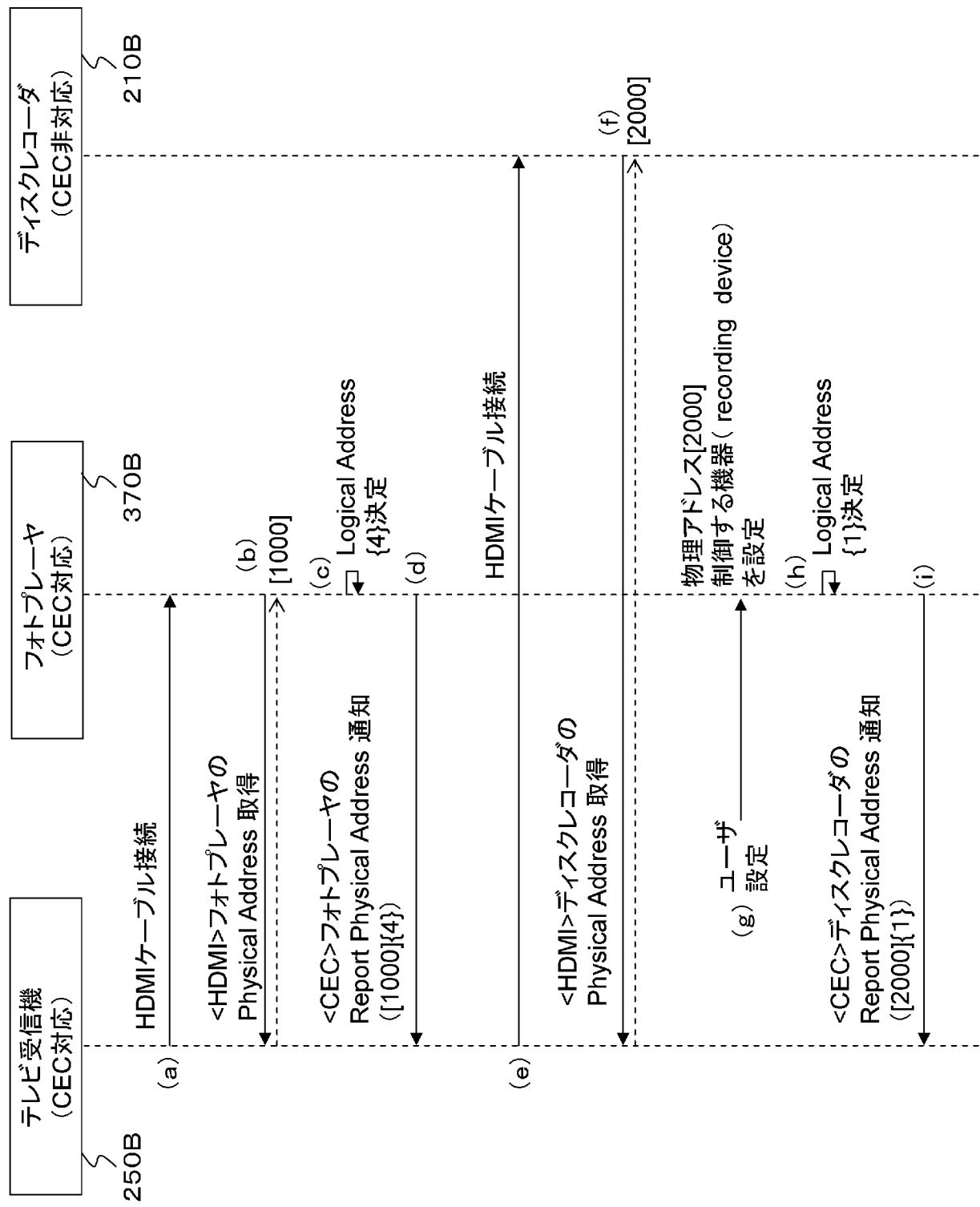
PIN	Signal Assignment
1	TMDS Data2+
3	TMDS Data2-
5	TMDS Data1 Shield
7	TMDS Data0+
9	TMDS Data0-
11	TMDS Clock Shield
13	CEC
15	SCL
17	DDC/CEC Ground
19	Hot Plug Detect

PIN	Signal Assignment
2	TMDS Data2 Shield
4	TMDS Data1+
6	TMDS Data1-
8	TMDS Data0 Shield
10	TMDS Clock+
12	TMDS Clock-
14	Reserved (N.C. on device)
16	SDA
18	+5V Power

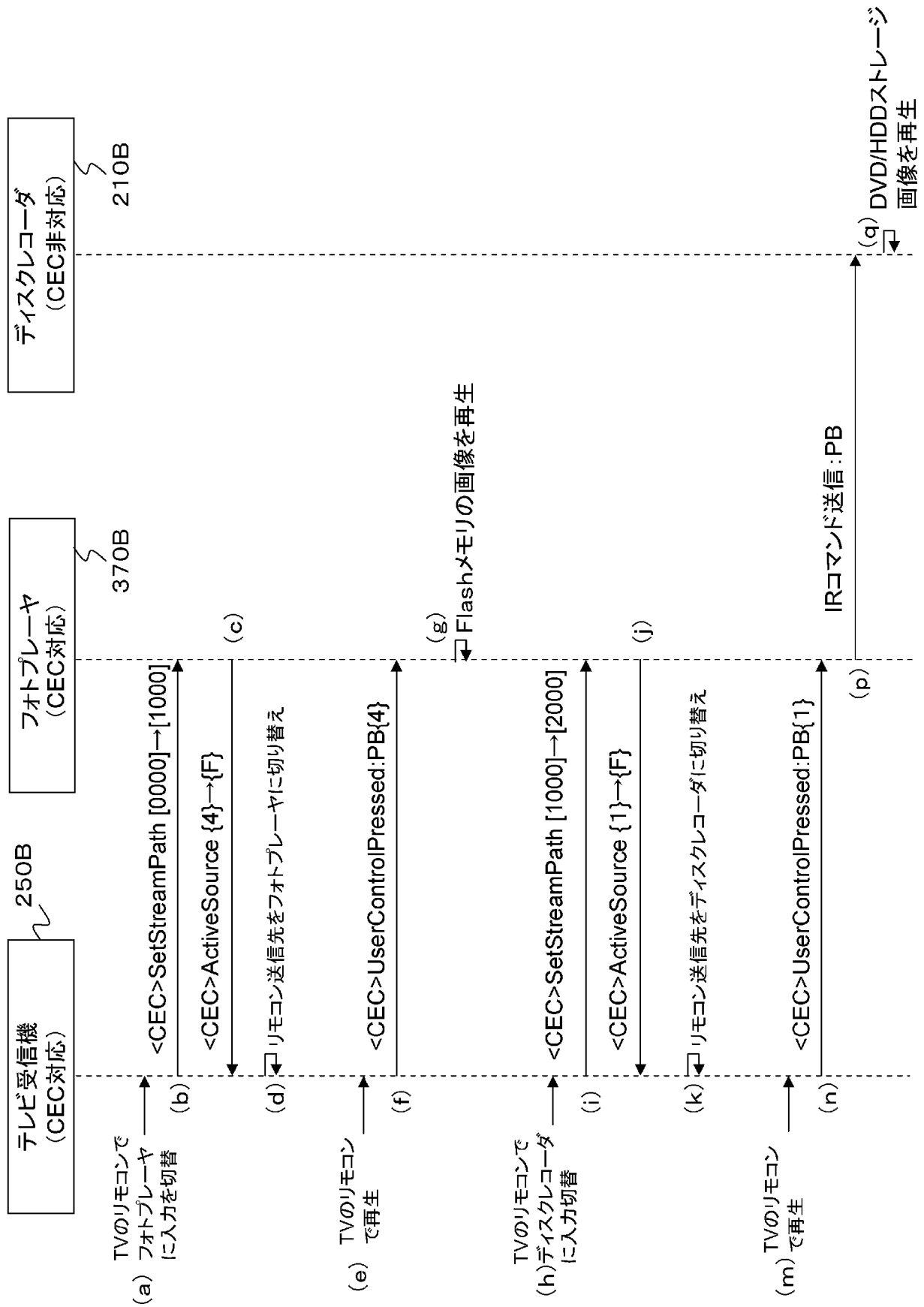
[図9]



