

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5611866号  
(P5611866)

(45) 発行日 平成26年10月22日(2014.10.22)

(24) 登録日 平成26年9月12日(2014.9.12)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 21/436 (2011.01)

H04N 21/436

H04N 21/442 (2011.01)

H04N 21/442

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50971 (P2011-50971)  
 (22) 出願日 平成23年3月9日 (2011.3.9)  
 (65) 公開番号 特開2012-191282 (P2012-191282A)  
 (43) 公開日 平成24年10月4日 (2012.10.4)  
 審査請求日 平成25年8月26日 (2013.8.26)

(73) 特許権者 509189444  
 日立コンシューマエレクトロニクス株式会  
 社  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 (74) 代理人 100080001  
 弁理士 筒井 大和  
 (72) 発明者 甲 展明  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 株式会社日立製作所 コンシューマエレク  
 トロニクス研究所内

審査官 岩井 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伝送システム及び中継機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

中継機器を介してソース機器からシンク機器へ映像信号を伝送するシステムであって、前記シンク機器は、前記中継機器からの要求に基づいて、前記中継機器に電力を供給し

前記中継機器は、前記シンク機器から供給された電力の一部を消費すると共に、前記ソース機器からの要求に基づいて、前記シンク機器から供給を受けた電力から自機器で消費した残りの電力を前記ソース機器に供給することを特徴とする伝送システム。

## 【請求項 2】

請求項 1 の伝送システムであって、

前記ソース機器及び前記中継機器は前記シンク機器から提供される当該シンク機器の物理アドレス情報とその入力端子番号を取得する取得部と、他機器とのメッセージを送受信する通信部とを有し、

前記メッセージの内、送信メッセージは、送信元が前記ソース機器であるか前記中継機器であるかを区別可能な情報を含み、

前記メッセージの内、前記中継機器の送信メッセージは当該中継機器が要求する電力の情報を含み、

前記シンク機器は受信したメッセージに基づいて、前記ソース機器と前記中継機器へ要求された電力の供給を開始し、当該供給する電力の情報を含むメッセージを送信することを特徴とする伝送システム。

10

20

**【請求項 3】**

請求項 2 の伝送システムであって、

前記ソース機器及び前記中継機器の内、少なくとも電力供給を受ける機器は、受給する電力を検出する電圧検出部を有し、当該電圧検出部で検出する電圧が所定の電圧以下になる場合は受給する電力を増やさないまたは減らす制御を行うことを特徴とする伝送システム。

**【請求項 4】**

請求項 2 の伝送システムであって、

前記シンク機器は、電力の供給量を減らす予告メッセージを送信し、

電力供給先のソース機器または中継機器から電力の供給量の維持を要求するメッセージ 10 を受信した場合は電力の供給量を維持し、

所定時間毎に前記予告メッセージを送信し、

前記予告メッセージを所定の回数送信すると、前記要求メッセージを受信しても電力供給量を減らすことを特徴とする伝送システム。

**【請求項 5】**

請求項 2 の伝送システムであって、

前記シンク機器及び / または前記中継機器は、接続位置を示す情報と電力供給能力に関する情報を前記中継機器または前記ソース機器へ伝える通信部を有し、

前記接続位置を示す情報は、シンク機器の初期値に対し、接続順に順次所定値を加算した情報であって、

前記中継機器は当該中継機器の位置情報を含むメッセージを送信することを特徴とする伝送システム。

**【請求項 6】**

ソース機器とシンク機器との間に設置される中継機器であって、

前記ソース機器から映像信号を受信する映像受信部と、

前記シンク機器へ映像信号を送信する映像送信部と、

前記シンク機器の電力供給能力に関する第 1 のメッセージを受信する第 1 の通信部と、

前記ソース機器へ前記中継機器の電力供給能力に関する第 2 のメッセージを送信する第 2 の通信部と、

前記シンク機器が供給する電力を受ける第 1 の電源回路と、

前記ソース機器へ電力を供給する第 2 の電源回路とを有し、

第 1 のメッセージに示された前記シンク機器の電力供給能力から前記中継機器が消費する電力の分を差し引いた値以下の値を、前記中継機器の電力供給能力として第 2 のメッセージで示し、

前記第 1 の電源回路が前記シンク機器から供給を受けた電力から、自機器が消費する電力を差し引いた残りの電力を前記第 2 の電源回路から前記ソース機器へ供給することを特徴とする中継機器。

**【請求項 7】**

請求項 6 の中継機器であって、

前記シンク機器から提供される当該シンク機器の物理アドレスとその入力端子番号に関する情報を取得する取得部と、

他機器とのメッセージを送受信する通信部とを有し、

前記メッセージの内、送信メッセージは、送信元が前記ソース機器であるか前記中継機器であるかを区別可能な情報を含み、

前記メッセージの内、送信メッセージは前記中継機器が要求する電力の情報を含み、

前記シンク機器から受給する電力は、前記シンク機器が受信したメッセージに基づくことを特徴とする中継機器。

**【請求項 8】**

請求項 7 の中継機器であって、

受給する電力の電圧を検出する電圧検出部を有し、

10

20

30

40

50

当該電圧検出部で検出する電圧が所定の電圧以下になる場合は受給する電力の電流を増やさないまたは減らす制御を行うことを特徴とする中継機器。

【請求項 9】

請求項7の中継機器であって、

前記通信部において前記シンク機器からの電力の供給量を減らす予告メッセージを受信し、

前記通信部から前記シンク機器へ電力の供給量の維持を要求するメッセージを送信することを特徴とする中継機器。

【請求項 10】

請求項7の中継機器であって、

接続位置を示す情報と電力供給能力に関する情報を前記ソース機器へ伝える通信部を有し、

前記接続位置を示す情報は、シンク機器の初期値に対し、接続順に順次所定値を加算した情報をすることを特徴とする中継機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

技術分野は、電力供給とその受給に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、「映像信号を、複数のチャネルで、差動信号により、ケーブルを介して、受信装置に送信する信号送信部と、電源の供給を要求する要求情報を、上記ケーブルを介して、上記受信装置に送信する情報送信部と、上記情報送信部の上記要求情報の送信に伴って上記受信装置から上記ケーブルを介して供給される電源を内部回路に供給する電源切換部とを備えることを特徴とする送信装置」（特許文献1[0017]参照）が開示されている。

【0003】

さらに、「ソース機器110は、シンク機器120に、HDMIケーブル130のCECラインを用いて、電源供給の要求情報を送信する」（特許文献1[0100]参照）ことや、「シンク機器120Aからソース機器110AにHDMIケーブル130のリザーブラインを介して電源が供給され」（特許文献1[0220]参照）ことが開示されている。

【0004】

特許文献2には、HDMI(R)(High-Definition Multimedia Interface)で接続されたソース機器とシンク機器間で、制御ラインであるCECラインを介して、「機能情報は、CEC(Consumer Electronics Control)データあるいはCDC(Capability Discovery Channel)データとして、ソース機器からシンク機器に、あるいはシンク機器からソース機器に送られる」（特許文献2[0160]参照）ことが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-44706号公報

【特許文献2】特開2010-4510号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、いずれの引用文献にも、シンク機器とソース機器との間に設置される中継機器（ケーブルやリピータ機器等）への電力供給については開示がない。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

上記の課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、中継機器を介してソース機器からシンク機器へ映像信号を伝送するシステムであって、前記シンク機器は、前記中継機器からの要求に基づいて、前記中継機器に電力を供給することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

上記手段によれば、シンク機器とソース機器との間に設置される中継機器への電力供給が可能となり、ユーザにとっての使い勝手が向上する。

【図面の簡単な説明】

10

【0009】

【図1】伝送システムの一例を示すブロック図

【図2】伝送システムにおけるメッセージ構造の一例を示す説明図

【図3】伝送システムにおけるメッセージの一例を示す表

【図4】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

【図5】伝送システムにおけるメッセージの送受信の一例を示す図

【図6】ケーブルの一例を示すブロック図

【図7】伝送システムにおけるメッセージの送受信の一例を示す図

【図8】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

【図9】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

20

【図10】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

【図11】伝送システムにおけるメッセージの送受信の一例を示す図

【図12】伝送システムにおけるメッセージの送受信の一例を示す図

【図13】ケーブルの一例を示すブロック図

【図14】機器情報記述の一例を示す表

【図15】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

【図16】無線伝送の一例を示すブロック図

【図17】伝送システムにおけるメッセージの引数の一例を示す表

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下、実施例について説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、本実施例における伝送システムの一例を示すブロック図であって、ソース機器11がシンク機器21とケーブル32を介して接続されており、シンク機器からソース機器へ電力を供給し、ソース機器からシンク機器へ映像信号を供給する。

【0012】

ソース機器11は例えばディスクプレイヤー、ディスクレコーダ、半導体レコーダ、放送受信機、ゲーム機、PC等の映像信号送出機器である。光ディスクや磁気記録ディスク、半導体メモリなどの記憶媒体や放送、ネットワーク等から得たデータから映像信号を再生する再生部111と映像送信部112、EDID(Extended Display Identification Data)読出部113、CEC(Consumer Electronics Control)通信部114、電圧検出部115、DDC(Display Data Channel)+5V供給部116、HPD(Hot Plug Detect)検出部117、制御部118、電源回路119を有する。

40

【0013】

シンク機器21は、例えば液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等の表示デバイスを備えた映像信号受信機器である。シンク機器21は表示部211と映像受信部212、EDID記憶部213、CEC通信部214、電流制限部215、HPD出力部216、制御部217、電力供給部218、電源回路219を有する。なお、アンテナで受信した放送波を処理するチューナ、デスクランプ、デマルチプレクサ、

