

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7625869号
(P7625869)

(45)発行日 令和7年2月4日(2025.2.4)

(24)登録日 令和7年1月27日(2025.1.27)

(51)国際特許分類

G 0 9 G	5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 3 0 A
G 0 3 B	21/00 (2006.01)	G 0 3 B	21/00	D
G 0 3 B	21/14 (2006.01)	G 0 3 B	21/14	Z
G 0 9 G	5/14 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 X
G 0 9 G	5/37 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 5 0 B

請求項の数 6 (全25頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-9359(P2021-9359)
 (22)出願日 令和3年1月25日(2021.1.25)
 (65)公開番号 特開2022-113262(P2022-113262)
 A)
 (43)公開日 令和4年8月4日(2022.8.4)
 審査請求日 令和5年9月22日(2023.9.22)
 前置審査

(73)特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74)代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 100216253
 弁理士 松岡 宏紀
 100225901
 弁理士 今村 真之
 藤森 俊樹
 (72)発明者 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
 コーエプソン株式会社内
 審査官 公文代 康祐

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置の制御方法及び表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

受信した画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで表示面に表示させる第1モードと、

受信した前記画像データの解像度を低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示面に表示させる第2モードと、を有し、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示面に表示させ、

受信した前記画像データに基づき、前記表示面に表示した前記変換画像データに基づく画像を更新し、

前記変換画像データに基づく画像の更新頻度を、前記表示面での前記変換画像データに基づく画像の表示サイズに応じて変更する、表示装置の制御方法。

【請求項2】

受信した画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで表示面に表示させる第1モードと、

受信した前記画像データの解像度を低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前

記表示面に表示させる第2モードと、を有し、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示面に表示させ、

前記画像データを受信できない状態になると、前記変換画像データに基づく画像の表示を前記表示面から消去し、

予め設定された時間内に、前記画像データの供給元と同一の画像供給装置から前記画像データの供給が再開されると、前記変換画像データに基づく画像を、前記画像の表示を消去した位置に再表示させる、表示装置の制御方法。

10

【請求項3】

受信した画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで表示面に表示させる第1モードと、

受信した前記画像データの解像度を低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示面に表示させる第2モードと、を有し、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示面に表示させ、

20

前記第2モードであるときに、第1画像供給装置から供給される第1画像データと、第2画像供給装置から供給される第2画像データとを受信した場合、

前記第1画像データの解像度を低減した第1変換画像データと、前記第2画像データの解像度を低減した第2変換画像データとを生成し、

前記第1変換画像データに基づく第1画像と、前記第2変換画像データに基づく第2画像とを前記表示面に表示させ、

前記第1画像及び前記第2画像のいずれか一方を選択する操作を受け付けると、選択された画像の優先度を、選択されていない画像の優先度よりも高く設定し、

優先度を高く設定した画像の表示サイズが、優先度を低く設定した画像の表示サイズよりも大きくなるように前記第1変換画像データ及び前記第2変換画像データの解像度を変換させ、

30

優先度を高く設定した画像の更新頻度が、優先度を低く設定した画像の更新頻度よりも高くなるように、受信した前記第1画像データ及び前記第2画像データを処理する、表示装置の制御方法。

【請求項4】

画像データを受信する受信部と、

表示面に画像を表示させる表示部と、

前記受信部が受信した画像データの解像度を変換する解像度変換部と、

操作を受け付ける受付部と、

前記画像データに基づく画像を前記表示部により前記表示面に表示させる制御部と、を備え、

40

前記制御部は、

前記受信部が受信した前記画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第1モードと、

前記受信部が受信した前記画像データの解像度を前記解像度変換部により低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第2モードと、を備え、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を前記受付部により受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前

50

記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示部により前記表示面に表示させ、

受信した前記画像データに基づき、前記表示面に表示した前記変換画像データに基づく画像を更新し、

前記変換画像データに基づく画像の更新頻度を、前記表示面での前記変換画像データに基づく画像の表示サイズに応じて変更する、表示装置。

【請求項 5】

画像データを受信する受信部と、

表示面に画像を表示させる表示部と、

前記受信部が受信した画像データの解像度を変換する解像度変換部と、

操作を受け付ける受付部と、

前記画像データに基づく画像を前記表示部により前記表示面に表示させる制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記受信部が受信した前記画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第1モードと、

前記受信部が受信した前記画像データの解像度を前記解像度変換部により低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第2モードと、を備え、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を前記受付部により受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示部により前記表示面に表示させ、

前記画像データを受信できない状態になると、前記変換画像データに基づく画像の表示を前記表示面から消去し、

予め設定された時間内に、前記画像データの供給元と同一の画像供給装置から前記画像データの供給が再開されると、前記変換画像データに基づく画像を、前記画像の表示を消去した位置に再表示させる、表示装置。

【請求項 6】

画像データを受信する受信部と、

表示面に画像を表示させる表示部と、

前記受信部が受信した画像データの解像度を変換する解像度変換部と、

操作を受け付ける受付部と、

前記画像データに基づく画像を前記表示部により前記表示面に表示させる制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記受信部が受信した前記画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第1モードと、

前記受信部が受信した前記画像データの解像度を前記解像度変換部により低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第2モードと、を備え、

前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を前記受付部により受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示された画像として前記表示部により前記表示面に表示させ、

前記第2モードであるときに、第1画像供給装置から供給される第1画像データと、第2画像供給装置から供給される第2画像データとを受信した場合、

前記第1画像データの解像度を低減した第1変換画像データと、前記第2画像データの

10

20

30

40

50

解像度を低減した第2変換画像データとを生成し、

前記第1変換画像データに基づく第1画像と、前記第2変換画像データに基づく第2画像とを前記表示面に表示させ、

前記第1画像及び前記第2画像のいずれか一方を選択する操作を受け付けると、選択された画像の優先度を、選択されていない画像の優先度よりも高く設定し、

優先度を高く設定した画像の表示サイズが、優先度を低く設定した画像の表示サイズよりも大きくなるように前記第1変換画像データ及び前記第2変換画像データの解像度を変換させ、

優先度を高く設定した画像の更新頻度が、優先度を低く設定した画像の更新頻度よりも高くなるように、受信した前記第1画像データ及び前記第2画像データを処理する、表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置の制御方法及び表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、指示体により指示された表示面の位置を検出し、検出した指示位置に基づいて表示面に画像を表示させる表示装置が知られている。

20

例えば、特許文献1に開示の装置は、アノテーションモードとホワイトボードモードとを備える。アノテーションモードは、画像出力装置から送信される画像データを受信して、画像データに基づく画像を投写画像として投写面に投写し、投写画像に重ねて描画を行う。ホワイトボードモードは、投写画像を消して白色背景に描画を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2013-222280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、アノテーションモードでは、投写画像を投写する投写面の位置やサイズが一律に決定され、ユーザーの操作により簡易に投写画像の位置やサイズを変更することができない。また、ホワイトボードモードでは、画像データに基づく画像を投写画像として表示することができない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決する一態様は、受信した画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで表示面に表示させる第1モードと、受信した前記画像データの解像度を低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示面に表示させる第2モードと、を有し、前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示面に表示させる表示装置の制御方法である。

40

【0006】

上記課題を解決する一態様は、画像データを受信する受信部と、表示面に画像を表示させる表示部と、前記受信部が受信した画像データの解像度を変換する解像度変換部と、操作を受け付ける受付部と、前記画像データに基づく画像を前記表示部により前記表示面に表示させる制御部と、を備え、前記制御部は、前記受信部が受信した前記画像データに基づく画像を、前記画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示

50

面に表示させる第1モードと、前記受信部が受信した前記画像データの解像度を前記解像度変換部により低減させた変換画像データを生成し、生成した前記変換画像データに基づく画像を、前記変換画像データの解像度に対応した表示サイズで前記表示部により前記表示面に表示させる第2モードと、を備え、前記第2モードのときに、前記表示面に表示された画像の表示サイズを拡大させる操作を前記受付部により受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように前記変換画像データの解像度を変換し、変換後の前記変換画像データに基づく画像を前記表示部により前記表示面に表示させる、表示装置である。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

【図1】表示システムの概略構成を示す斜視図。

【図2】プロジェクターの概略構成を示すブロック図。

【図3】画像投写部の概略構成を示すブロック図。

【図4】基準位置に表示されたサムネイル画像を示す図。

【図5】サムネイル画像の1つが選択された状態を示す図。

【図6】サムネイル画像のサイズを拡大させた状態を示す図。

【図7】映像オブジェクト画像が選択された状態を示す図。

【図8】映像オブジェクト画像が回転した状態を示す図。

【図9】発光ペンの操作により投写面の領域が選択された状態を示す図。

【図10】キャプチャー画像を表示した状態を示す図。

20

【図11】プロジェクター全体動作を示すフローチャート。

【図12】プロジェクター全体動作を示すフローチャート。

【図13】映像オブジェクト画像の優先度を変更する操作を受け付けた場合の制御部の動作を示すフローチャート。

【図14】映像オブジェクト画像の更新動作を示すフローチャート。

【図15】変形例1のプロジェクターの構成を示すブロック図。

【図16】変形例2のプロジェクターの構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

30

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明を適用した実施形態である表示システム1の概略構成を示す斜視図である。

【0009】

図1に示すように、表示システム1は、表示装置としてのプロジェクター100と、指示体としての発光ペン2とを備えている。プロジェクター100は、表示面としての投写面3に画像光を投写して、画像光に対応した画像である投写画像20を表示する。プロジェクター100が画像光を投写する投写面3の領域を投写領域5という。