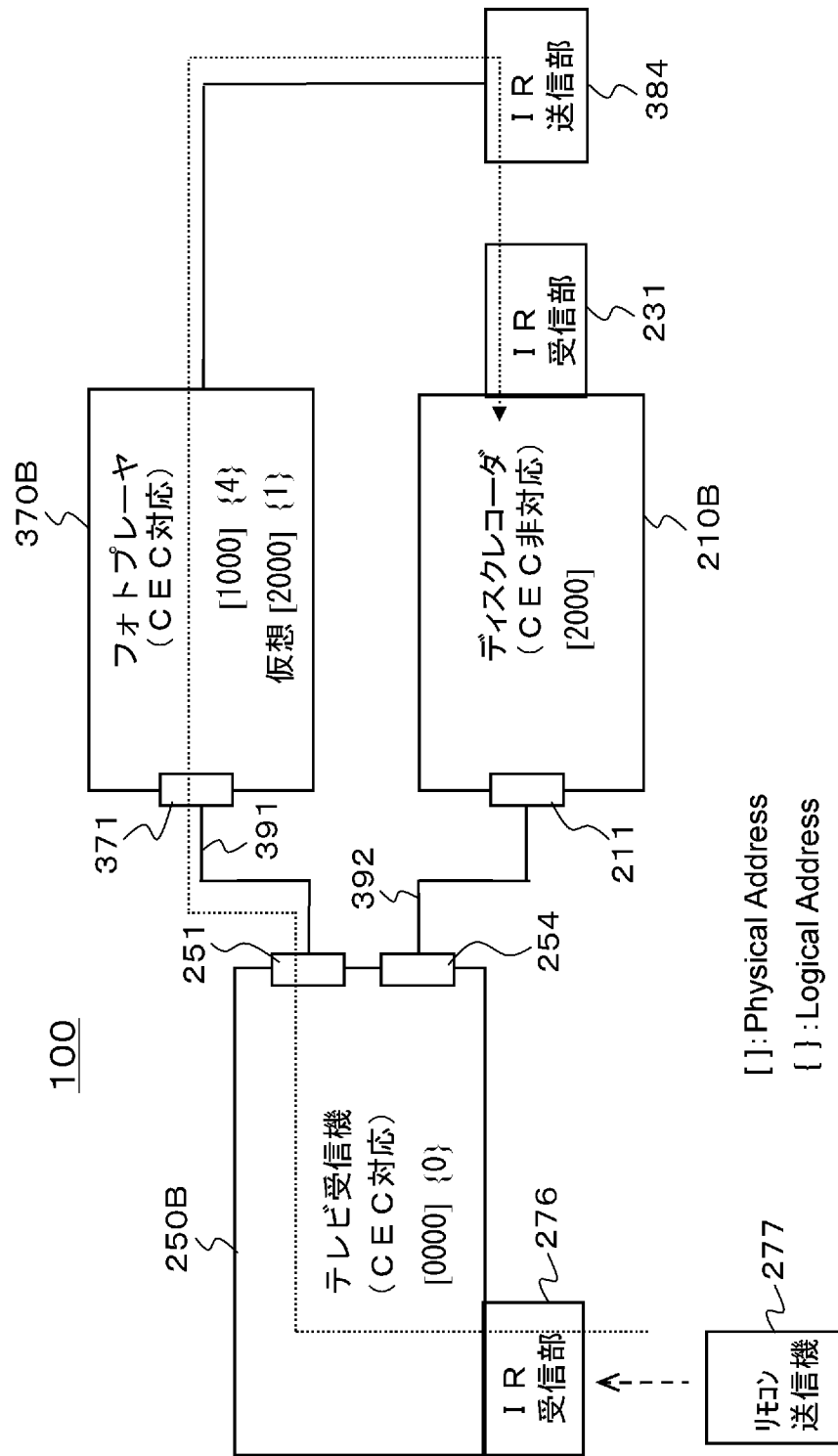
[図10]



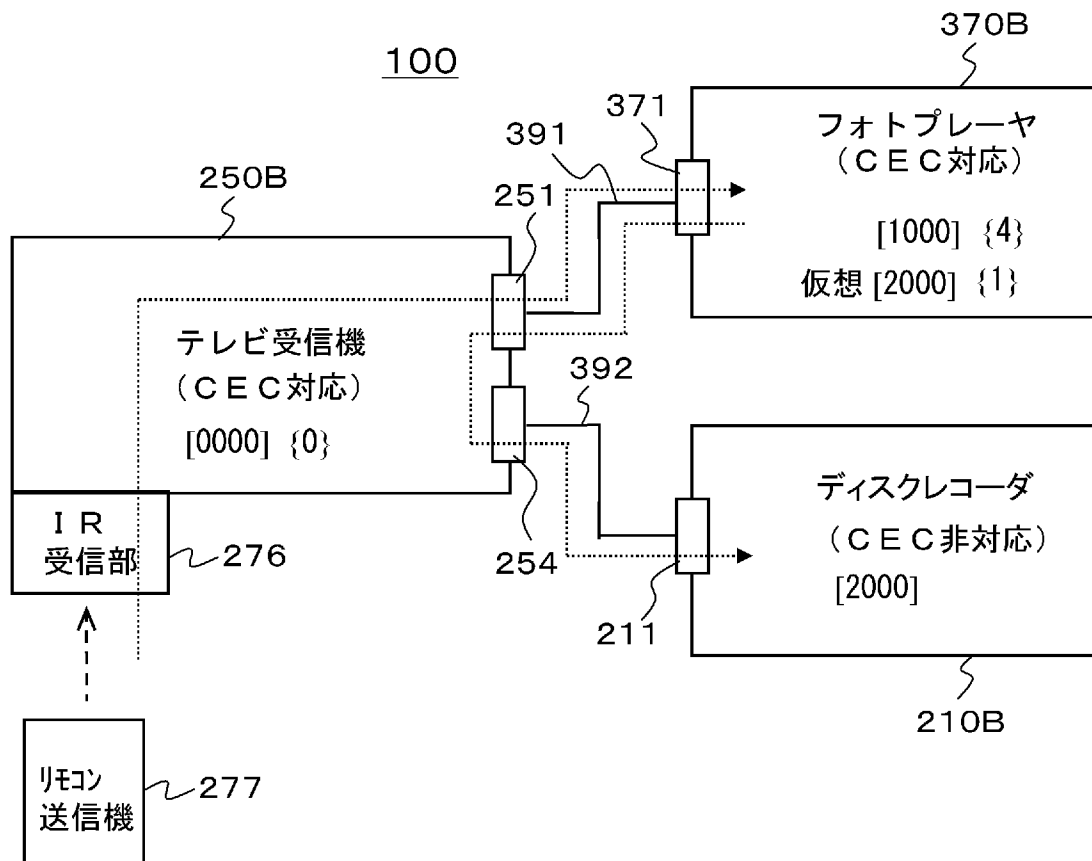
[図11]



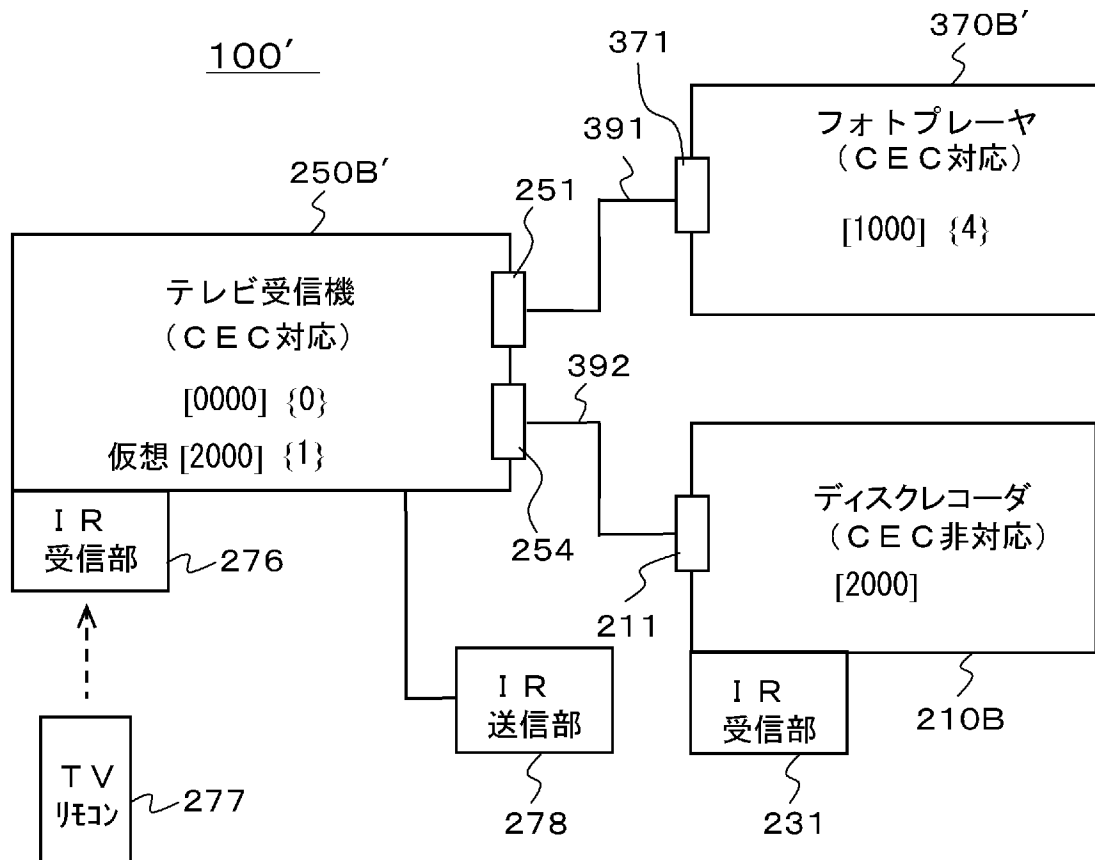
[図12]



[図14]



