

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6834042号
(P6834042)

(45) 発行日 令和3年2月24日 (2021. 2. 24)

(24) 登録日 令和3年2月5日 (2021. 2. 5)

(51) Int. Cl.	F I
H04N 21/436 (2011.01)	H04N 21/436
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 510X
G09G 5/14 (2006.01)	G09G 5/00 520T
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/14 A
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36 520L
請求項の数 17 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2020-33764 (P2020-33764)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	令和2年2月28日 (2020. 2. 28)		キヤノン株式会社
(62) 分割の表示	特願2015-169541 (P2015-169541) の分割	(74) 代理人	110002860 特許業務法人秀和特許事務所
原出願日	平成27年8月28日 (2015. 8. 28)	(72) 発明者	小宮山 智章
(65) 公開番号	特開2020-115639 (P2020-115639A)		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
(43) 公開日	令和2年7月30日 (2020. 7. 30)		
審査請求日	令和2年3月2日 (2020. 3. 2)	審査官	大西 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示手段と、複数の入力画像データが入力される入力手段と、前記複数の入力画像データのうち、前記表示手段に画像を表示するために用いる1つの入力画像データをユーザが選択するための第1画像を表示するように前記表示手段を制御する制御手段と、を有し、前記表示手段が表示可能な画像データを構成する複数の部分画像データを前記複数の入力画像データが含む場合、前記制御手段は、前記第1画像と、前記複数の部分画像データに対応する入力画像データの組み合わせをユーザが選択するための第2画像と、を併せて表示するように、前記表示手段を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、画素数を含む各入力画像データのフォーマット情報に基づいて、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むか否かを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記フォーマット情報は、フレームレート、同期信号周波数又はブランキング期間を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記複数の入力画像データのうち、同一の画素数である画像データが所定数存在する場合、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むと判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、2つの前記入力画像データを上下又は左右に並べた場合に互いに隣接する端部における画素値の差が閾値より小さい場合であって、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むと判定した場合に、さらに、当該2つの入力画像データは前記部分画像データの組み合わせに含まれると判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

ユーザ操作を受けつける受付手段をさらに備え、

前記第 1 画像と前記第 2 画像とが表示されている場合に、前記第 2 画像を選択するユーザ操作を受け付けたことに応じて、前記制御手段は、前記選択された第 2 画像に対応する前記複数の部分画像データを組み合わせた画像データに基づく画像を表示するように前記表示手段を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記入力手段は、HDMI で規定された形式で入力画像データが入力されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示手段は、スクリーンに画像を投影する投影手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

画像を表示する表示手段を有する表示装置の制御方法であって、

複数の入力画像データが入力される入力ステップと、

前記複数の入力画像データのうち、前記表示手段に画像を表示するために用いる 1 つの入力画像データをユーザが選択するための第 1 画像を表示するように前記表示手段を制御する制御ステップと、

を有し、

前記表示手段が表示可能な画像データを構成する複数の部分画像データを前記複数の入力画像データが含む場合、前記制御ステップでは、前記第 1 画像と、前記複数の部分画像データに対応する入力画像データの組み合わせをユーザが選択するための第 2 画像と、を併せて表示するように、前記表示手段を制御することを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

前記制御ステップでは、画素数を含む各入力画像データのフォーマット情報に基づいて、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むか否かを判定することを特徴とする請求項 9 に記載の制御方法。

【請求項 11】

前記フォーマット情報は、フレームレート、同期信号周波数又はブランキング期間を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の制御方法。

【請求項 12】

前記制御ステップでは、前記複数の入力画像データのうち、同一の画素数である画像データが所定数存在する場合、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むと判定することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 13】

前記制御ステップでは、2つの前記入力画像データを上下又は左右に並べた場合に互いに隣接する端部における画素値の差が閾値より小さい場合であって、前記複数の入力画像データが、前記複数の部分画像データを含むと判定した場合に、さらに、当該2つの入力画像データは前記部分画像データの組み合わせに含まれると判定することを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 14】

ユーザ操作を受けつける受付ステップをさらに有し、

前記第 1 画像と前記第 2 画像とが表示されている場合に、前記第 2 画像を選択するユーザ操作を受け付けたことに応じて、前記制御ステップでは、前記選択された第 2 画像に対応する前記複数の部分画像データを組み合わせた画像データに基づく画像を表示するように前記表示手段を制御することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 15】

前記入力ステップでは、HDMI で規定された形式で入力画像データが入力されることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 14 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

10

【請求項 16】

前記表示手段は、スクリーンに画像を投影する投影手段を有することを特徴とする請求項 9 乃至請求項 15 のいずれか 1 項に記載の制御方法。

【請求項 17】

請求項 9 乃至請求項 16 のいずれか 1 項に記載の制御方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、4K2K（4096×2160）や8K4K（8192×4320）等の高精細画像を表示可能な表示装置が実用化されている。しかしながら高精細画像データの伝送には広帯域が要求されるため伝送系のコストが高くなる。そこで、元の高精細画像データ（全体画像データという）を複数の部分画像データに分割して伝送し、表示装置において部分画像データを合成して全体画像データを再生する方法が提案されている。この方法によれば、伝送に広帯域が要求されないため伝送系のコストを低減できる。分割画像データから全体画像データを正しく構成するためには、表示装置に入力されている複数の画像データのうち、全体画像データを構成する分割画像データを正しく選択する必要がある。ユーザ操作によってこの選択を行う構成では、分割数が多くなるとユーザに煩雑な操作をさせることになるという課題がある。分割画像データの選択を自動で行う構成としては、入力画像データを解析し、所定の条件を満たす入力画像データを部分画像データとして判定する方法がある。特許文献 1 には、複数の入力画像データのうち同期信号の周波数が同じである画像データの数をカウントし、最も画像データの数が多き周波数を基準として画像合成を行う方法が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2013-5226 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の方法で推定した部分画像データの組み合わせが常に全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせになるとは限らない。例えば、同期信号の周波数が同じである画像データ A1、A2、B が入力されており、このうち画像データ A1 と A2 は全体画像データ A を構成する部分画像データであり、画像データ B は全体画像データ A とは独立の画像データであるとする。この場合、特許文献 1 の方法では、画像データ B も全体