プロジェクター100が画像光を投写することで投写面3に表示される投写画像20には、外部の画像供給装置10から供給される映像信号に基づく画像や、発光ペン2により指示された投写面3の指示位置の軌跡に沿って線を描画した画像が含まれる。また、映像信号に基づく画像を、以下では映像オブジェクト画像30という。発光ペン2の指示位置の軌跡に沿って線を描画した画像を、以下では描画画像40という。投写画像20には、OSD(On Screen Display)のメニュー画像等が含まれる。OSDのメニュー画像を、以下ではOSD画像50という。

【0010】

図1に示すプロジェクター100は、壁面に固定されており、同じ壁面に沿って配置された投写面3に向けて投写画像20を投写する。投写面3には、例えば、スクリーンやホワイトボード等を用いることができるが、壁面自体に画像を投写する態様であってもよい。また、プロジェクター100の設置態様は、投写面3から一定距離の位置に台座を配置し、この台座上にプロジェクター100を設置する態様であってもよい。

40

50

【0011】

発光ペン2は、赤外光を発する発光部2aと、発光ペン2の先端の投写面3への押圧、即ち投写面3へのタッチを検出する押圧検出部とを備える。押圧検出部の図示は省略する。発光部2aは、発光ペン2が動作している間、所定の発光シーケンスで点滅を繰り返す。そして、発光部2aは、投写面3へのタッチの有無に応じて発光シーケンスを変更する。このため、プロジェクター100は、発光部2aの発光シーケンスに基づいて発光ペン2によるタッチの有無を識別することができる。なお、発光ペン2は、赤外光以外の波長域の光を発する様であってもよい。

【0012】

プロジェクター100は、撮像部120を備える。撮像部120の撮像範囲は、投写領域5を含む範囲を撮像可能になっている。プロジェクター100は、撮像された画像の中から、発光ペン2が発した光を検出し、検出された光の位置を、発光ペン2により指示された指示位置として検出する。また、プロジェクター100は、検出された光の発光シーケンスに基づいて、投写面3へのタッチの有無を検知する。そして、プロジェクター100は、検出された指示位置に図示しないポインターを表示したり、タッチされた状態での指示位置の軌跡に沿って線を描画した描画画像40を表示したりすることができる。

10

【0013】

図2は、プロジェクター100の概略構成を示すブロック図である。

図2を参照しながらプロジェクター100の概略構成について説明する。

プロジェクター100は、操作受付部110と、撮像部120と、制御部130と、信号入力部140と、画像処理ユニット150と、第2記憶部161と、内部描画生成部163と、画像投写部170とを備える。

20

【0014】

操作受付部110は、ユーザーがプロジェクター100に対して各種指示を行うための複数の操作キーを備える。操作受付部110が備える操作キーとしては、電源のオンとオフとを切り替えるための電源キー、各種設定を行うためのメニュー画像を表示させるためのメニューキーがある。また、操作キーとしては、メニュー画像上で項目を選択するための方向キー、画像情報が入力される画像インターフェイスを選択するための入力選択キー等がある。ユーザーが操作受付部110の各種操作キーを操作すると、操作受付部110は、その操作を受け付けて、操作内容に応じた操作信号を制御部130に出力する。なお、遠隔操作が可能な図示しないリモコンを操作受付部110として用いる構成としてもよい。この場合、リモコンは、ユーザーの操作内容に応じた赤外線信号を発信し、図示しないリモコン信号受信部がこの赤外線信号を受信する。リモコン信号受信部は、受信した赤外線信号が示す操作内容に対応した操作信号を制御部130に出力する。

30

【0015】

撮像部120は、CCD (Charge Coupled Device) センサー、或いはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサー等の図示しない撮像素子を備えたカメラである。撮像部120は、可視光を吸収して赤外光を透過させる赤外透過フィルターを有しており、この赤外透過フィルターを介して発光ペン2から発せられる赤外光を撮像する。撮像部120は、制御部130の制御に基づいて、投写面3上の投写領域5を含む範囲の撮像を繰り返し、撮像結果である撮影画像を制御部130に逐次出力する。

40

【0016】

制御部130は、第1記憶部131と、プロセッサー133とを備えるコンピューター装置である。制御部130は、第1記憶部131に記憶された制御プログラムに従ってプロセッサー133が動作することによりプロジェクター100の動作を統括制御する。

【0017】

第1記憶部131は、RAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) 等のメモリーを備えて構成される。RAMは、各種データ等の一時記憶に用いられ、ROMは、プロジェクター100の動作を制御するための制御プログラムや、各種設定情報等を記憶する。

50

第1記憶部131は、キャリブレーションデータを記憶する。キャリブレーションデータは、撮像部120の撮像画像の座標と、フレームメモリー157の座標とを対応づけたデータである。撮像画像とフレームメモリー157には、2次元の座標系が設定されており、キャリブレーションデータにより、撮像画像上の座標に対応するフレームメモリー157の座標が一意に特定される。

【0018】

プロセッサー133は、CPU(Central Processing Unit)やMPU(Micro Processing Unit)により構成される演算処理装置である。プロセッサー133は、制御プログラムを実行してプロジェクター100の各部を制御する。プロセッサー133は、単一のプロセッサーにより構成してもよいし、複数のプロセッサーにより構成することも可能である。また、プロセッサー133は、第1記憶部131の一部又は全部や、その他の回路と統合されたSOCにより構成してもよい。また、プロセッサー133は、プログラムを実行するCPUと、所定の演算処理を実行するDSPとの組合せにより構成してもよい。さらに、プロセッサー133の機能の全てをハードウェアに実装した構成としてもよく、プログラマブルデバイスを用いて構成してもよい。

10

【0019】

プロジェクター100の制御部130は、制御プログラムによって実現される機能ブロックとして、検出部133Aと、描画画像生成部133Bと、表示制御部133Cとを備える。これらの機能ブロックは、プロセッサー133が制御プログラムを実行することにより実現される機能をブロックにより便宜的に示したものである。

20

【0020】

検出部133Aは、撮像部120から入力される撮像画像の中から、発光ペン2が発した赤外光を検出する。検出部133Aは、撮像された画像内に含まれる赤外光の像のうち、所定の閾値以上の明るさで、所定の範囲内の大きさを有する像を、発光ペン2が発した光とみなし、その位置を、発光ペン2の指示位置として検出する。また、検出部133Aは、複数回に亘って取得された撮像画像に基づいて、発光ペン2の発光シーケンスを判別し、投写面3へのタッチの有無を検知する。

【0021】

描画画像生成部133Bは、検出部133Aの検出結果に基づいて、指示位置の軌跡に沿って線が描画された描画画像40を生成する。描画画像生成部133Bは、ユーザーが発光ペン2で投写面3上に描画をするような描画操作を行った場合、即ち発光ペン2が投写面3にタッチした状態で指示位置が変化した場合に、指示位置の軌跡に基づいて、描画画像40を表す描画データを生成する。描画画像生成部133Bは、この描画データを、例えば、ベクター形式で生成して第1記憶部131に記憶し、時間の経過とともに逐次更新する。また、描画画像生成部133Bは、生成した描画データを表示制御部133Cに出力する。

30

【0022】

表示制御部133Cは、描画画像生成部133Bで生成された描画画像40を表示するために、ベクター形式の描画データをラスター形式に変換して内部描画生成部163に出力する。また、表示制御部133Cは、表示されている描画画像40を消去したり、切り替えたりする制御を行う。

40

【0023】

信号入力部140には、コンピューターや各種ビデオ機器等の外部の画像供給装置10から映像信号が入力される。信号入力部140は、画像供給装置10に接続される画像インターフェイスとしての複数の入力端子141と、インターフェイス回路143とを含んで構成される。本実施形態は、信号入力部140が、入力端子141A, 141B, 141Cの3つの入力端子141を備える場合を説明するが、信号入力部140が備える入力端子141の数は3つに限定されない。また、以下では、インターフェイスをI/Fと略記する。図2には、画像供給装置10Aと、画像供給装置10Bとがプロジェクター100に接続された例を示す。画像供給装置10Aは、第1画像供給装置に相当し、画像供給

50

装置 10 B は、第 2 画像供給装置に相当する。

【 0 0 2 4 】

信号入力部 140 が備える入力端子 141 A, 141 B, 141 C として、例えば、以下のものが挙げられる。

HDMI (High Definition Multimedia Interface) に対応するビデオ機器やコンピューターと接続するための HDMI 端子。HDMI は登録商標である。

主にコンピューターからアナログ RGB 信号を入力するためのコンピューター端子。

主にビデオ機器からコンポジット信号を入力するためのビデオ端子。

【 0 0 2 5 】

I/F 回路 143 は、入力端子 141 A, 141 B, 141 C から入力される映像信号に含まれる画像データや同期信号を取り出す。I/F 回路 143 は、取り出した画像データや同期信号を画像処理ユニット 150 に出力し、取り出した同期信号を制御部 130 に出力する。画像処理ユニット 150 は、入力された同期信号に同期して画像データを 1 フレームごとに処理する。制御部 130 は、入力された同期信号に同期してプロジェクター 100 の各部を制御する。画像データは、動画像のデータであってもよいし、静止画像のデータであってもよい。

10

【 0 0 2 6 】

また、プロジェクター 100 と画像供給装置 10 とが HDMI ケーブルにより接続された場合、I/F 回路 143 は、映像信号である HDMI 信号に含まれる EDID (Extended Display Identification Data) 信号を取り出す。I/F 回路 143 は、取り出した EDID 信号を制御部 130 に出力する。

