

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-19227

(P2015-19227A)

(43) 公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)

(51) Int.Cl.

H04N 21/436 (2011.01)

H04N 21/4425 (2011.01)

F I

H04N 21/436

H04N 21/4425

テーマコード (参考)

5C164

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-144756 (P2013-144756)
 (22) 出願日 平成25年7月10日 (2013.7.10)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 西埜 匡昭
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 Fターム(参考) 5C164 UB41S UB71P UB88S YA19 YA25

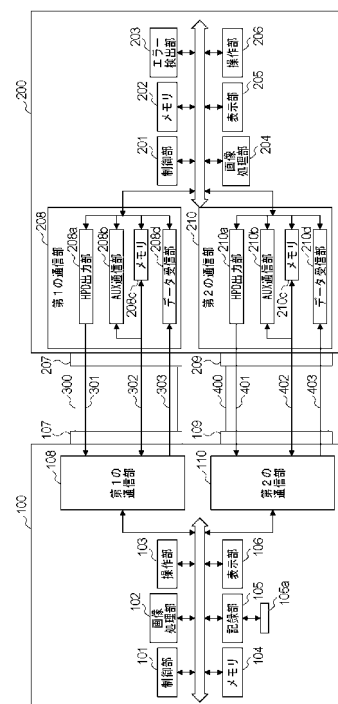
(54) 【発明の名称】 受信装置、制御方法、プログラム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 送信装置と通信装置との間のエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを解消できるようにすることを目的とする。

【解決手段】 送信装置からデータを受信するための第1の通信手段と、前記送信装置からデータを受信するための第2の通信手段と、前記第1の通信手段及び前記第2の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するエラー検出手段と、前記エラー検出手段によって、前記第1の通信手段にエラーが発生し、前記第2の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第2の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第1の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行う制御手段とを有することを特徴とする受信装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

送信装置からデータを受信するための第 1 の通信手段と、
前記送信装置からデータを受信するための第 2 の通信手段と、
前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するエラー検出手段と、
前記エラー検出手段によって、前記第 1 の通信手段にエラーが発生し、前記第 2 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行う制御手段と
を有することを特徴とする受信装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記エラー検出手段によって、前記第 2 の通信手段にエラーが発生し、前記第 1 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記エラー検出手段によって、前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段にエラーが発生したと検出された場合、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理と、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理とを行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の受信装置。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記エラー検出手段によって、前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段にエラーが発生したと検出された場合、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段との優先度に応じて、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理と、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理とを行うことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の受信装置。

【請求項 5】

前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理は、前記第 1 の通信手段から前記送信装置に出力される HPD (Hot Plug Detect) 信号のレベルを変更するための処理を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の受信装置。

30

【請求項 6】

前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理は、前記第 2 の通信手段から前記送信装置に出力される HPD (Hot Plug Detect) 信号のレベルを変更するための処理を含むことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の受信装置。

【請求項 7】

前記エラー検出手段によって、前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 1 の通信手段によって受信された画像データと前記第 2 の通信手段によって受信された画像データとに基づいて生成された画像データを表示する表示手段を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の受信装置。

40

【請求項 8】

送信装置からデータを受信するための第 1 の通信手段と、前記送信装置からデータを受信するための第 2 の通信手段とを用いて、前記送信装置と通信を行うステップと、

前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するステップと、

前記第 1 の通信手段にエラーが発生し、前記第 2 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく

50

、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行うステップとを有することを特徴とする制御方法。

【請求項 9】

送信装置からデータを受信するための第 1 の通信手段と、前記送信装置からデータを受信するための第 2 の通信手段とを用いて、前記送信装置と通信を行うステップと、

前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するステップと、

前記第 1 の通信手段にエラーが発生し、前記第 2 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行うステップとをコンピュータに実行させるためのプログラム。

10

【請求項 10】

送信装置からデータを受信するための第 1 の通信手段と、前記送信装置からデータを受信するための第 2 の通信手段とを用いて、前記送信装置と通信を行うステップと、

前記第 1 の通信手段及び前記第 2 の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するステップと、

前記第 1 の通信手段にエラーが発生し、前記第 2 の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第 2 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第 1 の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行うステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムを格納する記録媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データや音声データを受信する受信装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、4K2K(3840×2160)の高解像度の画像データを表示できる受信装置が提案されている。このような受信装置に送信装置が高解像度な画像データを送信する場合に、送信装置と受信装置とを複数の通信インターフェースを用いて接続する通信システムが開示されている(特許文献1)。

30

【0003】

上記の通信システムにおいて、送信装置は、高解像度の画像データを分割し、分割された各画像データを各通信インターフェースを介して受信装置に送信する処理を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-38706号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

従来、上記のような通信システムにおいて、受信装置が不正なデータを送信装置から受信する場合について考えられていなかった。そのため、受信装置が不正なデータを受信した場合、ユーザは、送信装置と受信装置との間のエラーを解消し、受信装置に送信装置からのデータを正常に受信させるために、送信装置と受信装置とを複数のインターフェースにより接続し直す必要があった。これは、ユーザにとって負担であった。

【0006】

そこで、このような問題を解決するために、送信装置と通信装置との間のエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを容易に解消できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

本発明に係る受信装置は、送信装置からデータを受信するための第１の通信手段と、前記送信装置からデータを受信するための第２の通信手段と、前記第１の通信手段及び前記第２の通信手段の少なくとも一つにエラーが発生したか否かを検出するエラー検出手段と、前記エラー検出手段によって、前記第１の通信手段にエラーが発生し、前記第２の通信手段にエラーが発生していないと検出された場合、前記第２の通信手段と前記送信装置との通信をリセットすることなく、前記第１の通信手段と前記送信装置との通信をリセットする処理を行う制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、送信装置と通信装置との間のエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを容易に解消できる。 10

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の実施例１に係る通信システムの一例を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施例１に係る送信装置によって行われる送信処理の一例を示すフローチャート図である。

【図３】本発明の実施例１に係る受信装置によって行われる受信処理の一例を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

20

[実施例 １]

