

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6135050号  
(P6135050)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.	F 1	
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74	Z
G06F 3/0354 (2013.01)	G06F 3/0354	440
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00	D
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/36	520M
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00	550B

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-119428 (P2012-119428)	(73) 特許権者 000002369
(22) 出願日	平成24年5月25日 (2012.5.25)	セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-247486 (P2013-247486A)	東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成25年12月9日 (2013.12.9)	(74) 代理人 100116665
審査請求日	平成27年4月16日 (2015.4.16)	弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人 100164633
		弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人 100179475
		弁理士 仲井 智至
		(74) 代理人 100107261
		弁理士 須澤 修
		(72) 発明者 太田 浩一郎
		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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ処理装置、表示装置、および、データ処理装置の制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像データを出力するデータ処理装置であって、  
入力座標を取得する座標取得手段と、  
前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、  
前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、を有し、  
前記出力手段は、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と  
同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行可能に構成され、所定の条件に基づいて前記重畠処理を実行し、  
前記出力手段は、前記座標取得手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畠処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畠しないで画像データを出力すること、  
を特徴とするデータ処理装置。

## 【請求項 2】

前記座標取得手段及び前記出力手段は第1の処理デバイスにより構成され、前記描画手段は前記第1の処理デバイスとは独立して設けられた第2の処理デバイスにより構成されることを特徴とする請求項1記載のデータ処理装置。

## 【請求項 3】

前記出力手段は、前記座標取得手段が入力座標を取得してから前記重畠処理を実行し、

前記描画手段が描画した画像に前記出力手段が描画した画像と同じ画像が含まれることを検出すると前記重畠処理を停止することを特徴とする請求項1または2記載のデータ処理装置。

【請求項4】

画像を表示する表示手段と、  
位置入力操作を検出して入力座標を取得する入力検出手段と、  
前記入力検出手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、  
前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、  
前記出力手段が出力した画像データに基づいて前記表示手段により画像を表示させる表示制御手段と、を有し、

前記出力手段は、前記入力検出手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行可能に構成され、所定の条件に基づいて前記重畠処理を実行し、

前記出力手段は、前記入力検出手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畠処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畠しないで画像データを出力すること、

を特徴とする表示装置。

【請求項5】

画像データを出力するデータ処理装置の制御方法であって、  
入力座標を取得する座標取得手段と、  
前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、  
前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、を有するデータ処理装置を制御して、

所定の条件に基づいて、前記出力手段により、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行させ、

前記座標取得手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畠処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畠しないで画像データを出力すること、

を特徴とするデータ処理装置の制御方法。

【請求項6】

主プロセッサー及び副プロセッサーを備え、  
前記主プロセッサーは、入力座標を取得する座標取得手段と、前記副プロセッサーが描画する画像の画像データを出力する出力手段と、を備え、  
前記副プロセッサーは、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段を備えて構成されるデータ処理装置の制御方法であって、  
前記主プロセッサーによって、所定の条件に基づいて、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行させ、  
前記座標取得手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畠処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畠しないで画像データを出力すること、  
を特徴とするデータ処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを出力するデータ処理装置、表示装置、および、データ処理装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクター等の表示装置を備えたシステムにおいて、電子ペン等のデバイス

10

20

30

40

50

によりユーザーが位置入力操作を行った場合に、指示位置を検出して描画等を行うシステムが知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1記載のシステムでは、表示装置が指示棒により指示された位置を検出し、この検出された指示位置に基づいて、表示装置に接続されたコンピューターが描画映像を生成する。表示装置は、コンピューターが生成した描画映像を表示する構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-028629号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1記載のシステムのように、位置入力操作の指示位置に基づいて描画を行うシステムでは、ユーザーが操作してから画像を表示するまでの時間が長くなると、ユーザーに違和感を抱かせてしまい、操作感が低下することが懸念される。このため、ユーザーが操作を行ってから短時間のうちに、描画された画像を表示できるようにする技術が望まれていた。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ユーザーの操作による指示位置に基づいて描画を行って表示する構成において、操作が行われてから描画した画像を表示するまでの時間を短縮できるデータ処理装置、表示装置、および、データ処理装置の制御方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は、画像データを出力するデータ処理装置であって、入力座標を取得する座標取得手段と、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、を有し、前記出力手段は、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行可能に構成され、所定の条件に基づいて前記重畠処理を実行すること、を特徴とする。