20

【 0 0 2 7 】

画像処理ユニット 150 は、画像処理部 151、スケーリング部 153、画像合成部 155 及びフレームメモリー 157 を備える。

画像処理部 151 は、信号入力部 140 から入力される画像データをフレームメモリー 157 に展開するとともに、フレームメモリー 157 に展開した画像データに対して、制御部 130 の制御に基づいて様々な処理を施す。例えば、画像処理部 151 は、画像の明るさやコントラストを調整したり、カラー モードを調整したりする処理を画像データに施す。

30

【 0 0 2 8 】

カラー モードとは、投写面 3 に投写する画像の色調を調整するモードである。例えば、プロジェクター 100 は、カラー モードとして、明るい環境での視聴に適したダイナミック モード、薄明かりの中での視聴に適したリビング モード、暗い環境下での映画鑑賞に適したシアター モード等を備える。

画像処理部 151 には、制御部 130 からカラー モードに対応した補正パラメーターが入力される。画像処理部 151 は、入力された補正パラメーターを用いて、フレームメモリー 157 に展開された画像データに対してガンマ補正等の補正を行い、画像データのカラー モードを調整する。

40

【 0 0 2 9 】

スケーリング部 153 は、フレームメモリー 157 に展開された画像データの解像度を変換するスケーリング処理を実行する。スケーリング部 153 は、解像度変換部に相当する。

また、スケーリング部 153 は、プロジェクター 100 の動作モードがホワイトボード モードである場合、フレームメモリー 157 に展開された画像データの解像度を変換し、画像データのサイズを縮小する縮小処理する。縮小処理により生成された画像データを変換画像データという。スケーリング部 153 は、生成した変換画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させる。

【 0 0 3 0 】

また、スケーリング部 153 は、プロジェクター 100 に複数の画像供給装置 10 A、10 B が接続されると、これらの画像供給装置 10 A、10 B から供給される映像信号か

50

ら取り出された画像データの解像度を低減した変換画像データをそれぞれ生成する。スケーリング部 153 は、生成した変換画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させる。

【0031】

ここで、プロジェクター 100 が備える動作モードについて説明する。

プロジェクター 100 は、動作モードとして、第 1 モードであるアノテーションモードと、第 2 モードであるホワイトボードモードと、を備える。

【0032】

アノテーションモードは、映像信号に基づく画像を、予め設定されたサイズで投写面 3 に表示し、発光ペン 2 による描画が可能なモードである。すなわち、アノテーションモードは、映像信号に含まれる画像データの解像度に対応した表示サイズで画像を表示させるモードである。

ホワイトボードモードは、映像信号に基づく画像である映像オブジェクト画像 30 を、白色背景にオブジェクトとして表示させ、発光ペン 2 による描画を行い、投写面 3 に描画画像 40 を表示するモードである。このホワイトボードモードでは、オブジェクトとして表示された映像オブジェクト画像 30 の表示サイズや表示位置を、発光ペン 2 の操作により変更することができる。

【0033】

第 2 記憶部 161 は、例えば、RAM (Random Access Memory) 等のメモリーにより構成される。第 2 記憶部 161 は、スケーリング部 153 により縮小処理された変換画像データを記憶する。

【0034】

内部描画生成部 163 は、GPU (Graphics Processing Unit) を備える。内部描画生成部 163 は、制御部 130 の制御に基づいて、画像データと同時に表示される OSD 画像 50 の画像データを生成し、制御部 130 により生成された描画データを取得する。OSD 画像 50 の画像データを、以下では OSD データという。OSD 画像 50 には、指示位置に表示されるポインターや、メニュー画像等が含まれる。メニュー画像には、プロジェクター 100 が実行可能なコマンドに対応した複数のアイコンが表示される。

【0035】

内部描画生成部 163 は、第 2 記憶部 161 に記憶させた変換画像データの解像度を変換して、投写面 3 に投写される画像のサイズを変更する機能を備える。内部描画生成部 163 は、解像度変換部に相当する。

内部描画生成部 163 は、変換画像データの解像度を、発光ペン 2 の操作により設定された表示サイズに対応する解像度に変換する。ユーザーは、発光ペン 2 を操作して、投写面 3 に表示される画像のサイズを拡大させたり、縮小させたりすることができる。

以下では、スケーリング部 153 により縮小処理された変換画像データに基づいて投写面 3 に表示された画像をサムネイル画像 60 という。その後、ユーザーの指示に従って内部描画生成部 163 が変換画像データの解像度を変更し、拡大又は縮小された変換画像データに基づいて投写面 3 に表示された画像を映像オブジェクト画像 30 という。

【0036】

内部描画生成部 163 は、プロジェクター 100 の動作モードがホワイトボードモードである場合には、OSD データや、描画データ、第 2 記憶部 161 から読み出した変換画像データを画像合成部 155 に出力する。このとき、内部描画生成部 163 は、制御部 130 の指示に従い、OSD データや、描画データ、変換画像データを展開するフレームメモリー 157 の座標を示す座標情報を画像合成部 155 に出力する。

また、内部描画生成部 163 は、プロジェクター 100 の動作モードがアノテーションモードである場合には、OSD データや描画データを画像合成部 155 に出力する。このとき、内部描画生成部 163 は、制御部 130 の指示に従い、OSD データや描画データを展開するフレームメモリー 157 の座標を示す座標情報を画像合成部 155 に出力する。

【0037】

また、内部描画生成部 163 は、プロジェクター 100 に複数の画像供給装置 10A、

10

20

30

40

50

10Bが接続され、これらの画像供給装置10A、10Bから映像信号の供給を受けている場合、画像供給装置10A、10Bに対応する変換画像データをそれぞれ読み出す。内部描画生成部163は、読み出した変換画像データを OSDデータや描画データと共に画像合成部155に出力する。

【0038】

画像合成部155は、入力されたOSDデータ、描画データ、変換画像データの少なくともいずれかを、座標情報が示すフレームメモリー157の座標に展開する。画像合成部155は、OSDデータ、描画データ、変換画像データの少なくともいずれかをフレームメモリー157に展開すると、フレームメモリー157からデータを順次読み出し、読み出したデータを画像情報として画像投写部170に出力する。

10

【0039】

図3は、画像投写部170の概略構成を示すブロック図である。画像投写部170は、表示部に相当する。

画像投写部170は、光源171、光変調装置173としての3つの液晶パネル173R、173G及び173B、光学ユニット175、パネル駆動部177を備える。

画像投写部170は、光源171から射出された光を変調して画像光を生成し、生成した画像光を光学ユニット175により投写面3に拡大投写する。

【0040】

光源171は、超高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等の放電型の光源ランプ、又は発光ダイオードや半導体レーザー等の固体光源を含む。光源171から射出された光は、液晶パネル173R、173G及び173Bに入射される。液晶パネル173R、173G及び173Bは、それぞれ一対の透明基板間に液晶が封入された透過型の液晶パネル等によって構成される。各液晶パネルには、マトリクス状に配列された複数の画素からなる画素領域が形成されており、液晶に対して画素毎に駆動電圧を印加可能になっている。

20

【0041】

パネル駆動部177は、入力された画像情報に応じた駆動電圧を、画素領域の各画素に印加し、各画素を画像情報に応じた光透過率に設定する。光源171から射出された光が、液晶パネル173R、173G及び173Bの画素領域を透過することによって画素毎に変調され、画像情報に応じた画像光が色光毎に形成される。形成された各色の画像光は、図示しない色合成光学系によって画素毎に合成されてカラー画像を表す画像光となり、光学ユニット175によって投写面3に拡大投写される。

30

【0042】

次に、発光ペン2による操作と、投写面3に投写される画像とについて説明する。

制御部130は、ホワイトボードモードにおいて、信号入力部140に画像供給装置10が接続され、接続された画像供給装置10から映像信号の供給が開始されると、供給された映像信号に含まれる画像データをスケーリング部153に縮小処理させる。スケーリング部153は、縮小処理により生成した変換画像データを第2記憶部161に記憶させる。

制御部130は、内部描画生成部163、画像合成部155及び画像投写部170を制御して、スケーリング部153により生成された変換画像データに基づく画像であるサムネイル画像60を投写面3に表示させる。

40

【0043】

図4は、基準位置に表示されたサムネイル画像60を示す図である。

制御部130は、内部描画生成部163を制御して、予め設定された基準位置にサムネイル画像60を表示させる。予め設定された基準位置は、例えば、投写面3の左上の領域であってもよい。また、予め設定された基準位置として複数の基準位置を設定し、設定した複数の基準位置に優先度を設定してもよい。例えば、投写面3の上下左右の4隅に基準位置を設定し、四隅の位置ごとに優先度を設定してもよい。図4には、画像供給装置10Aから供給される映像信号に基づくサムネイル画像60Aと、画像供給装置10Bから供給される映像信号に基づくサムネイル画像60Bとが投写面3に表示された状態を示す。

50

【0044】

また、制御部130は、投写面3の予め設定された基準位置に投写画像20がすでに表示されている場合、投写画像20が投写されていない領域を検出し、検出した投写面3の領域にサムネイル画像60を表示させてもよい。例えば、ユーザーの操作によって基準位置に映像オブジェクト画像30が表示されている場合、新たに表示させるサムネイル画像60は、すでに投写面3に表示された映像オブジェクト画像30と重ならないように表示させるとよい。

