

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6700942号
(P6700942)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月8日 (2020.5.8)

(51) Int. Cl.	F I
H04N 5/74 (2006.01)	H04N 5/74 Z
H04N 9/31 (2006.01)	H04N 9/31
G09G 5/00 (2006.01)	H04N 9/31 470
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 5/00 510B
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 5/00 550C
請求項の数 20 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-89718 (P2016-89718)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年4月27日 (2016.4.27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-200060 (P2017-200060A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年11月2日 (2017.11.2)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成31年4月9日 (2019.4.9)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	稲垣 健介
			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
		審査官	鈴木 隆夫
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 投影型表示装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投影型表示装置であって、

投影面に第1投影画像を投影する投影手段と、

他の投影型表示装置によって前記投影面に投影された第2投影画像と前記第1投影画像とで1つの画像を前記投影面に投影するマルチ投影モードで前記投影型表示装置が動作し、
前記第1投影画像と前記第2投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が所定値以上である場合に、所定の通知を出力する出力手段と、

を備えることを特徴とする投影型表示装置。

【請求項 2】

前記第1投影画像の一部と、前記第2投影画像のうち前記第1投影画像に隣接する一部と、を含む前記投影面の領域を撮像して得られた画像に基づいて、前記第1投影画像と前記第2投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が前記所定値以上であるか否かを判定する判定処理を実行する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の投影型表示装置。

【請求項 3】

前記判定手段は、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作する場合、前記判定処理を実行し、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しない場合、前記判定処理を実行しないことを特徴とする請求項2に記載の投影型表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記出力手段は、前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方に関する統計量の差が所定値以上である状態が、所定時間以上継続した場合に、前記所定の通知を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 5】

前記投影手段は、
光源と、
前記光源からの光を透過して投影面に画像を投影する投影光学系と、
を含み、

前記出力手段は、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しているか否かによらず、前記光源の駆動時間が所定の駆動時間以上である場合に、通知を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 6】

前記出力手段は、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しているか否かによらず、前記投影型表示装置の温度に応じて通知を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 7】

前記投影手段が前記第 1 投影画像を前記投影面に投影するために用いる画像信号の第 1 統計量と、前記他の投影型表示装置が前記第 2 投影画像を投影するために用いる画像信号の第 2 統計量との差が閾値以下であり、かつ前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が前記所定値以上である場合に、前記所定の通知を出力する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 8】

前記所定の通知は、ユーザへのメール送信であって、
前記出力手段は、外部のメールサーバに対して、前記ユーザに対応するアドレス情報を出力する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との前記投影面における位置を設定する設定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置

【請求項 10】

前記投影面を撮像する撮像手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置。

【請求項 11】

投影面に第 1 投影画像を投影する投影手段を備える投影型表示装置の制御方法であって、
他の投影型表示装置によって前記投影面に投影された第 2 投影画像と前記第 1 投影画像とで 1 つの画像を前記投影面に投影するマルチ投影モードで前記投影型表示装置が動作し、前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が所定値以上である場合に、所定の通知を出力する出力工程を備えることを特徴とする投影型表示装置の制御方法。

【請求項 12】

前記第 1 投影画像の一部と、前記第 2 投影画像のうち前記第 1 投影画像に隣接する一部と、を含む前記投影面の領域を撮像して得られた画像に基づいて、前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が前記所定値以上であるか否かを判定する判定工程をさらに備えることを特徴とする請求項 11 に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 13】

前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作する場合、前記判定工程が実行され、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しない場合、前記判定工程が実行されないことを特徴とする請求項 1 2 に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 4】

前記出力工程は、前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方に関する統計量の差が所定値以上である状態が、所定時間以上継続した場合に、前記所定の通知を出力することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 5】

前記投影手段は、

光源と、

前記光源からの光を透過して投影面に画像を投影する投影光学系と、

を含み、

前記出力工程は、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しているか否かによらず、前記光源の駆動時間が所定の駆動時間以上である場合に、通知を出力することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 6】

前記出力工程は、前記投影型表示装置が前記マルチ投影モードで動作しているか否かによらず、前記投影型表示装置の温度に応じて通知を出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 7】

前記投影手段が前記第 1 投影画像を前記投影面に投影するために用いる画像信号の第 1 統計量と、前記他の投影型表示装置が前記第 2 投影画像を投影するために用いる画像信号の第 2 統計量との差が閾値以下であり、かつ前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が前記所定値以上である場合に、前記所定の通知を出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 8】

前記所定の通知は、ユーザへのメール送信であって、

前記出力工程は、外部のメールサーバに対して、前記ユーザに対応するアドレス情報を出力する

ことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 1 9】

前記第 1 投影画像と前記第 2 投影画像との前記投影面における位置を設定する設定工程をさらに備えることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【請求項 2 0】

前記投影面を撮像する撮像工程をさらに備えることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の投影型表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、投影装置に関し、特に複数の投影装置の出力から 1 つの投影面を作成する際の不具合通知方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

投影装置においては、複数台の投影装置（プロジェクタ）の出力した投影面の端を重畳

10

20

30

40

50

させ、一つの投影面を作成するマルチ投影が行われている。マルチ投影においては複数の投影装置で一つの投影面を形成するため、投影装置間で輝度や色味がずれていると表示品位が低下してしまうという課題があった。このような課題に対し、特許文献1では投影装置間の輝度差を調整して均一に調整する技術が開示されている。また、特許文献2では、複数の表示ユニットからなる映像表示装置に対して、映像表示装置全体を撮像し輝度むらの補正を行う技術が開示されている。また、特許文献2では、複数の表示ユニットから表示不具合が発生しているものを特定する技術も開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-150002号公報

【特許文献2】特開2012-120126号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1の方法では輝度が小さい投影装置に全体の表示を合わせるため、1台だけ輝度が低下するような不具合を適切に検知することができなかった。特許文献2の輝度むらを調整する方法も、1台だけ輝度が低下するような不具合を適切に検知することができなかった。また、特許文献2の方法で個別の表示装置の不具合を検知するためには、複数台の表示装置を同時に撮像できる撮像手段と、複数の表示装置を同時に制御可能な制御部が必要であり、個別の表示機器のみで不具合を検知することができなかった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