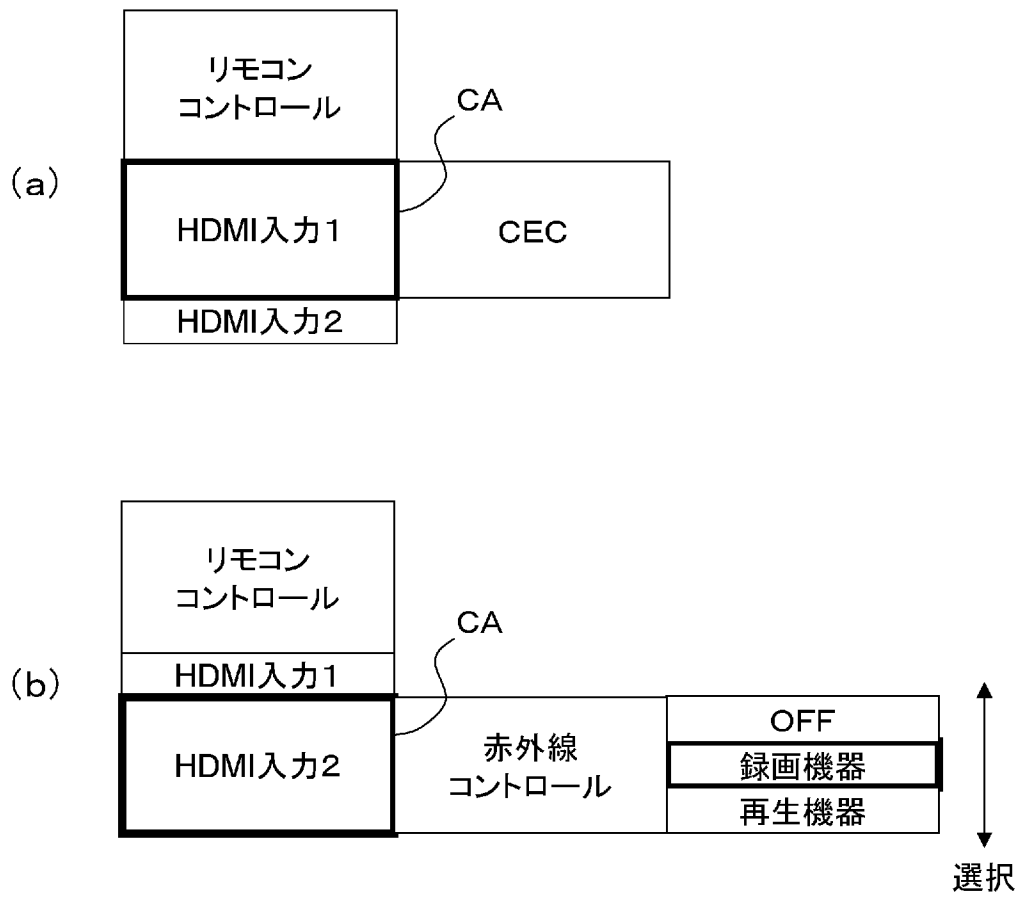
[図15]



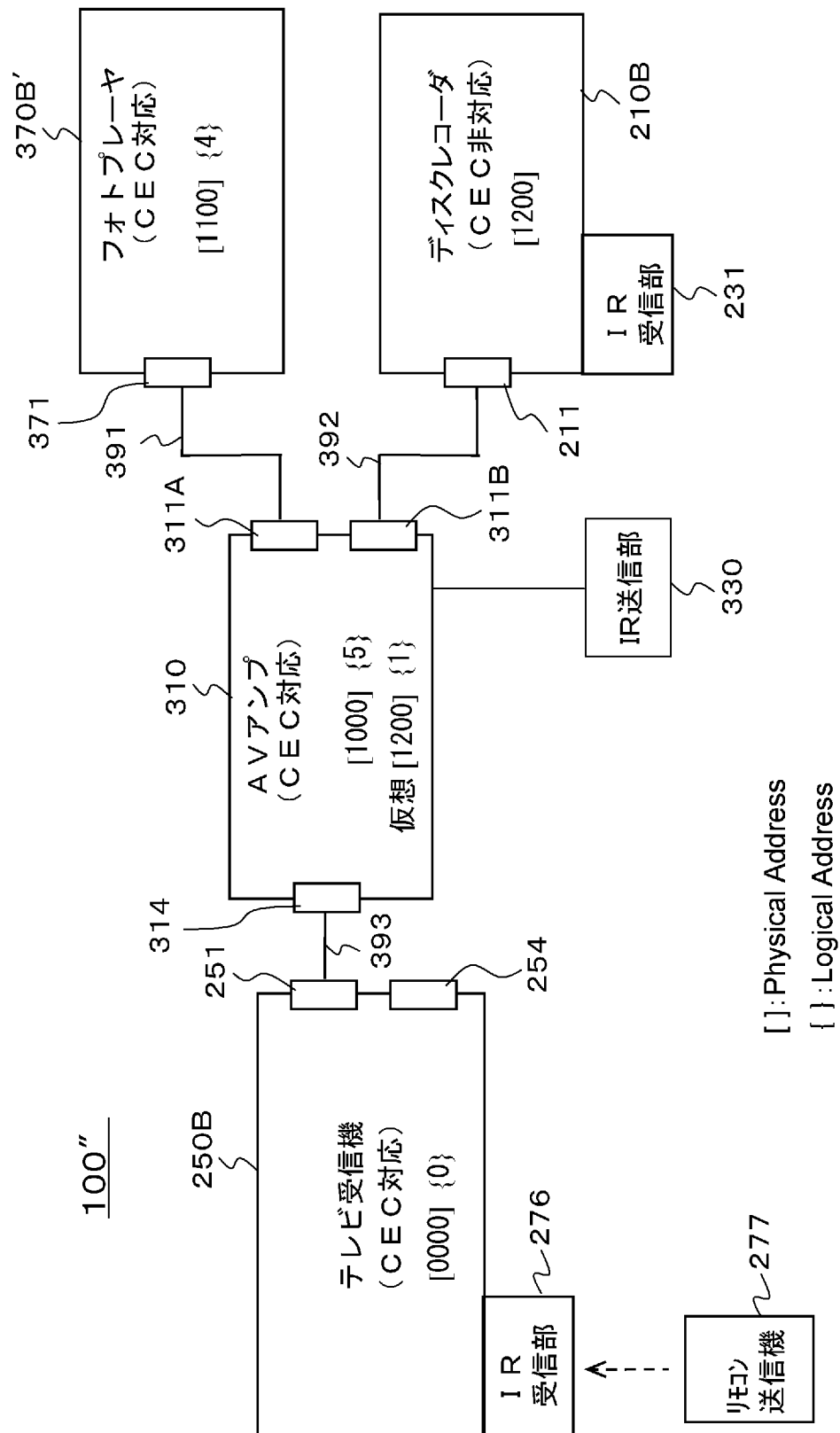
[]: Physical Address

{ } : Logical Address

[図16]