【0045】

図5は、発光ペン2の操作によりサムネイル画像の1つが選択された状態を示す図である。

次に、サムネイル画像60が投写面3に表示された状態で、サムネイル画像60を選択する操作と、選択したサムネイル画像60の表示サイズを拡大させる操作を受け付けた場合の動作について説明する。

ユーザーは、選択したいサムネイル画像60が表示された投写面3の位置に発光ペン2をタッチさせる。図5には、発光ペン2の操作によりサムネイル画像60Bが選択された状態を示す。

制御部130は、撮像部120の撮影画像から発光ペン2がタッチされた投写面3の位置を検出し、この検出した投写面3の位置に表示されたサムネイル画像60Bを特定する。制御部130は、選択されたサムネイル画像60Bの周囲を囲む矩形の図形70を表示させる。図形70の四隅には、画像のサイズを拡大や縮小させたり、画像を回転させたりする操作を受け付ける操作子71が表示される。

【0046】

例えば、拡大操作は、操作子71の位置に発光ペン2をタッチし、タッチした発光ペン2をサムネイル画像60Bの外側に移動させる操作である。また、縮小操作は、操作子71の位置に発光ペン2をタッチし、タッチした発光ペン2をサムネイル画像60Bの内側に移動させる操作である。

【0047】

図6は、発光ペン2の操作により、サムネイル画像60Bのサイズを拡大させた状態を示す図である。

制御部130は、操作子71に対する発光ペン2の操作によりサムネイル画像60Bを拡大させる拡大操作を受け付けると、選択されたサムネイル画像60Bに対応する変換画像データと、変更する変換画像データの解像度と、を内部描画生成部163に指示する。

内部描画生成部163は、制御部130により指定された変換画像データの解像度を、制御部130により指定された解像度となるように解像度変換する。内部描画生成部163は、解像度変換した変換画像データを、OSDデータや描画データと共に画像合成部155に出力する。

【0048】

画像合成部155は、入力された変換画像データやOSDデータ、描画データをフレームメモリー157に展開し、フレームメモリー157に展開されたデータを読み出し、読み出したデータを画像情報として画像投写部170に出力する。これにより、選択されたサムネイル画像60Bが、ユーザーにより指定された表示サイズに拡大され、映像オブジェクト画像30として投写面3に表示される。

【0049】

制御部130は、映像オブジェクト画像30の表示サイズを拡大又は縮小させる操作を受け付けた場合も、選択された映像オブジェクト画像30に対応する変換画像データの指定と、変更する変換画像データの解像度と、を内部描画生成部163に指示する。

内部描画生成部163は、制御部130により指定された変換画像データの解像度を、制御部130により指定された解像度となるように解像度変換する。内部描画生成部163は、解像度変換した変換画像データを、OSDデータや描画データと共に画像合成部155に出力する。

これにより、投写面3に表示された映像オブジェクト画像30の表示サイズを、ユーザーにより指定されたサイズに拡大又は縮小することができる。

【0050】

図7は、映像オブジェクト画像30が選択された状態を示し、図8は、選択された映像オブジェクト画像30が回転した状態を示す図である。

次に、発光ペン2の操作により映像オブジェクト画像30を回転させる操作を受け付けた場合の動作について説明する。

ユーザーは、選択したい映像オブジェクト画像30が表示された投写面3の位置に発光ペン2をタッチする。

制御部130は、選択された映像オブジェクト画像30の周囲を囲む図形70を表示させる。次に、ユーザーは、操作子71の位置に発光ペン2をタッチし、タッチした発光ペン2を右回り、又は左回りに回転させる。

【0051】

制御部130は、映像オブジェクト画像30を回転させる操作を受け付けた場合、選択された映像オブジェクト画像30に対応する変換画像データの指定と、この変換画像データを回転させる回転方向及び回転角度の情報を内部描画生成部163に指示する。

内部描画生成部163は、制御部130により指定された変換画像データを、制御部130により指定された回転方向に、指定された回転角度だけ回転させて回転処理する。内部描画生成部163は、回転処理した変換画像データを、OSDデータや描画データと共に画像合成部155に出力する。

これにより、投写面3に表示された映像オブジェクト画像30を、ユーザーにより指定された回転方向に、指定された回転角度だけ回転させることができる。

【0052】

次に、発光ペン2の操作によりサムネイル画像60又は映像オブジェクト画像30の表示位置を変更する操作を受け付けた場合の動作について説明する。

ここでは、ユーザーにより選択される画像が映像オブジェクト画像30である場合について説明する。

ユーザーは、選択したい映像オブジェクト画像30が表示された投写面3の位置に発光ペン2をタッチさせる。制御部130は、撮像部120の撮影画像から発光ペン2がタッチした投写面3の位置を検出して、ユーザーにより選択された映像オブジェクト画像30を特定する。制御部130は、選択された映像オブジェクト画像30の周囲を囲む図形70を表示させる。次に、ユーザーは、発光ペン2を選択した映像オブジェクト画像30にタッチしたまま、映像オブジェクト画像30を移動させたい位置まで発光ペン2を移動させる。

【0053】

制御部130は、撮影画像により発光ペン2の移動方向及び移動量を特定し、選択された映像オブジェクト画像30に対応する変換画像データの指定と、この変換画像データを移動させる移動方向及び移動量の情報を内部描画生成部163に指示する。

内部描画生成部163は、制御部130により指定された移動方向及び移動量に基づき、変換画像データの移動後のフレームメモリー157の座標を算出する。内部描画生成部163は、制御部130から指定された変換画像データと、この変換画像データを展開するフレームメモリー157の座標情報を画像合成部155に出力する。

これにより、投写面3に表示された映像オブジェクト画像30を、ユーザーにより指定された移動方向に、指定された移動量だけ移動させることができる。

【0054】

図9は、発光ペン2の操作により投写面3の範囲が選択された状態を示す図である。図10は、選択された範囲をキャプチャーしたキャプチャー画像80を表示した状態を示す図である。

次に、発光ペン2の操作により画像のキャプチャーが選択された場合の動作について説明する。

10

20

30

40

50

例えば、投写面3に映像オブジェクト画像30や描画画像40が表示された状態で、OSD画像50に含まれるキャプチャーのコマンドが選択され、発光ペン2のタッチ操作により投写面3の範囲が選択されたと仮定する。この場合、制御部130は、タッチ操作により選択された投写面3の範囲に対応するフレームメモリー157の範囲情報を内部描画生成部163に出力する。内部描画生成部163は、範囲情報を画像合成部155に出力し、画像のキャプチャーを要求する。画像合成部155は、範囲情報が示すフレームメモリー157の領域に展開された画像データをキャプチャーし、キャプチャーした画像データを内部描画生成部163に出力する。内部描画生成部163は、画像合成部155から入力された画像データを、キャプチャー画像データとして第2記憶部161に記憶させる。

【0055】

内部描画生成部163は、キャプチャー画像データを第2記憶部161に記憶させると、第2記憶部161から変換画像データや、キャプチャー画像データを読み出し、OSDデータや描画データとともに画像合成部155に出力する。このとき、内部描画生成部163は、変換画像データを展開したフレームメモリー157の座標に、キャプチャー画像データが展開されるように画像合成部155に指示する。また、内部描画生成部163は、変換画像データを、キャプチャー画像データを展開した位置の右側、又は左側に展開されるように画像合成部155に指示する。画像合成部155は、内部描画生成部163の指示に従って、キャプチャー画像データや、OSDデータ、描画データをフレームメモリー157に展開する。画像合成部155は、フレームメモリー157に展開されたデータを順に読み出し、読み出したデータを画像情報として画像投写部170に出力する。これにより、ユーザーにより指定された範囲をキャプチャーしたキャプチャー画像80を投写面3に表示させることができる。

【0056】

次に、画像供給装置10から映像信号の供給が停止した場合について説明する。制御部130は、映像信号の供給元の画像供給装置10から映像信号の供給が停止した場合、投写面3に表示した映像オブジェクト画像30を、投写面3から消去する。このとき、映像オブジェクト画像30のキャプチャー画像80が投写面3に表示されている場合、このキャプチャー画像80の表示は、投写面3から消去しない。

【0057】

次に、画像供給装置10から映像信号の供給が再開した場合について説明する。制御部130は、プロジェクター100に画像供給装置10が再接続され、画像供給装置10から映像信号の供給が再開した場合、この画像供給装置10から供給された映像信号に基づく映像オブジェクト画像30を投写面3に表示させる。

このとき、制御部130は、例えば、一時的なケーブルの不具合や、映像信号の供給が一時的に停止した場合、映像信号に含まれるEDIDに基づき、停止前の映像信号の供給元と、再開後の映像信号の供給元とが同一であるかを判定する。

制御部130は、停止前の映像信号の供給元と、再開後の映像信号の供給元とが同一であると判定した場合、この画像供給装置10から供給される映像信号に基づく映像オブジェクト画像30を、停止前の表示位置に表示させる。

【0058】

投写面3に投写される映像オブジェクト画像30には優先度が設定される。制御部130は、投写面3における投写画像20の表示サイズに基づいて優先度を設定してもよい。また、制御部130は、複数の映像オブジェクト画像30が重なりを許可して表示される場合、重なりが上位の映像オブジェクト画像30の優先度を、重なりが下位の映像オブジェクト画像30よりも高く設定してもよい。また、制御部130は、発光ペン2の拡大や回転等の操作により映像オブジェクト画像30に拡大や回転等の処理を施してからの経過により優先度を設定してもよい。すなわち、拡大や回転処理してからの経過時間が短い映像オブジェクト画像30ほど、優先度が高くなるように設定する。