かかる目的を達成するための本発明の投影型表示装置は、投影面に第1投影画像を投影する投影手段と、他の投影型表示装置によって前記投影面に投影された第2投影画像と前記第1投影画像とで1つの画像を前記投影面に投影するマルチ投影モードで前記投影型表示装置が動作し、前記第1投影画像と前記第2投影画像との輝度および色の少なくとも一方の差が所定値以上である場合に、所定の通知を出力する出力手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

以上のように、本発明によれば、マルチ投影の際に特別な装置を設けることなく、何れかの投影装置に輝度低下や色味の変化が発生した場合に、不具合を適切に検知し、ユーザに対して不具合の通知を行う事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】液晶プロジェクタ100の全体の構成を示す図である。

【図2】本実施例の液晶プロジェクタ100の基本動作の制御を説明するためのフロー図である。

【図3】本実施例のシステムの外観を示す図である。

【図4】本実施例の画像処理部140の内部構成を示す図である。

【図5】本実施例のマルチ投影設定を行う操作画面の外観を示す図である。

【図6】本実施例の投影処理の制御を説明するためのフロー図である。

【図7】本実施例の撮像画像、各プロジェクタで投影される画像、投影される画像から取得される統計量の関係を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明するが、この発明は以下の実施の形態に限定されない。また、この発明の実施の形態は発明の好ましい形態を示すものであり

10

20

30

40

50

、発明の範囲を限定するものではない。

【0009】

本実施例では、投影型表示装置の一例として、透過型液晶パネルを用いたプロジェクタについて説明する。しかし、本発明は、表示デバイスとして透過型液晶パネルを用いたプロジェクタに限らず、DLP、LCOS（反射型液晶）パネルなどの表示デバイスを用いたどのようなものであっても適用可能である。また、液晶プロジェクタには、単板式、3板式などが一般に知られているが、どちらの方式であっても良い。

【0010】

本実施例の液晶プロジェクタは、表示すべき画像に応じて、液晶素子の光の透過率を制御して、液晶素子を透過した光源からの光をスクリーンに投影することで、画像をユーザに提示する。

10

【0011】

以下、このような液晶プロジェクタについて説明する。

【0012】

<全体構成>

まず、図1を用いて、本実施例の液晶プロジェクタの全体構成を説明する。

【0013】

図1は、本実施例の液晶プロジェクタ100の全体の構成を示す図である。

【0014】

本実施例の液晶プロジェクタ100は、CPU110、ROM111、RAM112、操作部113、画像入力部130、画像処理部140を有する。また、液晶プロジェクタ100は、さらに、液晶制御部150、液晶パネル151R、151G、151B、光源制御部160、光源161、色分離部162、色合成部163、光学系制御部170、投影光学系171を有する。また、液晶プロジェクタ100は、さらに、記録再生部191、記録媒体接続部192、通信部193を有する。さらに、撮像部194、表示制御部195、表示部196を有していてもよい。

20

【0015】

CPU110は、液晶プロジェクタ100の各動作ブロックを制御するものあり、ROM111は、CPU110の処理手順を記述した制御プログラムを記憶するためのものである。RAM112は、ワークメモリとして一時的に制御プログラムやデータを格納するものである。またCPU110は、記録再生部191により記録媒体接続部192に接続されたUSBメモリ等の記録媒体から読みだされた静止画データや動画データを一時的に記憶し、ROM111に記憶されたプログラムを用いて、それらを再生することができる。また、CPU110は、通信部193より受信した静止画データや動画データを一時的に記憶し、ROM111に記憶されたプログラムを用いて、それぞれの画像や映像を再生したりすることもできる。また、撮像部194により得られた画像や映像を一時的にRAM112に記憶し、ROM111に記憶されたプログラムを用いて、静止画データや動画データに変換して記録媒体接続部192に接続されたUSBメモリ等の記録媒体に記録させることもできる。

30

【0016】

また、操作部113は、ユーザの指示を受け付け、CPU110に指示信号を送信するものであり、例えば、スイッチやダイヤル、表示部196上に設けられたタッチパネルなどからなる。また、操作部113は、例えば、リモコンからの信号を受信する信号受信部（赤外線受信部など）で、受信した信号に基づいて所定の指示信号をCPU110に送信するものであってもよい。また、CPU110は、操作部113や、通信部193から入力された制御信号を受信して、液晶プロジェクタ100の各動作ブロックを制御する。

40

【0017】

画像入力部130は、外部装置から映像信号を受信するものであり、例えば、コンポジット端子、S映像端子、D端子、コンポーネント端子、アナログRGB端子、DVI-I端子、DVI-D端子、HDMI（登録商標）端子等を含む。また、アナログ映像信号を

50

受信した場合には、受信したアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換する。そして、受信した映像信号を、画像処理部 140 に送信する。ここで、外部装置は、映像信号を出力できるものであれば、パーソナルコンピュータ、カメラ、携帯電話、スマートフォン、ハードディスクレコーダ、ゲーム機など、どのようなものであってもよい。

【0018】

画像処理部 140 は、映像入力部 130 から受信した映像信号にフレーム数、画素数、画像形状などの変更処理を施して、液晶制御部 150 に送信するものであり、例えば画像処理用のマイクロプロセッサからなる。また、画像処理部 140 は、専用のマイクロプロセッサである必要はなく、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が画像処理部 140 と同様の処理を実行しても良い。画像処理部 140 は、フレーム間引き処理、フレーム補間処理、解像度変換処理、メニュー等の OSD 重畳処理、歪み補正処理（キーストン補正処理）、エッジブレンディングといった機能を実行することが可能である。また、画像処理部 140 は、映像入力部 130 から受信した映像信号以外にも、CPU 110 によって再生された画像や映像に対して前述の変更処理を施すこともできる。