50

デコーダ、録画機能等も含む構成とし、シンク機器単体でも映像コンテンツを再生可能としてもよい。

【0014】

ケーブル32は、ソース機器とのコネクタ部である312～317とシンク機器とのコネクタ部332～337の間を接続するケーブルであって、例えばHDMI(R)コンバータケーブルである。電気・光変換部321と光・電気変換部322、光ファイバ327、EDID取得部323、CEC通信部324、制御部325、電源回路326を有する。

【0015】

CEC通信部114と214、324が交換するメッセージの構造の一例を図2に示す。  
特許文献2に記載のように、CDCメッセージはCECメッセージの一つとして定義され、メッセージの先頭を示すStart Bitに続き、メッセージの送信機器の論理アドレスと受信機器の論理アドレスとを記述したCEC Header Block、CDCメッセージであることを示すCEC Opcode Block、メッセージ送信機器の物理アドレスを示すInitiator Physical Address、CDCメッセージの種別を示すCDC Opcode、CDCメッセージの引数を示すCDC Parameterから構成されている。

【0016】

以下、CDCメッセージを例にとって説明するが、本発明はCDCメッセージ構造に限定されること無く、CEC OpcodeにCDC Opcodeを定義すれば、CDCメッセージに代えてCECメッセージを使うこともできる。また、EDID読み出しで使われるDDC(Display Data Channel)やHDMI Ethernet Channelなどの双方向通信メッセージを用いても良い。

【0017】

HDMI(R)システムにおいて、出力端子を持つソース機器と入力端子を持つシンク機器、出力端子と入力端子と共に持つリピータ機器は異なる物理アドレスを持つのが原則であるが、ケーブルは一般に物理アドレスを取得しない。物理アドレスを取得しないケーブルが出すCDCメッセージのInitiator Physical Address記載方法にはいくつか考えられる。

【0018】

例えば、シンク機器のEDID中に示されたソース機器の物理アドレスをケーブルが送信するCDCメッセージのInitiator Physical Addressに記載することが考えられる。また、Initiator Physical Addressに物理アドレス不明として“FFFF”を割当て、CDCメッセージの引数にソース機器の物理アドレスに相当する情報を記載してもよい。

【0019】

後者はCDCメッセージの引数が長くなるために通信時間が長くなるものの、ケーブルがソース機器と異なる物理アドレスを使うことにより、ソース機器が誤動作するリスクは小さい利点がある。以下の実施例の説明では、前者のやり方を使って説明する。

【0020】

図3はCDCメッセージの一例を示す表である。<CDC\_Power\_Request>は、ソース機器がシンク機器(かつ/またはケーブル)へ引数[Power\_Source]で示される電流供給を要求するメッセージである。

【0021】

<CDC\_Power\_Status>は、シンク機器がソース機器(かつ/またはケーブル)へ引数[Power\_Sink]で示される電流を供給開始することを知らせるメッセージである。<CDC\_Power\_Notify>は、シンク機器がソース機器(かつ/またはケーブル)へ引数[Power\_Sink]で示される電流へ供給電流の変更を予告するメッセージである。

<CDC\_Power\_Request\_C>は、ケーブルがシンク機器へ引数(parameter)[Power\_Cable]で示される電流供給を要求するメッセージである。<CDC\_Power\_Notify\_C>は、ケーブルがシンクからの電力供給以外の独自電源からソース機器へ電力供給している際に、ソース機器への電力停止を予告するメッセージである。

【0022】

10

20

30

40

50

図3には、それぞれのメッセージに対して、宛先の機器が本発明の機能に対応していれば、応答する応答メッセージが記されている。

#### 【0023】

また、図3では、電力供給要求するメッセージ名（すなわちOpcode）をソース機器とケーブルとで変えることにより、共通の物理アドレスをInitiator Physical Addressに用いても、どちらが出したメッセージかを区別することができる。これは、メッセージ名を共通とし、引数に例えば機器タイプを追加してソース機器とケーブルを区別できるように定義してもよい。

#### 【0024】

また、引数の数を変え、例えばソース機器がソース機器の要求電流に対して、ケーブルはケーブルの要求電流に加えてソース機器への供給できる電流を記載することで区別してもよい。

#### 【0025】

図4は、メッセージの引数の一例を示す表である。[Power\_Source]は、電力供給要否を1 bit で示している。[Power\_Sink]は、電力供給する入力端子の番号 4 bits の[Input Port Number] とソース機器への電力供給状態を示す 2bits の[P\_Source]、ケーブルへの電力供給状態を示す 2 bits の[P\_Cable]から構成される。

#### 【0026】

[Input port Number]は、シンク機器の入力端子番号 4 bits であり、CDCメッセージ中のInitiator Physical Addressと組合せれば、接続先のソース機器の物理アドレスを示すことになる。入力端子番号に代えて接続先の物理アドレス（すなわち、該当入力端子のEDID中に記載されている物理アドレス）2 bytesを用いてもよいが、メッセージ長を抑えて通信時間を短くする為には、入力端子番号 4 bitsの方がよい。

#### 【0027】

[P\_Source]は、ソース機器へ電力供給なし "No Power" と、所定電力の半分の電力供給 "Half Power" 、所定電力をシンク機器が供給 "Power\_S" 、所定電力をケーブルがシンク機器とは独立に備えた電源から供給 "Power\_C" を示す。[P\_Cable]は、シンク機器がケーブルへ電力供給なし "No Power" と、所定電力の半分の電力供給 "Half Power" 、所定電力を供給 "Full Power" を示す。

#### 【0028】

[Power\_Cable]は、ケーブル両端のUtility端子間が電力伝送できるように接続されているかどうかを示す3 bitの[Wire]と、ソース機器への電力供給状態を示す 2bits の[P\_Source]、ケーブルへの電力供給状態を示す 2 bits の[P\_Cable]から構成される。[Wire]は接続状態 "Connect" と非接続状態 "No Connect" を示す。[P\_Source]と[P\_Cable]は、前出[P\_Source]パラメータと同じ意味であり、説明を省略する。

#### 【0029】

図4において、ソース機器とケーブルでシンク機器からの供給電力を折半する状態を定義しているが、簡略化のためにこの状態を削除し、ソース機器とシンク機器の一方が電力を受けている場合は他方が受けられないという排他制御としてもよいことは明らかである。

#### 【0030】

図5は、メッセージの送受信の一例を示す図である。以下、図1～図5を用いて伝送システムの動作を説明する。

#### 【0031】

最初、シンク機器21の電力供給部218から電流制限部215、Utility端子335、ケーブル32、Utility端子315を通してソース機器11の電源回路119へ伝送システム立上げ用の電力、例えば5V 6.5mAを供給する（ステップ701）。

#### 【0032】

ソース機器11の電源回路119はDDC+5V供給部、DDC+5V端子317、ケーブル32、DDC+5V端子337を通してシンク機器21のHPD出力部216と電

10

20

30

40

50

源回路 219 へ電力を供給する（ステップ 702）。

【0033】

電力が供給された H P D 出力部 216 は H P D 端子 337、ケーブル 32、H P D 端子 317 を通してソース機器 11 の H P D 検出部 117 へ、ケーブル接続されたことを示す論理レベル例えば“H”を送る（ステップ 703）。

【0034】

H P D 検出部 117 が検出したケーブル接続情報は制御部 118 へ伝えられ、制御部 118 は E D I D 読出部 113 へ E D I D 読出しを指示する。E D I D 読出部 113 は、シンク機器 21 の E D I D 記憶部からシンク機器の受信能力に関する情報が記述された E D I D を読み出して取得し、制御部 118 に伝える（ステップ 704）。

10

【0035】

このとき、ケーブル 32 の E D I D 取得部 323 はケーブル上の信号を監視し、ソース機器が取得する E D I D の内、少なくともケーブル 32 が必要とする情報、例えばシンク機器の物理アドレスとケーブルが接続された入力端子番号の組合せで示されるソース機器の物理アドレスに関する情報を取得する。このように、E D I D よりソース機器の物理アドレスをソース機器 11 とケーブル 32 が取得する（ステップ 705）。

【0036】

電力供給回路 218 が供給する 5 V 65 mA は、例えば、ケーブル 32 内の回路プロック動作最大 5 mA (H P D 端子 335 からの供給分)、ソース機器 11 内の回路プロック動作として最大 5 mA、ソース機器が D D C + 5 V 端子 316 からケーブル 32 とシンク機器 21 へ出力する 55 mA と配分される。D D C + 5 V 供給部 116 が供給する 5 V 最大 55 mA は D D C 規格で定められているが、もともとシンク機器 11 が Utility 端子 335 から供給した電力を、ソース機器が D D C + 5 V 端子 316 からケーブル 32 へ 5 mA、シンク機器 21 へ 50 mA を戻す使い方になっている。

20

【0037】

そこで、Utility 端子 335 からシステム立上用の電力を供給するシンク機器 21 が、D D C + 5 V 端子 336 から消費する電流を最大 10 mA と定義し、不足となる最大 40 mA は電源回路 219 内で融通すると、ケーブルを流れる電流が減るので電力損失を抑えられる効果がある。この場合、シンク機器が伝送システム立上用に Utility 端子 335 から供給する電力は、ソース機器用最大 5 mA、ケーブル用最大 10 mA (Utility 端子から 5 mA と、D D C + 5 V 端子から 5 mA)、シンク機器最大 10 mA (D D C + 5 V 端子から H P D 出力部 216 と E D I D 記憶部 213 の電力を供給) の合計 25 mA あればよい。

30

【0038】

ケーブル 32 が映像信号を伝送するために必要な電力をシンク機器 21 へ要求する<CDC\_Power\_Request\_C>[ "Connect", "No Power", "Full Power" ] メッセージ 706 を、ケーブル 32 の C E C 通信部 324 からシンク機器 21 の C E C 通信部 214 へ送る。以降の説明を簡略化するため、「C E C 通信部」を省略して、「ケーブル 32 からシンク機器 21 へメッセージを送る」と記述する。同メッセージ 706 はソース機器 11 でも受信可能であるが、ソース機器 11 の電力受給状態に変化が無いので、特に内部制御動作や返信の必要は無いため、ソース機器へ向かうメッセージ 706 の矢印は破線で示している。