【0059】

制御部130は、映像オブジェクト画像30の優先度が変更されると、変更された優先

10

20

30

40

50

度に従って、投写面3に表示される映像オブジェクト画像30のサイズを変更したり、映像オブジェクト画像30の更新頻度を変更したりする。更新頻度とは、映像オブジェクト画像30を、画像供給装置10から供給される映像信号に基づいて更新する頻度である。優先度が低く、ユーザーからの注目度が低い映像オブジェクト画像30の更新頻度を高くしても、第2記憶部161の帯域を無駄に消費し、プロジェクター100の処理負荷を高めてしまう。

【0060】

また、制御部130は、発光ペン2の操作により選択された映像オブジェクト画像30の優先度を最も高く設定してもよい。

制御部130は、複数の映像オブジェクト画像30が投写面3に表示された状態で、発光ペン2の操作により1つの映像オブジェクト画像30が選択されると、選択された映像オブジェクト画像30の優先度を最も高く設定する。また、制御部130は、この映像オブジェクト画像30が選択される前に優先度が最も高く設定されていた映像オブジェクト画像30の優先度を第2位に設定する。以下、制御部130は、他の選択されていない映像オブジェクト画像30についても優先度を変更し、複数の映像オブジェクト画像30の優先度が連番となるように設定する。

【0061】

第1記憶部131には、映像オブジェクト画像30の更新頻度や表示サイズを、優先度ごとに設定した設定情報が記憶される。

制御部130は、第1記憶部131に記憶された設定情報を参照して、複数の映像オブジェクト画像30各自の表示サイズや、更新頻度を制御する。すなわち、制御部130は、選択された映像オブジェクト画像30が、他の映像オブジェクト画像30よりも高い頻度で更新されるように内部描画生成部163を制御する。また、制御部130は、選択された映像オブジェクト画像30の表示サイズが、他の映像オブジェクト画像30よりも大きくなるように内部描画生成部163を制御する。

また、映像オブジェクト画像30の更新頻度を、投写面3での映像オブジェクト画像30の表示サイズに応じて変更してもよい。表示サイズが大きい画像ほど、更新頻度を高く設定することで、注目度の高い画像を最新の状態で表示することができる。

【0062】

図11及び図12は、プロジェクター100の全体動作を示すフローチャートである。

図11及び図12のフローチャートを参照しながらプロジェクター100の動作を説明する。

まず、制御部130は、映像信号を受信したか否かを判定する(ステップS1)。制御部130は、映像信号を受信していない場合(ステップS1/N0)、投写面3に投写済みのサムネイル画像60又は映像オブジェクト画像30があるか否かを判定する(ステップS2)。制御部130は、サムネイル画像60又は映像オブジェクト画像30を投写面3に表示済みではない場合(ステップS2/N0)、ステップS1の判定に戻る。制御部130は、サムネイル画像60又は映像オブジェクト画像30を投写面3に表示済みである場合(ステップS2/YES)、ステップS6の判定に移行する。

【0063】

制御部130は、映像信号を受信した場合(ステップS1/YES)、映像信号に含まれる画像データを信号入力部140に取得させる(ステップS3)。信号入力部140は、取得した画像データを画像処理ユニット150に出力する。

【0064】

画像処理ユニット150は、入力された画像データに明るさやコントラスト、カラーモードを調整する画像処理を施し、その後、縮小処理により画像データの解像度を下げて変換画像データを生成する(ステップS4)。

【0065】

次に、制御部130は、内部描画生成部163、画像合成部155及び画像投写部170を制御して、画像処理ユニット150が生成した変換画像データに基づく画像であるサ

10

20

30

40

50

ムネイル画像 6 0 を投写面 3 の基準位置に表示させる (ステップ S 5)。

【 0 0 6 6 】

次に、制御部 1 3 0 は、撮影画像を解析して、ユーザーの発光ペン 2 の操作により、サムネイル画像 6 0 が選択されたか否かを判定する (ステップ S 6)。制御部 1 3 0 は、サムネイル画像 6 0 が選択された場合 (ステップ S 6 / Y E S)、サムネイル画像 6 0 を拡大させる拡大操作を受け付けたか否かを判定する (ステップ S 7)。

【 0 0 6 7 】

制御部 1 3 0 は、拡大操作を受け付けた場合 (ステップ S 7 / Y E S)、選択されたサムネイル画像 6 0 に対応する変換画像データの指定と、変更する変換画像データの解像度と、を内部描画生成部 1 6 3 に指示する。内部描画生成部 1 6 3 は、制御部 1 3 0 により指定された変換画像データの解像度を、制御部 1 3 0 により指定された解像度となるように解像度変換する (ステップ S 8)。この後、解像度を変換した変換画像データが、画像合成部 1 5 5 により O S D データや描画データに合成され、画像投写部 1 7 0 により投写面 3 に表示される。これにより、ユーザーにより指定されたサイズに拡大された映像オブジェクト画像 3 0 が投写面 3 に表示される (ステップ S 9)。

10

【 0 0 6 8 】

次に、制御部 1 3 0 は、受け付けた操作が拡大操作ではなく (ステップ S 7 / N O)、サムネイル画像 6 0 の表示位置を変更する操作である場合 (ステップ S 1 0 / Y E S)、以下の動作を行う。すなわち、制御部 1 3 0 は、撮影画像により発光ペン 2 の移動方向及び移動量を特定し、選択された映像オブジェクト画像 3 0 に対応する変換画像データの指定と、この変換画像データを移動させる移動方向及び移動量の情報を内部描画生成部 1 6 3 に指示する。内部描画生成部 1 6 3 は、制御部 1 3 0 により指定された移動方向及び移動量に基づき、変換画像データの移動後のフレームメモリー 1 5 7 の座標を算出する。内部描画生成部 1 6 3 は、制御部 1 3 0 から指定された変換画像データと、この変換画像データを展開するフレームメモリー 1 5 7 の座標情報を画像合成部 1 5 5 に出力する。この後、画像合成部 1 5 5 が、内部描画生成部 1 6 3 により指定された座標情報を示すフレームメモリー 1 5 7 の座標に変換画像データを展開することで、投写面 3 に表示されるサムネイル画像 6 0 の表示位置が変更される (ステップ S 1 1)。

20

【 0 0 6 9 】

次に、制御部 1 3 0 は、受け付けた操作が サムネイル画像 6 0 の表示位置を変更する操作ではなかった場合 (ステップ S 1 0 / N O)、映像オブジェクト画像 3 0 が選択されたか否かを判定する (ステップ S 1 2)。制御部 1 3 0 は、映像オブジェクト画像 3 0 が選択されていない場合 (ステップ S 1 2 / N O)、ステップ S 2 5 の判定に移行する。また、制御部 1 3 0 は、映像オブジェクト画像 3 0 を選択する操作を受け付けた場合 (ステップ S 1 2 / Y E S)、映像オブジェクト画像 3 0 の表示サイズを拡大又は縮小させる操作を受け付けたか否かを判定する (ステップ S 1 3)。

30

【 0 0 7 0 】

制御部 1 3 0 は、拡大又は縮小させる操作を受け付けた場合 (ステップ S 1 3 / Y E S)、選択された映像オブジェクト画像 3 0 に対応する変換画像データの指定と、変更する変換画像データの解像度と、を内部描画生成部 1 6 3 に指示する。内部描画生成部 1 6 3 により変換画像データの解像度が操作に応じた解像度に変更され (ステップ S 1 4)、変更後の解像度の変換画像データに基づく映像オブジェクト画像 3 0 が投写面 3 に表示される (ステップ S 1 5)。

40

【 0 0 7 1 】

また、受け付けた操作が拡大又は縮小させる操作ではなく (ステップ S 1 3 / N O)、映像オブジェクト画像 3 0 の表示位置を変更する操作である場合 (ステップ S 1 6 / Y E S)、制御部 1 3 0 は、以下の動作を行う。すなわち、制御部 1 3 0 は、選択された映像オブジェクト画像 3 0 に対応する変換画像データの指定と、この変換画像データを移動させる移動方向及び移動量の情報を内部描画生成部 1 6 3 に指示する。この後、内部描画生成部 1 6 3 が移動後のフレームメモリー 1 5 7 の座標を画像合成部 1 5 5 に指示し、画

50

像合成部 155 が、内部描画生成部 163 により指定された座標情報が示すフレームメモリー 157 の座標に変換画像データを展開する。これにより、投写面 3 に表示される映像オブジェクト画像 30 の表示位置が変更される（ステップ S17）。

【0072】

また、受け付けた操作が表示位置を変更する操作ではなく（ステップ S16 / NO）、画像を回転させる操作である場合（ステップ S18 / YES）、制御部 130 は、次の動作を行う。

制御部 130 は、選択された映像オブジェクト画像 30 に対応する変換画像データの指定と、この変換画像データを回転させる回転方向及び回転角度の情報を内部描画生成部 163 に指示する。この後、内部描画生成部 163 が、指定された変換画像データを、指定された回転方向に、指定された回転角度だけ回転させて回転処理する。これにより、投写面 3 に表示された映像オブジェクト画像 30 を指定された回転方向に、指定された回転角度だけ回転させた状態で表示する（ステップ S19）。