以下、本発明の実施例１について、図面を参照して説明する。

【００１１】

実施例１に係る通信システムは、図１に示すように、送信装置１００、受信装置２００、ケーブル３００及び４００を有する。送信装置１００と受信装置２００とは、ケーブル３００を介して接続され、さらに、送信装置１００と受信装置２００とは、ケーブル４００を介して接続される。なお、ケーブル３００及び４００は、Display Port（登録商標）規格に準拠した通信インターフェースである。送信装置１００及び受信装置２００は、Display Port規格に対応する装置であるものとする。送信装置１００は、画像データ及び音声データの少なくとも一つを受信装置２００に送信する外部装置であれば良いものとする。送信装置１００は、例えば、カメラ、レコーダやプレイヤー等であるものとする。受信装置２００は、送信装置１００から受信した画像データ及び音声データの少なくとも一つを表示する装置であればよいものとする。受信装置２００は、例えば、パーソナルコンピュータやテレビ等の表示装置であってもよい。 30

【００１２】

次に、ケーブル３００及び４００について説明を行う。

【００１３】

図１に示すように、ケーブル３００には、HPD（Hot Plug Detect）ライン３０１、AUX（Auxiliary）ライン３０２及びMAIN LINKライン３０３が含まれている。なお、MAIN LINKライン３０３には、レーン０、レーン１、レーン２及びレーン３が含まれている。また、ケーブル４００には、HPDライン４０１、AUXライン４０２及びMAIN LINKライン４０３が含まれている。なお、MAIN LINKライン４０３には、レーン０、レーン１、レーン２及びレーン３が含まれている。 40

【００１４】

HPDライン３０１及び４０１は、HPD信号を受信装置２００から送信装置１００に伝送するためのラインである。

【００１５】

HPD信号は、受信装置２００のデバイス情報を送信装置１００が取得することを受信装置２００が許可しているか否かを示す信号である。 50

【 0 0 1 6 】

受信装置 2 0 0 のデバイス情報とは、例えば、E D I D (E x t e n d e d D i s p l a y I d e n t i f i c a t i o n D a t a) である。受信装置 2 0 0 の E D I D は、受信装置 2 0 0 の識別データ、受信装置 2 0 0 の表示能力を示すデータ、受信装置 2 0 0 の音声出力能力を示すデータ等を含む。また、例えば、受信装置 2 0 0 の E D I D には、受信装置 2 0 0 が対応している画像フォーマットや音声フォーマットを示す情報が含まれている。また、例えば、受信装置 2 0 0 の E D I D には、受信装置 2 0 0 が対応している解像度や色空間を示す情報が含まれている。

【 0 0 1 7 】

A U X ライン 3 0 2 及び 4 0 2 は、送信装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 との間で双方向にコマンドを送送するためのラインである。

10

【 0 0 1 8 】

M A I N L I N K ライン 3 0 3 及び 4 0 3 は、送信装置 1 0 0 から受信装置 2 0 0 に画像データ及び音声データの少なくとも一つを送送するためのラインである。

【 0 0 1 9 】

次に、図 1 を参照し、送信装置 1 0 0 について説明を行う。送信装置 1 0 0 は、制御部 1 0 1、画像処理部 1 0 2、操作部 1 0 3、メモリ 1 0 4、記録部 1 0 5、表示部 1 0 6、第 1 のコネクタ 1 0 7、第 1 の通信部 1 0 8、第 2 のコネクタ 1 0 9 及び第 2 の通信部 1 1 0 を有する。

【 0 0 2 0 】

20

制御部 1 0 1 は、送信装置 1 0 0 の各部を制御する。なお、制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 4 に記録されているコンピュータプログラムを実行することによって、送信装置 1 0 0 を制御する。

【 0 0 2 1 】

画像処理部 1 0 2 は、記録部 1 0 5 から供給される画像データに画像処理を行う。画像処理部 1 0 2 によって行われる画像処理とは、例えば、受信装置 2 0 0 から取得した E D I D に基づいて、記録部 1 0 5 から供給される画像データを受信装置 2 0 0 に送信するための画像データに変換する処理である。また、画像処理部 1 0 2 によって行われる画像処理は、記録部 1 0 5 から供給される画像データを表示部 1 0 6 に表示するための画像データに変換する処理であってもよい。

30

【 0 0 2 2 】

画像処理部 1 0 2 によって画像処理が行われた画像データは、記録部 1 0 5、表示部 1 0 6、第 1 の通信部 1 0 8 及び第 2 の通信部 1 1 0 の少なくとも一つに供給される。

【 0 0 2 3 】

操作部 1 0 3 は、送信装置 1 0 0 を操作するためのユーザインターフェースを提供する。操作部 1 0 3 は、送信装置 1 0 0 を操作するためのボタン、スイッチ、タッチパネル等を有する。

【 0 0 2 4 】

メモリ 1 0 4 には、制御部 1 0 1 によって実行されるコンピュータプログラムが格納される。また、メモリ 1 0 4 には、第 1 の通信部 1 0 8 及び第 2 の通信部 1 1 0 の少なくとも一つによって取得されたデータが格納される。

40

【 0 0 2 5 】

記録部 1 0 5 は、記録媒体 1 0 5 a にデータを書き込んだり、記録媒体 1 0 5 a からデータを読み出したりすることができる。

【 0 0 2 6 】

記録部 1 0 5 は、制御部 1 0 1 から指示に応じて、画像データ及び音声データの少なくとも一つを記録媒体 1 0 5 a に記録する。また、記録部 1 0 5 は、制御部 1 0 1 からの指示に応じて、記録媒体 1 0 5 a から画像データ及び音声データの少なくとも一つを読み出す。

【 0 0 2 7 】

50

なお、記録媒体 105a は、送信装置 100 に内蔵されたものであってもよく、送信装置 100 から取り外し可能なものであってもよい。

【0028】

表示部 106 は、画像処理部 102 及び記録部 105 の少なくとも一つから供給される画像データを表示する。なお、表示部 106 は、送信装置 100 に接続された外部表示装置であってもよい。

【0029】

第 1 のコネクタ 107 は、ケーブル 300 を接続するための出力コネクタである。

【0030】

第 1 の通信部 108 は、第 1 のコネクタ 107 と受信装置 200 とがケーブル 300 を介して接続されている場合、ケーブル 300 を介して受信装置 200 と通信する。