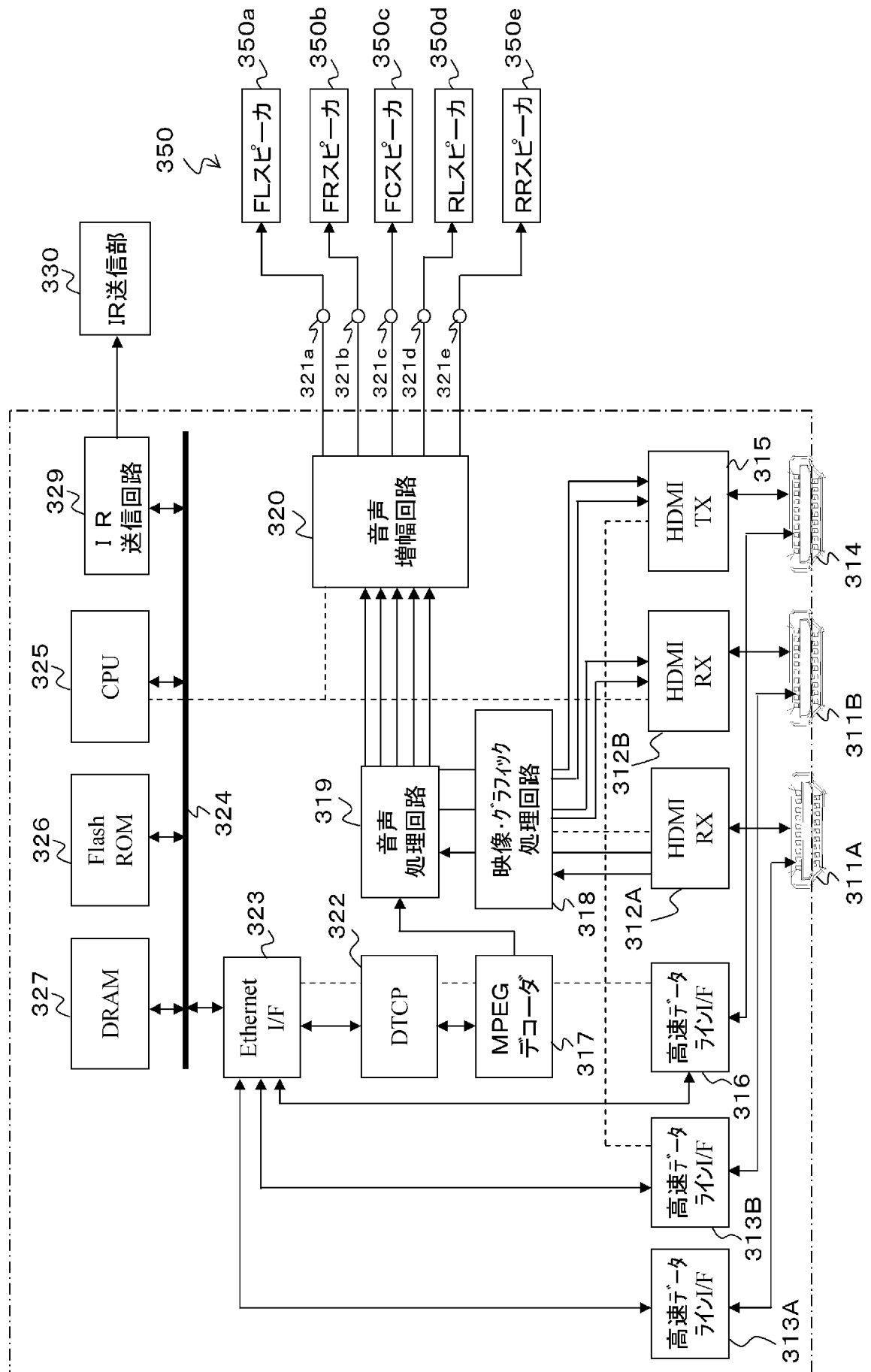


[図17]

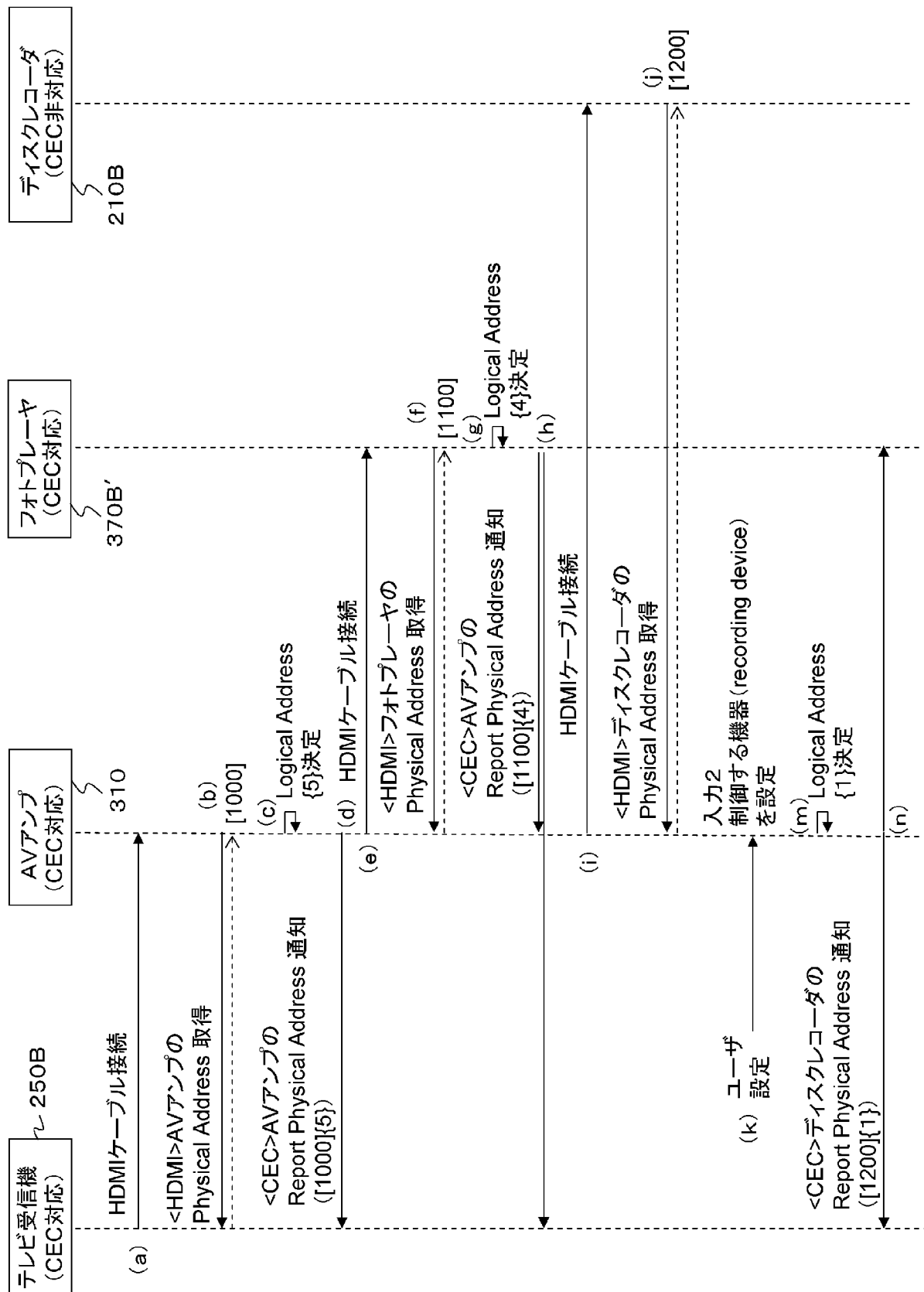


[図18]

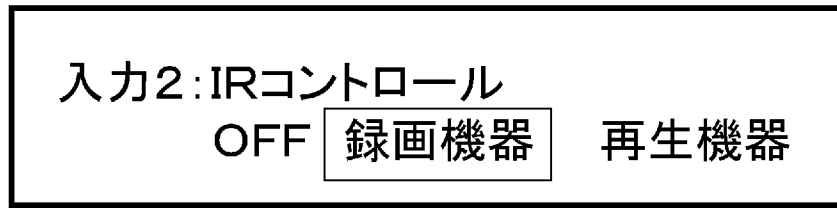
310



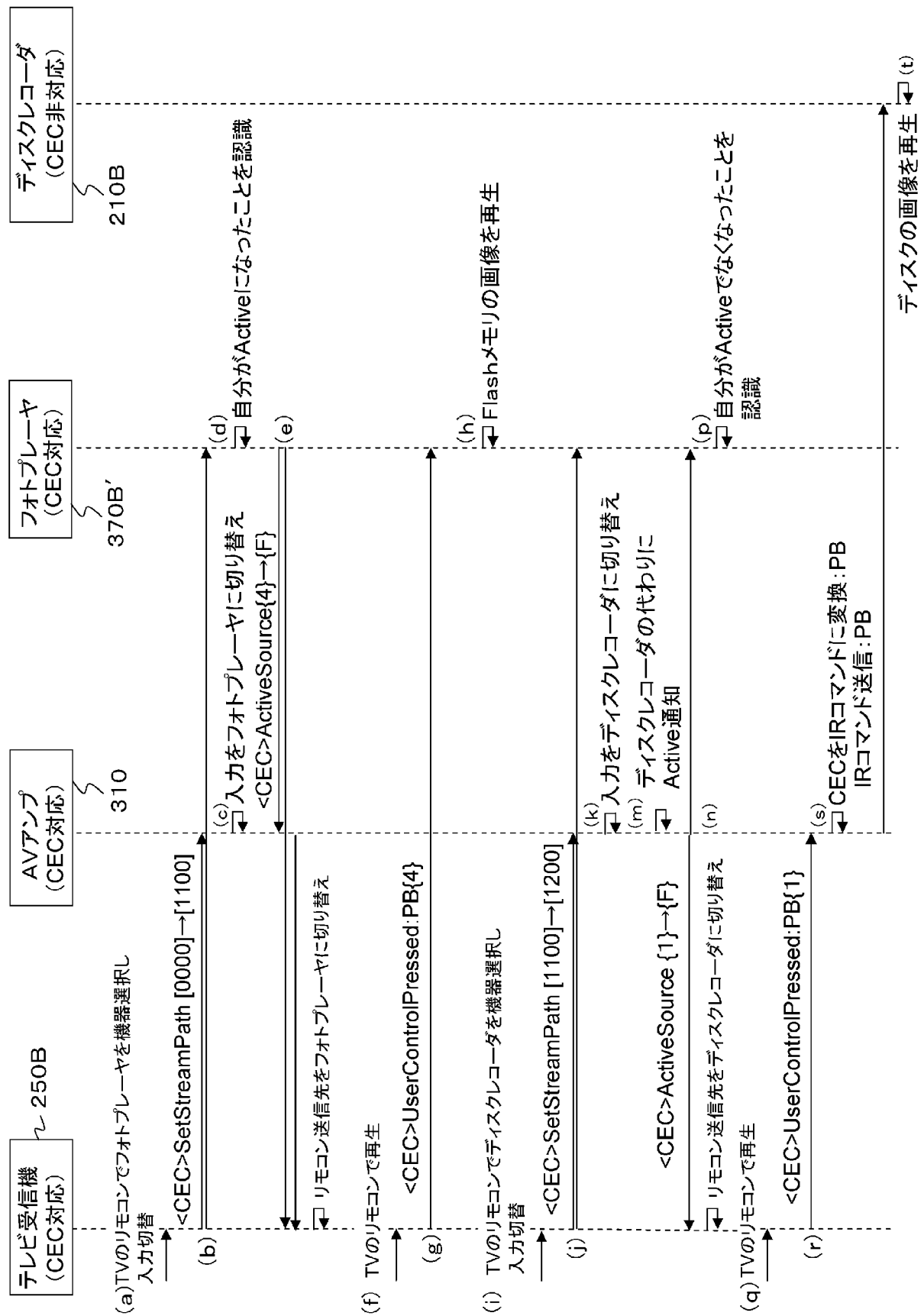
[図19]