30

本発明によれば、描画を行う描画手段及び画像データを出力する出力手段のうちいずれか一方が描画を行うと、入力座標に基づいて描画された画像のデータが出力される。このため、描画された画像のデータが出力されるまでの時間を、描画手段及び出力手段のうち処理速度が速い側に合わせて短縮できる。これにより、例えば当該データ処理装置が出力する画像データに基づいて画像を表示する場合、描画画像を表示するまでの時間を短縮できる。

【0006】

また、本発明は、上記データ処理装置において、前記座標取得手段及び前記出力手段は第1の処理デバイスにより構成され、前記描画手段は前記第1の処理デバイスとは独立して設けられた第2の処理デバイスにより構成されることを特徴とする。

40

本発明によれば、複数の処理デバイスのうちいずれか描画の処理が速い側の能力によって、描画した画像を表示するまでの時間を短縮できる。また、第2の処理デバイスに入力座標が入力される過程と、第2の処理デバイスから画像を第1の処理デバイスに出力する過程で時間がかかる場合も、先に第1の処理デバイスが描画した画像のデータが出力されるため、描画した画像を表示するまでの遅延が発生せず、速やかに画像データを出力できる。

【0007】

また、本発明は、上記データ処理装置において、前記出力手段は、前記座標取得手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畠処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畠しないで画像データを出力することを特徴とする。

50

本発明によれば、所定時間が経過して、描画手段が描画した画像が出力手段に入力されるようになった後は、重畳されていない画像が出力される。このため、重畳処理により画像が不鮮明になったとしても、速やかに鮮明な画像に切り換えられるので、画質の低下を回避できる。また、重畳処理を終了するタイミングを適切に決定できる。

#### 【0008】

また、本発明は、上記データ処理装置において、前記出力手段は、前記座標取得手段が入力座標を取得してから前記重畳処理を実行し、前記描画手段が描画した画像に前記出力手段が描画した画像と同じ画像が含まれることを検出すると前記重畳処理を停止することを特徴とする。

本発明によれば、描画手段が描画した画像が出力手段に入力されるようになったことが検出された後は重畳されていない画像が出力される。このため、重畳処理により画像が不鮮明になったとしても、速やかに鮮明な画像に切り換えられるので、画質の低下を回避できる。また、重畳処理を終了するタイミングを適切に決定できる。

#### 【0009】

また、上記課題を解決するため、本発明の表示装置は、画像を表示する表示手段と、位置入力操作を検出して入力座標を取得する入力検出手段と、前記入力検出手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、前記出力手段が出力した画像データに基づいて前記表示手段により画像を表示させる表示制御手段と、を有し、前記出力手段は、前記入力検出手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畳して重畳画像データを生成して出力する重畳処理を実行可能に構成され、所定の条件に基づいて前記重畳処理を実行すること、を特徴とする。

本発明によれば、描画を行う描画手段及び画像データを出力する出力手段のうちいずれか一方が描画を行うと、入力座標に基づいて描画された画像が表示されるので、描画手段及び出力手段のうち処理速度が速い側に合わせて、描画された画像を表示するまでの時間を短縮できる。

#### 【0010】

また、上記課題を解決するため、本発明のデータ処理装置の制御方法は、画像データを出力するデータ処理装置の制御方法であって、入力座標を取得する座標取得手段と、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段と、前記描画手段が描画した画像の画像データを出力する出力手段と、を有するデータ処理装置を制御して、所定の条件に基づいて、前記出力手段により、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畳して重畳画像データを生成して出力する重畳処理を実行させること、を特徴とする。

本発明によれば、描画を行う描画手段及び画像データを出力する出力手段のうちいずれか一方が描画を行うと、入力座標に基づいて描画された画像のデータが出力される。このため、描画された画像のデータが出力されるまでの時間を、描画手段及び出力手段のうち処理速度が速い側に合わせて短縮できる。これにより、入力座標に基づいて画像を描画する処理において、描画した画像を表示するまでの時間を短縮できる。

#### 【0011】

また、上記課題を解決するため、本発明のデータ処理装置の制御方法は、主プロセッサー及び副プロセッサーを備え、前記主プロセッサーは、入力座標を取得する座標取得手段と、前記副プロセッサーが描画する画像の画像データを出力する出力手段と、を備え、前記副プロセッサーは、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに画像を描画する描画手段を備えて構成されるデータ処理装置の制御方法であって、前記主プロセッサーによって、所定の条件に基づいて、前記座標取得手段により取得された入力座標をもとに前記描画手段と同様に描画を行い、描画した画像を前記描画手段が出力する画像に重畳して重畳画像データを生成して出力する重畳処理を実行させること、を特徴とする。