10

【0073】

また、受け付けた操作が画像を回転させる操作ではなく（ステップ S18 / NO）、画像のキャプチャー指示であった場合（ステップ S21 / YES）、制御部 130 は、以下の動作を行う。すなわち、制御部 130 は、タッチ操作により選択された投写面 3 の範囲に対応するフレームメモリー 157 の範囲情報を内部描画生成部 163 に出力する。内部描画生成部 163 は、範囲情報に対応するフレームメモリー 157 の領域の画像データを画像合成部 155 にキャプチャーさせ、キャプチャー画像データを生成する（ステップ S22）。その後、画像合成部 155 により、映像オブジェクト画像 30 に対応する変換画像データが展開されたフレームメモリー 157 の位置を移動させる（ステップ S23）。そして、この変換画像データが展開されていたフレームメモリー 157 の位置にキャプチャー画像データを展開する。これにより、ユーザーにより指定された範囲をキャプチャーしたキャプチャー画像 80 が投写面 3 に表示される（ステップ S24）。

20

【0074】

また、受け付けた操作がキャプチャー指示ではなかった場合（ステップ S21 / NO）、制御部 130 は、供給が停止した映像信号があるか否かを判定する（ステップ S25）。制御部 130 は、供給が停止した映像信号がある場合（ステップ S25 / YES）、この供給が停止した映像信号に基づく映像オブジェクト画像 30 又はサムネイル画像 60 の表示を投写面 3 から消去し（ステップ S26）、ステップ S1 の判定に戻る。また、制御部 130 は、供給が停止した映像信号がないと判定した場合（ステップ S25 / NO）、ステップ S1 の判定に戻る。

30

【0075】

図 13 は、映像オブジェクト画像 30 の優先度を変更する操作を受け付けた場合の制御部 130 の動作を示すフローチャートである。

まず、制御部 130 は、発光ペン 2 の操作により映像オブジェクト画像 30 を選択する操作を受け付けたか否かを判定する（ステップ S31）。制御部 130 は、映像オブジェクト画像 30 を選択する操作を受け付けていない場合（ステップ S31 / NO）、映像オブジェクト画像 30 が選択されるまで処理の開始を待機する。

40

【0076】

制御部 130 は、映像オブジェクト画像 30 が選択された場合（ステップ S31 / YES）、発光ペン 2 の操作により優先度を変更するコマンドが選択されたか否かを判定する（ステップ S32）。制御部 130 は、選択されたコマンドが、映像オブジェクト画像 30 の優先度を変更するコマンドではなかった場合（ステップ S32 / NO）、選択されたコマンドに対応した処理を実行し（ステップ S33）、この処理フローを終了させる。

【0077】

また、制御部 130 は、映像オブジェクト画像 30 の優先度を変更するコマンドが選択された場合（ステップ S32 / YES）、選択された映像オブジェクト画像 30 の優先度は第 1 位であるか否かを判定する（ステップ S34）。制御部 130 は、選択された映像

50

オブジェクト画像 30 の優先度が第 1 位である場合（ステップ S 34 / YES）、この処理フローを終了させる。

【0078】

また、制御部 130 は、選択された映像オブジェクト画像 30 の優先度が第 1 位ではない場合（ステップ S 34 / NO）、優先度が第 1 位に設定されていた他の映像オブジェクト画像 30 の優先度を第 2 位に変更し（ステップ S 35）する。また、制御部 130 は、他の選択されていない映像オブジェクト画像 30 についても優先度を変更して優先度が連番となるように設定する。

【0079】

次に、制御部 130 は、第 1 記憶部 131 に記憶された設定情報を参照して、優先度が第 2 位以下の映像オブジェクト画像 30 の拡大率を、変更後の優先度に対応した小さい値に変更し、更新頻度を、変更後の優先度に対応した頻度に下げる（ステップ S 36）。

10

【0080】

次に、制御部 130 は、選択された映像オブジェクト画像 30 の優先度を第 1 位に設定する（ステップ S 37）。制御部 130 は、設定情報を参照して、選択された映像オブジェクト画像 30 の拡大率を、変更後の第 1 位の優先度に対応した拡大率に変更し、更新頻度を、第 1 位の優先度に対応した頻度に上げる（ステップ S 38）。

【0081】

この後、制御部 130 は、変換画像データの指定と、対応する拡大率とを内部描画生成部 163 に出力する。内部描画生成部 163 は、制御部 130 から指定された変換画像データを、制御部 130 から指定された拡大率で拡大させる拡大処理を実行する。そして、内部描画生成部 163 は、処理後の変換画像データと、この変換画像データを展開するフレームメモリー 157 の座標を示す座標情報を画像合成部 155 に出力する。画像合成部 155 は、入力された変換画像データを、入力された座標情報が示すフレームメモリー 157 の座標に展開する。この後、画像合成部 155 がフレームメモリー 157 に展開されたデータを順に読み出し、読み出したデータを画像情報として画像投写部 170 に出力することで、画像情報に対応した画像光が投写面 3 に投写される。

20

【0082】

図 14 は、映像オブジェクト画像 30 の更新動作を示すフローチャートである。図 14 に示すフローチャートを参照しながら、映像オブジェクト画像を更新する更新動作について説明する。

30

まず、制御部 130 は、入力端子 141 のうち、映像信号を受信している入力端子 141 の情報を信号入力部 140 から取得し、受信している映像信号のリストを作成する（ステップ S 41）。

【0083】

次に、制御部 130 は、作成したリストから 1 つの映像信号を対象の映像信号として選択する（ステップ S 42）。次に、制御部 130 は、選択した映像信号の更新周期の情報を、設定情報を参照して取得し（ステップ S 43）、選択した映像信号が、映像オブジェクト画像 30 を更新する更新対象の映像信号であるか否かを判定する（ステップ S 44）。

【0084】

制御部 130 は、選択した映像信号が更新対象の映像信号ではない場合（ステップ S 44 / NO）リストに登録されたすべての映像信号を対象の映像信号として選択したか否かを判定する（ステップ S 47）。制御部 130 は、リストに登録されたすべての映像信号を対象の映像信号として選択した場合、ステップ S 41 の処理に戻る。

40

また、制御部 130 は、リストに登録されたすべての映像信号を対象の映像信号として選択していない場合（ステップ S 47 / NO）、ステップ S 42 の処理に戻り、対象の映像信号を選択する。

【0085】

制御部 130 は、選択した映像信号が更新対象の映像信号である場合（ステップ S 44 / YES）、選択した映像信号が更新タイミングであるか否かを判定する（ステップ S 4

50

5）。制御部 130 は、選択した映像信号が更新タイミングではないと判定した場合（ステップ S45 / N0）、ステップ S47 に移行し、リストに登録されたすべての映像信号を対象の映像信号として選択したか否かを判定する。

【0086】

また、制御部 130 は、選択した映像信号が更新タイミングである場合（ステップ S45 / YES）、選択した映像信号に基づく画像である映像オブジェクト画像 30 を更新する。具体的には、制御部 130 は、選択した映像信号に対応する変換画像データを内部描画生成部 163 に通知する。内部描画生成部 163 は、変換画像データを第 2 記憶部 161 から読み出し、読み出した変換画像データと、この変換画像データを展開するフレームメモリー 157 の座標情報を画像合成部 155 に出力する。画像合成部 155 は、入力された変換画像データを、入力された座標情報が示すフレームメモリー 157 の座標に展開する。この後、画像合成部 155 がフレームメモリー 157 に展開されたデータを順次読み出し、読み出したデータを画像情報として画像投写部 170 に出力することで、画像情報に対応した画像光が投写面 3 に投写される。これにより、選択した映像信号に対応する映像オブジェクト画像 30 が更新される（ステップ S46）。

【0087】

〔変形例 1〕

次に、上述した実施形態の変形例について説明する。

図 15 は、変形例 1 のプロジェクター 100 の構成を示すブロック図である。

図 15 に示すプロジェクター 100 は、スケーリング部 153 により縮小処理された変換画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させる構成ではなく、I/F 回路 143 が受信した映像信号から取り出した画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させる構成である。すなわち、第 2 記憶部 161 に記憶させる画像データは、スケーリング部 153 により縮小処理していないデータである。内部描画生成部 163 は、第 2 記憶部 161 に記憶させた画像データの解像度を変換して変換画像データを生成し、生成した変換画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させる。

【0088】

〔変形例 2〕

図 16 は、変形例 2 のプロジェクター 100 の構成を示すブロック図である。上述した実施形態では、スケーリング部 153 により縮小処理された変換画像データを第 2 記憶部 161 に記憶させ、内部描画生成部 163 が、制御部 130 から指定された表示サイズとなるように変換画像データの解像度を変換する構成であった。

この変形例 2 では、画像処理部 151 により処理された画像データをスケーリング部 153 に入力させる。スケーリング部 153 は、入力された画像データの解像度を、制御部 130 により指定された解像度となるように変換する。また、制御部 130 は、生成した描画データがある場合には、この描画データを内部描画生成部 163 に出力する。また、制御部 130 は、画像データや OSD データ、描画データを展開するフレームメモリー 157 の座標を内部描画生成部 163 に指示する。内部描画生成部 163 は、制御部 130 から入力された描画データや OSD データを画像合成部 155 に出力する。