【0019】

液晶制御部 150 は、画像処理部 140 からの映像信号を用いて、液晶パネル 151 R、151 G、151 B の画素の液晶に印可する電圧を制御し、液晶パネル 151 R、151 G、151 B の透過率を調整するもので、制御用のマイクロプロセッサからなる。また、液晶制御部 150 は、専用のマイクロプロセッサである必要はなく、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が液晶制御部 150 と同様の処理を実行しても良い。たとえば、画像処理部 140 に映像信号が入力されている場合、液晶制御部 150 は、画像処理部 140 から 1 フレームの画像を受信する度に、画像に対応する透過率となるように、液晶パネル 151 R、151 G、151 B を制御する。液晶パネル 151 R は、赤色に対応する液晶パネルであって、光源 161 から出力された光のうち、色分離部 162 で赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に分離された光のうち、赤色の光の透過率を調整するためのものである。液晶パネル 151 G は、緑色に対応する液晶パネルであって、光源 161 から出力された光のうち、色分離部 162 で赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に分離された光のうち、緑色の光の透過率を調整するためのものである。液晶パネル 151 B は、青色に対応する液晶パネルであって、光源 161 から出力された光のうち、色分離部 162 で赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に分離された光のうち、青色の光の透過率を調整するためのものである。

【0020】

この液晶制御部 150 による液晶パネル 151 R、151 G、151 B の具体的な制御動作や液晶パネル 151 R、151 G、151 B の構成については、後述する。

【0021】

光源制御部 160 は、光源 161 のオン/オフを制御や光量の制御をするものであり、制御用のマイクロプロセッサからなる。また、光源制御部 160 は、専用のマイクロプロセッサである必要はなく、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が光源制御部 160 と同様の処理を実行しても良い。また、光源 161 は、不図示のスクリーンに画像を投影するための光を出力するものであり、例えば、ハロゲンランプ、キセノンランプ、高圧水銀ランプなどであっても良い。また、色分離部 162 は、光源 161 から出力された光を、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に分離するものであり、例えば、ダイクロイックミラーやプリズムなどからなる。なお、光源 161 として、各色に対応する LED 等を使用する場合には、色分離部 162 は不要である。また、色合成部 163 は、液晶パネル 151 R、151 G、151 B を透過した赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の光を合成するものであり、例えば、ダイクロイックミラーやプリズムなどからなる。そして、色合成部 163 により赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の成分を合成した光は、投影光学系 171 に送られる。このとき、液晶パネル 151 R、151 G、151 B は、画像処理部 140 から入力された画像に対応する光の透過率となるよ

うに、液晶制御部 150 により制御されている。そのため、色合成部 163 により合成された光は、投影光学系 171 によりスクリーンに投影されると、画像処理部 140 により入力された画像に対応する画像がスクリーン上に表示されることになる。

【0022】

光学系制御部 170 は、投影光学系 171 を制御するものであり、制御用のマイクロプロセッサからなる。また、光学系制御部 170 は、専用のマイクロプロセッサである必要はない。例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が光学系制御部 170 と同様の処理を実行しても良い。また、投影光学系 171 は、色合成部 163 から出力された合成光をスクリーンに投影するものであり、複数のレンズ、レンズ駆動用のアクチュエータからなり、レンズをアクチュエータで制御して、投影画像の拡大、縮小、焦点調整などを行うことができる。

10

【0023】

記録再生部 191 は、記録媒体接続部 192 に接続された記録媒体から静止画データや動画データを再生したり、また、撮像部 194 により得られた画像や映像の静止画データや動画データを CPU 110 から受信して記録媒体に記録したりするものである。また、通信部 193 より受信した静止画データや動画データを記録媒体に記録しても良い。記録媒体接続部 192 は、記録媒体と電氣的に接続するインタフェースであって、記録再生部 191 は、記録媒体接続部 192 を介して記録媒体と通信するためのマイクロプロセッサもしくは専用回路からなる。また、記録再生部 191 には、専用のマイクロプロセッサを含む必要はなく、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が記録再生部 191 と同様の処理を実行しても良い。

20

【0024】

通信部 193 は、外部機器からの制御信号や静止画データ、動画データなどを受信するためのものであり、例えば、無線 LAN、有線 LAN、USB、Bluetooth（登録商標）などであってよく、通信方式を特に限定するものではない。また、画像入力部 130 の端子が、例えば HDMI（登録商標）端子であれば、その端子を介して CEC 通信を行うものであっても良い。ここで、外部装置は、液晶プロジェクタ 100 と通信を行うことができるものであれば、パーソナルコンピュータ、カメラ、携帯電話、スマートフォン、ハードディスクレコーダ、ゲーム機、リモコンなど、どのようなものであってもよい。

30

【0025】

撮像部 194 は、本実施例の液晶プロジェクタ 100 の周辺を撮像して画像信号を取得するものであり、投影光学系 171 を介して投影された画像を撮影（スクリーン方向を撮影）することができる。撮像部 194 は、得られた画像や映像を CPU 110 に送信し、CPU 110 は、その画像や映像を一時的に RAM 112 に記憶し、ROM 111 に記憶されたプログラムに基づいて、静止画データや動画データに変換する。撮像部 194 は、レンズ、レンズを駆動するアクチュエータ、アクチュエータを制御するマイクロプロセッサ、レンズを介して取得した光学像を画像信号に変換する撮像素子、撮像素子により得られた画像信号をデジタル信号に変換する AD 変換部などからなる。また、撮像部 194 は、スクリーン方向を撮影するものに限られず、例えば、スクリーンと逆方向の視聴者側を撮影しても良い。なお、撮像部 194 は投影光学系 171 が投影する範囲よりも広角を撮影出来る様に構成している。これにより、例えば複数のプロジェクタが、それぞれ投影領域を一部重畳させて、より広い投影画像を得るような場合には、他のプロジェクタが投影した映像の一部も撮影することが出来る。

40

【0026】

表示制御部 195 は、液晶プロジェクタ 100 に備えられた表示部 196 に液晶プロジェクタ 100 を操作するための操作画面やスイッチアイコン等の画像を表示させるための制御をするものであり、表示制御を行うマイクロプロセッサなどからなる。また、表示制御部 195 専用のマイクロプロセッサである必要はなく、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が表示制御部 195 と同様の処理を実行しても良