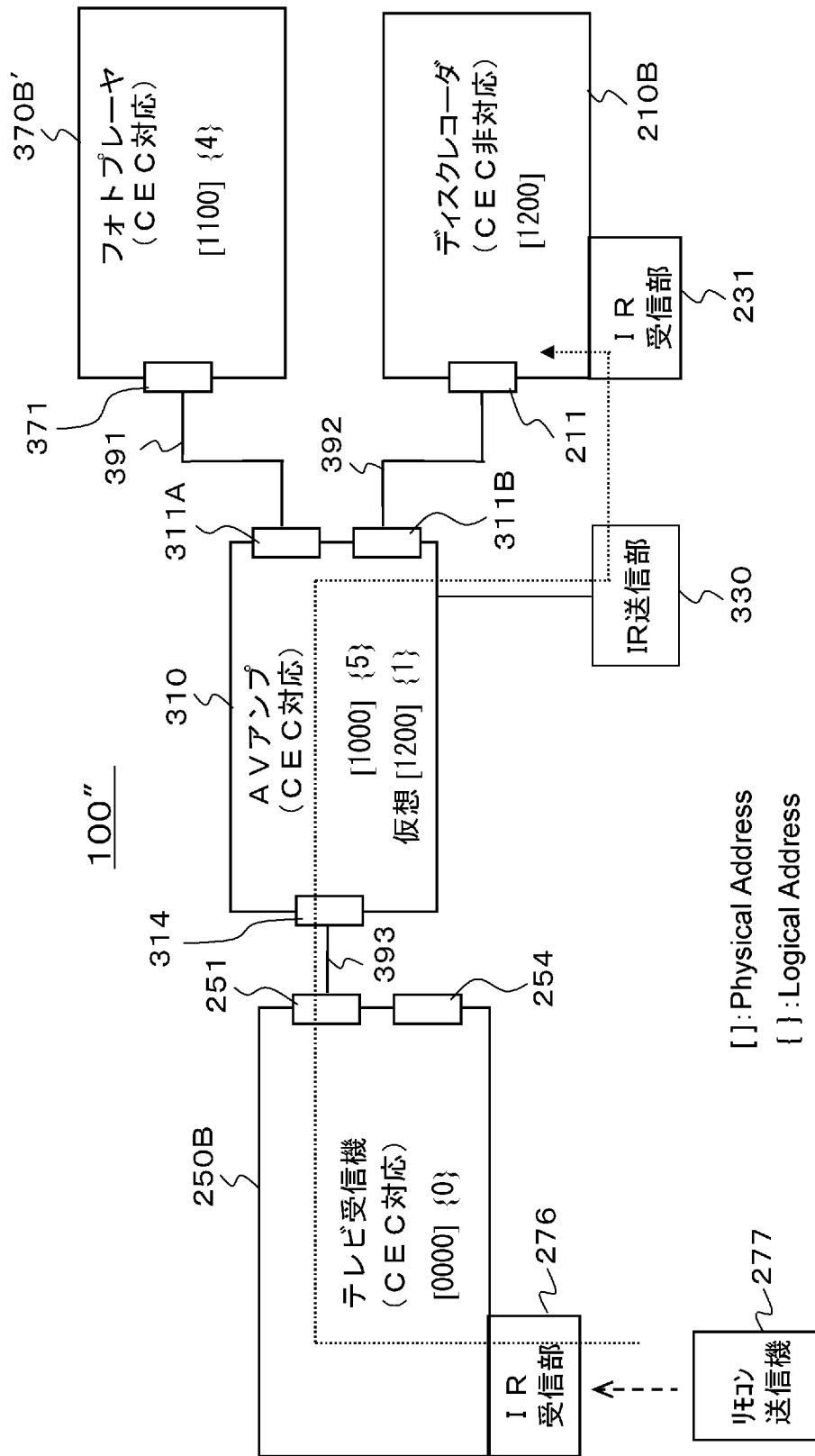
[図20]



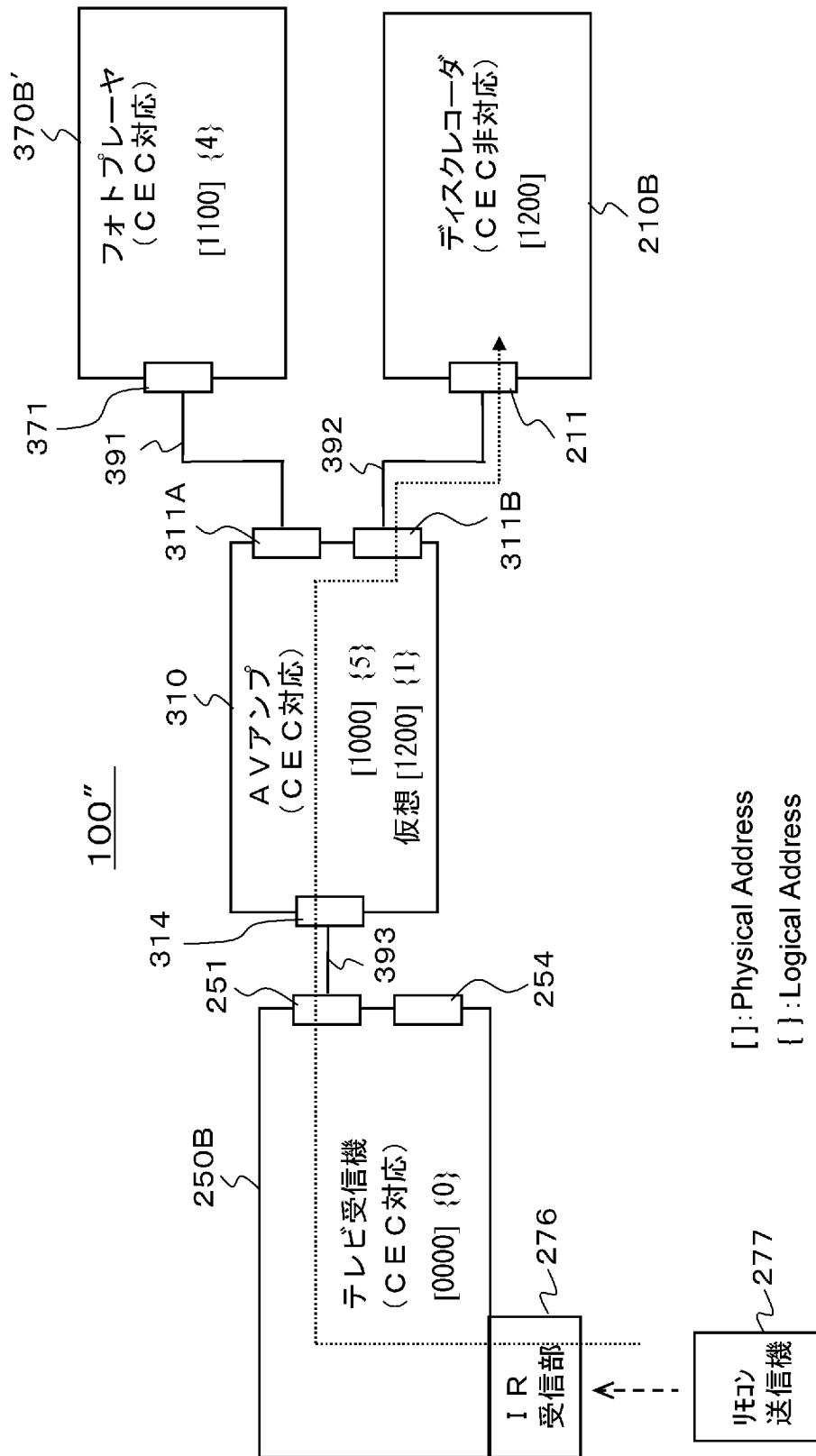
[図21]