画像合成部 155 は、内部描画生成部 163 により指定されたフレームメモリー 157 の座標に、画像データや OSD データ、描画データを展開する。

【0089】

以上説明したように本実施形態のプロジェクター 100 は、第 1 モードであるアノテーションモードと、第 2 モードであるホワイトボードモードとを備える。

アノテーションモードは、受信した画像データに基づく画像を、画像データの解像度に対応した表示サイズで投写面 3 に表示させるモードである。

ホワイトボードモードは、受信した画像データの解像度を低減させた変換画像データを生成し、生成した変換画像データに基づく画像を、変換画像データの解像度に対応した表示サイズで画像投写部 170 により投写面 3 に表示させるモードである。

プロジェクター 100 は、ホワイトボードモードのときに、投写面 3 に表示された画像

10

20

30

40

50

の表示サイズを拡大させる操作を受け付けると、受け付けた操作に対応した表示サイズとなるように変換画像データの解像度を変換する。そして、プロジェクター100は、変換後の変換画像データに基づく画像を投写面3に表示させる。

従って、プロジェクター100の動作モードがホワイトボードモードである場合、受信した画像データに基づく画像を、受け付けた操作に対応したサイズで投写面3に表示させることができ、ユーザーの利便性を向上させることができる。

【0090】

また、プロジェクター100は、受信した画像データに基づき、投写面3に表示した変換画像データに基づく画像を更新する。

変換画像データに基づく画像の更新頻度を、投写面3での変換画像データに基づく画像の表示サイズに応じて変更する。

従って、変換画像データに基づく画像の更新頻度が、表示サイズに応じて変更されるため、表示サイズが大きい画像ほど、更新頻度を高くすることも可能となる。このため、表示サイズが大きく、注目度の高い画像を最新の状態で表示することができる。

【0091】

また、プロジェクター100は、ホワイトボードモードであるときに、画像供給装置10Aから供給される第1画像データと、画像供給装置10Bから供給される第2画像データとを受信した場合、第1画像データの解像度を低減した第1変換画像データと、第2画像データの解像度を低減した第2変換画像データとをそれぞれ生成する。

プロジェクター100は、第1変換画像データに基づく第1画像と、第2変換画像データに基づく第2画像とを投写面3に表示させる。

従って、複数の画像供給装置10A、10Bから供給される画像データに基づく画像を投写面3に表示させることができる。

【0092】

また、プロジェクター100は、第1画像及び第2画像のいずれか一方を選択する操作を受け付けると、選択された画像の優先度を、選択されていない画像の優先度よりも高く設定する。

プロジェクター100は、優先度を高く設定した画像の表示サイズが、優先度を低く設定した画像の表示サイズよりも大きくなるように第1変換画像データ及び第2変換画像データの解像度を変換させる。

また、プロジェクター100は、優先度を高く設定した画像の更新頻度が、優先度を低く設定した画像の更新頻度よりも高くなるように、信号入力部140が受信した第1画像データ及び第2画像データを処理する。

従って、ユーザーにより選択された画像の優先度を高く設定し、表示サイズを他の画像よりも大きく、更新頻度を他の画像よりも高く設定することができる。

【0093】

また、プロジェクター100は、画像データを受信できない状態になると、変換画像データに基づく画像の表示を投写面3から消去する。

プロジェクター100は、予め設定された時間内に、画像データの供給元と同一の画像供給装置から画像データの供給が再開されると、変換画像データに基づく画像を、画像の表示を消去した位置に再表示させる。

従って、画像データの供給が一時的に停止した状態が生じても、同じ投写面3の位置に画像を再度表示させることができる。

【0094】

上述した実施形態は、本発明の好適な実施の形態である。ただし、上述の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

例えば、I/F回路143、画像処理ユニット150及び内部描画生成部163は、1つ又は複数のプロセッサー等によって構成されてもよい。また、I/F回路143、画像処理ユニット150及び内部描画生成部163は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) 等の専用の処理裝

10

20

30

40

50

置によって構成されてもよい。

【0095】

また、上述の実施形態では、光変調装置173が備える光変調素子は、透過型の液晶パネルであってもよいし、反射型の液晶パネルであってもよい。また、光変調素子は、デジタルミラーデバイスを用いた構成であってもよいし、デジタルミラーデバイスとカラーホールを組み合わせた構成としてもよい。また、光変調装置173は、液晶パネル及びDMD以外に、光源が発した光を変調可能な構成を採用しても良い。

【0096】

また、図2に示したプロジェクター100の各機能部は、機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態は特に制限されない。つまり、必ずしも各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサーがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。また、上記実施形態においてソフトウェアで実現される機能の一部をハードウェアで実現してもよく、また、ハードウェアで実現される機能の一部をソフトウェアで実現してもよい。その他、プロジェクターの他の各部の具体的な細部構成についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

10

【0097】

また、図11～図14に示すフローチャートの処理単位は、プロジェクター100の処理を理解容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものである。図11～図14のフローチャートに示す処理単位の分割の仕方や名称によって本発明が制限されることはない。また、制御部130の処理は、処理内容に応じて、さらに多くの処理単位に分割することもできるし、1つの処理単位がさらに多くの処理を含むように分割することもできる。また、上記のフローチャートの処理順序も、図示した例に限られるものではない。

20

【0098】

また、表示装置の制御方法を、プロジェクター100が備えるコンピューターを用いて実現する場合、このコンピューターに実行させるプログラムを記録媒体、又はこのプログラムを伝送する伝送媒体の態様で構成することも可能である。記録媒体には、磁気的、光学的記録媒体又は半導体メモリーデバイスを用いることができる。具体的には、フレキシブルディスク、HDD(Hard Disk Drive)、CD-ROM、DVD、Blu-ray Disc、光磁気ディスク、フラッシュメモリー、カード型記録媒体等の可搬型、或いは固定式の記録媒体が挙げられる。また、上記記録媒体は、サーバー装置が備える内部記憶装置であるRAM、ROM、HDD等の不揮発性記憶装置であってもよい。Blu-rayは、登録商標である。

30

【符号の説明】

【0099】

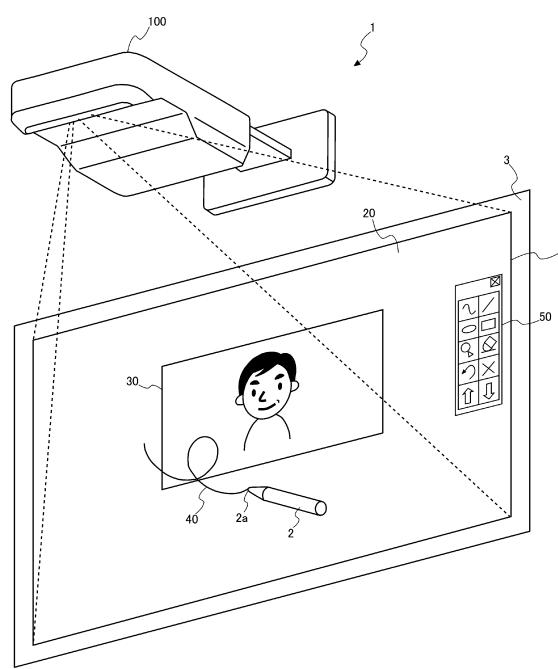
1...表示システム、2...発光ペン、3...投写面、5...投写領域、10、10A、10B...画像供給装置、20...投写画像、30...映像オブジェクト画像、40...描画画像、50...OSD画像、60、60A、60B...サムネイル画像、70...図形、71...操作子、80...キャプチャー画像、100...プロジェクター、110...操作受付部、120...撮像部、130...制御部、131...第1記憶部、133...プロセッサー、133A...検出部、133B...描画画像生成部、133C...表示制御部、140...信号入力部、141...入力端子、143...I/F回路、150...画像処理ユニット、151...画像処理部、153...スケーリング部、155...画像合成部、157...フレームメモリー、161...第2記憶部、163...内部描画生成部、167...フレームメモリー、170...画像投写部、171...光源、173...光変調装置、173R、173G、173B...液晶パネル、175...光学ユニット、177...パネル駆動部。

40

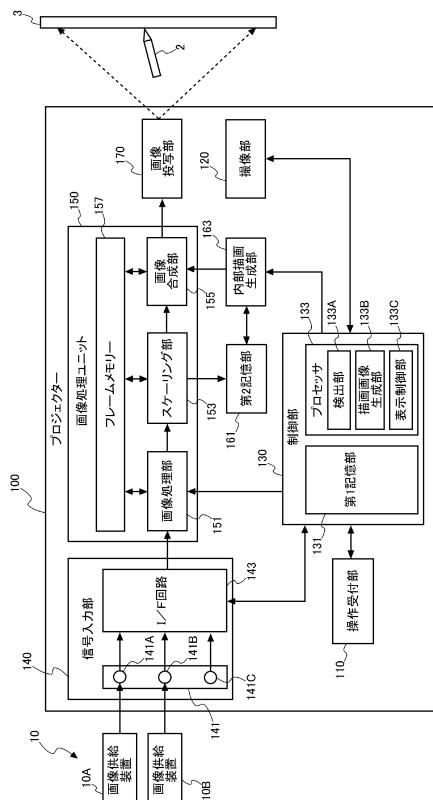
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



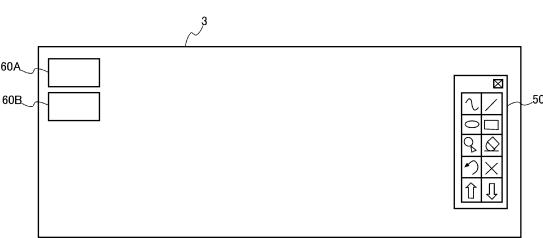
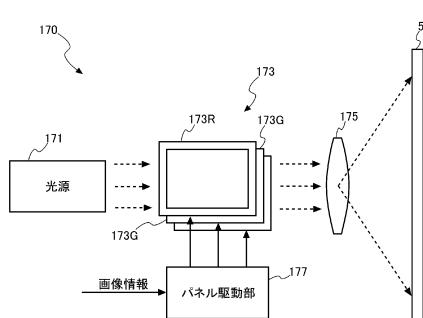
【図 3】