50

い。また、表示部 196 は、液晶プロジェクタ 100 を操作するための操作画面やスイッチアイコンを表示するものである。表示部 196 は、画像を表示できればどのようなものであっても良い。例えば、液晶ディスプレイ、CRTディスプレイ、有機ELディスプレイ、LEDディスプレイであって良い。また、特定のボタンをユーザに認識可能に掲示するために、各ボタンに対応するLED等を発光させるものであってもよい。

【0027】

なお、本実施例の画像処理部 140、液晶制御部 150、光源制御部 160、光学系制御部 170、記録再生部 191、表示制御部 195 は、これらの各ブロックと同様の処理を行うことのできる単数または複数のマイクロプロセッサあっても良い。または、例えば、ROM 111 に記憶されたプログラムによって、CPU 110 が各ブロックと同様の処理を実行しても良い。

10

【0028】

<基本動作>

次に、図1、図2を用いて、本実施例の液晶プロジェクタ 100 の基本動作を説明する。

【0029】

図2は、本実施例の液晶プロジェクタ 100 の基本動作の制御を説明するためのフローチャートである。図2の動作は、基本的にCPU 110 が、ROM 111 に記憶されたプログラムに基づいて、各機能ブロックを制御することにより実行されるものである。図2のフローチャートは、操作部 113 や不図示のリモコンによりユーザが液晶プロジェクタ 100 の電源のオンを指示した時点をスタートとしている。

20

【0030】

操作部 113 や不図示のリモコンによりユーザが液晶プロジェクタ 100 の電源のオンを指示すると、CPU 110 は、不図示の電源部からプロジェクタ 100 の各部に不図示の電源回路から電源を供給するとともに、投影開始処理を実行する(S201)。具体的には、光源制御部 160 に指示して光源 161 の点灯制御、液晶制御部 150 に指示して液晶パネル 151 R、151 G、151 B の駆動制御、画像処理部の動作設定などである。

【0031】

次に、画像入力部 130 から入力信号変化があったか否かを判定する(S202)。入力信号変化が無かった場合にはS204に進み、入力信号変化があった場合は、入力切替処理を実行する(S203)。具体的には、入力信号の解像度、フレームレートなどを検知して、それに適したタイミングで入力画像をサンプリングし、必要な画像処理を実施した上で投影する。

30

【0032】

次に、ユーザ操作があったか否かを判定する(S204)。ユーザによる操作部 113 やリモコンの操作が無かった場合にはS208に進み、ユーザ操作が行われた場合は、終了操作か否かを判定する(S205)。終了操作であった場合は、投影終了処理を実行し、終了する(S206)。具体的には、光源制御部 160 に指示して光源 161 の消灯制御、液晶制御部 150 に指示して液晶パネル 151 R、151 G、151 B の駆動停止制御、必要な設定のROM 111 への保存などである。

40

【0033】

ユーザ操作が終了操作でなかった場合には、ユーザ操作の内容に対応したユーザ処理を実行する(S207)。例えば、設置設定の変更、入力信号の変更、画像処理の変更、情報の表示などである。

【0034】

次に、投影処理を実施する(S208)。投影処理に関しては後程詳しく説明する。

【0035】

次に、通信部 193 からコマンド受信があったか否かを判定する(S209)。コマンド受信が無かった場合には、S202に戻る。コマンド受信があった場合には、終了操作

50

か否かを判定する (S 2 1 0)。終了操作であった場合は、 S 2 0 6 に進む。終了操作ではなかった場合には、受信したコマンドの内容に対応したコマンド処理を実行する (S 2 1 1)。例えば、設置設定、入力信号設定、画像処理設定、状態取得などである。

【 0 0 3 6 】

本実施例のプロジェクタ 1 0 0 では、画像入力部 1 3 0 より入力された映像のほか、記録再生部 1 9 1 により記録媒体 1 9 2 から読み出された静止画データや動画データの画像や映像を R A M 1 1 2 に展開して表示することもできる。また、通信部 1 9 3 から受信した静止画データや動画データの画像や映像を R A M 1 1 2 に展開して表示することもできる。

【 0 0 3 7 】

次に本実施例の特徴的な構成について詳しく説明する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は本実施例における表示システムの構成の一例を示す図である。4 台のプロジェクタ 1 1 a ~ 1 1 d が、ハブ 5 0 を介して 4 本の L A N ケーブル 4 0 a ~ 4 0 d で接続されている。なお、本実施例ではプロジェクタ同士を L A N ケーブルで接続する例を挙げて説明したが、プロジェクタ同士が相互に通信できるならば、どのような通信線を用いても良い。以降の説明は、図 3 に示される構成でマルチ投影を行った場合を例に挙げて説明を行う。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、図 1 の画像処理部 1 4 0 の内部構成を詳しく説明するためのブロック図である。

【 0 0 4 0 】

画像処理部 1 4 0 は、各種画像処理部 4 1 0 , 統計量取得部 4 2 0 から構成される。

【 0 0 4 1 】

元画像信号 s i g 4 0 1 は、画像入力部 1 3 0 から入力される。また、タイミング信号 s i g 4 0 2 は、元画像信号 s i g 4 0 1 に同期した垂直同期信号、水平同期信号、クロックなどのタイミング信号であって、元画像 s i g 4 0 1 の供給元から供給される。画像処理部 1 4 0 内の各ブロックは、タイミング信号 s i g 4 0 2 に基づいて動作するが、画像処理部 1 4 0 の内部でタイミング信号を作り直して使用してもよい。

【 0 0 4 2 】

各種画像処理部 4 1 0 は、画像信号 s i g 4 0 1 を入力とし、 C P U 1 1 0 と連携して各種画像処理を施して生成した画像処理後信号 s i g 4 0 3 を統計量取得部に対して出力する。各種画像処理とは、 I P 変換、フレームレート変換、解像度変換、 O S D 表示、変換、色域変換、色補正、エッジ強調、台形歪補正などである。これらの画像処理の詳細については公知であるので説明を割愛する。