10

【0031】

第 1 の通信部 108 は、HPD ライン 301 を介して、HPD 信号が H (High) レベルであるか L (Low) レベルであるかを検出し、検出した HPD 信号を制御部 101 に通知する。HPD ライン 301 を介して受信装置 200 から送信装置 100 に伝送される HPD 信号を以下「第 1 の HPD 信号」と呼ぶものとする。

【0032】

第 1 の HPD 信号が H レベルであると検出された場合、第 1 の通信部 108 は、受信装置 200 から EDID を取得するための要求を受信装置 200 に AUX ライン 302 を介して送信する。第 1 の HPD 信号が H レベルであると検出されていない場合、第 1 の通信部 108 は、受信装置 200 から EDID を取得するための要求を受信装置 200 に AUX ライン 302 を介して送信しない。受信装置 200 から EDID を取得するための要求を受信装置 200 が AUX ライン 302 を介して受信した場合、受信装置 200 は、AUX ライン 302 を介して EDID を送信装置 100 に送信する。AUX ライン 302 を介して受信装置 200 から送信装置 100 に伝送される EDID を以下「第 1 の EDID」と呼ぶ。

20

【0033】

第 1 の通信部 108 は、AUX ライン 302 を介して受信装置 200 から第 1 の EDID を取得した場合、第 1 の EDID を制御部 101 に供給する。制御部 101 は、第 1 の通信部 108 から供給された第 1 の EDID を解析し、解析結果をメモリ 104 に格納する。

30

【0034】

さらに、第 1 の EDID が取得された後に、第 1 の通信部 108 は、画像データ及び音声データの少なくとも一つを MAIN LINK ライン 303 を介して受信装置 200 に送信する。

【0035】

第 2 のコネクタ 109 は、ケーブル 400 を接続するための出力コネクタである。

【0036】

第 2 の通信部 110 は、第 2 のコネクタ 109 と受信装置 200 とがケーブル 400 を介して接続されている場合、ケーブル 400 を介して受信装置 200 と通信する。

40

【0037】

第 2 の通信部 110 は、HPD ライン 401 を介して、HPD 信号が H レベルであるか L レベルであるかを検出し、検出した HPD 信号を制御部 101 に通知する。HPD ライン 401 を介して受信装置 200 から送信装置 100 に伝送される HPD 信号を以下「第 2 の HPD 信号」と呼ぶものとする。

【0038】

第 2 の HPD 信号が H レベルであると検出された場合、第 2 の通信部 110 は、受信装置 200 から EDID を取得するための要求を受信装置 200 に AUX ライン 402 を介して送信する。第 2 の HPD 信号が H レベルであると検出されていない場合、第 2 の通信部 110 は、受信装置 200 から EDID を取得するための要求を受信装置 200 に A U

50

Xライン402を介して送信しない。受信装置200からE D I Dを取得するための要求を受信装置200がA U Xライン402を介して受信した場合、受信装置200は、A U Xライン402を介してE D I Dを送信装置100に送信する。A U Xライン402を介して受信装置200から送信装置100に伝送されるE D I Dを以下「第2のE D I D」と呼ぶ。

【0039】

第2の通信部110は、A U Xライン402を介して受信装置200から第2のE D I Dを取得した場合、第2のE D I Dを制御部101に供給する。制御部101は、第2の通信部110から供給される第2のE D I Dを解析し、解析結果をメモリ104に格納する。

10

【0040】

さらに、第2のE D I Dが取得された後に、第2の通信部110は、画像データ及び音声データの少なくとも一つをM A I N L I N Kライン403を介して受信装置200に送信する。

【0041】

次に、図1を参照し、受信装置200について説明を行う。受信装置200は、制御部201、メモリ202、エラー検出部203、画像処理部204、表示部205、操作部206、第1のコネクタ207、第1の通信部208、第2のコネクタ209及び第2の通信部210を有する。

【0042】

20

制御部201は、受信装置200の各部を制御する。なお、制御部201は、メモリ202に記録されているコンピュータプログラムを実行することによって、受信装置200を制御する。

【0043】

メモリ202には、制御部201によって実行されるコンピュータプログラムが格納される。また、メモリ202には、第1の通信部208及び第2の通信部210の少なくとも一つによって取得されたデータが格納される。

【0044】

エラー検出部203は、第1の通信部208と送信装置100との間にエラーが発生しているか否かを検出し、第2の通信部210と送信装置100との間にエラーが発生しているか否かを検出する。さらに、エラー検出部203は、エラーの検出結果を制御部201に通知する。第1の通信部208と送信装置100との間に発生するエラーを以下、「第1のエラー」と呼ぶ。第2の通信部210と送信装置100との間に発生するエラーを以下、「第2のエラー」と呼ぶ。

30

【0045】

例えば、エラー検出部203は、M A I N L I N Kライン303に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3において正常に認証が行われたか否かを検出することで、第1のエラーが発生しているか否かを検出する。M A I N L I N Kライン303に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3の少なくとも一つにおいて正常に認証が行われなかった場合、エラー検出部203は、第1のエラーが発生していることを検出する。M A I N L I N Kライン303に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3において正常に認証が行われた場合、エラー検出部203は、第1のエラーが発生していないことを検出する。

40

【0046】

同様に、エラー検出部203は、M A I N L I N Kライン403に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3において正常に認証が行われたか否かを検出することで、第2のエラーが発生しているか否かを検出する。

【0047】

画像処理部204は、第1の通信部208及び第2の通信部210の少なくとも一つから供給される画像データに画像処理を行う。画像処理部204によって行われる画像処理

50

とは、例えば、第 1 の通信部 2 0 8 及び第 2 の通信部 2 1 0 の少なくとも一つから供給される画像データを表示部 2 0 5 に表示するための画像データに変換する処理である。画像処理部 2 0 4 によって画像処理が行われた画像データは、表示部 2 0 5 に供給される。