【図 4】

10

20

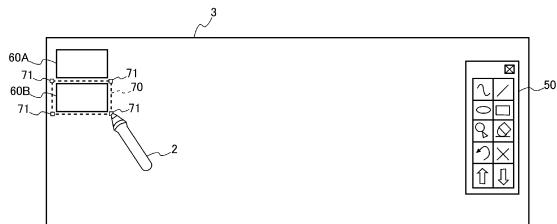
30



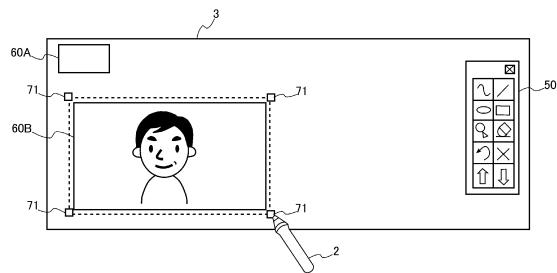
40

50

【図 5】



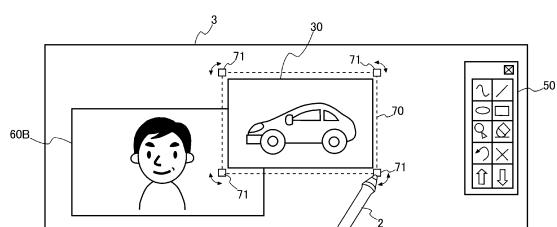
【図 6】



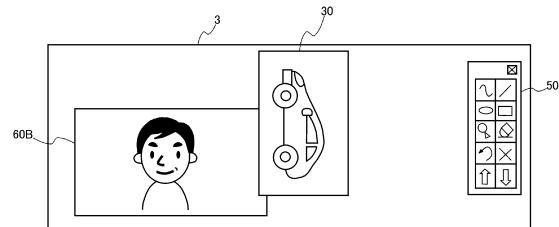
10

20

【図 7】



【図 8】



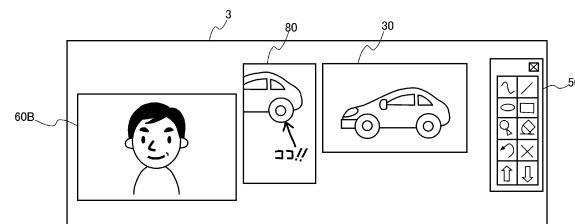
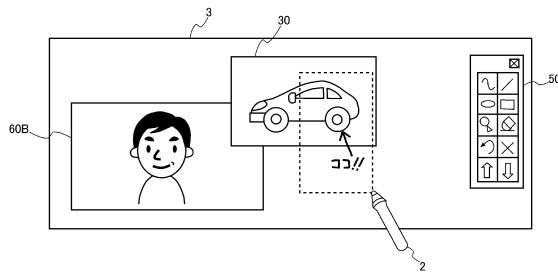
30

40

50

【図9】

【図10】

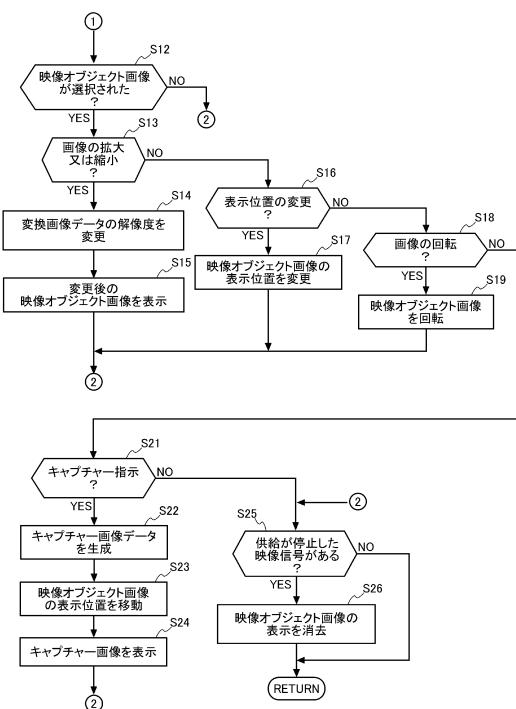
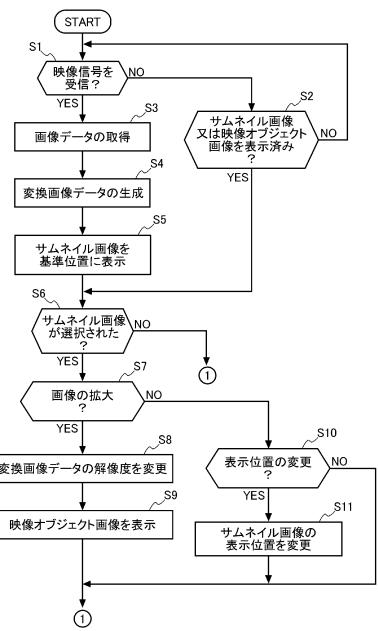


10

20

【図 1 1】

【図12】

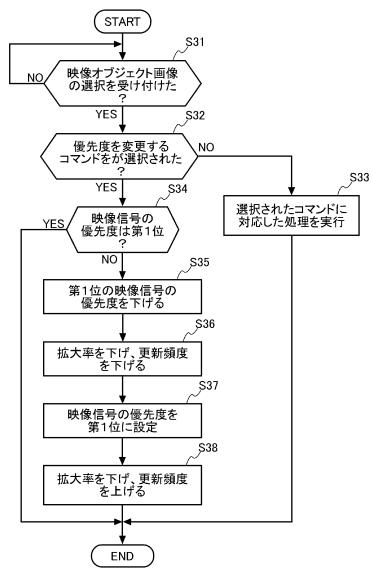


30

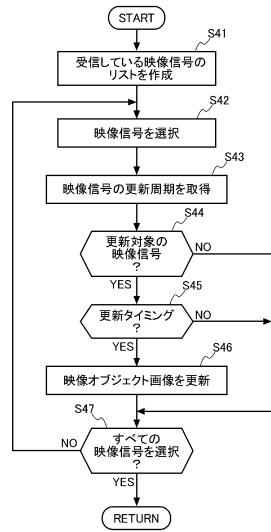
40

50

【図13】



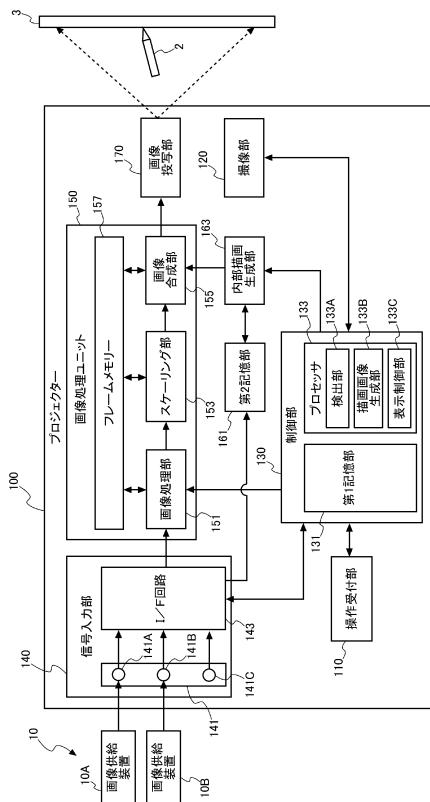
【図14】



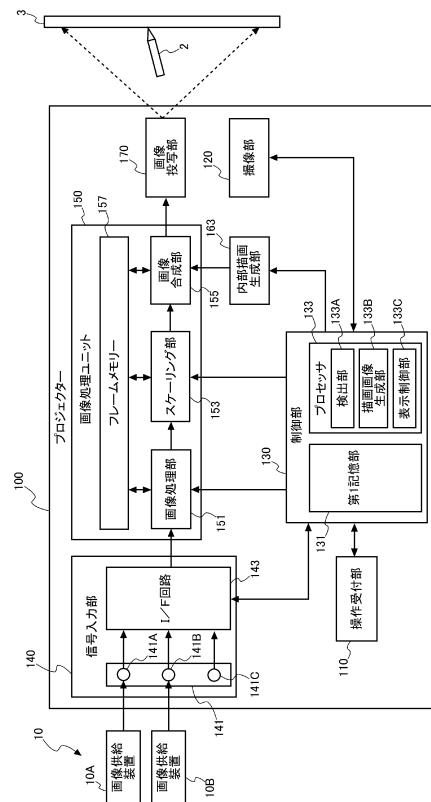
10

20

【図15】



【図16】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 9 G 5/373(2006.01)

F I

G 0 9 G	5/14	A
G 0 9 G	5/37	1 1 0
G 0 9 G	5/373	1 0 0
G 0 9 G	5/373	2 0 0

(56)参考文献

国際公開第2017/158672 (WO, A1)
特開2020-160654 (JP, A)
特開2010-278824 (JP, A)
特開2010-277536 (JP, A)
特開2014-044268 (JP, A)
特開2013-044850 (JP, A)

(58)調査した分野

(Int.Cl., DB名)

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