【 0 0 4 3 】

統計量取得部 4 2 0 は、各種画像処理部 4 1 0 が生成した画像処理後信号 s i g 4 0 3 を解析して統計量情報を取得する。ここで統計量情報とは、画像信号の色情報のヒストグラムなどである。統計量取得部 4 2 0 から出力された統計量情報は、信号 s i g 4 0 4 として、システムバスを介して液晶制御部 1 5 0 に入力される。

【 0 0 4 4 】

上記説明では、以降の説明を簡単化するために統計量取得部 4 2 0 は、各種画像処理部 4 1 0 より後ろにある例を説明したが、各種画像処理部 4 1 0 よりも前にある構成としても良い。

【 0 0 4 5 】

次に図 5 を用いてユーザによって行われるマルチ投影の設定に関して説明する。図 5 は、図 3 においてプロジェクタ 1 1 a で表示されるマルチ投影の設定を行うための操作画面の一例を示した図である。5 0 1 はマルチ投影設定ダイアログであり、マルチ投影が何台で行われるかを設定するためのスピンボタン 5 0 2、5 0 3 が配置されている。ユーザはスピンボタン 5 0 2、5 0 3 を操作することにより、縦何台、横何台のマルチ投影を行う

10

20

30

40

50

かを選択することができる。図3に示した例では縦2台、横2台の計4台でマルチ投影を行っているため、図5の操作画面でもユーザが同様の設定を行っている例を図示している。504はユーザが、いま操作しているプロジェクトの担当領域を指定するための操作画面である。図5は、左上に投影するプロジェクト11aの設定画面を図示しているので、ユーザが担当領域を左上に設定した様子を表している。なお、図5に示されるマルチ投影の設定を行うための操作画面は一例であり、これに限定されない。マルチ投影の構成と、操作しているプロジェクトがどの領域を担当しているかを指定できる操作画面であれば、どのような操作画面であっても良い。図5に示した例のような操作画面によって、自プロジェクトのマルチ投影画面内における位置と、隣接するプロジェクトの位置を特定することが可能となる。図5の例では、マルチ投影画面内で左上に配置される事が分かるため、プロジェクト11aのCPU110は、自プロジェクトの右側、下側、右下に隣接するプロジェクトが存在することも認識できる。

10

【0046】

なお、本実施例では、マルチ投影の構成を専用の操作画面で設定する例を挙げて説明したが、設定値からマルチ投影の位置を推測するようにしても良い。例えばエッジブレンドの設定からマルチ投影の位置を推測するようにしても良い。一般的に、マルチ投影を行う場合、各プロジェクトの投影領域を少し重ねて、エッジブレンドを行い投影するケースが多い。エッジブレンドの設定は、マルチ投影を行う前に事前に設定されるため、エッジブレンドを行っている辺が分かれば、どの位置に他のプロジェクトが存在するか判定することができる。

20

【0047】

図5のマルチ投影の設定や、エッジブレンドの設定がユーザによって行われると、CPU110によって、マルチ投影の設定値(縦、横の台数と自プロジェクトの担当領域)やエッジブレンドの設定値がROM110に保存される。以降の説明では、これらの設定値を総称してマルチ投影用のパラメータと記載する。

【0048】

図6は、図2のS208における投影処理のフローチャートである。

【0049】

投影処理が開始されると、CPU110は各種画像処理部410と統計量取得部420に各種画像処理の実施と統計量の取得の指示を行う(S601)。S601で実施される統計量取得処理では、CPU110が統計量取得部420から画像処理後信号sig403の画像の統計量を取得し、画像信号、時刻情報と共にRAM112に保存する。画像の統計量は前述の通り、画像信号の色情報のヒストグラムなどである。

30

【0050】

次にCPU110はROM111のマルチ投影パラメータを読み取り、現在マルチ投影を行っているかを判定する(S602)。マルチ投影を行っていない場合は、S615に進む。マルチ投影を行っている場合、CPU110は、RAM112に保存されている他のプロジェクトと時刻同期を行った否かを判定するフラグを読み取り、他のプロジェクトと時刻同期を行ったかを判断する(S603)。このフラグは、プロジェクトの電源ON時に未実施状態に初期化されるように構成されており、時刻同期を行った後はCPU110によって、時刻同期を実施した事が記録される。よって、プロジェクトの電源ON後に他のプロジェクトと時刻同期を行う事となる。時刻同期が実施済みであった場合はS605に進み、未実施であった場合はS604に進み、時刻同期処理を行う。他のプロジェクトとの時刻同期処理はCPU110によって、通信部193を介して行われる。時刻同期処理の一例としてはSNTP(Simple Network Time Protocol)を用いる方法が挙げられる。なお、時刻同期の方法はSNTPに限定されず、どのような手法で行っても良い。

40

【0051】

時刻の同期処理後、CPU110は前回の撮像から所定の時間が経過しているか判定する(S605)。なお、前回の撮像とはS606で行われる撮像処理の事である。撮像が

50

行われてから所定時間が経過していない場合は、S 6 1 3に進み、前回の撮像から所定の時間が経過している場合、もしくは一度も撮像が行われていない場合は、S 6 0 6に進む。S 6 0 5で所定の時間経過したかを判定する理由は、プロジェクタの輝度や色味の大きな変化は短時間では起こらないためである。プロジェクタの輝度低下や色味の変化は、長時間の投影によるランプや光学部品の劣化などが原因となるため、S 6 0 5で前回との撮像時間の差を確認する事によって、短時間で多くの撮像を行う事を避け、電力消費を抑える効果が得られる。なお、本実施例では所定の時間間隔を空けて撮像を行う例を説明したが、投影処理の度に毎回撮像を実施するようにしても良い。その場合は、本実施例で説明するよりも多くの電力を消費する事となる。撮像処理S 6 0 6では、C P U 1 1 0は撮像部1 9 4に撮像を指示し、撮像された画像を時刻情報と共にR A M 1 1 1に保存する。なお、撮像処理S 6 0 6で保存された時刻情報がS 6 0 5の判定に用いられる。