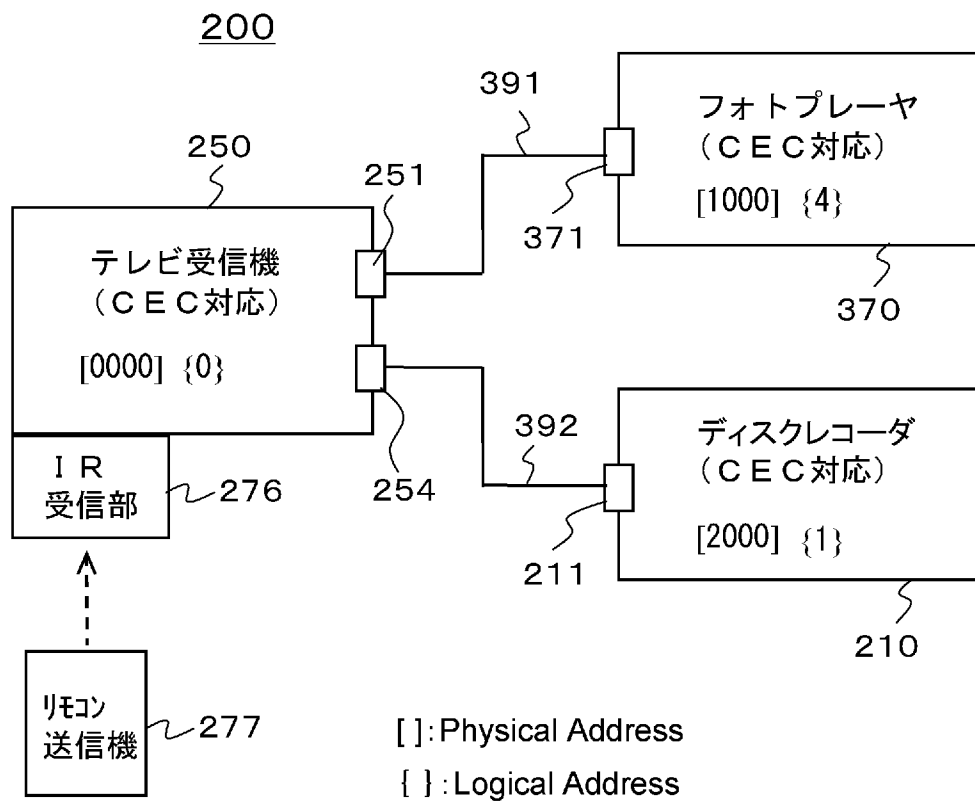
[図22]



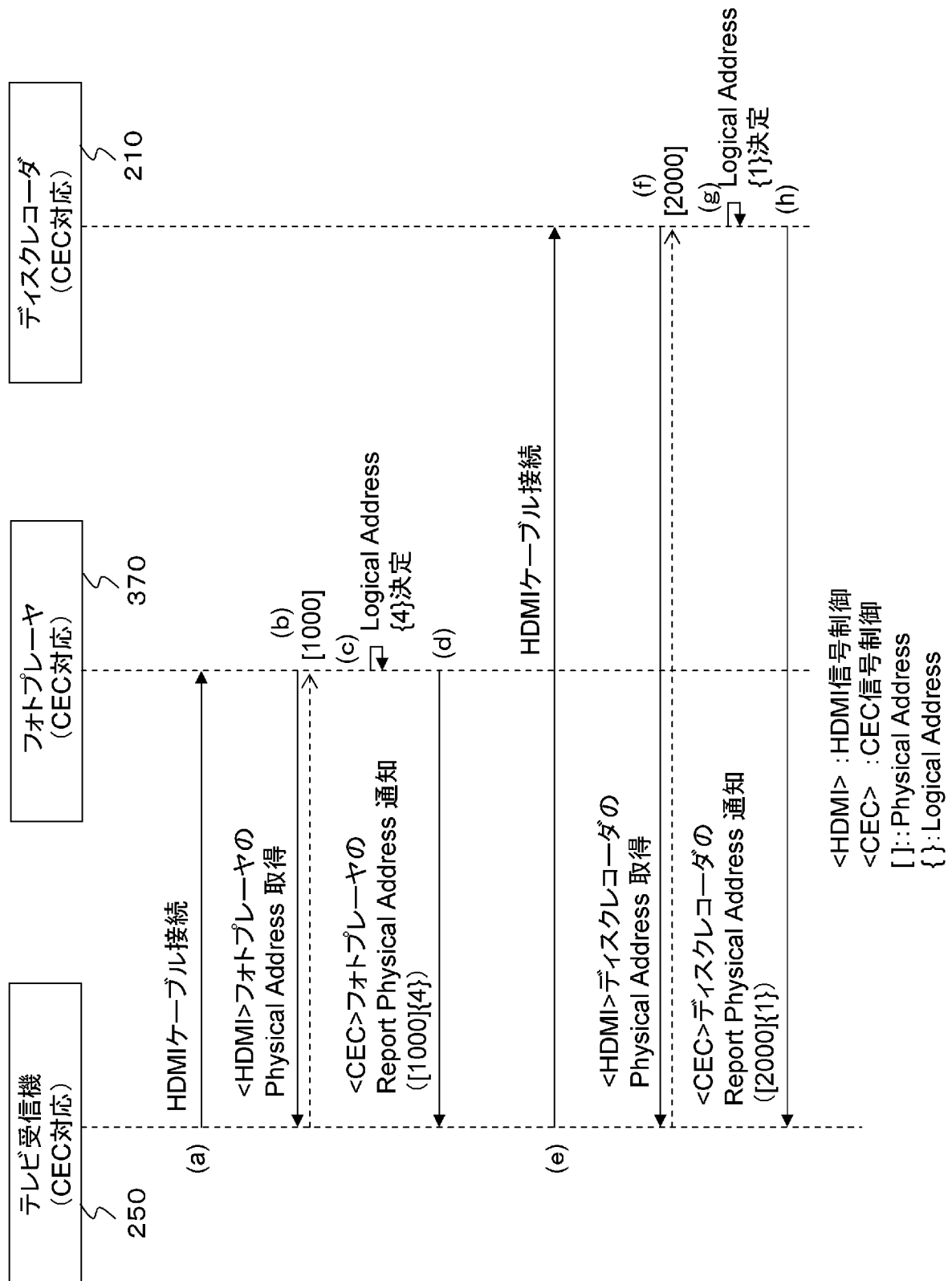
[図23]



[図24]



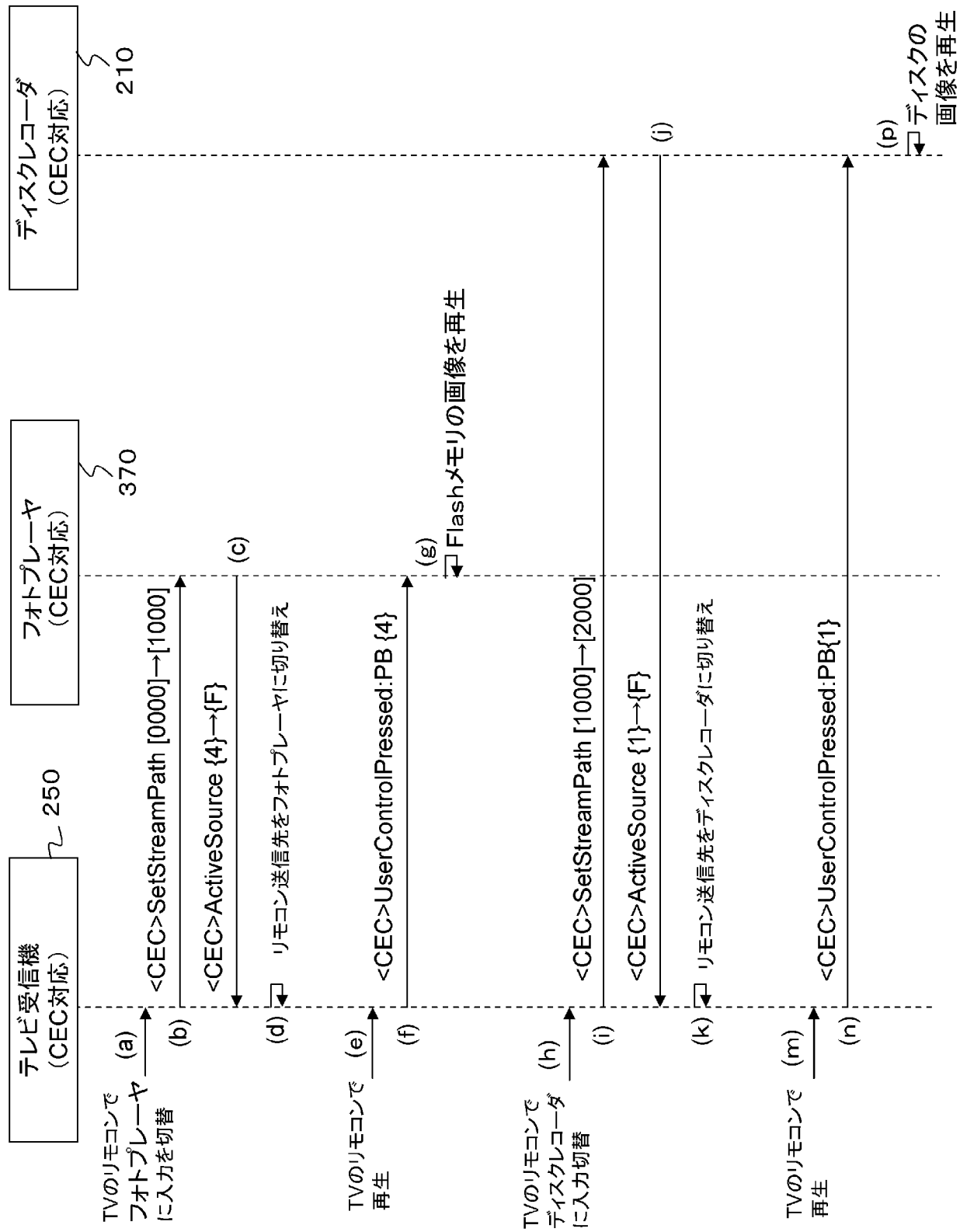
[図25]