50

画像データAを構成する部分画像データと判定されてしまう可能性がある。そうすると、全体画像データのサイズが表示装置の表示可能なサイズを超えてしまう。

【0005】

そこで、本発明は、表示装置に入力される複数の画像データのうち全体画像データを構成する部分画像データを精度良く判定する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明に係る表示装置の一つは、画像を表示する表示手段と、複数の入力画像データが入力される入力手段と、前記複数の入力画像データのうち、前記表示手段に画像を表示するために用いる1つの入力画像データをユーザが選択するための第1画像を表示するように前記表示手段を制御する制御手段と、を有し、前記表示手段が表示可能な画像データを構成する複数の部分画像データを前記複数の入力画像データが含む場合、前記制御手段は、前記第1画像と、前記複数の部分画像データに対応する入力画像データの組み合わせをユーザが選択するための第2画像と、を併せて表示するように、前記表示手段を制御する。

10

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明に係る制御方法の一つは、画像を表示する表示手段を有する表示装置の制御方法であって、複数の入力画像データが入力される入力ステップと、前記複数の入力画像データのうち、前記表示手段に画像を表示するために用いる1つの入力画像データをユーザが選択するための第1画像を表示するように前記表示手段を制御する制御ステップと、を有し、前記表示手段が表示可能な画像データを構成する複数の部分画像データを前記複数の入力画像データが含む場合、前記制御ステップでは、前記第1画像と、前記複数の部分画像データに対応する入力画像データの組み合わせをユーザが選択するための第2画像と、を併せて表示するように、前記表示手段を制御する。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、表示装置に入力される複数の画像データのうち全体画像データを構成する部分画像データを精度良く判定することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1～3の表示装置100が有する複数の構成要素を説明するための図である。

【図2】実施形態1における表示装置100で行われる処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】入力画像データのフォーマット情報の一例を説明するための図である。

【図4】パターンテーブルの一例を説明するための図である。

【図5】画像入力部を選択するメニューの一例を説明するための図である。

【図6】実施形態3における表示装置100で行われる処理を説明するためのフローチャートである。

40

【図7】隣接する画素の画素値の差分を判定する処理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。ただし、本発明の実施形態は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0013】

〔実施形態1〕

図1は、実施形態1～3における表示装置100が有する複数の構成要素を説明するための図である。

50

実施形態1では、表示装置100が、例えば、プロジェクタとして動作する場合を説明するが、表示装置100はプロジェクタに限るものではない。表示装置100がプロジェクタとして動作する場合、表示装置100は、単板式のプロジェクタとして構成することも、3板式のプロジェクタとして構成することも可能である。表示装置100がプロジェクタとして動作する場合、表示装置100は、液晶表示器を有するプロジェクタとして構成することも、有機EL(Electro Luminescence)表示器を有するプロジェクタとして構成することも可能である。表示装置100がプロジェクタとして動作する場合、表示装置100は、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)シャッターを有するプロジェクタとして構成することも可能である。

10

【0014】

制御部101は、表示装置100を構成する各構成要素の動作を制御する。制御部101は、他の構成要素とバスで接続されており、他の構成要素へ制御指示を出したり、他の構成要素との間でデータのやり取りを行ったりする。

操作部102は、ユーザからの指示を受け付ける。操作部102を操作することにより、ユーザは所望の指示(コマンド)を表示装置100へ入力することができる。電源部103は、表示装置100を構成する各構成要素への電力供給を制御する。液晶部104は、1枚又は3枚の液晶パネルで構成され、画像データに基づく画像が形成される。実施形態1において液晶部104の画素数は3840×2160であるとする。なおこの画素数は一例であって液晶パネルの画素数はこれに限られない。

20

【0015】

液晶駆動部105は、画像処理部118から入力される画像データに基づいて液晶部104の液晶パネルの液晶素子を駆動し、画像を形成させる。光源106は、液晶部104に光を供給する。投影光学系107は、液晶部104を透過した光をスクリーンに投影する。光源制御部108は、光源106の光量等を制御する。光学系制御部109は、投影光学系107のズームレンズ及びフォーカスレンズの動作を制御し、ズーム倍率及び焦点調整等を行う。

【0016】

画像入力部110~113は、PCやDVDプレイヤー等から出力された複数の画像データが入力される画像入力インタフェースである。DVI(Digital Visual Interface)及びHDMI(登録商標)は、画像入力インタフェースの一例である。画像入力インタフェースがHDMIである場合、画像データとともに画像処理等の制御コマンドも同時に入力されることがある。実施形態1では、画像入力部110~113は、HDMIであるとする。画像入力部110~113は、後述する画像入力部の選択メニュー300(図5参照)におけるHDMI1~HDMI4に対応する。

30

画像入力部110~113は、周波数カウンタやパルスカウンタ等の測定回路を備え、入力される画像データの同期信号のタイミング等のフォーマット情報を測定して取得し、測定結果を内部レジスタに格納する。

【0017】

表示装置100は、表示モードとして標準モードと合成モードとを有する。標準モードでは、表示装置100は、画像入力部110~113から入力される画像データのうちのいずれか1つの画像データに基づく画像を表示する。合成モードでは、表示装置100は、複数の画像データを部分画像データとして合成して得られる、当該部分画像データよりサイズが大きい全体画像データに基づく画像を表示する。合成モードは、例えば4系統のHD画像(1920×1080)を入力してそれらを合成することにより4K画像(3840×2160)を表示するような用途で用いられる。これにより画像入力端子や画像伝送系としてはHD画像に対応したものをを用いることができるためコスト増を押さえつつ4Kや8K等の高精細画像の表示に対応することができる。実施形態1では、説明を簡単にするため、合成モードにおいて、全体画像データは、部分画像データを2つ又は4つ合成することによって得られるものとする。なお、全体画像データを構成する部分画像データの