40

【0039】

シンク機器 21 の電力供給回路 218 は例えば 5 V 500 mA を Utility 端子 335 を通してケーブル 32 の電源回路 326 へ供給する（ステップ 707）。シンク機器 21 はケーブル 32 用に電力を供給し始めたことを知らせる<CDC\_Power\_Status>[ "1", "No Power", "Full Power" ] メッセージ 708 をケーブル 32 へ伝え、ケーブル 32 の電源回路 326 が 500 mA を使用開始する（ステップ 709）。ここでは、ケーブル 32 がシンク機器 21 の入力端子番号 1 (図示せず) に接続されているとしている。

【0040】

電源回路 326 は電気光変換部 321 や光電気変換部 322 へ電力を供給する。これに

50

よって、再生部 111 の映像出力が映像送信部 112 から映像端子 312 へ電気映像信号として出力され、それが電気光変換部 321 によって光映像信号となって光ファイバ 327 によって光電気変換部 322 へ送られる。光ファイバで光信号伝送することによって、電気信号伝送よりも長距離伝送が容易になる。光・電気変換部 322 で電気映像信号に変換して映像端子 332 へ出力し、それを映像受信部 212 が受信し、表示部 211 で映像表示を行う。

#### 【0041】

ソース機器 11 が電力を受給したい場合は、<CDC\_Power\_Request>[ "Need" ]メッセージ 710 をシンク機器 21 とケーブル 32 へ送る。シンク機器は、ケーブルへ電力供給しており、ソース機器 11 へは電力供給できないことを示す<CDC\_Power\_Status>[ "1", "No Power", "Full Power" ]メッセージ 711 をソース機器 11 へ返す。それと共に、ケーブル 32 は電力を使用中であることを<CDC\_Power\_Request\_C>[ "Connect", "No Power", "Full Power" ]メッセージ 712 でソース機器 11 とシンク機器 21 へ伝える。

#### 【0042】

同メッセージ 712 はケーブルが電力供給を要求するメッセージと同じ為、シンク機器はメッセージ 711 と重複することになるが、<CDC\_Power\_Status>[ "1", "No Power", "Full Power" ]メッセージ 713 をケーブル 32 へ返信する。このメッセージ 711 と 713 の重複を避ける為には、メッセージ 710 に対する応答メッセージとして、メッセージ 712 が先に送られれば、メッセージ 711 は省略できる。このため、メッセージ 710 への応答メッセージは、シンク機器 21 がケーブル 32 より後で発信するよう、シンク機器のバスアイドル監視時間を長めにしたり、所定時間例えば 0.1 秒程度返信を待つようにしてもよい。

#### 【0043】

このとき、シンク機器 21 はメッセージ 711 を電力配分の変更予告である<CDC\_Power\_Notify>[ "1", "Half Power", "Half Power" ]メッセージで応答し、ケーブル 32 が引き続き全電力の供給維持を要求するメッセージ 712 で応答するようにしてもよい。

#### 【0044】

このように、電力を供給する側が電力配分指示を決定し、現在供給を受けている機器への電力配分を優先することを原則とするとよい。また、電力を受給して使用する機器は、電力が不要になった場合、速やかに電力受給を返上する原則として、必要な機器への電力供給の機会を増やすとよい。

#### 【0045】

映像信号伝送の終了など、ケーブル 32 が電力使用を中止した場合（ステップ 714）、ケーブル 32 は電力受給停止を示す<CDC\_Power\_Request\_C>[ "Connect", "No Power", "Full Power" ]メッセージ 715 をシンク機器へ送る。シンク機器は電力供給を停止（ステップ 716）して、電力供給停止を<CDC\_Power\_Status>[ "1", "No Power", "No Power" ]メッセージ 711 でソース機器 11 とケーブル 32 に知らせる。

#### 【0046】

ソース機器 11 が映像信号を送出しない場合でも、例えばソース機器がモバイル機器の場合は内蔵した二次電池充電のために電力が必要な場合がある。ソース機器 11 は電力供給を要請する<CDC\_Power\_Request>[ "Need" ]メッセージ 718 をケーブル 32 とシンク機器 21 へ送信する。ケーブル 32 は電力を供給するUtility線が接続されており、自身で引き続き電力を使用する必要が無い場合は特に応答は不要であるが、<CDC\_Power\_Request\_C>[ "Connect", "Power\_S", "No Power" ]メッセージ（図示せず）で応答してもよい。

#### 【0047】

シンク機器 21 は所定の 5V500mA を供給開始（ステップ 719）し、供給開始したことを<CDC\_Power\_Status>[ "1", "Power\_S", "No Power" ]メッセージ 720 でソース機器 11 に知らせ、ソース機器 11 は所定の電力を使用開始する（ステップ 721）。

#### 【0048】

シンク機器 21 が、Utility線を使った他の機能、例えばパケット信号や音声信号の伝

10

20

30

40

50

送を使用する場合や、ユーザ操作などで電力供給を停止させたい場合は、<CDC\_Power\_Note> ["1", "No Power", "No Power"]メッセージ 722 でソース機器 11 へ知らせる。ソース機器は電力使用停止処理に入るが、その停止処理においてバックアップなどの時間が必要な場合、引き続き電力供給を要求する<CDC\_Power\_Request>["Need"]メッセージ 723 をシンク機器 21 へ送信する。

#### 【0049】

シンク機器 21 が引き続き電力供給する場合は、<CDC\_Power\_Status> ["1", "Power\_S", "No Power"]メッセージ ( 図示せず ) をソース機器へ伝える。しかし、シンク機器が電力供給停止動作を行う場合は、所定の時間間隔例えば 5 秒間隔で<CDC\_Power\_Note> ["1", "No Power", "No Power"]メッセージ 724 をソース機器 11 へ送る。もちろん、シンク機器 21 の主電源スイッチが切られるなどの緊急時は、このメッセージ 724 を出さないで、急に電力供給が停止される場合があるので、ソース機器 11 はあらかじめこのことを考慮しておく必要がある。

#### 【0050】

ソース機器 11 は電力使用を停止 ( ステップ 725 ) 後、電力使用停止を知らせる<CDC\_Power\_Request>["No Need"]メッセージをシンク機器 21 へ送信する。シンク機器は電力供給を停止 ( ステップ 727 ) 後、電力供給停止を示す<CDC\_Power\_Status> ["1", "No Power", "No Power"]をソース機器 11 へ送る。但し、電力供給停止の場合であっても、シンク機器が伝送システム再起動を想定する場合は、立上用のスタンバイ電力として 5V 65mA 又は 25mA 程度を供給し続けてもよい ( ステップ 701 )。

10

20

#### 【0051】

ソース機器が電力供給を受ける際、ケーブル 32 によっては Utility 端子 325 と 315 を接続する電線の抵抗が高く、シンク機器 21 が出力する電圧に対してソース機器 11 が受ける電圧が大きく低下する場合がある。例えばシンク機器 21 の 5V 出力に対して、電線の抵抗が 5Ω であり、供給電流が 500mA とすると、2.5V の電圧降下を生じてソース機器 11 が受ける電圧が 2.5V になってしまうことが考えられる。

#### 【0052】

この結果、電圧降下によるソース機器の誤動作や、ケーブル発熱等の課題がでてくる可能性がある。このため、ソース機器 11 は電圧検出部 115 を設け、所定の電圧例えば 4V 以下の場合は、電圧検出部 115 の検出結果を受けた制御部 118 が電源回路 119 を制御して、使用電力を抑制あるいは停止させるなどの制御動作が必要である。さらに、シンク機器 21 でも所定の最大電流供給より 10% 程度の余裕を持つ電流制限部を設けると、保護機能がさらに強化される。

30

#### 【0053】

このように、シンク機器からソース機器だけではなく、外部電力を必要とするケーブルへも電力供給できる伝送システムを実現できるので、光ファイバ等を用いた長距離伝送などを、特別な電源を準備する必要がないので、使い勝手が高まる。

#### 【0054】

以上、ケーブルを例にとって説明したが、HDMI ( R ) のリピータ機器の中には、シンク機器の示す E D I D をコピーしてソース機器に伝えるものがあり、ソース機器とリピータ機器の物理アドレスが重複してしまう場合がある。このようなリピータの場合も、これまでに述べたアクティブケーブル用のメッセージを使うことによって、電力供給を受けることができる。

40

#### 【実施例 2】

#### 【0055】

本実施例による伝送システムの他の実施例を図 6 と図 7 を用いて説明する。図 6 は、ケーブル部のブロック図である。ケーブル 34 は、図 1 のケーブル 32 に置き換えて用いるものであり、ソース機器 11 とシンク機器 21 は同様な構成であるので図示していない。

#### 【0056】

図 1 と同等の機能を有するブロックには同じ番号を付与している。図 1 と異なる点は、

50

EDID情報を読み出すDDC端子313と333の間にスイッチ341を追加し、Utility端子315と335間に分離してそれぞれ電源回路343と326を設け、DDC+5V端子316と336間におよびHPD端子317と337間に分離してHPD出力部344とHPD検出部346、DDC+5V供給部345を追加した点である。

【0057】

メッセージ構造(図2)、メッセージの種類(図3)、メッセージの引数(図4)は実施例1と同様である。図7はメッセージの送受信の一例を示している。

【0058】

シンク機器21はUtility端子335を通して、ケーブル34の電源回路326へスタンバイ電力として例えれば+5V最大25mAを供給する(ステップ801)。ケーブル34の電源回路326はDDC+5V供給部345を通してシンク機器21へ+5Vを供給する(ステップ802)。シンク機器21はHPD端子337を“L”レベルから“H”レベルへ変化させる(ステップ803)。