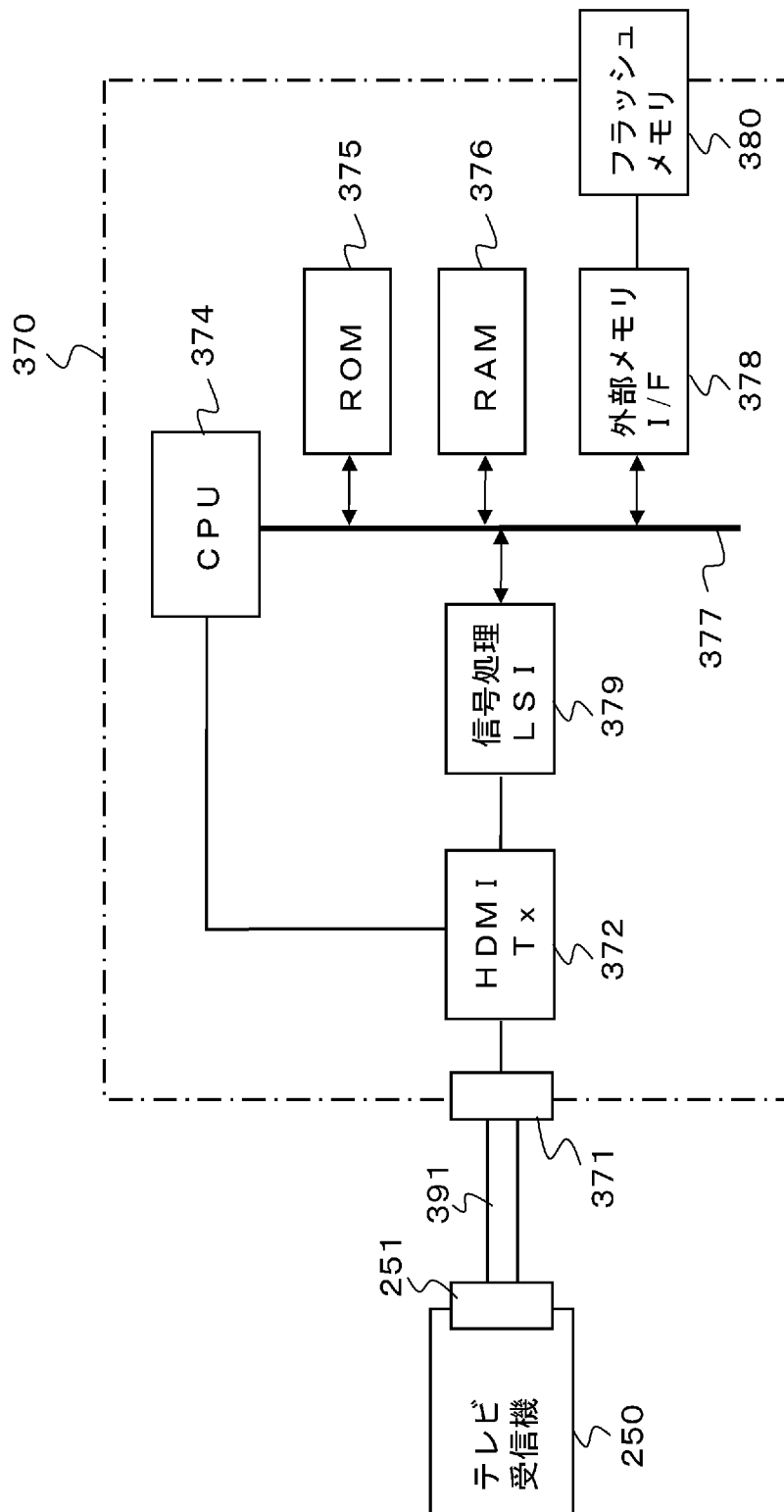
[図26]

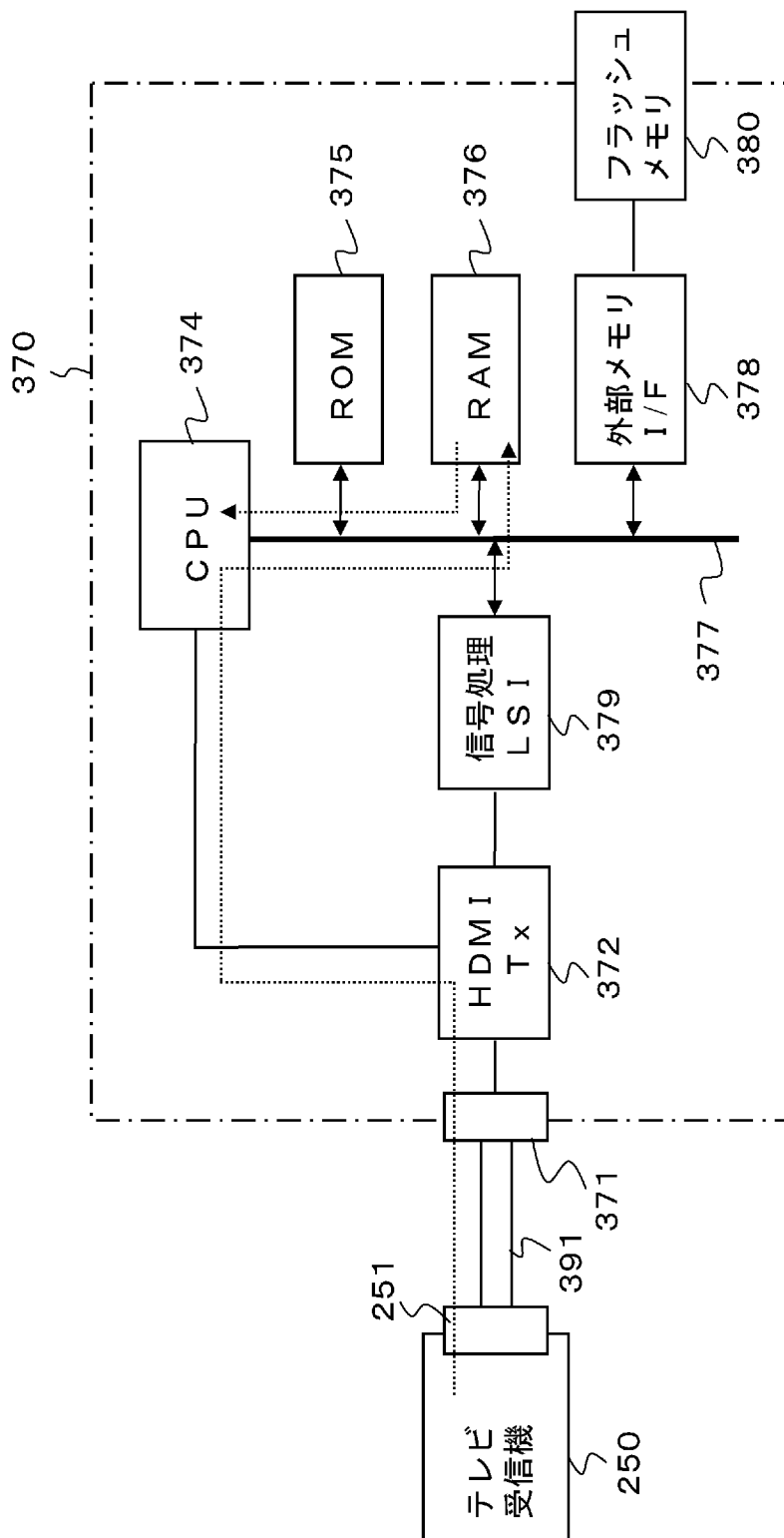
0 TV
1 Recording Device 1
2 Recording Device 2
3 Tuner 1
4 Playback Device 1
5 Audio System
6 Tuner 2
7 Tuner 3
8 Playback Device 2
9 Recording Device 3
10 Tuner 4
11 Playback Device 3
12 Reserved
13 Reserved
14 Free Use
15 Unregistered

[図27]