40

50

数はこの例に限らない。また、全体画像データを合成する際に複数の部分画像データを並べる方法は、横一列、縦一列、タイル状等の方法が考えられる。表示モードの切り替えや全体画像データを構成する部分画像データの選択の設定及び指示は、ユーザが、後述するOSD (On Screen Display) メニュー等を見ながら表示装置100に入力することができる。

【0018】

USB (Universal Serial Bus) インタフェース114は、USB機器を接続するためのインタフェースである。USBインタフェース114にポインティングデバイス、キーボード、フラッシュメモリ等の外部機器を接続することにより、外部機器から制御コマンドや画像データ等の各種のファイルの入出力ができる。

10

カードインターフェース115は、SDカードやコンパクトフラッシュ等のカード型の記録媒体を挿入可能であり、記録媒体に対し画像データ等の各種のファイルの入出力ができる。通信部116は、有線LANや無線LAN等の通信インタフェースであり、イントラネットやインターネットに接続することで画像データ等の各種のファイルやコマンド等の送受信を行う。

【0019】

内部メモリ117は、半導体メモリやハードディスク等で構成される記憶手段であり、画像データやユーザ設定データ等の各種の情報を保存する。ファイル再生部133は、上記の種々の外部インタフェースから入力されるファイル进行处理し、画像データを生成して画像処理部118に出力する。ファイル再生部133は、エンコードされたファイルを制御部101の指示に基づきデコードする処理を行う。画像入力部110～113から入力された画像データはファイル再生部133を経由せず、直接、画像処理部118に送信される。

20

【0020】

画像処理部118は、ファイル再生部133や画像入力部110～113から入力される画像データや制御部101から入力される画像データに対し、画像処理を行う。画像処理部118が行う画像処理には、例えば、液晶部104の画像形成に適合するように画素数を変換する処理や、液晶パネルの交流駆動のために画像データのフレーム数を倍にする処理等がある。ここで、液晶パネルの交流駆動とは、液晶パネルの液晶にかかる電圧の方向をフレーム毎に入れ替えて表示させる方法である。これは、液晶にかかる電圧の方向が正方向でも逆方向でも画像を形成できる液晶パネルの性質を利用した駆動方法である。この駆動方法では、液晶駆動部105に正方向用の画像と逆方向用の画像を1枚ずつ送る必要があるので、画像処理部118は、画像データのフレーム数を倍にする処理を行う。

30

【0021】

画像処理部118は、画像入力部110～113から入力された画像データに対してフォーマット情報の測定や画像解析も行う。画像処理部118は、画像データにおける同期信号等のタイミングを測定し、制御部101が読み取り可能な内部レジスタに格納する。また画像データの画素値の情報を内部レジスタに格納する。

画像処理部118は、画像データに対し、キーストーン補正を行う。キーストーン補正は、スクリーンに対して斜め方向から画像を投影した場合に投影画像が歪んで台形等の形状になるのを抑制するために、画像データに対し形状変形を行う処理である。キーストーン補正では、画像処理部118は、入力される画像データの水平方向・垂直方向に拡大・縮小する。これにより、投影像の台形状の歪みと液晶パネル上での画像の歪みとが相殺され、正しいアスペクト比の画像がスクリーンに投影表示される。画像処理部118は、後述する傾きセンサ119により得られた表示装置100の傾き角に基づいて自動でキーストーン補正を行ってもよいし、ユーザが操作部102を操作することにより入力されたキーストーン補正のコマンドに従って補正を行ってもよい。

40

【0022】

傾きセンサ119は、表示装置100の傾きを検出する。タイマ120は、表示装置100の動作時間や各構成要素の動作時間を検出する。温度計121は、表示装置100の

50

光源１０６の温度、液晶部１０４の温度、外気温等を測定する。赤外線受信部１２２及び１２３は、表示装置１００に指示を送信するリモコン等からの赤外線信号を受信し、制御部１０１にコマンドを送信する。実施形態１の表示装置１００は、後方に設置された赤外線受信部１２２と前方に設置された赤外線受信部１２３との複数の赤外線受信部を有している。赤外線受信部の設置数はこれに限らない。

【００２３】

焦点検出部１２４は、表示装置１００とスクリーンとの間の距離を検出する。撮像部１２５は、スクリーンの方向を撮像する。スクリーン測光部１２６は、スクリーンにより反射される光の光量や輝度を測定する。表示部１２８は、表示装置１００の状態や警告等を表示する。表示制御部１２９は、表示部１２８を制御する。バッテリー１３０は、表示装置１００を持ち運んで使用するとき等に電力を供給する。電源入力部１３１は、外部からの交流電力を受け入れ、所定の電圧に整流して電源部１０３に供給する。

10

冷却部１３２は、例えば、ヒートシンクとファンにより構成され、表示装置１００内の熱を外部に放出することにより本体を冷却する。ＲＡＭ１３４は、内部メモリ１１７に格納されているプログラムの展開先として、或いは画像データを格納するフレームメモリとして用いられる。

【００２４】

次に、表示装置１００の基本的な動作について説明する。

制御部１０１は、操作部１０２により電源ＯＮの指示が入力されると、電源部１０３に対し、各構成要素に電力を供給するように指示を出し、各構成要素を待機状態にする。次に、制御部１０１は、光源制御部１０８に対し、光源１０６からの発光を開始させるように指示を出す。次に、制御部１０１は、焦点検出部１２４からスクリーンと表示装置１００との間の距離の情報を取得し、投影光学系１０７を調整するよう光学系制御部１０９に指示を出す。光学系制御部１０９は、制御部１０１からの指示に基づき、スクリーンに投影光が結像するように、投影光学系１０７のズームレンズやフォーカスレンズを動作させる。