【 0 0 4 8 】

表示部 2 0 5 は、第 1 の通信部 2 0 8 、第 2 の通信部 2 1 0 及び画像処理部 2 0 4 の少なくとも一つから供給される画像データを表示する。なお、表示部 2 0 5 は、受信装置 2 0 0 に接続された外部表示装置であってもよい。

【 0 0 4 9 】

操作部 2 0 6 は、受信装置 2 0 0 を操作するためのユーザインターフェースを提供する。操作部 2 0 6 は、受信装置 2 0 0 を操作するためのボタン、スイッチ、タッチパネル等を有する。

10

【 0 0 5 0 】

第 1 のコネクタ 2 0 7 は、ケーブル 3 0 0 を接続するための入力コネクタである。

【 0 0 5 1 】

第 1 の通信部 2 0 8 は、第 1 のコネクタ 2 0 7 と送信装置 1 0 0 とがケーブル 3 0 0 を介して接続されている場合、ケーブル 3 0 0 を介して送信装置 1 0 0 と通信する。

【 0 0 5 2 】

第 1 の通信部 2 0 8 は、H P D 出力部 2 0 8 a 、A U X 通信部 2 0 8 b 、メモリ 2 0 8 c 及びデータ受信部 2 0 8 d を有する。

【 0 0 5 3 】

20

H P D 出力部 2 0 8 a は、H レベルの第 1 の H P D 信号または L レベルの第 1 の H P D 信号を H P D ライン 3 0 1 を介して送信装置 1 0 0 に出力する。

【 0 0 5 4 】

A U X 通信部 2 0 8 b は、A U X ライン 3 0 2 を介して送信装置 1 0 0 と通信を行う。

【 0 0 5 5 】

メモリ 2 0 8 c は、第 1 の E D I D を格納する。

【 0 0 5 6 】

H P D 出力部 2 0 8 a は、受信装置 2 0 0 が第 1 の E D I D の取得を送信装置 1 0 0 に許可している場合、H レベルの第 1 の H P D 信号を H P D ライン 3 0 1 を介して送信装置 1 0 0 に出力する。H P D 出力部 2 0 8 a は、受信装置 2 0 0 が第 1 の E D I D の取得を送信装置 1 0 0 に許可していない場合、L レベルの第 1 の H P D 信号を H P D ライン 3 0 1 を介して送信装置 1 0 0 に出力する。

30

【 0 0 5 7 】

データ受信部 2 0 8 d は、M A I N L I N K ライン 3 0 3 を介して送信装置 1 0 0 から送信される画像データ及び音声データの少なくとも一つを受信する。データ受信部 2 0 8 d は、送信装置 1 0 0 から受信した画像データを画像処理部 2 0 4 に供給する。

【 0 0 5 8 】

第 2 のコネクタ 2 0 9 は、ケーブル 4 0 0 を接続するための入力コネクタである。

【 0 0 5 9 】

第 2 の通信部 2 1 0 は、第 2 のコネクタ 2 0 9 と送信装置 1 0 0 とがケーブル 4 0 0 を介して接続されている場合、ケーブル 4 0 0 を介して送信装置 1 0 0 と通信する。

40

【 0 0 6 0 】

第 2 の通信部 2 1 0 は、H P D 出力部 2 1 0 a 、A U X 通信部 2 1 0 b 、メモリ 2 1 0 c 、及びデータ受信部 2 1 0 d を有する。

【 0 0 6 1 】

H P D 出力部 2 1 0 a は、H レベルの第 2 の H P D 信号または L レベルの第 2 の H P D 信号を H P D ライン 4 0 1 を介して送信装置 1 0 0 に出力する。

【 0 0 6 2 】

A U X 通信部 2 1 0 b は、A U X ライン 4 0 2 を介して送信装置 1 0 0 と通信を行う。

【 0 0 6 3 】

50

メモリ 210c は、第 2 の E D I D を格納する。

【0064】

H P D 出力部 210a は、受信装置 200 が第 2 の E D I D の取得を送信装置 100 に許可している場合、H レベルの第 2 の H P D 信号を H P D ライン 401 を介して送信装置 100 に出力する。H P D 出力部 210a は、受信装置 200 が第 2 の E D I D の取得を送信装置 100 に許可していない場合、L レベルの第 2 の H P D 信号を H P D ライン 401 を介して送信装置 100 に出力する。

【0065】

データ受信部 210d は、M A I N L I N K ライン 403 を介して送信装置 100 から送信される画像データ及び音声データの少なくとも一つを受信する。データ受信部 210d は、送信装置 100 から受信した画像データを画像処理部 204 に供給する。

【0066】

(送信処理)

次に図 2 のフローチャートを参照し、送信処理について説明を行う。図 2 に示す送信処理は、制御部 101 がメモリ 104 に記録されているプログラムを実行することによって、送信装置 100 によって行われる処理である。なお、制御部 101 は、サーバや O S (オペレーティングシステム) を介してメモリ 104 や不図示の制御部 101 のメモリに供給されたプログラムを実行することによって、図 2 に示す送信処理を行ってもよいものとする。なお、図 2 の送信処理は、送信装置 100 の電源がオンであり、送信装置 100 が分割送信モードである場合に制御部 101 によって行われるものとする。分割送信モードとは、受信装置 200 に送信する対象となる画像データを複数の画像データに分割し、分割された各画像データを第 1 の通信部 108 及び第 2 の通信部 110 を用いて受信装置 200 に送信するための動作モードである。なお、分割送信モードは、4 K 2 K (3840 × 2160) などの解像度の画像データを受信装置 200 の送信するための動作モードである。

【0067】

S 201 において、制御部 101 は、第 1 の H P D 信号のレベルが変化したか否かを検出し、第 1 の H P D 信号のレベルが変化した場合、S 202 に進む。第 1 の H P D 信号のレベルが変化していない場合、S 207 に進む。

【0068】

S 202 において、制御部 101 は、第 1 の H P D 信号が H レベルであるか否かを検出する。第 1 の H P D 信号が H レベルであることが検出された場合、S 203 に進む。第 1 の H P D 信号が H レベルでないことが検出された場合、S 214 に進む。