10

【 0 0 5 2 】

次にC P U 1 1 0はR A M 1 1 1に保存した撮像画像の解析処理を行う(S 6 0 7)。撮像画像の解析処理とは撮像した画像から自プロジェクタが投影を担当する領域と、周辺プロジェクタが投影を担当する領域を認識する処理の事である。

【 0 0 5 3 】

撮像画像の解析処理を説明する前に、図7を用いて各プロジェクタが投影する画像と、各プロジェクタの撮像部1 9 4で取得される画像と、各プロジェクタの統計量取得部4 2 0で取得される統計量の関係に関して、図7を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

20

図7(a)はマルチ投影の全体の画像を示した図である。7 0 0が全体の画像であり、破線で区切られた7 0 0 a、7 0 0 b、7 0 0 c、7 0 0 dは、図3のプロジェクタ1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 dの画像入力部1 3 0に入力される画像である。なお、説明を簡単化するため、エッジブレンドや台形歪補正は行わない場合の例を挙げて説明を行う。図7(b)の太線で囲った7 0 1 aはプロジェクタ1 1 aの撮像部1 9 4で取得される撮像画像である。各プロジェクタの撮像部1 9 4で取得される画像は、図で示した通り、プロジェクタが投影する範囲よりも広い範囲を撮像可能なように構成されている。図7(c)はプロジェクタ1 1 aに入力される画像を拡大した図であり、破線で区切られた小さい矩形エリア7 0 2 aは、統計量取得部4 2 0で統計量を取得する範囲を表した図である。画像の統計量は、破線で区切られた各エリアで取得される構成となっている。よって、画像の右側部分、画像の下側部分などの特定のエリアの画像の統計量を取得することも可能である。

30

【 0 0 5 5 】

S 6 0 7の撮像画像解析処理では、撮像部1 9 4で取得される撮像画像7 0 1 aから、プロジェクタに入力されている画像7 0 0 aの部分の識別を行う。識別には画像のマッチングなどの技術を用いる。7 0 0 aの部分認識した後、自プロジェクタのマルチ投影用パラメータから、どの方向に隣接するプロジェクタが存在するか確認し、斜線で表現されている隣接するプロジェクタの画像領域の一部7 0 1 bと7 0 1 cを認識する。7 0 1 bと7 0 1 cのサイズは、7 0 0 aの右辺、下辺から予め決められた幅を隣接するプロジェクタの画像範囲として認識しておく。

40

【 0 0 5 6 】

次に、C P U 1 1 0は通信部1 9 3を介して他のプロジェクタの各種情報を取得する(S 6 0 8)。各種情報とは、図5の設定画面で設定したマルチ投影用のパラメータと、各プロジェクタの統計量取得部4 2 0で取得される投影画像の統計量と、その統計量を取得した時刻情報などである。C P U 1 1 0が他のプロジェクタの各種情報を取得する際には、S 6 0 1で統計量取得処理を行った時刻を含めて、他のプロジェクタに対して各種情報取得の依頼を行う。他のプロジェクタのC P U 1 1 0は、依頼に付加されている時刻情報を元に、S 6 0 1で保存された統計量の中から時刻に近い物を選択して応答を返す。

【 0 0 5 7 】

次に、C P U 1 1 0は他のプロジェクタから得られたマルチ投影用のパラメータから、

50

隣接するプロジェクタを判定する（S609）。マルチ投影用のパラメータには、図5で説明した通り、マルチ投影画面内のどのエリアの画像を投影しているかの情報が含まれている。そのため、自プロジェクタの担当エリアと、取得された他のプロジェクタの担当エリアを比較する事により隣接するプロジェクタを判定可能である。

【0058】

次に、CPU110は隣接するプロジェクタの統計量と自プロジェクタの統計量を比較し、統計量が所定の範囲内の差異であるかどうかを比較する（S610）。プロジェクタ11a、11bの場合では、図7（d）の斜線で示される703aと703bの範囲で統計量の比較が行われる。この統計量が近い場合には、プロジェクタ11aと11bに入力されている画像700aと700bは連続的な絵である事が分かるため、隣接するプロジェクタの接している辺の付近の画像は似ている画像である事が分かる。統計量が異なる場合には、700aと700bは非連続であることがわかる。統計量が所定の範囲以上異なっている場合には、以降の輝度や色味の比較処理をスキップしてS615に進む。図7（d）の説明では左右に隣接する例を挙げて説明したが、上下左右の全ての方向に対して、隣接するプロジェクタが存在すれば同様の統計量比較処理を上下左右の全ての方向に対して行う。このように構成することで、隣接するプロジェクタが異なった絵を表示している際に、輝度や色味を比較してしまい、誤った不具合の通知をユーザにしまうことを回避する事ができる。

【0059】

統計量が近い場合、S607で解析した画像から、隣接したプロジェクタと自装置の輝度や色味情報に差異が発生していないか比較する（S611）。プロジェクタ11a、11bの場合では、図7（e）の斜線で示される704aと704bの範囲で画像の輝度や色味情報を比較する。輝度や色味を比較する範囲の704aと704bは、S610で統計量を比較した703a、703bと対応する範囲である。

【0060】

次に、CPU110はS611で行った比較処理の結果、輝度や色味が所定値以上で異なっているかを判定する（S612）。輝度や色味の差異が所定値以上であった場合には、その時点の時刻をRAM112に記録しS613に進み、輝度や色味の差異が所定値未満であった場合には、RAM112に記録されている時刻情報をリセットしS615に進む。次に、CPU110はRAM112に記録されている輝度や色味の差異が確認された時刻を確認し、輝度や色味の差異が所定の時間以上続いているか判定する（S613）。このように一定時間以上の輝度や色味の差異をみることによって、外的要因（投影面の前を人が横切った場合など）による誤検知を回避する効果が得られる。輝度や色味の差異が所定の時間以上続いていた場合、CPU110は通信部193を介して輝度や色味のずれが発生している事をユーザに通知する（S614）。ユーザへの通知方法としては、例えばSMTP（Simple Mail Transfer Protocol）を用いてメールで通知する方法などが挙げられる。より具体的には、不具合に関する情報を、ユーザの電子メールアドレスを宛先とした電子メールを外部のメールサーバに送る。そのメールサーバは、アドレス情報に従って電子メールを送信することで、ユーザはメールを受信し不具合の中身を認識することが出来る。なお、ユーザへの通知は輝度や色味がずれている事が通知できるならば、どのような通信内容で行っても良く、SNSを介したメッセージの通知であっても構わない。