20

【００２５】

このようにして、投影の準備が整う。次に、画像処理部１１８は、表示モードに応じて画像入力部１１０～１１３に入力された画像データに対する画像処理を行う。例えば、標準モードでは、画像処理部１１８は、いずれかの入力画像データを所定のレイアウトでフレームに配置し、液晶部１０４に適した画素数に変換する。さらに、画像処理部１１８は、必要に応じて画像データに対しガンマ補正、輝度ムラ補正、キーストーン補正を行う。液晶駆動部１０５は、画像処理部１１８により補正された画像データに基づき液晶部１０４を駆動し、液晶部１０４の液晶パネルに画像が形成される。

30

【００２６】

液晶部１０４の液晶パネルに形成された画像は、光源１０６から発せられた光により投影光学系１０７に入射し、投影光学系１０７によりスクリーンに画像が投影される。画像投影中は、制御部１０１は、光源１０６等の温度を温度計１２１により検出し、温度に応じて冷却部１３２を動作させて、光源１０６等の冷却を行う。制御部１０１は、例えば、光源の温度が４０度以上になった場合に冷却部１３２を作動させる制御を行う。

40

【００２７】

操作部１０２により電源ＯＦＦの指示が入力されると、制御部１０１は、各構成要素に終了処理を行うよう指示を出す。各構成要素の動作停止の準備が整うと、電源部１０３は各構成要素への電力供給を順次停止する。制御部１０１は、各構成要素の動作停止後、冷却部１３２をしばらく動作させることにより、表示装置１００を冷却する。

【００２８】

表示モードが合成モードである場合、画像処理部１１８は、画像入力部１１０～１１３に入力された画像データをユーザの指示又は後述する部分画像データの判定処理結果に基づいて合成し、１枚の全体画像として表示する。ユーザは、ＯＳＤ等の設定メニューを見ながら、操作部１０２を操作することにより、入力画像データのうちどれを全体画像デー

50

タを構成する部分画像データの組み合わせとするかの指定を入力することができる。ユーザにより指定された入力画像データの組み合わせに基づいて、画像処理部118は全体画像データを合成する。画像処理部118は、入力画像データを合成して得られた全体画像データを、液晶部104に適した画素数に変換し、また、必要に応じてガンマ補正、輝度ムラ補正、キーストーン補正を行う。液晶駆動部105は、画像処理部118により補正された全体画像データに基づき液晶部104を駆動し、液晶部104の液晶パネルに画像が形成される。

液晶部104の液晶パネルに形成された画像は、光源106から発せられた光により投影光学系107に入射し、投影光学系107によりスクリーンに画像が投影される。

【0029】

10

次に、図2及び図3を参照し、画像入力部110～113から入力される画像データのうち、全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせを検出する処理について説明する。

図2は、実施形態1における表示装置100で行われる処理を説明するためのフローチャートである。

実施形態1では、操作部102やリモコンから入力されるユーザ指示をトリガとして図2に示す処理が行われるものとする。ユーザにより操作部102から本処理を実行する指示が入力されると、制御部101はS101の処理を開始する。

【0030】

S101において、制御部101は、画像入力部110～113に対し、入力されている画像データのフォーマット情報の測定を指示する。実施形態1では、測定するフォーマット情報は、後述する図3に示すように、画素数(Image Size)202、水平同期信号周波数(hSyncFreq)203、垂直同期信号周波数(vSyncFreq)204、量子化クロック(Dclk)205、走査方式(Scanning)206、水平同期信号極性(hPol)207、垂直同期信号極性(vPol)208、水平総ドット数(hTotal)209、水平同期信号幅(hSyncWidth)210、水平バックポーチ(hBp)211、垂直総ライン数(vTotal)212、垂直同期信号幅(vSyncWidth)213、垂直バックポーチ(vBp)214である。画像入力部110～113は、これらの情報を内部に備えている測定回路により測定し、その結果を内部のレジスタに格納する。制御部101は当該測定結果をバスを介して読み出し、RAM134へ展開する。ここでは画像入力部110～113へ画像データが入力されているため、制御部101は、画像入力部110～113にアクセスし、測定結果情報を読み出す。

20

30

図3は、入力画像データのフォーマット情報の測定結果200の一例を説明するための図である。画像入力部番号(Port)201の「1」～「4」は、それぞれ画像入力部110～113に対応している。

【0031】

S102において、制御部101は、S101で読み出した測定結果に基づき、フォーマット情報が一致する入力画像データを探索する。制御部101は、図3に示す画像入力部のフォーマット情報の測定結果の各要素について比較演算を行い、全てのフォーマット情報の値が一致する入力画像データの組み合わせを探索する。ここでは全てのフォーマット情報の値が一致する入力画像データの組み合わせを探索する例を示したが、ジッター等により測定結果には多少の誤差が含まれることも想定されるため、差異が所定の範囲内である場合に「一致している」と判定するようにしてもよい。図3の例では、画像入力部111(Port 2)及び112(Port 3)の入力画像データのフォーマット情報が一致しているため、画像入力部番号2及び入力部番号3の組み合わせが探索結果として出力される。これらが全体画像データを構成する部分画像データの候補となる。部分画像データの候補数は2となる。S102において、制御部101は、部分画像データの候補数が2又は4である場合(TRUE)、S103に進み、それ以外の場合、処理を終了する。図3の例では、部分画像データの候補数が2であるため、制御部101はS103へ

40

50

遷移する。

【0032】

S103において、制御部101は、パターンテーブル400を参照し、S102で検出した部分画像データ候補の数及びフォーマット情報と比較する。図4に、実施形態1におけるパターンテーブル400の一例を示す。パターンテーブル400は、表示装置100の合成モードにおいて表示可能な全体画像データとそれを構成する部分画像データの組み合わせの対応関係の情報を示す。全体画素数(Full Image Size)401は、全体画像データの画素数(サイズ)を示しており、この画素数が実施形態1における表示装置100の表示可能な画素数である。入力数(input port)402は、全体画像データを構成する部分画像データの数(全体画像データの部分画像データによる分割数)である。部分画素数(Partial Image Size)403は、全体画像データを構成する部分画像データの画素数を示している。パターンテーブル400は、予め内部メモリ117に記憶されており、表示装置100の起動時に制御部101によりRAM134へ読み出される。