【0059】

ケーブル34のHPD検出部346がこれを検出して制御部325に伝える。制御部325は、スイッチ341を切断後、EDID取得部323がシンク機器21のEDID情報に含まれるソース機器の物理アドレスを読み出して取得する(ステップ804、ステップ805)。

【0060】

実施例1では、ソース機器がシンク機器のEDIDを読み出す際に、その信号を傍受していたが、本実施例ではソース機器がEDID読み出し動作に入る前に伝送システムを立上げるため、ケーブル34のEDID取得部が単独でEDID情報の読み出しできるようにしている。この時、ソース機器のEDID読み出し部の誤作動を防ぐ為、スイッチ341を設けている。

【0061】

従って、スイッチ34は、ソース機器11がEDID読み出ししていない間で、ケーブル34が単独でEDID読み出し動作をする期間に、切断状態に設定される。ケーブル34が単独でEDID読み出し動作をする期間以外は、ソース機器11とシンク機器21間のDDC通信を阻害させないように、スイッチ34は接続状態としておく。また、ケーブル長が長い場合は、DDC端子313と333の間にバッファを配置しておくと、DDC通信の信頼性を上げることができる。

【0062】

ケーブル34が物理アドレスを取得後、シンク機器21へ電力供給を要求する<CDC\_Power\_Request\_C>[“No Connect”, “No Power”, “Full Power”]メッセージ806を送る。シンク機器21は例えば+5V最大500mAをUtility端子335からケーブル34の電源回路326へ供給開始する(ステップ807)。シンク機器は電力供給開始を知らせる<CDC\_Power\_Status>[“1”, “No Power”, “Full Power”]をケーブル34へ伝え、ケーブル34が+5V最大500mAの電力を使用開始して(ステップ809)、光・電気変換部322の受信準備動作をさせる。

【0063】

ソース機器11が起動し、DDC端子316に例えば5V最大55mAが供給される(ステップ810)と、電源回路343がその電力を電気・光変換部321へ供給し、HPD端子337が“H”であることをHPD検出部346が検出している間のみ、HPD出力部344がHPD端子317を“L”レベルから“H”レベルに変化させる(ステップ811)。

【0064】

HPD端子337が“L”的間は、シンク機器21のEDID記憶部からEDID情報を読み出せないので、HPD端子317は“L”レベルを保つ。HPD端子が“H”レベルになると、ソース機器11はDDC端子312と333を通してシンク機器21のEDID情報を読み出す(ステップ812、813)。このとき、ケーブル34のEDID取得

10

20

30

40

50

部 3 2 3 はこの E D I D 情報を傍受して、ソース機器 1 1 の物理アドレスに関連する情報を確認し、変更があればその変更情報を取得する。この最新情報に基づいて、以下、メッセージの送受信を行う。

#### 【 0 0 6 5 】

ソース機器 1 1 が電力供給を要求する<CDC\_Power\_Request>[ "Need" ] メッセージ 8 1 4 を送ると、シンク機器 2 1 は、既にケーブル 3 4 へ電力供給しておりソース機器 1 1 への電力供給余力なしとして、電力供給不可とする<CDC\_Power\_Status>[ "1", "No Power", "Full Power" ] メッセージ 8 1 5 で応答する。

#### 【 0 0 6 6 】

電力供給余力なしの場合だけでなく、メッセージ 8 0 6 で Utility 線が接続されていないことがわかっている場合も電力供給不可として同じメッセージ 8 1 5 で応答する。Utility 線が非接続であるということが不明な場合で、かつケーブルに電力供給していない場合は、電力を供給開始と同時に<CDC\_Power\_Status>[ "1", "Power\_S", "No Power" ] メッセージで応答すればよい( 図示せず )。

#### 【 0 0 6 7 】

メッセージ 8 1 4 を受けたケーブル 3 4 は、電源回路 3 4 3 が図示していない電源部から電力供給を受けている場合、ソース機器 1 1 へ電力供給開始( ステップ 8 1 6 )と共に、<CDC\_Power\_Request\_C>[ "No Connect", "Full Power", "Full Power" ] メッセージ 8 1 5 でソース機器 1 1 とシンク機器 2 1 へ通知する。

#### 【 0 0 6 8 】

シンク機器 2 1 は<CDC\_Power\_Status>[ "1", "Power\_C", "Full Power" ] メッセージ 8 1 7 を出して、電力供給状態を確認し、ソース機器は + 5 V 最大 5 0 0 m A の電力を使用開始する( ステップ 8 1 8 )。万一異なっていれば、ソース機器 1 1 又はケーブル 3 4 が電力要求メッセージを出して修正を行う。

#### 【 0 0 6 9 】

ユーザのシンク機器 2 1 操作等により、シンク機器 2 1 が電力供給を停止させる場合は、<CDC\_Power\_Notify>[ "1", "Power\_C", "No Power" ] メッセージ 8 1 9 を出す。電力供給停止要求を受けたケーブル 3 4 は、シンク機器 2 1 からの電力供給停止を受け入れ、ソース機器 1 1 への電力供給停止を予告する<CDC\_Power\_Notify\_C>[ "No Connection", "No Power", "No Power" ] メッセージ 8 2 1 を出す。

#### 【 0 0 7 0 】

ケーブル 3 4 がシンク機器 2 1 からの電力供給停止を受け入れない場合は<CDC\_Power\_Request\_C>[ "No Connect", "Power\_C", "Full Power" ] メッセージを、先にソース機器への電力供給を止めたい場合は<CDC\_Power\_Notify\_C>[ "No Connect", "No Power", "Full Power" ] メッセージを応答すればよい。

#### 【 0 0 7 1 】

シンク機器 2 1 はケーブル 3 4 が電力供給停止を承諾したとみなし、電力供給を停止する( ステップ 8 2 1 )と共に、<CDC\_Power\_Status>[ "1", "Power\_C", "No Power" ] メッセージ 8 2 2 で応答する。

#### 【 0 0 7 2 】

メッセージ 8 2 1 に対して、ソース機器 1 1 が電力供給継続を要求する場合は、継続要求の<CDC\_Power\_Request>{ "Need" } メッセージ 8 2 3 を出す。同メッセージ 8 2 3 へのシンク機器 1 1 の応答メッセージは、現状を示す<CDC\_Power\_Status>[ "1", "Power\_C", "No Power" ] メッセージ 8 2 2 となる。

#### 【 0 0 7 3 】

ケーブル 3 4 が引続き、ソース機器 1 1 への電力供給を停止させたい場合は、所定の時間、例えば 5 秒程度以上の間隔をあけて、<CDC\_Power\_Notify\_C>[ "No Connection", "No Power", "No Power" ] メッセージ 8 2 4 を出す。ソース機器 1 1 が + 5 V 最大 5 0 0 m A の電力使用を停止する( ステップ 8 2 5 )と、使用停止を知らせる<CDC\_Power\_Request>[ "No Need" ] メッセージ 8 2 6 をケーブル 3 4 とシンク機器 2 1 へ送る。

10

20

30

40

50

## 【0074】

この応答として、シンク機器 2 1 は<CDC\_Power\_Status>["1", "No Power", "No Power"]メッセージ 827 を出す。一方、ケーブル 3 4 はソース機器 1 1 への +5V 最大 500mA の電力供給を停止（ステップ 828）し、<CDC\_Power\_Request\_C>["No Connect", "No Power", "No Power"]メッセージ 829 で応答する。

## 【0075】

このメッセージ 829 への応答として、シンク機器 2 1 は現状を確認する<CDC\_Power\_Status>["1", "No Power", "No Power"]メッセージ 827 を出す。尚、シンク機器 2 1 のメッセージ 827 が出る前に、ケーブル 3 4 のメッセージ 829 が出た場合、メッセージ 827 は省略して、メッセージ 830 のみで代用しても良い。メッセージ 827 を出すタイミングを通常の応答よりも例えば 0.1 秒程度遅らせることにより、メッセージ 827 を省略する確率を高めてメッセージ通信路の混雑を避けることができる。10

## 【0076】

以上で述べてきたように、シンク機器からケーブルへの電力供給と、独立の電源を持つケーブルからソース機器への電力供給を実現できるので、ケーブルのシンク機器側とソース機器が十分な電源を持たない又は独自の電源を持たない場合であっても動作させられるので、使い勝手が向上する。

## 【実施例 3】

## 【0077】

電流供給量を段階的に調整できる、よりフレキシブルな実施例を以下に示す。伝送システムのブロック図とメッセージ構造、メッセージの例は、それぞれ実施例 1 で説明した図 1 と図 2、図 3 と同様であり、詳細説明は省略する。20

## 【0078】

メッセージの引数は図 4 に代えて、図 8 と図 9、図 10 で定義するメッセージの引数を用いる。ソース機器の最大電流使用量[Source\_Current]、ケーブルの最大電流使用量[ Cable\_Current] を 125mA 単位で 0 ~ 500mA の範囲で 5 種類と、待機モードとして 5mA を用意している。シンク機器の最大電流供給量[Sink\_Current] は待機電流として 25mA を追加で供給できるよう、25mA づつ増やした設定としている。

## 【0079】

但し、[Sink\_Current] の "0mA" は電流供給能力が 25mA 未満であることを示し、待機電力を供給する能力が無いことを示している。本実施例では供給電圧は +5V を想定しているが、あらかじめ決めておけば他の電圧であってもよい。また、最大電流の引数と同様に電圧設定も引数に追加して任意の電圧と最大電流の組合せで規定してもよい。30

## 【0080】

待機モードにおいて、ソース機器とケーブルの内部制御部等の待機電源用として各 5mA を、EDID 読出し用としてシンク機器の DDC +5V へ 10mA を想定しており、DDC 規格で規定される予備電流 5mA ( DDC 規格ではソース機器が 55mA を供給し、シンク機器は最大 50mA 使用) を加えて、シンク機器の供給電流を 25mA としている。40