【0069】

S 203 において、制御部 101 は、受信装置 200 から第 1 の E D I D を取得するための要求を送信するように第 1 の通信部 108 を制御する。第 1 の E D I D の要求が行われた後、本フローチャートは、S 204 に進む。

【0070】

S 204 において、S 203 で受信装置 200 に要求した第 1 の E D I D を第 1 の通信部 108 が受信したか否かを判定する。第 1 の通信部 108 が第 1 の E D I D を受信した場合 (S 204 で Y e s)、本フローチャートは、S 205 に進む。第 1 の通信部 108 が第 1 の E D I D を受信していない場合 (S 204 で N o)、本フローチャートは、S 214 に進む。

【0071】

S 205 において、制御部 101 は、A U X ライン 302 を介して第 1 のリンクトレーニングを行うように第 1 の通信部 108 を制御する。第 1 のリンクトレーニングとは、第 1 の通信部 108 からデータ受信部 208d への画像データの送信に関する設定を行うための処理である。また、第 1 のリンクトレーニングとは、例えば、第 1 の通信部 108 がデータ受信部 208d に画像データを送信するために使用するレーンの数を設定する処理である。また、第 1 のリンクトレーニングとは、例えば、第 1 の通信部 108 がデータ受

10

20

30

40

50

信部 208d に画像データを送信するために使用するレーンのデータ伝送レートを設定する処理である。第 1 のリンクトレーニングが行われた後、本フローチャートは、S206 に進む。

【0072】

S206 において、制御部 101 は、第 1 の画像データを受信装置 200 に送信する処理を行う。

【0073】

例えば、制御部 101 は、記録部 105 から供給される画像データ及び第 1 の通信部 108 が受信した第 1 の E D I D に基づいて、受信装置 200 に送信するための第 1 の画像データを生成するように画像処理部 102 を制御する。その後、制御部 101 は、画像処理部 102 によって生成された第 1 の画像データを受信装置 200 に送信するように第 1 の通信部 108 を制御する。第 1 の画像データが第 1 の通信部 108 によって送信された後、本フローチャートは、S207 に進む。なお、S206 において、制御部 101 は、第 1 の画像データとともに音声データを受信装置 200 に送信するように第 1 の通信部 108 を制御してもよい。

【0074】

S207 において、制御部 101 は、第 2 の H P D 信号のレベルが変化したか否かを検出する。第 2 の H P D 信号のレベルが変化した場合、S208 に進む。第 2 の H P D 信号のレベルが変化していない場合、S213 に進む。

【0075】

S208 において、制御部 101 は、第 2 の H P D 信号が H レベルであるか否かを検出する。第 2 の H P D 信号が H レベルであることが検出された場合、S209 に進む。第 2 の H P D 信号が H レベルでないことが検出された場合、本フローチャートは、S215 に進む。

【0076】

S209 において、制御部 101 は、受信装置 200 から第 2 の E D I D を取得するための要求を送信するように第 2 の通信部 110 を制御する。第 2 の E D I D の要求が行われた後、本フローチャートは、S210 に進む。

【0077】

S210 において、S209 で受信装置 200 に要求した第 2 の E D I D を第 2 の通信部 110 が受信したか否かを判定する。第 2 の通信部 110 が第 2 の E D I D を受信した場合、S211 に進む。第 2 の通信部 110 が第 2 の E D I D を受信していない場合、S215 に進む。

【0078】

S211 において、制御部 101 は、A U X ライン 402 を介して第 2 のリンクトレーニングを行うように第 2 の通信部 110 を制御する。例えば、第 2 のリンクトレーニングとは、第 2 の通信部 110 からデータ受信部 210d への画像データの送信に関する設定を行うための処理である。また、第 2 のリンクトレーニングとは、例えば、第 2 の通信部 110 がデータ受信部 210d に画像データを送信するために使用するレーンの数を設定する処理である。また、第 2 のリンクトレーニングとは、例えば、第 2 の通信部 110 がデータ受信部 210d に画像データを送信するために使用するレーンのデータ伝送レートを設定する処理である。第 2 のリンクトレーニングが行われた後、本フローチャートは、S212 に進む。

【0079】

S212 において、制御部 101 は、第 2 の画像データを受信装置 200 に送信する処理を行う。

【0080】

例えば、制御部 101 は、記録部 105 から供給される画像データ及び第 2 の通信部 110 が受信した第 2 の E D I D に基づいて、受信装置 200 に送信するための第 2 の画像データを生成するように画像処理部 102 を制御する。その後、制御部 101 は、画像処

10

20

30

40

50

理部 102 によって生成された第 2 の画像データを受信装置 200 に送信するように第 2 の通信部 110 を制御する。第 2 の画像データが第 2 の通信部 110 によって送信された後、本フローチャートは、S213 に進む。なお、S212 において、制御部 101 は、第 2 の画像データとともに音声データを受信装置 200 に送信するように第 2 の通信部 110 を制御してもよい。

【0081】

S213 において、制御部 101 は、受信装置 200 への画像データの送信が終了したか否かを判定する。受信装置 200 への画像データの送信が終了した場合、本フローチャートは終了する。受信装置 200 への画像データの送信が終了していない場合 (S213 で No)、本フローチャートは S201 に戻る。

10

【0082】

S214 において、制御部 101 は、画像データの送信を停止するように第 1 の通信部 108 を制御する。さらに、制御部 101 は、音声データの送信を停止するように第 1 の通信部 108 を制御してもよい。この場合、本フローチャートは、S207 に進む。

【0083】

S215 において、制御部 101 は、画像データの送信を停止するように第 2 の通信部 110 を制御する。さらに、制御部 101 は、音声データの送信を停止するように第 2 の通信部 110 を制御してもよい。この場合、本フローチャートは、S213 に進む。

【0084】

(受信処理)

20

次に図 3 のフローチャートを参照し、受信処理について説明を行う。図 3 に示す受信処理は、制御部 201 がメモリ 202 に記録されているプログラムを実行することによって、受信装置 200 によって行われる処理である。なお、制御部 201 は、サーバや OS を介してメモリ 202 や不図示の制御部 201 のメモリに供給されたプログラムを実行することによって、図 3 に示す受信処理を行ってもよいものとする。なお、図 3 の受信処理は、受信装置 200 の電源がオンであり、受信装置 200 が合成表示モードである場合に制御部 201 によって行われるものとする。合成表示モードとは、第 1 の通信部 208 が受信した画像データと第 2 の通信部 210 が受信した画像データとを合成することで生成された画像データを表示部 205 に表示させるための動作モードである。なお、合成表示モードは、4K2K (3840 × 2160) などの高解像度の画像データを表示するための動作モードであってもよい。