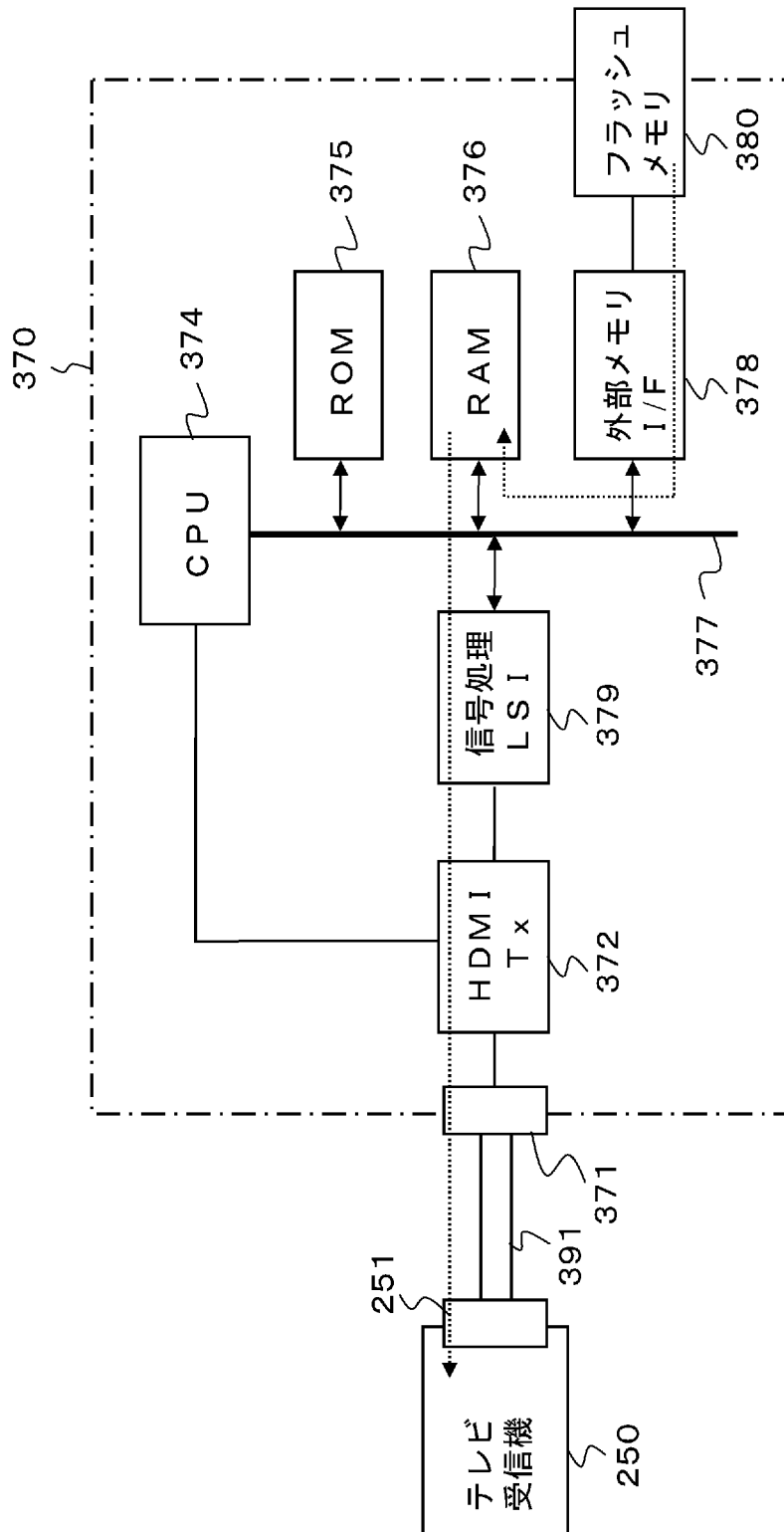


[図28]

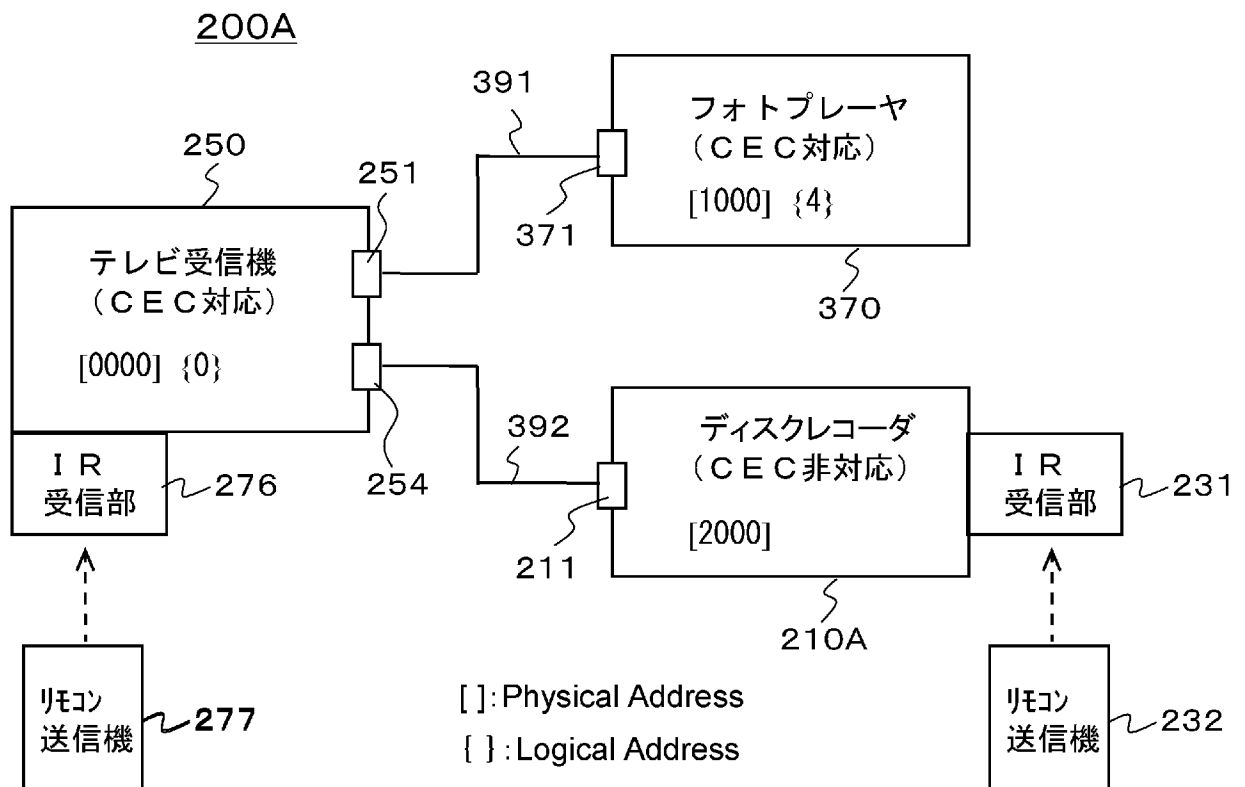




[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/173(2006.01) i, H04N5/44(2006.01) i, H04Q9/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/173, H04N5/44, H04Q9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2007/037379 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 April, 2007 (05.04.07), Par. Nos. [0042] to [0059]; Figs. 1 to 2 & CN 101322342 A	1-5, 8, 13 6, 7, 9-12, 14-17
A	WO 2007/049556 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 May, 2007 (03.05.07), Par. Nos. [0005] to [0007]; Fig. 5 (Family: none)	4-9
P, X P, A	JP 2009-027599 A (Sharp Corp.), 05 February, 2009 (05.02.09), Par. Nos. [0021] to [0043], [0046] to [0057]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 10-13 3-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 June, 2009 (23.06.09)Date of mailing of the international search report
07 July, 2009 (07.07.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056492

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2009-111738 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 21 May, 2009 (21.05.09), Par. Nos. [0021] to [0042]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3-5, 13
A	JP 2000-152155 A (NEC Corp.), 30 May, 2000 (30.05.00), Par. Nos. [0005] to [0006]; Fig. 12 (Family: none)	2
A	JP 2006-270780 A (Sharp Corp.), 05 October, 2006 (05.10.06), Par. Nos. [0022] to [0033]; Fig. 1 (Family: none)	2
A	JP 2008-048137 A (Sony Corp.), 28 February, 2008 (28.02.08), Full text; all drawings (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/173(2006.01)i, H04N5/44(2006.01)i, H04Q9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/173, H04N5/44, H04Q9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2007/037379 A1（松下電器産業株式会社）2007.04.05, 段落[0042]-[0059], 図 1-2 & CN 101322342 A	1-5, 8, 13 6, 7, 9-12, 14-17
A	WO 2007/049556 A1（松下電器産業株式会社）2007.05.03, 段落 [0005]-[0007], 図 5（ファミリーなし）	4-9
P, X P, A	JP 2009-027599 A（シャープ株式会社）2009.02.05, 段落【0021】 - 【0043】, 【0046】 - 【0057】, 図 1, 3（ファミリーなし）	1, 2, 10-13 3-9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 6 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 7 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

古川 哲也

5 C

9 7 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
E, X	JP 2009-111738 A (日本ビクター株式会社) 2009. 05. 21, 段落【0021】 - 【0042】, 図 1-2 (ファミリーなし)	1, 3-5, 13
A	JP 2000-152155 A (日本電気株式会社) 2000. 05. 30, 段落【0005】 - 【0006】, 図 12 (ファミリーなし)	2
A	JP 2006-270780 A (シャープ株式会社) 2006. 10. 05, 段落【0022】 - 【0033】, 図 1 (ファミリーなし)	2
A	JP 2008-048137 A (ソニー株式会社) 2008. 02. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17