## 【0081】

さらに、各メッセージのチェックサムを設けており、チェックサムが正しくないメッセージは無視される。従って所定の応答メッセージが得られない場合はメッセージを再送することにより、信頼性が高い伝送システムを実現できる。図 10 に示した引数[Power2]は、ケーブル部が持つ独自電源からソース機器への電力供給することを示すものである。その他のパラメータは図 4 と同様であるので、詳細説明は省略する。

## 【0082】

図 11 はメッセージの送受信の一例を示す図である。以下、図 11 を参照してその動作を説明する。図 11 において、引数[Check sum]の記述は省略する。ソース機器 1 1 とケーブル 3 2 が物理アドレスを取得するステップ 705 までは、実施例 1 で説明した図 5 と同様であり、説明を省略する。50

## 【0083】

ケーブル32が125mAの電流供給を要求する<CDC\_Power\_Request\_C>["Connect", "None", "150mA", "5mA", "125mA"]メッセージ736をシンク機器21送り、シンク機器21が最大150mAを供給開始する（ステップ737）。シンク機器は最大150mAをケーブルに供給開始したことを<CDC\_Power\_Status>["1", "150mA", "5mA", "125mA"]メッセージ738でケーブル32とソース機器11へ通知する。シンク機器21の供給開始電流はケーブル32の要求値以上であればよく、例えば、より多くの電流を供給し、<CDC\_Power\_Status>["1", "525mA", "5mA", "125mA"]メッセージや<CDC\_Power\_Status>["1", "400mA", "125mA", "250mA"]メッセージを出すようにしてもよい。メッセージ738を受信したケーブル32は、最大125mAの電流を使用開始する（ステップ740）。

10

## 【0084】

ここで、メッセージ736において、シンク機器の最大供給電流を、ソース機器とケーブルが消費する最大電流の合計値を上回った場合（但し、ケーブルが独自電源を持つ場合を除く）と、[Check sum]が正しくない場合は、シンク機器は電流供給を開始しないか、または妥当と予想される電流を供給開始してそれにふさわしい応答メッセージを送るとよい）、メッセージ738が同様にシンク機器の最大供給電流を、ソース機器とケーブルが消費する最大電流の合計値を上回った場合と、[Check sum]が正しくない場合は、ケーブル32がシンク機器21へ<CDC\_Power\_Request\_C>["Connect", "None", "150mA", "5mA", "125mA"]メッセージ736を再送信することにより、伝送システムの電流供給の信頼性を向上させることができる。

20

## 【0085】

次にソース機器11が最大375mAの電流供給を要求する<CDC\_Power\_Request>["525mA", "375mA"]メッセージ740をシンク機器21へ送信する。シンク機器21はケーブル125mAとソース機器375mAの合計値以上、例えば525mA以上の電流を供給開始（ステップ741）し、ソース機器とケーブルの使用電流最大値を指定する<CDC\_Power\_Status>["1", "525mA", "375mA", "125mA"]メッセージ742をソース機器11とケーブル32に通知する。この通知を受けて、ソース機器11は375mAの電流を使用開始する（ステップ743）。

## 【0086】

例えば、ソース機器11が映像出力を停止し、内蔵の充電池への充電を高速化するために、ケーブルの映像伝送用に使っていた電流をソース機器で使う場合は、500mAの電流を要求する<CDC\_Power\_Request>["500mA", "500mA"]メッセージ744をケーブル32とシンク機器21へ送る。

30

## 【0087】

ケーブル32が、125mAの電流使用を停止し待機電流の5mAのみの使用とし（ステップ745）、シンク機器21の供給電流525mAの内500mAをソース機器11へ向けるメッセージ<CDC\_Power\_Request\_C>["Connect", "None", "525mA", "500mA", "5mA"]メッセージ746をシンク機器21へ送る。

## 【0088】

シンク機器21は、ケーブル32からのメッセージ746を確認する<CDC\_Power\_Status>["1", "525mA", "500mA", "5mA"]メッセージ747を送り、それを受けたソース機器11が500mAの電流を使用開始する（ステップ749）。

40

## 【0089】

ケーブル32がソース機器11への電流供給を停止させる場合は、<CDC\_Power\_Notify\_C>["Connect", "None", "25mA", "0mA", "5mA"]メッセージ（図示せず）をソース機器11へ送るか、または<CDC\_Power\_Request\_C>["Connect", "None", "25mA", "0mA", "5mA"]メッセージ749をシンク機器21へ送り、シンク機器21の応答メッセージ<CDC\_Power\_Notify>["1", "25mA", "0mA", "5mA"]メッセージ750でソース機器11へ伝える。

## 【0090】

ソース機器11は電流使用を継続したい場合は<CDC\_Power\_Request>["525mA", "500mA"]

50

メッセージ（図示せず）でシンク機器とケーブルへ伝える。電流使用を停止した場合（ステップ 751）は、その旨を<CDC\_Power\_Request>["25mA", "0mA"]メッセージ 752をシンク機器 21へ伝える。

【0091】

シンク機器 21は、供給電流を 525mA から 25mA に減らし、応答メッセージとして現在の状態を示す<CDC\_Power\_Status>["1", "25mA", "0mA", "5mA"]メッセージ 754をソース機器 11とケーブル 32へ伝える。

【0092】

本実施例によれば、シンク機器の電流供給量をソース機器やケーブルの電流使用量に合わせてフレキシブルに調整できるので、シンク機器の電力供給部や電源回路部の電力使用効率を高め、シンク機器の消費電力を低減する効果がある。また、ソース機器とケーブルが使用する電流をフレキシブルに融通することにより、ソース機器とケーブルの機能を最大限活用することができる。10

【実施例 4】

【0093】

実施例 2 の説明で用いた図 6 のケーブル 34 と、実施例 3 の説明で用いた図 8～図 10 のメッセージ引数を組合せた場合における、メッセージの送受信の他の一例を図 12 に示す。図 11 と同様、引数[Check sum]の記述は省略している。また、ソース機器 11 とケーブル 34 が物理アドレスを取得するステップ 841～853までは、ケーブル 34 が独自電源によりUtility端子 315 へ待機電力例えば +5V 25mA を供給するステップ 850 が追加されている以外は、実施例 2 で説明した図 7 と同様である。20

【0094】

電力供給のステップ 850 の追加により、ソース機器 11 が供給する DDC+5V 端子 316 への電力は、ケーブル 34 から Utility 端子に供給される電力を流用することができる。

【0095】

ソース機器が 500mA の電流を要求する場合、ケーブル内に独自電源を持っている場合や Utility 線が非接続である場合などの特殊事情を考慮することなく、<CDC\_Power\_Request>["525mA", "500mA"]メッセージ 855 をケーブル 34 とシンク機器 21 へ送る。シンク機器 21 は、ケーブル 34 の Utility 線が切断されていることをメッセージ 846 から得ているので、<CDC\_Power\_Notify>["1", "525mA", "375mA", "125mA"]メッセージによる調整は困難であることから、現状の電流配分を示す<CDC\_Power\_Status>["1", "125mA", "5mA", "125mA"]メッセージ 856 で応答する。30

【0096】

一方、独自電源を持つケーブル 34 は、ソース機器の電流要求メッセージ 855 に対して、525mA の電流をソース機器に供給開始（ステップ 857）後、それを知らせる<CDC\_Power\_Request\_C>["No Connect", "Independent", "150mA", "500mA", "125mA"]メッセージ 858 を出す。シンク機器 21 はその状態を確認する応答メッセージとして<CDC\_Power\_Status>["1", "150mA", "500mA", "125mA"]メッセージ 859 をソース機器 11 へ送り、ソース機器 11 は 500mA の使用を開始する（ステップ 860）。40

【0097】

ユーザ操作などで、シンク機器 21 が待機電流のみしか供給できなくなった場合は、それを<CDC\_Power\_Notify>["1", "25mA", "500mA", "5mA"]メッセージ 861 でケーブル 34 へ知らせる。ケーブル 34 は、電力継続供給が必要な場合は<CDC\_Power\_Request\_C>["No Connect", "Independent", "25mA", "500mA", "5mA"]メッセージ（図示せず）で伝えるが、待機電流 5mA へ移行できる場合は移行（ステップ 862）後、<CDC\_Power\_Request\_C> ["No Connect", "Independent", "25mA", "500mA", "5mA"]メッセージ 863 をシンク機器 21 へ送る。シンク機器 21 は待機電流 25mA 供給状態へ切換え（ステップ 864）、現状を確認する<CDC\_Power\_Status>["1", "25mA", "500mA", "5mA"]メッセージ 865 を送る。

【0098】

10

20

30

40

50

ケーブル 3 4 が独自電源によるソース機器 1 1 への電流供給を停止する場合は、<CDC\_Power\_Request\_C>[ "No Connect", "Independent", "25mA", "0mA", "5mA"] メッセージ 8 6 3 をシンク機器 2 1 へ送る。ケーブル 3 4 によるソース機器 1 1 への供給電流変更要求に対し  
ては、シンク機器は予告の<CDC\_Power\_Notify>[ "1", "25mA", "0mA", "5mA"] メッセージ 8 6 4 をソース機器 1 1 へ送る。

#### 【0099】

ソース機器は 500mA の電流使用を停止させ(ステップ 8 6 5)、<CDC\_Power\_Request>[ "25mA", "0mA"] メッセージ 8 6 6 を返信する。シンク機器はその応答として、状態を確認する<CDC\_Power\_Status>[ "1", "25mA", "0mA", "5mA"] メッセージ 8 6 7 を送出する。ケーブル 3 4 は、メッセージ 8 6 6 または 8 6 7 受信後、ソース機器 1 1 への 525mA の電流供給を停止させる。  
10