30

【0085】

S301 において、制御部 201 は、全ての通信部に対して H レベルの HPD 信号を出力するように制御する。例えば、制御部 201 は、HPD 出力部 208a に対して H レベルの第 1 の HPD 信号を出力するように指示し、HPD 出力部 210a に対して H レベルの第 2 の HPD 信号を出力するように指示する。この場合、本フローチャートは、S302 に進む。

【0086】

S302 において、制御部 201 は、AUX 通信部 208b が第 1 の EID を取得するための要求を受信したか否かを判定する。AUX 通信部 208b が第 1 の EID を取得するための要求を受信した場合 (S302 で Yes)、本フローチャートは、S303 に進む。AUX 通信部 208b が第 1 の EID を取得するための要求を受信していない場合 (S302 で No)、本フローチャートは、S305 に進む。

40

【0087】

S303 において、制御部 201 は、メモリ 208c から読み出された第 1 の EID を送信装置 100 に送信するように AUX 通信部 208b を制御する。第 1 の EID が送信された後、S304 に進む。

【0088】

S304 において、制御部 201 は、AUX ライン 302 を介して第 1 のリンクトレーニングを行うように AUX 通信部 208b を制御する。第 1 のリンクトレーニングが行わ

50

れた後、S 3 0 5に進む。

【0089】

S 3 0 5において、制御部201は、AUX通信部210bが第2のE D I Dを取得するための要求を受信したか否かを判定する。AUX通信部210bが第2のE D I Dを取得するための要求を受信した場合、S 3 0 6に進む。AUX通信部210bが第2のE D I Dを取得するための要求を受信していない場合、S 3 0 8に進む。

【0090】

S 3 0 6において、制御部201は、メモリ210cから読み出された第2のE D I Dを送信装置100に送信するようにAUX通信部210bを制御する。第2のE D I Dが送信された後、S 3 0 7に進む。

10

【0091】

S 3 0 7において、AUXライン402を介して第2のリンクトレーニングを行うようにAUX通信部210bを制御する。第2のリンクトレーニングが行われた後、S 3 0 8に進む。

【0092】

第1のリンクトレーニングが行われた場合、MAIN LINKライン303に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3において認証が完了する。しかしながら、第1のリンクトレーニングが正常に行われていない場合、MAIN LINKライン303に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3の少なくとも一つにおいて認証が完了しない。このような場合、データ受信部208dは、第1の通信部108から画像データを正常に受信することができなくなる場合がある。そのため、受信装置100は、データ受信部208dに第1の通信部108からの画像データを正常に受信させるために、送信装置100と受信装置200との間におけるエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを解消する処理を行う。

20

【0093】

第2のリンクトレーニングが行われた場合、MAIN LINKライン403に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3において認証が完了する。しかしながら、第2のリンクトレーニングが正常に行われていない場合、MAIN LINKライン403に含まれるレーン0、レーン1、レーン2及びレーン3の少なくとも一つにおいて認証が完了しない。このような場合、データ受信部210dは、第2の通信部110から画像データを正常に受信することができなくなる場合がある。そのため、受信装置100は、データ受信部210dに第2の通信部110からの画像データを正常に受信させるために、送信装置100と受信装置200との間におけるエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを解消する処理を行う。

30

【0094】

S 3 0 8において、制御部201は、エラー検出部203から第1のエラー及び第2のエラーの少なくとも一つが発生したことを通知されたか否かを判定する。エラー検出部203から第1のエラー及び第2のエラーの少なくとも一つが発生したことを通知された場合、S 3 1 1に進む。エラー検出部203から第1のエラー及び第2のエラーが発生したことを通知されていない場合、S 3 0 9に進む。

40

【0095】

S 3 0 9において、制御部201は、各通信部が送信装置100から受信した画像データを合成して表示部205に表示させる。例えば、制御部201は、データ受信部208dが受信した第1の画像データと、データ受信部210dが受信した第2の画像データとを合成するように画像処理部204を制御する。その後、制御部201は、画像処理部204によって合成された画像データを表示部205に表示させる。なお、データ受信部208d及びデータ受信部210dの少なくとも一つが送信装置100から音声データを受信した場合、制御部201は、送信装置100から受信された音声データを不図示のスピーカから出力するように制御する。表示部205が画像処理部204によって生成された画像データを表示した後、S 3 1 0に進む。

50

【 0 0 9 6 】

S 3 1 0 において、制御部 2 0 1 は、送信装置 1 0 0 から送信される画像データの表示を終了するか否かを判定する。例えば、制御部 2 0 1 は、送信装置 1 0 0 から送信される画像データ以外の画像データを表示するための操作が操作部 2 0 6 に対して行われたか否かに応じて、送信装置 1 0 0 から送信される画像データの表示を終了するか否かを判定する。送信装置 1 0 0 から送信される画像データ以外の画像データを表示するための操作が操作部 2 0 6 に対して行われた場合、制御部 2 0 1 は、送信装置 1 0 0 から送信される画像データの表示を終了すると判定し、終了する。制御部 2 0 1 は、送信装置 1 0 0 から送信される画像データの表示を終了しないと判定した場合、S 3 0 8 に戻る。

【 0 0 9 7 】

10

S 3 1 1 において、制御部 2 0 1 は、エラー検出部 2 0 3 から第 1 のエラーが発生したことを通知されたか否かを判定する。エラー検出部 2 0 3 から第 1 のエラーが発生したことを通知された場合、S 3 1 3 に進む。エラー検出部 2 0 3 から第 1 のエラーが発生したことを通知されていない場合、制御部 2 0 1 は、エラー検出部 2 0 3 から第 2 のエラーが発生したことを通知されたと判定し、S 3 1 2 に進む。