【0033】

S104において、制御部101は、S102で検出した部分画像データ候補のフォーマット情報のうち画素数202及び部分画像データ候補数と一致する組み合わせがパターンテーブル400にあるか判定する。これにより、制御部101は、測定したフォーマット情報に基づき、複数の入力画像データのうちに、入力画像データよりサイズが大きい全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせがあるか判定する。図3の例では、候補の部分画像データは、画像入力部111及び112に入力されている画素数1920×2160の画像データであり、部分画像データの数2である。これは、パターンテーブル400において、全体画素数3840×2160且つ入力数が2のパターンと一致する。この全体画像データの画素数は、実施形態1における表示装置100の液晶部104の画素数3840×2160と一致する。液晶部104の画素数の情報は、予め内部メモリ117に記憶されているものとする。制御部101は、パターンテーブル400において、S102で検出した部分画像データ候補の画素数及び候補数と一致するパターンによる全体画像データの画素数と、液晶部104の画素数とを比較する。制御部101は、全体画像データが液晶部104で表示可能な画素数である場合、S105へ遷移する。

【0034】

S105において、制御部101は、S102で検出した部分画像データ候補の組み合わせの画像入力部から入力される画像データを画像処理部118にて合成するよう制御する。これにより、制御部101は、全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせと判定された入力画像データを合成して全体画像データを生成する。合成された全体画像データに基づき液晶駆動部105が液晶部104を駆動することにより、全体画像データに基づく画像が投影光学系107によりスクリーンに投影される。

【0035】

実施形態1では、測定した入力画像データのフォーマット情報及び内部メモリに予め格納しているパターンテーブル400に基づいて入力画像データのうち全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせを判定したが、判定方法はこれに限らない。例えば、画像入力部110～113で受信するHDMI信号に含まれる、CEA(Consumer Electronics Association) Standardで規定されているVIC(Video ID Code)に基づき判定してもよい。入力画像データのうちVICが一致する画像データを、部分画像データの候補として判定してもよい。

【0036】

実施形態1によれば、入力画像データのフォーマット情報の測定結果とパターンテーブルに基づいて適切な部分画像データの組み合わせを探索し、全体画像データを合成して投影を行うことができる。これにより、ユーザが全体画像データを構成する部分画像データが入力される画像入力部を選択する操作をしなくても、正しく部分画像データを合成した全体画像データを表示することが可能となる。

【0037】

入力画像データのフォーマット情報の測定対象は、図3に例示したものに限らない。図3に例示したフォーマット情報の一部のみでもよいし、図3に例示しなかったフレームレートやブランキング期間等をさらに測定するようにしてもよい。また、実施形態1のS102では、少なくとも一部のフォーマット情報の値が一致する入力画像データの組み合わせを、全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせ候補として判定するようにしてもよい。少なくとも一部のフォーマット情報としては、例えば、画素数、フレームレート、同期信号周波数、ブランキング期間等を例示できる。

【0038】

実施形態1のS104では、測定したフォーマット情報が一致する入力画像データの組み合わせを部分画像データと判定するとともに、当該部分画像データを合成して得られる全体画像データが液晶部104で表示可能なサイズの画像か判定している。これにより、例えば、液晶部104の画素数が 3840×2160 である場合、部分画像データの候補が 1920×2160 と 1920×2160 の2つの入力画像データであったときは、正しい部分画像データの組み合わせと判定される。ここで、正しい部分画像データの組み合わせとは、当該部分画像データの組み合わせにより構成される全体画像データのサイズが液晶部104に表示可能なサイズであることである。部分画像データの候補が 1920×1080 、 1920×1080 、 1920×1080 の3つの入力画像データであったときは、正しくない部分画像データの組み合わせと判定される。 1920×1080 、 1920×1080 、 1920×1080 の3つの入力画像データを合成した全体画像データは、液晶部104に表示可能なサイズより大きいからである。

【0039】

〔実施形態2〕

実施形態1では、入力画像データのフォーマット情報の測定結果とパターンテーブルに基づいて全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせを自動で決定する例を示したが、部分画像データの組み合わせ候補をユーザに提示する例を説明する。実施形態2では、実施形態1と共通の部分についてはその説明を省略し、実施形態1と異なる部分を中心に説明する。

【0040】

図2に示すフローチャートのS104までは実施形態1と同様である。

S104において、制御部101は、S102で検出した部分画像データ候補のフォーマット情報のうち画素数202及び部分画像データ候補数と一致する組み合わせがパターンテーブル400にあるか判定する。一致する組み合わせがある場合、制御部101は、当該組み合わせに係る入力画像データの情報（画像入力部の情報）をOSDメニューによりユーザに提示する。これにより、制御部101は、全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせと判定した入力画像データの情報をユーザに提示する。ユーザは、この提示情報に基づき、手動で、部分画像データの組み合わせを指定することができる。操作部102は、複数の入力画像データのうち部分画像データの組み合わせを指定する指示をユーザから受け付ける。

【0041】

図5(a)は、ユーザにより操作部102から図2に示す処理を実行する指示を受ける前の標準モードにおける画像入力部の選択メニュー300である。標準モードでは、選択メニュー300において、画像入力部110～113（HDMI1～4）のうちいずれか1つを表示対象の画像データの入力部として選択することが可能である。

図5(b)は、ユーザにより操作部102から図2に示す処理を実行する指示を受けた後の合成モードにおける画像入力部の選択メニュー300である。合成モードでは、図2の処理により制御部101が探索した、全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせ候補を示す選択項目301が選択メニュー300に追加されている。