【0061】

なお、CP110は、1台の投影装置だけで画像を投影するモードでも、輝度や色味の経時変化による投影画像の画質低下を検出し、不具合が検出された場合に、通信部193を介して他の機器に送信することとしている。通知方法は上記の説明と同様に電子メールで行う。

【0062】

ここで、複数台の投影装置で1つの画像を合成して投影するマルチ投影時（マルチ投影モード）に、投影装置の不具合として認識する輝度や色味の劣化の程度は、1台の投影装

10

20

30

40

50

置だけで画像を投影するモード判定基準より厳しい。つまり、輝度や色味の経時変化による画質低下の度合いが、通常投影時よりも少ない変化で不具合判定をしている。マルチ投影時（マルチ投影モード）では、他のプロジェクタが投影した画像との間で輝度や色味のずれがわずかでも有ると、そのずれが目につきやすい。そのため、マルチ投影時での不具合の判定基準を、1台の投影装置だけで画像を投影する通常投影時（通常投影モード）の場合よりも厳しい条件で行っている。つまり投影モードに応じて、不具合の判定方法を変更している。

【0063】

次に、CPU110は通常の不具合判定処理を実施する（S615）。通常の不具合判定処理とは、不図示の温度センサによる温度のチェックや、光源161の駆動時間が所定の値以上になっていないかといったチェックの事を指している。通常の不具合判定処理の際に異常が確認された場合、S614の処理と同様にユーザに対して異常を知らせる通知を行う。通知の手段はS614と同様にどのような手段を用いても良い。

10

【0064】

以上、説明したように投影処理を実施することによって、マルチ投影を実施している際にはS602～S614までの処理が実行され、隣接する他のプロジェクタと輝度や色味の差異が生じていないか確認できるようになる。これによって、複数の投影装置間で輝度や色味がずれてしまい、表示品位が低下してしまう不具合を検知する事が可能となる。

【0065】

〔その他の実施例〕

20

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、装置に供給することによっても、達成される。このとき、供給された装置の制御部を含むコンピュータ（またはCPUやMPU）は、記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。

【0066】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0067】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

30

【0068】

また、上述のプログラムコードの指示に基づき、装置上で稼動しているOS（基本システムやオペレーティングシステム）などが処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0069】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、装置に挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれ、前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。このとき、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行う。

40

【符号の説明】

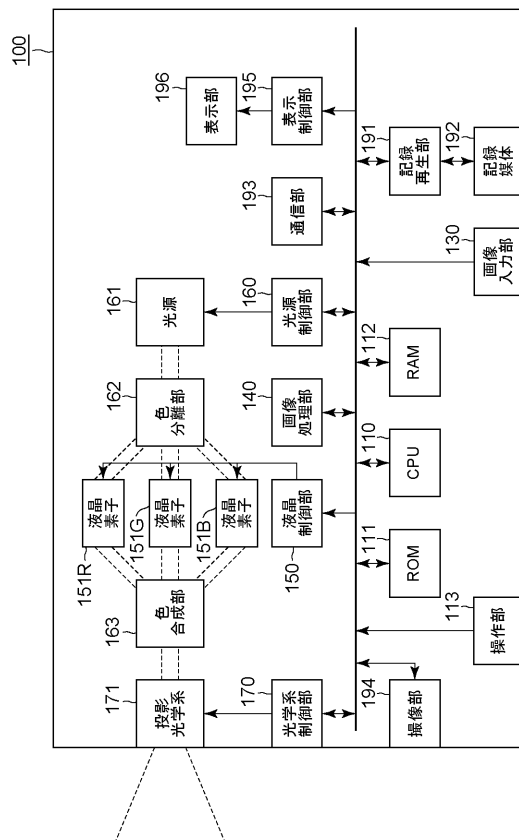
【0070】

- 100 液晶プロジェクタ
- 110 CPU
- 113 操作部
- 140 画像処理部
- 151R、151G、151B 液晶パネル
- 161 光源

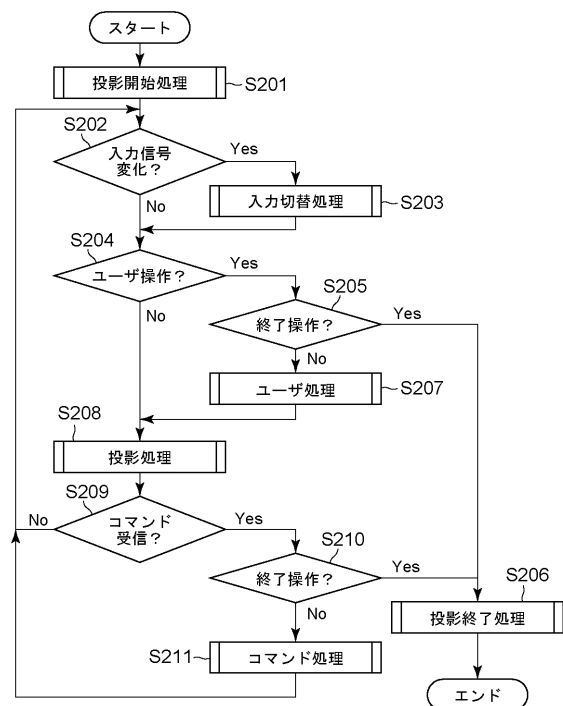
50

- | | |
|-------|---------|
| 1 9 3 | 通信部 |
| 1 9 4 | 撮像部 |
| 4 1 0 | 各種画像処理部 |
| 4 2 0 | 統計量取得部 |