#### 【0100】

本実施例では、<CDC\_Power\_Notify\_C>メッセージを使用する必要が無く。準備するメッセージの種類を減らせる利点がある。

#### 【0101】

以上、述べてきたように、本実施例によれば、独自電源を持つケーブルであっても、シンク機器やソース機器との間で、供給電流の調整ができるので、使い勝手のよい伝送システムを構築できる。

#### 【実施例 5】

#### 【0102】

他の実施例を図 13 に示す。図 13 はケーブルのブロック図である。光送信機 4 1 と光受信機 5 1 、その間に光ファイバ 4 2 2 、4 2 3 、電線 4 2 5 から構成されるケーブル束で接続されている。光送信機 4 1 とソース機器 1 1 、光受信機 5 1 とシンク機器 2 1 はシンプルなケーブルで接続されている。シンプルなケーブルとは、ケーブル 3 2 や 3 4 のような電流を消費するものではなく、両端プラグの各対応端子が電線で電気的に接続されたケーブル束をさす。尚、光送信機 4 1 が A C アダプタ等の独自電源を有する場合や、ソース機器からの電源のみで動作できる場合は、ケーブル 4 2 5 は省略可能である。  
20

#### 【0103】

光送信機 4 1 は、映像受信部 4 1 2 と多重化部 4 1 1 、電気光変換部 4 2 0 、光電気変換部 4 2 1 、 D D C 通信部( E D I D 記憶部を含む) 4 1 3 、 C E C 通信部 4 1 4 、制御部 4 1 7 、電流制限部 4 1 5 、電源回路 4 1 9 、 H P D 出力 4 1 6 から構成される。  
30

#### 【0104】

ソース機器 1 1 から受信した映像信号を映像受信部 4 1 2 が受信し、多重化部 4 1 1 がその映像信号に制御部から受けた制御情報などを多重化する。多重化部は、 R G B の 3 原色信号をパラレルに受け、それをシリアルに変換して 1 つのシリアル信号にする機能を持つてもよい。多重化部 4 1 1 の出力信号は電気光変換部 4 2 0 で光信号に変換され、光ファイバ 4 2 2 で光受信機 5 1 へ送られる。

#### 【0105】

多重化部 4 1 1 へ入力される制御情報には、光受信機 5 4 1 の制御動作情報や、 C E C 通信部 4 1 4 や D D C 通信部 4 1 3 の受信情報などが含まれている。電気光変換部 4 2 1 は光受信機から光ファイバ 4 2 3 で送られた光信号を電気信号に変換して制御部 4 1 7 に送り、 C E C 通信部 4 1 4 や D D C 通信部 4 1 3 の送信情報としても使われる。  
40

#### 【0106】

光受信機 5 1 は、光電気変換部 5 2 0 と復号部 5 1 1 、映像送信部 5 1 2 、電気光変換部 5 2 1 、 D D C 通信部( E D I D 読出部を含む) 5 1 3 、制御部 5 1 8 、 C E C 通信部 5 1 4 、電圧検出部 5 1 5 、電源回路 5 1 9 、 D D C + 5 V 供給部 5 1 6 、 H P D 検出部 5 1 7 から構成される。

#### 【0107】

光送信機 4 1 から受信した信号光電気変換部 5 2 0 が電気信号に変換し、復号部 5 1 1 が多情化されていた映像信号と制御情報を復号する。映像信号は映像送信部 5 1 2 からシ  
50

ンク機器 2 1 へ送られる。

【 0 1 0 8 】

制御情報は制御部 5 1 8 へ送られ、光受信機 5 1 内の制御動作情報や、 C E C 通信部 5 1 4 と D D C 通信部 5 1 3 の送信情報として使われる。光送信機 4 1 内の制御動作情報や、 C E C 通信部 5 1 4 と D D C 通信部 5 1 3 の受信情報は、制御部 5 1 8 を通して電気光変換部 5 2 1 へ送られる。電気光変換部 5 2 1 は光信号に変換して光ファイバ 4 2 3 へ送る。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 と、実施例 2 や 4 で説明した図 6 との主な差異は、 D D C 通信や C E C 通信用の電線に代えて光ファイバでこれらの通信を行い、ケーブル束を簡素化して、長距離伝送しやすくした点である。

10

【 0 1 1 0 】

図 1 3 の D D C 通信の伝送は、ソース機器 1 1 が E D I D 情報を読み出す際に、シンク機器 2 1 の E D I D 情報を転送してもよいし、光受信機 5 1 の D D C 通信部 5 1 3 でシンク機器 2 1 の E D I D 情報を読み出して光送信機 4 1 の D D C 通信部 4 1 3 へ伝え、 D D C 通信部 4 1 3 内の E D I D 記憶部に記憶させたものを伝送してもよい。シンク機器 2 1 の E D I D 情報をそのまま転送する場合は、実施例 1 ~ 4 で述べたメッセージや引数をそのまま使ってもよい。

【 0 1 1 1 】

図 1 4 は、機器の電力供給能力を E D I D に記述した一例を示す。4 バイト目と 5 バイト目に、接続先のソース機器が取得する物理アドレス A B C D を記載している。新たに、電力供給能力を記述する領域を 9 バイト目に追加し、この領域の存在有無を 8 バイト目の 4 ビット目 Power\_present フラグで示す。

20

【 0 1 1 2 】

同フラグが "1" の時、電力供給能力の記述が存在する。電力供給能力の記述と同記述領域の存在有無フラグ以外は、シンク機器の E D I D をそのままコピーして自機器の E D I D 記憶部に記憶させておくことを原則とする。

【 0 1 1 3 】

電力供給能力の記述は、シンク機器とソース機器の間のどこに存在するかを示す Connecting position と、電力供給種別を示す Power Type 、最大供給電流量を示す Current から構成している。

30

【 0 1 1 4 】

Connecting position は、シンク機器を "00" とし、読み出した数値に 1 を加えて自機器の数値とすることにより、シンク機器につながる順に "01" , "02" , "03" とつけられるので、 E D I D をコピーして使う為の物理アドレスが重複して接続位置が不明となることを防ぐことができる。尚、 "03" を読み込んだ機器は電流消費を禁じ、さらに上流のソース機器へ E D I D を伝える場合は、数値を増やさないで "03" のまま記述することによって、誤動作を防ぐ。

【 0 1 1 5 】

Power type は、電力を供給できない No power と、自機器が A C アダプタを有するなど電力供給能力を有する Original power 、自機器の映像出力端子に供給される電力を一部自分で消費して残りを供給する Relay power を設ける。

40

【 0 1 1 6 】

Current は、図 8 に示した引数と同様に電流値を記述し、 Relay power 型の場合はシンク機器の供給能力に依存とする。 Current はリアルタイムに変えてよいが、電流供給量の切換等は C E C 通信部などの双方向通信路を用いたメッセージ交換の方がよい。

【 0 1 1 7 】

図 1 5 は、ソース機器とシンク機器間に複数の機器が継続接続されることを想定したメッセージ引数の一例を示している。図 1 0 と対比して追加した引数を説明する。 C D C メッセージの Initiator Physical Address を、ソース機器と重複しないように不明の意味を

50

持つ"FFFF"の使用を想定して、引数の最初に2バイト分のソース機器の物理アドレスを記述して、Connecting positionデータと共に、自機器の接続場所を特定して表記できるようにしている。

【0118】

Connecting positionは1～3で示される3箇所を表記できるので、3機器の使用電流を記述できるよう[Cable Current]を3箇所用意している。説明の都合上、"Cable"と表現しているが、Repeater機器も含んでよい。

【0119】

具体的なメッセージのやりとりは実施例1～4と同様であり、省略する。

【0120】

以上で述べてきたように、本実施例によれば、ソース機器とシンク機器の間に複数のケーブル又はリピータ機器が継続接続された場合でも、E D I D情報の伝達とメッセージの交換電流供給の設定が自動的に形成できる利点がある。

【実施例6】

【0121】

他の実施例を図16に示す。図16は、ソース機器11からシンク機器21へ、無線送信機43と無線受信機53で映像信号を無線伝送する例を示したブロック図である。図13の光ファイバの例と異なるのは、電気光変換の代わりに無線送信部431と無線受信部531を持ち、電力を伝えるUtility線がなく、送信機43内にACアダプタ等の電力供給部418を設けた点である。メッセージやその引数、動作などは実施例5と同様である。

【0122】

この例では、D D C + 5 V端子を通じてソース機器11が送信する電力で無線送信部等の電力がまかなえれば、電力供給部418が不要となる。そこで、これまで説明してきた、シンク機器21から電流供給するためのメッセージのやりとりと同様なメッセージをシンク機器21とソース機器11を置き換えて行うことにより、ソース機器11からD D C + 5 V端子316を通じた電流供給量を、D D C規格に基づく55mAよりも増やすことができる。

【0123】

このように、シンク機器21やソース機器11が電力を供給することにより、無線受信機53や無線送信機43に必要であった、ACアダプタを省略できるので、使い勝手がよくなる利点がある。

【実施例7】

【0124】

他の実施例を図17に示す。図17は、メッセージの引数を示す表であり、実施例1の図4の表に相当する他の実施例である。図4と異なる点は、ソースとケーブルの電力消費・供給状態表記を組合せて表現することにより誤設定を避け、さらに、実施例5で述べたケーブルの接続位置記述を追加したことである。

【0125】

シンク機器の電力供給状態を示す[Supply\_Power]は、電力供給無しの"No Power"と、ソース機器への電力供給"Power for Source"、ケーブルへの電力供給"Power for Cable"、ソース機器とケーブルへそれぞれ半分づつ電力供給する"Both"を表す。図4では、ケーブルがソースへ電力供給することを認識して設定が必要であったが、図17の例ではその動作が不要な為、シンク機器の動作が軽くなる。

【0126】

ケーブルの電力消費と供給を示す[C\_Power]は、ケーブルでの電力消費なし"None"と、シンク機器の電力を最大まで使う"Consume Full"、半分使う"Consume Half"、シンク機器からの電力を使いながら他のACアダプタ等からの電力をソース機器へ供給する"Consume & Supply"、シンク機器からの電力は使用せずにソース機器へ電力を供給する"Supply only"の5状態を表している。