【 0 0 9 8 】

S 3 1 2 において、制御部 2 0 1 は、第 2 の H P D 信号をリセットするための処理を行う。第 2 の H P D 信号をリセットするために、制御部 2 0 1 は、第 2 の H P D 信号が H レベルから L レベルに変更されるように H P D 出力部 2 1 0 a を制御した後、第 2 の H P D 信号が L レベルから H レベルに変更されるように H P D 出力部 2 1 0 a を制御する。第 2 の H P D 信号がリセットされた後、本フローチャートは、S 3 0 5 に戻る。なお、S 3 1 2 において、制御部 2 0 1 は、第 1 の H P D 信号をリセットすることなく第 1 の通信部 2 0 8 と送信装置 1 0 0 との通信が継続して行われるようにする。

20

【 0 0 9 9 】

S 3 1 3 において、制御部 2 0 1 は、エラー検出部 2 0 3 から第 2 のエラーが発生したことを通知されたか否かを判定する。エラー検出部 2 0 3 から第 2 のエラーが発生したことを通知された場合、制御部 2 0 1 は、エラー検出部 2 0 3 から第 1 のエラー及び第 2 のエラーが発生したことを通知されたと判定し、S 3 1 5 に進む。エラー検出部 2 0 3 から第 2 のエラーが発生したことを通知されていない場合、S 3 1 4 に進む。

【 0 1 0 0 】

30

S 3 1 4 において、制御部 2 0 1 は、第 1 の H P D 信号をリセットするための処理を行う。第 1 の H P D 信号をリセットするために、制御部 2 0 1 は、第 1 の H P D 信号が H レベルから L レベルに変更されるように H P D 出力部 2 0 8 a を制御した後、第 1 の H P D 信号が L レベルから H レベルに変更されるように H P D 出力部 2 0 8 a を制御する。第 1 の H P D 信号がリセットされた後、S 3 0 2 に戻る。なお、S 3 1 4 において、制御部 2 0 1 は、第 2 の H P D 信号をリセットすることなく第 2 の通信部 2 1 0 と送信装置 1 0 0 との通信が継続して行われるようにする。

【 0 1 0 1 】

S 3 1 5 において、制御部 2 0 1 は、第 1 の H P D 信号と第 2 の H P D 信号とを順次リセットするための処理を行う。この場合、制御部 2 0 1 は、第 1 の通信部 2 0 8 と第 2 の通信部 2 1 0 との優先度に従って、第 1 の H P D 信号と第 2 の H P D 信号とを順次リセットする。第 1 の通信部 2 0 8 が第 2 の通信部 2 1 0 よりも優先度が高い場合、制御部 2 0 1 は、第 1 の H P D 信号をリセットしてから第 2 の H P D 信号をリセットする。

40

【 0 1 0 2 】

第 1 の H P D 信号と第 2 の H P D 信号とがリセットされた後、本フローチャートは、S 3 0 2 に戻る。

【 0 1 0 3 】

このように、実施例 1 に係る受信装置 2 0 0 は、エラー検出部 2 0 3 により、第 1 のエラー及び第 2 のエラーの少なくとも一つを検出するようにし、エラーの検出結果に応じて、エラーを解消するようにした。

50

【 0 1 0 4 】

受信装置 2 0 0 は、第 1 のエラーが発生し、第 2 のエラーが発生していない場合 (S 3 1 3 で N o)、第 2 の H P D 信号をリセットすることなく、第 1 の H P D 信号をリセットするようにした。また、受信装置 2 0 0 は、第 2 のエラーが発生し、第 1 のエラーが発生していない場合 (S 3 1 1 で N o)、第 1 の H P D 信号をリセットすることなく、第 2 の H P D 信号をリセットするようにした。また、受信装置 2 0 0 は、第 1 のエラー及び第 2 のエラーが発生した場合 (S 3 1 3 で Y e s)、優先度に応じて、第 1 の H P D 信号及び第 2 の H P D 信号をリセットするようにした。

【 0 1 0 5 】

これにより、受信装置 2 0 0 は、エラーが発生したとしても、送信装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 とをケーブル 3 0 0 及び 4 0 0 により接続し直すことなく、エラーを解消することができる。また、受信装置 2 0 0 は、エラーが発生していない通信部に H P D 信号をリセットするように制御しないので、エラーが発生していない通信部と送信装置 1 0 0 との通信を継続して行うことができる。

10

【 0 1 0 6 】

したがって、受信装置 2 0 0 は、送信装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 との間のエラーを検出し、検出結果に応じて、エラーを最適に解消できる。

【 0 1 0 7 】

実施例 1 において、エラー検出部 2 0 3 は、M A I N L I N K ライン 3 0 3 に含まれるレーン 0、レーン 1、レーン 2 及びレーン 3 において正常に認証が行われたか否かを検出することで、第 1 のエラーが発生しているか否かを検出するようにした。さらに、エラー検出部 2 0 3 は、M A I N L I N K ライン 4 0 3 に含まれるレーン 0、レーン 1、レーン 2 及びレーン 3 において正常に認証が行われたか否かを検出することで、第 1 のエラーが発生しているか否かを検出するようにした。しかし、これに限られないものとする。

20

【 0 1 0 8 】

例えば、エラー検出部 2 0 3 は、データ受信部 2 0 8 d が受信したデータのフォーマットが第 1 の E D I D に示されるフォーマットに対応しているか否かに応じて、第 1 のエラーが発生しているか否かを検出してもよい。さらに、エラー検出部 2 0 3 は、データ受信部 2 1 0 d が受信したデータのフォーマットが第 2 の E D I D に示されるフォーマットに対応しているか否かに応じて、第 2 のエラーが発生しているか否かを検出してもよい。この場合、エラー検出部 2 0 3 は、データ受信部 2 0 8 d が受信したデータのフォーマットが第 1 の E D I D に示されるフォーマットに対応していない場合、第 1 のエラーが発生していると検出する。エラー検出部 2 0 3 は、データ受信部 2 0 8 d が受信したデータのフォーマットが第 1 の E D I D に示されるフォーマットに対応している場合、第 1 のエラーが発生していないと検出する。なお、この場合、エラー検出部 2 0 3 が第 2 のエラーを検出する場合についても同様のである。