【0042】

図3の例では、S104の処理により、制御部101は、画像入力部111及び画像入

力部 1 1 2（選択メニュー 3 0 0 における H D M I 2 及び H D M I 3）の組み合わせを全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせと判定する。この判定結果に基づき、制御部 1 0 1 は、画像処理部 1 1 8 に対し、選択メニュー 3 0 0 に当該組み合わせの情報を示す選択項目 3 0 1 を生成し、O S D メニューとして表示画像に重畳し、ユーザに当該組み合わせの情報を提示するよう制御する。ユーザが操作部 1 0 2 の操作により、選択項目 3 0 1 を選択する指示を入力した場合、制御部 1 0 1 は、S 1 0 2 で検出した部分画像データ候補の組み合わせの画像入力部から入力される画像データを画像処理部 1 1 8 にて合成するよう制御する。これにより、制御部 1 0 1 は、部分画像データの組み合わせとしてユーザに指定された入力画像データを合成して全体画像データを生成する。合成された全体画像データに基づき液晶駆動部 1 0 5 が液晶部 1 0 4 を駆動することにより、全体画像データに基づく画像が投影光学系 1 0 7 によりスクリーンに投影される。

10

【0 0 4 3】

実施形態 2 によれば、入力画像データのフォーマット情報の測定結果とパターンテーブルに基づいて適切な部分画像データの組み合わせが探索され、その結果が画像入力部の選択メニュー 3 0 0 に選択項目 3 0 1 としてユーザに提示される。ユーザは、この提示された情報に基づき、全体画像データを構成する部分画像データが入力されている画像入力部を簡単に選択することができる。これにより、ユーザが部分画像データが入力されている画像入力部を選択する操作を大幅に簡略化することが可能となる。

【0 0 4 4】

実施形態 2 において、部分画像データの組み合わせの候補として判定された画像データを入力している画像入力部を O S D の G U I によりユーザに提示する例を説明したが、ユーザへの提示方法はこれに限らない。各画像入力部に L E D（L i g h t E m i t t i n g D i o d e）等で構成されるインジケータを備え、部分画像データの組み合わせの候補に対応する画像入力部の L E D を点灯させることによりユーザに部分画像データの組み合わせの情報を提示してもよい。或いは、表示部 1 2 8 に部分画像データの組み合わせの候補の情報を表示してもよい。

20

【0 0 4 5】

〔実施形態 3〕

実施形態 3 では、全体画像データを構成する部分画像データと同じフォーマットの画像データであって、当該全体画像データとは独立した画像データが画像入力部から入力されている場合に、部分画像データの組み合わせを正しく判定する方法について説明する。実施形態 1 及び 2 では、フォーマット情報の測定結果とパターンテーブルとを比較することで全体画像データを構成する部分画像データを判定した。しかし、当該部分画像データとフォーマット情報が同じだが、当該全体画像データを構成する部分画像データではない画像データが入力されている場合、当該画像データが部分画像データでないことを精度良く判定できることが好ましい。

30

【0 0 4 6】

実施形態 3 では、全体画像データを構成するために 2 つの部分画像データの候補を上下又は左右に並べた場合に互いに隣接する端部又はつなぎ目における画素（隣接画素という）の画素値の差に着目する。隣接画素の画素値の差分が小さい場合、1 つの連続した画像データを分割した部分画像データと判定できる。そこで、実施形態 3 では、2 つの入力画像データを上下又は左右に並べた場合に互いに隣接する端部における画素値の差分絶対値の総和が所定の閾値より小さい場合、2 つの入力画像データは全体画像データを構成する部分画像データの組み合わせに含まれると判定する。

40

【0 0 4 7】

図 6 は、実施形態 3 における表示装置 1 0 0 で行われる処理を説明するためのフローチャートである。S 2 0 1 から S 2 0 4 までの処理は、図 2 の S 1 0 1 から S 1 0 4 までの処理と同様である。ここでは、S 2 0 4 以降の処理について説明する。

S 2 0 4 において、S 2 0 2 で検出した部分画像データ候補のフォーマット情報のうち画素数 2 0 2 及び部分画像データ候補数と一致する組み合わせがパターンテーブル 4 0 0

50

にある場合、制御部101はS205へ遷移する。

【0048】

S205において、制御部101は、部分画像データの候補の互いに隣接する端部における画素値の差分絶対値和が閾値より小さいか否かの判定処理を行う。実施形態1及び2では、全体画像データの画素数が 3840×2160 である場合を例に説明したが、実施形態3では、簡単のため、図7(a)～(d)に示す 5×5 の2値の画像データを例に説明する。図7の例では、部分画像データは 5×5 であり、これを2枚組み合わせ合わせて合成される全体画像データは 10×5 である。

【0049】

図6(b)は、差分絶対値和の判定処理を説明するためのフローチャートである。

10

まず、図7(a)の画像データが画像入力部111へ入力されており、図7(b)の画像データが画像入力部112へ入力されている場合について説明する。

【0050】

S301において、制御部101は、2つの入力画像データの隣接する画素の画素値の差分を取得して行くためのカウンタnを初期化する。カウンタnの値はRAM134に格納される。このカウンタnは、図7(a)の画像と図7(b)の画像との隣接する端部における画素値を比較するライン番号を意味する($n=1 \sim 5$)。

【0051】

S302において、制御部101は、画像入力部111へ入力されている図7(a)の画像のうち、画像入力部112へ入力されている図7(b)の画像と隣接する端部の1ライン目の画素E:1の画素値を画像処理部118のフレームメモリから読み出す。図7(a)の画像の画素E:1は、図示する通り白であるため、階調値1が読み出される。

20

【0052】

S303において、制御部101は、画像入力部112へ入力されている図7(b)の画像のうち、画像入力部111へ入力されている図7(a)の画像と隣接する端部の1ライン目の画素A:1の画素値を画像処理部118のフレームメモリから読み出す。図7(b)の画像の画素A:1は、図示する通り白であるため、階調値1が読み出される。

【0053】

S304において、制御部101は、S302及びS303で読み出した図7(a)の画素E:1画素値と図7(b)の画素A:1の画素の画素値との差分絶対値を計算する。ここでは各画素の画素値はともに1であるため、差分絶対値は0となる。制御部101は、計算した隣接画素の画素値の差分絶対値をRAM134にて格納する。制御部101は、以降のラインについても同様に隣接画素の画素値の差分絶対値を計算し、総和をとる。図7(a)及び図7(b)においては、図示する通り、各ラインの隣接画素の画素値は同じであるため、差分絶対値和は0となる。