10

20

30

40

50

## 【0127】

ケーブルの接続位置情報[Connecting Position]は、実施例5で示したように、ケーブル機器が接続位置を確認できるように、接続毎にE D I D内の記憶データを1ずつ増やしていくものである。

## 【0128】

この方法では、全てのケーブルが1ずつ増加させる機構を持たせる必要があり、回路規模が増大する。このため、両端がプラグになっているいわゆるケーブルは次段へのE D I D伝送時は接続位置情報をコピーするだけとし、両端が差し込み口（レセプタクルコネクタ）になっているいわゆるリピータ機器のみ、接続位置情報を2ずつ増やすとよい。片側が差し込み口でもう一方がプラグである特殊なリピータ機器の場合は、接続情報を1増やすとよい。 10

## 【0129】

位置情報としてメッセージ中に記載する場合、いわゆるケーブルはE D I Dから取得した接続位置情報を1増やし、いわゆるリピータ機器は2増やしたものを使うことでこれらの機器がメッセージの[Connecting position]で区別できる。

## 【0130】

メッセージ交換の例は実施例1と同様であり、説明は省略する。本実施例に拠れば、誤設定が少なく、接続位置情報伝達の機構を簡略化することができる利点がある。

## 【0131】

上記の各実施例によれば、ソース機器への電力供給だけでなく、ケーブルやリピータ機器等の中継機器へ、シンク機器が電力供給をすることができるので、中継機器用にA C アダプタ等の電源回路が不要となり、使い勝手の良い機器を提供できる。 20

## 【0132】

さらに、ケーブルやリピータ機器の中継機器で消費した電力の残りまたは中継機器が持つ独自電源の電力を、ソース機器へ供給することができるので、ソース機器用のA C アダプタ等の電源回路が不要となり、使い勝手の良い機器を提供できる。

## 【符号の説明】

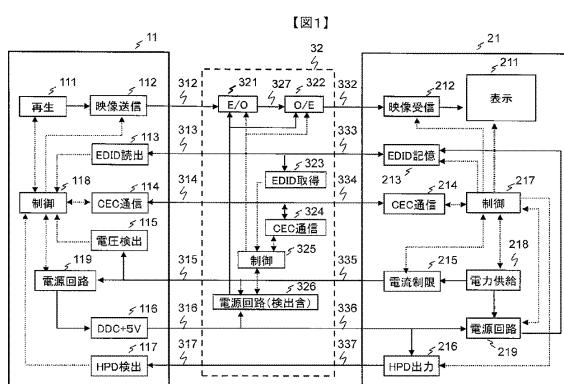
## 【0133】

1 1 ソース機器、  
 2 1 シンク機器、  
 3 1 , 3 4 ケーブル、  
 4 1 光送信機  
 5 1 光受信機  
 4 3 無線送信機  
 5 3 無線受信機  
 1 1 1 再生部、  
 1 1 2 , 5 1 2 映像送信部、  
 1 1 3 E D I D 読出部、  
 1 1 4 , 2 1 4 , 3 2 4 , 4 1 4 , 5 1 4 C E C 通信部、  
 1 1 5 , 5 1 5 電圧検出部、  
 1 1 6 , 3 4 5 , 5 1 6 D D C + 5 V 供給部、  
 1 1 7 , 3 4 6 , 5 1 7 H P D 検出部、  
 1 1 8 , 2 1 7 , 3 2 5 , 4 1 7 , 5 1 8 制御部、  
 1 1 9 , 2 1 9 , 3 2 6 , 3 4 3 , 4 1 9 , 5 1 9 電源回路、  
 2 1 1 表示部、  
 2 1 2 , 4 1 2 映像受信部、  
 2 1 3 E D I D 記憶部、  
 2 1 5 , 4 1 5 電流制限部、  
 2 1 6 , 3 4 4 , 4 1 6 H P D 出力部、  
 2 1 8 , 4 1 8 電力供給部、 50

3 2 1 , 4 2 0 , 5 2 1 電気光変換部、  
 3 2 2 , 4 2 1 , 5 2 0 光電気変換部、  
 3 2 7 , 4 2 2 , 4 2 3 光ファイバ、  
 3 2 3 E D I D 取得部、  
 3 4 1 スイッチ、  
 4 1 1 多重化部、  
 4 1 3 、 5 1 3 D D C 通信部  
 4 3 1 無線送信部  
 5 3 1 無線受信部  
 4 3 2 , 5 3 2 アンテナ

10

(  1 )



## 【圖 2】

[図2]

Start Bit	CEC Header Block	CEC Opcode Block	Initiator Physical Address	CDC Opcode	CDC Parameter
-----------	------------------	------------------	----------------------------	------------	---------------

〔 义 3 〕

【図3】

CDC Opcode	Parameters	Parameter description	Response
<CDC_Power_Request>	[Power_Source]	Requesting current.	<CDC_Power_Status> <CDC_Power_Request_C>
<CDC_Power_Status>	[Power_Sink]	Supplying current.	-
<CDC_Power_Notify>	[Power_Sink]	Will change to this current.	<CDC_Power_Request> <CDC_Power_Request_C>
<CDC_Power_Request_C>	[Power_Cable]	Requesting current and supplying current.	<CDC_Power_Status>
<CDC_Power_Notify_C>	[Power_Cable]	Will change to this current for a Source.	<CDC_Power_Request>

〔 4 〕

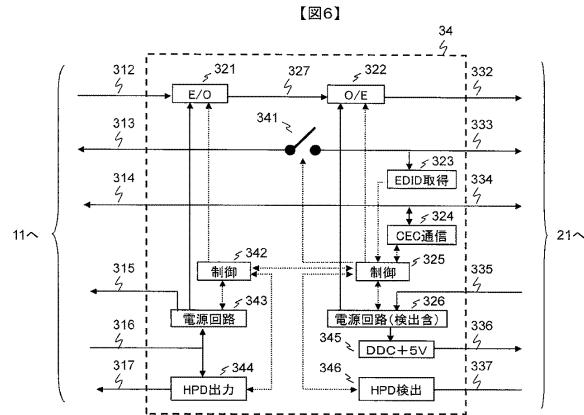
[FIG 4]					
Name	Range	Description	Length	Purpose	
[Power_Source]	"No need"	0	1 bit	A Source does not need power from a Sink.	
	"Need"	1		A Source requires power from a Sink or a Cable.	
	Reserved		7 bits	Set to "0000000".	
[Power_Sink]	[Input Port Number]				
	[P_Source] [P_Cable]		1 byte		
[Input Port Number]	Sink's Input Port Number		4 bits	Specify a Sink's input port number. Same as the last number except 0 in the connected Source Physical Address.	
[P_Source]	"No Power"	0	2 bits	A Source is allowed to consume no power from a Sink nor a Cable.	
	"Half Power"	1		A Sink supply half power to each a Source and a Cable.	
	"Power_S"	2		A Source is allowed to consume power from a Sink..	
[P_Cable]	"Power_C"	3		A Source is allowed to consume power from a Cable (not a Sink)..	
	"No Power"	0	2 bits	A Cable is allowed to consume no power.	
	"Half Power"	1		A Sink supply half power to each a Source and a Cable.	
[Power_Cable]	[Wire] [P_Source] [P_Cable]		1 byte	A Cable is allowed to consume power from a Sink..	
[Wire]	"Connect"	0	1 bit	Utility line is connected between the connectors.	
	"No Connect"	1		Utility line is not connected between the connectors.	
[P_Source]			2 bits		
[P_Cable]			2 bits		
Reserved			3 bits	Set to "000".	

## 【圖 2】

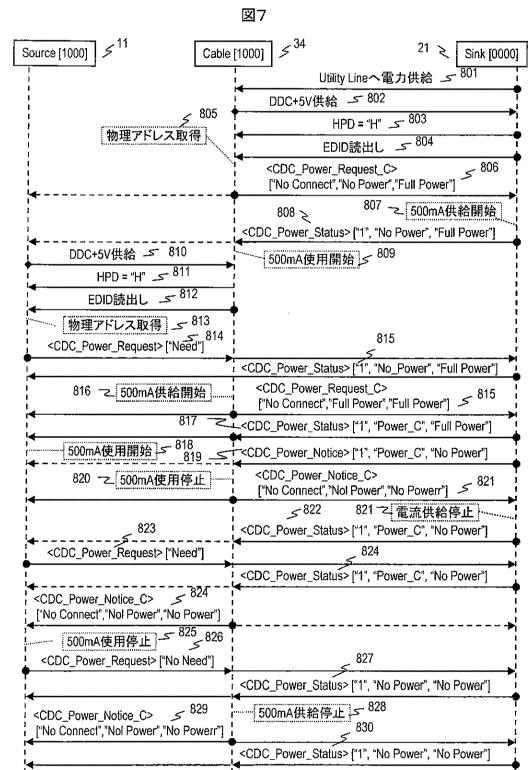
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

図8

Name	Range Description	Length	Purpose
[Power_Source]	[Sink_Current] [Source_Current] [Check_sum]	2 bytes	
[Sink_Current]	'0mA' '25mA' '150mA' '275mA' '400mA' '525mA' Reserved	3 bits	Maximum current that Sink provides.
[Source_Current]	'0mA' '5mA' '125mA' '250mA' '375mA' '500mA' Reserved	3 bits	Maximum current that Source is allowable to consume. Note: '5mA' is standby mode. At this case, a Source is allowed to consume 5mA except providing DDC+5V and to connect Utility line and DDC+5V line to read Sink's EDID. At other setting, such as larger than 5mA, a Source shall take care to provide 65 mA even if the power on Utility line is provided to DDC+5V line.
[Check_sum]	Check sum	2 bits	Sum this message including header, opcode and parameters except starting bit.