30

【 0 1 0 9 】

また、例えば、エラー検出部 2 0 3 は、第 1 の通信部 2 0 8 に内部エラーが発生しているか否かに応じて、第 1 のエラーが発生しているか否かを検出してもよい。さらに、エラー検出部 2 0 3 は、第 1 の通信部 2 0 8 に内部エラーが発生しているか否かに応じて、第 2 のエラーが発生しているか否かを検出してもよい。この場合、エラー検出部 2 0 3 は、第 1 の通信部 2 0 8 に内部エラーが発生している場合、第 1 のエラーが発生していると検出する。エラー検出部 2 0 3 は、第 1 の通信部 2 0 8 に内部エラーが発生していない場合、第 1 のエラーが発生していないと検出する。なお、この場合、エラー検出部 2 0 3 が第 2 のエラーを検出する場合についても同様である。

40

【 0 1 1 0 】

なお、ケーブル 3 0 0 及び 4 0 0 は、D i s p l a y P o r t 規格に準拠した通信インターフェースであるものとしたが、これに限られないものとする。また、送信装置 1 0 0 及び受信装置 2 0 0 は、D i s p l a y P o r t 規格に対応する装置であるものとしたが、これに限られないものとする。例えば、ケーブル 3 0 0 及び 4 0 0 は、D i s p l

50

ay Port 規格の代わりにHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）規格に対応するものであってもよい。例えば、ケーブル300及び400は、Display Port 規格の代わりにMHL（Mobile High-definition Link）規格に対応するものであってもよい。送信装置100及び受信装置200は、Display Port 規格の代わりにHDMI（登録商標）規格やMHL規格に対応する装置であってもよい。

【0111】

また、実施例1において、ケーブル300及び400によって送信装置100と受信装置200とが接続されるものとして説明を行った。しかし、これに限られるものではない。例えば、図2の送信処理及び図3の受信処理は、3本以上のケーブルによって送信装置100と受信装置200とが接続される通信システムにおいて、行われるものであってもよい。そのため、送信装置100は、第1の通信部108と同様な構成を持つ通信部を3つ以上有するものであってもよく、受信装置200は、第1の通信部208と同様な構成を持つ通信部を3つ以上有するものであってもよい。

10

【0112】

（他の実施例）

本発明に係る受信装置は、実施例1で説明した受信装置200に限定されるものではない。例えば、本発明に係る受信装置は、複数の装置から構成されるシステムにより実現することも可能である。

【0113】

また、実施例1で説明した様々な処理及び機能は、コンピュータプログラムより実現することも可能である。この場合、本発明に係る処理はコンピュータプログラムで実行可能であり、実施例1で説明した様々な機能を実現することになる。

20

【0114】

本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ上で稼動しているOS（Operating System）などを利用して、実施例1で説明した様々な処理及び機能を実現してもよいことは言うまでもない。

【0115】

本発明に係るコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体から読み出され、コンピュータで実行されることになる。コンピュータ読取可能な記録媒体には、ハードディスク装置、光ディスク、CD-ROM、CD-R、メモリカード、ROM等を用いることができる。また、本発明に係るコンピュータプログラムは、通信インターフェースを介して外部装置からコンピュータに提供され、当該コンピュータで実行されるようにしてもよい。

30

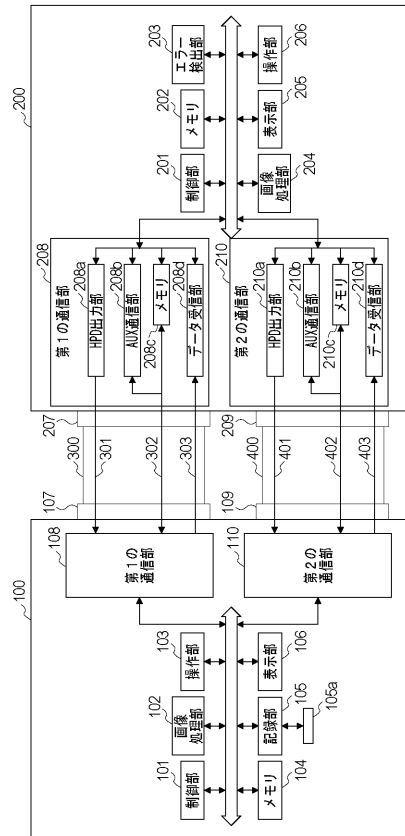
【符号の説明】

【0116】

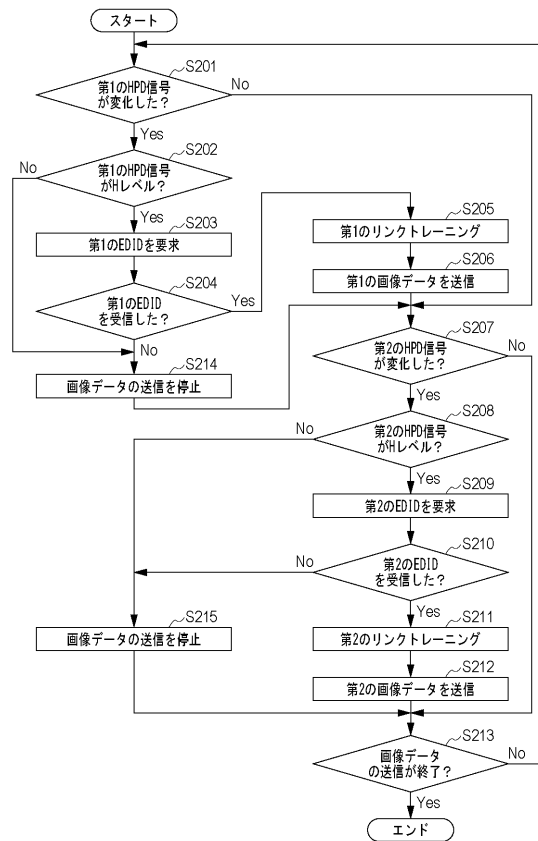
100 送信装置

200 受信装置

【図 1】



【図 2】



【図 3】