30

以上、図6(b)の差分絶対値和を計算する処理が終わると、制御部101は図6(a)のS206に遷移する。

【0054】

S206において、制御部101は、S205で求めた差分絶対値和が閾値より小さいか判定する。ここでは閾値を3とする。上記のように、図7(a)及び図7(b)の場合、差分絶対値和は0であるため、閾値より小さい。これは、図7(a)及び図7(b)の入力画像データは、隣接する端部において画素値の差が小さく、連続する1つの画像データを分割した部分画像データである可能性が高いことを意味する。この場合、制御部101はS207へ遷移する。

40

【0055】

S207において、制御部101は、S202で検出した部分画像データ候補の組み合わせの画像入力部から入力される画像データを画像処理部118にて合成するよう制御する。合成された全体画像データに基づき液晶駆動部105が液晶部104を駆動することにより、全体画像データに基づく画像が投影光学系107によりスクリーンに投影される。

50

【0056】

次に、図7(c)の画像データが画像入力部111へ入力されており、図7(d)の画像データが画像入力部112へ入力されている場合について説明する。上記の説明と差異がある図6(b)のS302以降の処理を説明する。

【0057】

S302において、制御部101は、画像入力部111へ入力されている図7(c)の画像のうち、画像入力部112へ入力されている図7(d)の画像と隣接する端部の1ライン目の画素E:1の画素値を画像処理部118のフレームメモリから読み出す。図7(c)の画像の画素E:1は、図示する通り白であるため、階調値1が読み出される。

【0058】

S303において、制御部101は、画像入力部112へ入力されている図7(d)の画像のうち、画像入力部111へ入力されている図7(c)の画像と隣接する端部の1ライン目の画素A:1の画素値を画像処理部118のフレームメモリから読み出す。図7(d)の画像の画素A:1は、図示する通り黒であるため、階調値0が読み出される。

【0059】

S304において、制御部101は、S302及びS303で読み出した図7(c)の画素E:1画素値と図7(d)の画素A:1の画素の画素値との差分絶対値を計算する。ここでは、図7(c)の画素E:1画素値は1、図7(d)の画素A:1の画素の画素値は0であるため、差分絶対値は1となる。制御部101は、計算した隣接画素の画素値の差分絶対値をRAM134にて格納する。制御部101は、以降のラインについても同様に隣接画素の画素値の差分絶対値を計算し、総和をとる。図7(c)及び図7(d)においては、図示する通り、各ラインの隣接画素の画素値に差があるため、差分絶対値和は5となる。

以上、図6(b)の差分絶対値和を計算する処理が終わると、制御部101は図6(a)のS206に遷移する。

【0060】

S206において、制御部101は、S205で求めた差分絶対値和が閾値より小さいか判定する。ここでは閾値を3とする。上記のように、図7(c)及び図7(d)の場合、差分絶対値和は5であるため、閾値以上である。これは、図7(c)及び図7(d)の入力画像データは、隣接する端部において画素値の差が大きく、連続する1つの画像データを分割した部分画像データではないことを意味する。この場合、図6(a)のフローチャートの処理は終了する。

【0061】

実施形態3によれば、入力画像データのフォーマット情報の測定結果とパターンテーブルに基づいて適切な部分画像データの組み合わせ候補が探索される。さらに、隣接する候補の画像データの端部の画素値同士を比較することで、より精度良く部分画像データの組み合わせを判定できる。これにより、ユーザが全体画像データを構成する部分画像データが入力される画像入力部を選択する操作をしなくても、正しく部分画像データを合成した全体画像データを表示することが可能となる。

【0062】

〔実施形態4〕

実施形態1〜3で説明した様々な機能、処理及び方法は、パーソナルコンピュータ、マイクロコンピュータ、CPU(Central Processing Unit)などがプログラムを用いて実現することもできる。以下、実施形態4では、パーソナルコンピュータ、マイクロコンピュータ、CPUなどを「コンピュータX」と呼ぶ。また、実施形態4では、コンピュータXを制御するためのプログラムであって、実施形態1〜3で説明した様々な機能、処理及び方法を実現するためのプログラムを「プログラムY」と呼ぶ。

実施形態1〜3で説明した様々な機能、処理及び方法は、コンピュータXがプログラムYを実行することによって実現される。この場合において、プログラムYは、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体を介してコンピュータXに供給される。実施形態4におけるコ

10

20

30

40

50

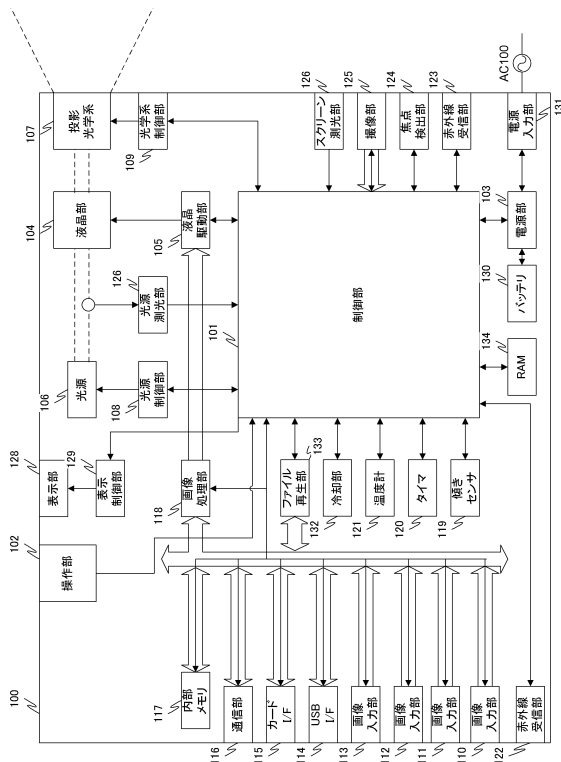
コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、ハードディスク装置、磁気記憶装置、光記憶装置、光磁気記憶装置、メモリカード、揮発性メモリ、不揮発性メモリなどの少なくとも一つを含む。実施形態4におけるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、non-volatile（非一時的）な記憶媒体である。