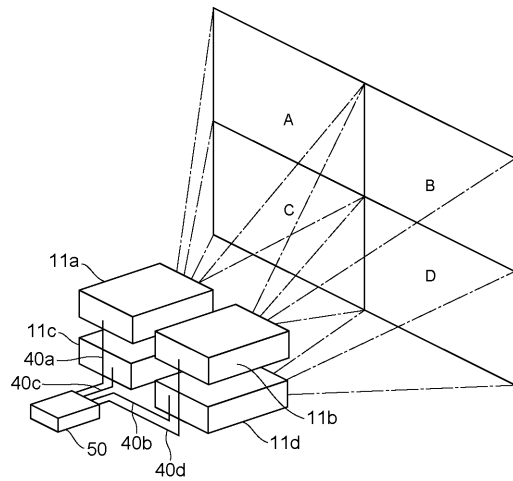
【 図 1 】



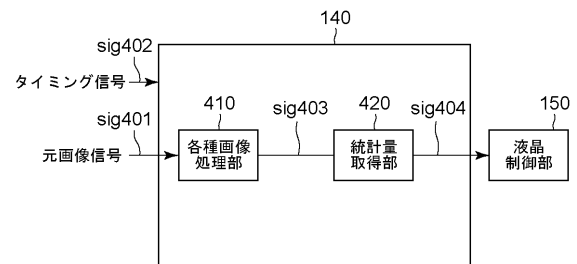
【圖 2】



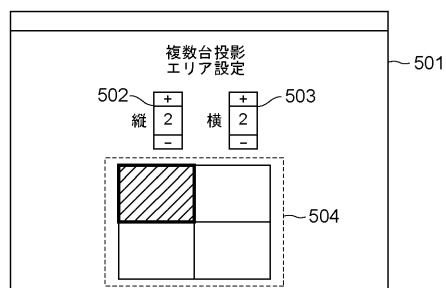
【図 3】



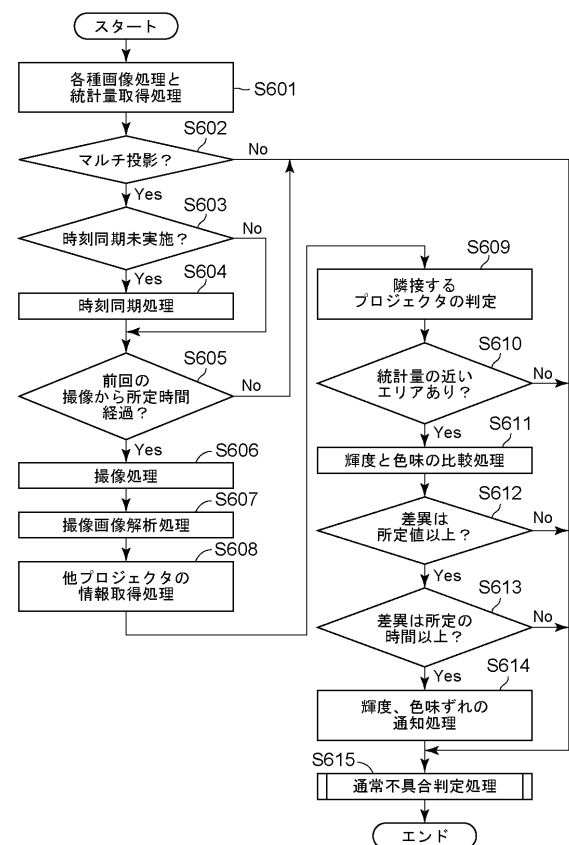
【図 4】



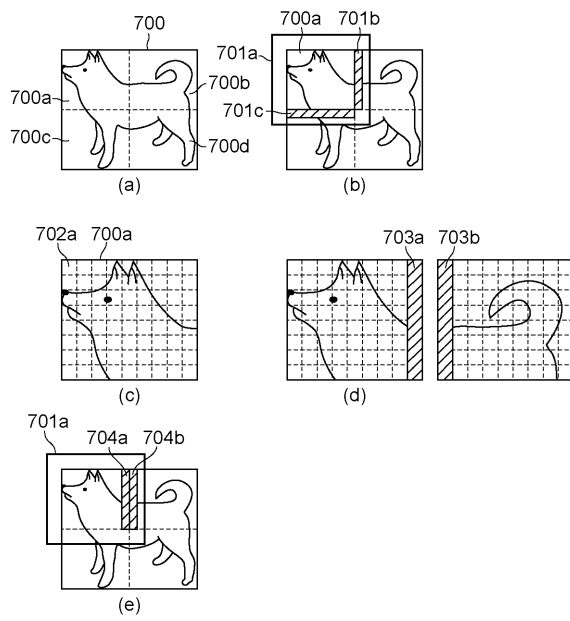
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 G	5/00	X
G 0 3 B	21/00	(2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 5 5 D
G 0 3 B	21/14	(2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 V
			G 0 9 G	5/00	5 1 0 W
			G 0 9 G	5/00	5 5 0 B
			G 0 9 G	5/00	5 5 0 H
			G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
			G 0 9 G	3/20	6 9 1 G
			G 0 9 G	3/20	6 7 0 H
			G 0 9 G	3/20	6 7 0 N
			G 0 9 G	3/20	6 3 3 Z
			G 0 9 G	3/20	6 8 0 E
			G 0 9 G	3/20	6 2 1 K
			G 0 9 G	3/20	6 4 2 B
			G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
			G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
			G 0 9 G	3/20	6 7 0 P
			G 0 9 G	3/34	D
			G 0 9 G	3/36	
			G 0 3 B	21/00	D
			G 0 3 B	21/14	Z

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 0 5 6 8 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 6 0 5 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 N 5 / 7 4
 H 0 4 N 9 / 3 1
 G 0 3 B 2 1 / 0 0
 G 0 3 B 2 1 / 1 4
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 3 / 3 4
 G 0 9 G 3 / 3 6
 G 0 9 G 5 / 0 0