【図9】

図9

Name	Range Description	Length	Purpose
[Power_Sink]	[Input_Port_Number] [Sink_Current] [Source_Current] [Cable_Current] [Check_sum]	2 bytes	
[Input_Port_Number]	Sink's input port number. Same as the last number except 0 in the connected Source Physical Address.	4 bits	
Reserved	Set to '0'.	1 bit	
[Sink_Current]	3 bits	Maximum current that a Sink provides.	
[Source_Current]	3 bits	Maximum current that a Source is allowable to consume.	
[Cable_Current]	'0mA' '5mA' '125mA' '250mA' '375mA' '500mA' Reserved	3 bits	Note: When '5mA' is setting as a standby mode, a Cable is allowed to consume under 5mA for a cable itself and to connect Utility line and DDC+5V line which connects a Sink under the following cases, 1) No power from a Sink is provided to a Source. 2) A Source is also standby mode '5mA' and a Cable consume no power from a DDC+5V line from source. At other setting, such as larger than 5mA, a Cable shall take care to provide 65 mA even if the power on Utility line is provided to DDC+5V line.
[Check_sum]	2 bits		

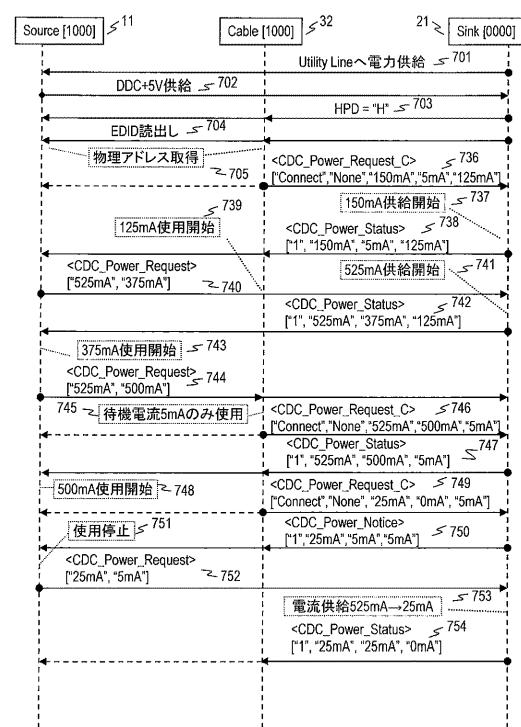
【図10】

【図10】

Name	Range	Description	Length	Purpose
[Power_Cable]	[Wire] [Power2]	2 bytes		
	[Sink_Current]			
	[Source_Current]			
	[Cable_Current]			
	[Check_sum]			
[Wire]	"Connect"	0	1 bit	Utility line is connected between the connectors.
	"No Connect"	1		Utility line is not connected between the connectors.
[Power2]	"None"	0	1 bit	A Source is allowed to consume no additional power except a Sink.
	"Independent"	1		A Source is allowed to consume additional power other than a Sink.
[Sink_Current]	3 bits	Maximum current that a Sink provides.		
[Source_Current]	3 bits	Maximum current that a Source is allowable to consume.		
[Cable_Current]	3 bits	Maximum current that a Cable is allowable to consume.		
Reserved	3 bits	Set to "000".		
[Check_sum]	2 bits			

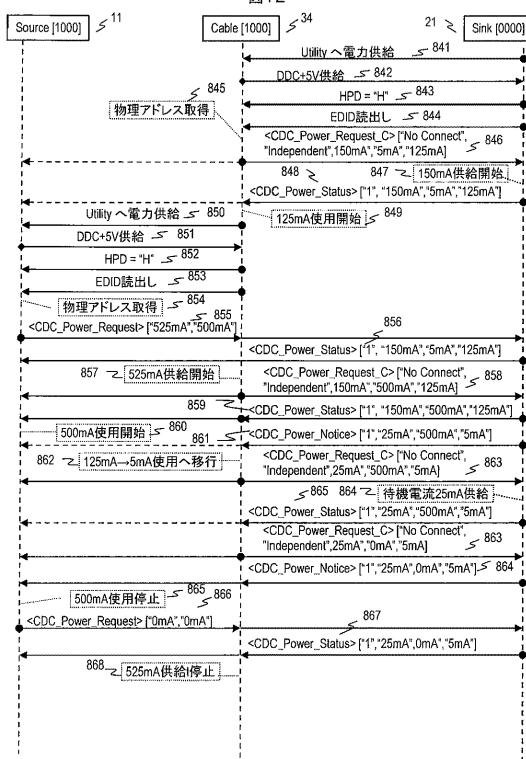
【図11】

図11



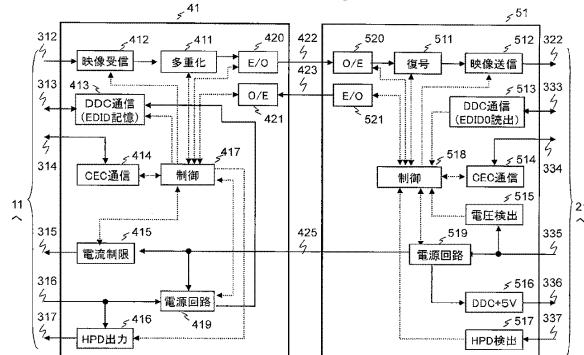
【図12】

図12



【図13】

図13



【図14】

図14

Byte #	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Vender-specific tag code (=3)							
1-3	Length (=9)							
4	24-bit IEEE Registration Identifier (0x00C03)							
5	A							
6,7	B							
8	0	0	0	Power present	0	0	0	0
9	Connecting position A Sink takes "00" A device read this value, increment by 1 and get own value.		Power Type 00; No power 0001; 25mA (Standby power) 01; Original power 10; Relay power 11; Reserved		Current 0000; No power supply 0001; 25mA 0010; 150mA 0100; 400mA 0110; Depend on Sink 0111-1111; Reserved			

【図15】

【図15】

Name	Range Description	Length	Purpose
[Power_Cable]	[Physical Address] [Connecting position] [Wire] [Power2] [Sink_Current] [Source_Current] [Cable_Current] [Check_sum]	2 bytes	
[Power_Address]	Source Physical Address which a cable connects.	2 bytes	Source Physical address which a cable connects.
[Connecting position]	2 bits	A Sink takes "00". (increment) the value that it reads from EDID.	
[Wire]	"Connect" 0 "No Connect" 1	1 bit	Utility line is connected between the connectors.
[Power2]	"None" 0 "Independent" 1	1 bit	A Source is allowed to consume no additional power except a Sink. A Source is allowed to consume additional power other than a Sink.
[Sink_Current]	3 bits	Maximum current that a Sink provides.	
[Source_Current]	3 bits	Maximum current that a Source is allowable to consume.	
[Cable_Current]	3 bits	Maximum current that a Connecting position 1 is allowable to consume.	
[Cable_Current]	3 bits	Maximum current that a Connecting position 2 is allowable to consume.	
[Cable_Current]	3 bits	Maximum current that a Connecting position 3 is allowable to consume.	
Reserved	3 bits	Set to "000".	
[Check_sum]	2 bytes		

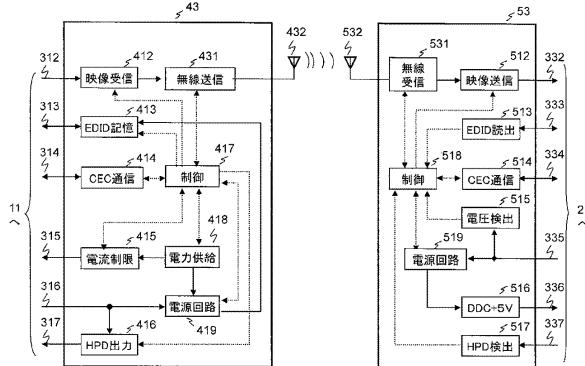
【図17】

【図17】

Name	Range Description	Length	Purpose
[Power_Source]	"No need"	0	A Source does not need power from a Sink.
	"Need"	1	A Source requires power from a Sink or a Cable.
	Reserved	7 bits	Set to "0000000".
[Power_Sink]	[Input Port Number] [Supply_Power]	1 byte	
	[Input Port Number]	4 bits	Specify a Sink's Input port number. Same as the last number except 0 in the connected Source Physical Address.
	[Supply_Power]	2 bits	A Sink supplies no Power.
	"Power for Source"	01	A Source is allowed to consume power from a Sink.
	"Power for Cable"	10	A Cable is allowed to consume power from a Sink.
	"Both"	11	A Source and Cable is allowed to consume half power each, from a Sink.
	Reserved	2 bits	
[Power_Cable]	[Connecting position] [Wire] [C_Power]	1 byte	
	[Connecting position]	2 bits	A Sink takes "00" and a Repeater increments the value that it reads from EDID.
	[Wire]	1 bit	Utility line is connected between the connectors.
	"Connect"	0	Utility line is not connected between the connectors.
	"No Connect"	1	
	[C_Power]	3 bits	
	"None"	000	A Cable does not consume or supply power on Utility line..
	"Consume Full"	011	A Cable is allowed to consume full power from a Sink.
	"Consume Half"	010	A Cable is allowed to consume half power, from a Sink.
	"Consume & Supply"	011	A Cable is allowed to consume full power from a Sink and supply another power to a Source. [Wire] shall be "No connect" ...
	"Supply only"	100	A Cable supply another power to a Source. [Wire] shall be "No connect".
	Reserved	2 bits	Set to "0".

【図16】

【図16】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-015769(JP, A)  
特開2010-258604(JP, A)  
特開2009-044706(JP, A)  
国際公開第2010/119308(WO, A1)  
国際公開第2008/084936(WO, A1)  
米国特許出願公開第2007/0252746(US, A1)  
米国特許出願公開第2007/0028281(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 21/00 - 21/858