【符号の説明】

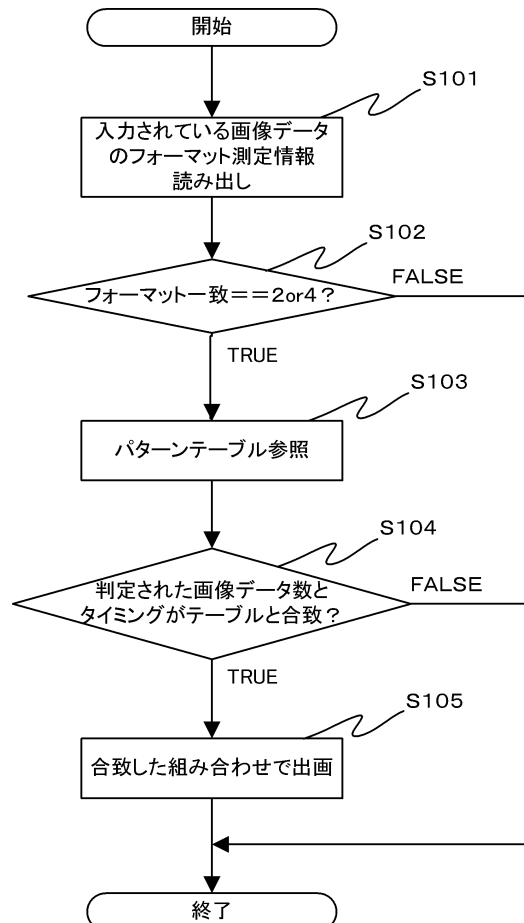
【 0 0 6 3 】

1 0 0 : 表示装置、1 0 1 : 制御部、1 0 4 : 液晶部、1 1 0 : 画像入力部、1 1 1 : 画像入力部、1 1 2 : 画像入力部、1 1 3 : 画像入力部、1 1 8 : 画像処理部

【図 1】



【図 2】

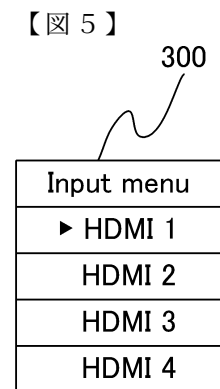


【図 3】

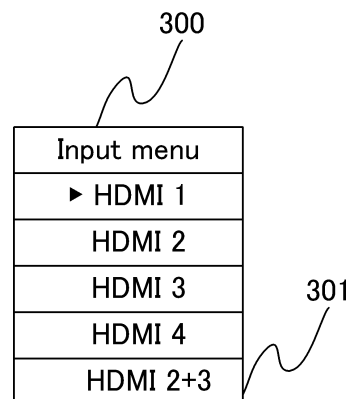
Port	Image Size	hSyncFreq [kHz]	vSyncFreq [Hz]	Dclk [MHz]	Scanning	hPol	vPol	hTotal [Pix]	hSyncWidth [Pix]	hBp [Pix]	vTotal [Line]	vSyncWidth [Line]	vBp [Line]
1	1280x720	45.000	60.000	74.250	Progressive	Positive	Positive	1650	128	220	750	5	20
2	1920x1080	133.283	59.944	277.250	Progressive	Positive	Negative	2080	32	80	2222	10	49
3	1920x1080	133.192	59.944	277.250	Progressive	Positive	Negative	2080	32	80	2222	10	49
4	1920x1080	74.000	60.000	148.500	Progressive	Positive	Positive	2200	44	148	1125	5	36

【図 4】

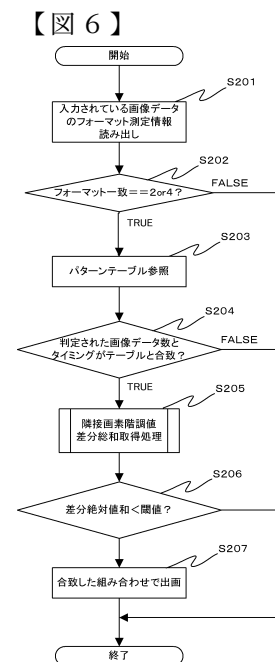
Full Image Size	Input port	Partial Image Size
3840x2160	2	1920x2160
4096x2160	4	1920x1080
	2	2048x2160
	4	1024x2160



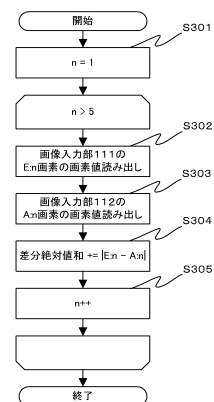
(a)



(b)



(a)



(b)

【図 7】

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

(a)

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

(b)

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

(c)

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

(d)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H04N</i>	<i>21/431</i>	<i>(2011.01)</i>	<i>G09G</i>	<i>5/36</i>	<i>520P</i>
<i>H04N</i>	<i>21/442</i>	<i>(2011.01)</i>	<i>G09G</i>	<i>5/00</i>	<i>510H</i>
<i>H04N</i>	<i>5/66</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G09G</i>	<i>5/00</i>	<i>550H</i>
<i>H04N</i>	<i>5/74</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H04N</i>	<i>21/431</i>	
			<i>H04N</i>	<i>21/442</i>	
			<i>H04N</i>	<i>5/66</i>	<i>D</i>
			<i>H04N</i>	<i>5/74</i>	<i>D</i>

- (56)参考文献 特開2008-131181 (JP, A)
 特開2012-173424 (JP, A)
 特開2013-005226 (JP, A)
 特開2013-153410 (JP, A)
 特開2014-134755 (JP, A)
 特開2015-055845 (JP, A)
 特開2015-102567 (JP, A)
 米国特許出願公開第2015/0138040 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/10
H04N 7/14 - 7/173
H04N 7/20 - 7/56
H04N 21/00 - 21/858
G09G 5/00 - 5/40
H04N 5/66 - 5/74