本発明によれば、主プロセッサーと副プロセッサーのうちいずれか一方が描画を行うと

10

20

30

40

50

、入力座標に基づいて描画された画像のデータが出力される。このため、描画された画像のデータが出力されるまでの時間を、主プロセッサーと副プロセッサーのうち処理速度が速い側に合わせて短縮できる。さらに、主プロセッサーと副プロセッサーとの間で入力座標や描画した画像を伝送する過程で時間がかかる場合であっても、先に主プロセッサーが描画した画像のデータを出力するので、描画した画像を表示するまでの遅延が発生せず、描画した画像のデータを速やかに出力できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、入力座標をもとに描画された画像を表示するまでの時間を短縮できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係るプロジェクションシステムの構成を示す図である。

【図2】プロジェクターの要部の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】プロジェクターが実行する描画処理を示す説明図である。

【図4】プロジェクターの動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明を適用した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に係るプロジェクションシステム1の構成を示す図である。プロジェクションシステム1は、スクリーンSCの上方に設置されたプロジェクター10に、プロジェクター10から独立した外部の装置であるPC(パーソナルコンピューター)100を接続して構成される。

20

プロジェクター10(表示装置、データ処理装置)は、画像出力装置としてのPC100から入力される画像データに基づく画像を、投射面としてのスクリーンSCに投射する。プロジェクター10は短焦点型であって、スクリーンSCの直上に設置され、斜め下方に向けて画像を投射する。

【0015】

プロジェクター10は、PC100から送信された画像データに基づく画像を投射するだけでなく、プロジェクター10の内部において後述するように生成した画像を、スクリーンSCに投射することができる。

30

プロジェクター10は、PC100から受信した画像データが静止画像データであっても動画像(映像)データであっても投射できる。また、スクリーンSCは壁面に固定された平板に限らず、壁面自体をスクリーンSCとして使用することも可能である。

【0016】

プロジェクションシステム1では、プロジェクター10が画像を投射するスクリーンSC上で、指示体70を用いて操作を行うことが可能である。指示体70は、例えばペン型のデバイスであり、ユーザーは軸部71を手に持って、先端をスクリーンSCに押しつけるように使用する。指示体70の先端には押圧操作を検出する操作スイッチ72が設けられており、ユーザーが指示体70の先端をスクリーンSCに押し付けた場合に、操作スイッチ72がオンになる。ユーザーは、スクリーンSC上の任意の位置で指示体70の先端をスクリーンSCに押しつけることで、位置入力操作を行う。

40

プロジェクター10は、後述するように、スクリーンSC上における指示体70の位置を検出する機能を有する。ユーザーが位置入力操作を行った場合に、指示体70の先端がスクリーンSCに接した位置を、指示位置として検出する。

【0017】

プロジェクションシステム1は、ユーザーが指示体70により行った位置入力操作を受け付けて、この操作を投射画像に反映させる、インタラクティブホワイトボードシステムとして機能する。具体的には、プロジェクションシステム1は、ユーザーが行った位置入力操作を検出した場合に、指示位置に従って直線、曲線、多角形などの図絵を描画し、描

50

画した図形をスクリーンSCに投射する。プロジェクションシステム1は、何らかの画像をスクリーンSCに投射した状態で、この投射画像に重なるように画像を描画することができ、何も画像を投射しない状態に移行してから画像の描画を開始することもできる。また、この機能により描画された画像は、画像データとして保存することが可能であり、描画された画像のみを画像データとして保存することも、および、描画時にスクリーンSCに投射されていた投射画像とともに一つの画像データとして保存することもできる。

#### 【0018】

ここで、プロジェクションシステム1は、指示体70の指示位置に従って画像を生成し、プロジェクター10により投射させる機能を、プロジェクター10が実行する「PJモード」、および、PC100が実行する「PCモード」のいずれも実行可能である。10「PJモード」では、プロジェクター10が指示体70の指示位置を検出し、検出した指示位置に従って画像を生成し、スクリーンSCに投射する。

#### 【0019】

スクリーンSCには、投射画像とともにツールバー201が投射される。ツールバー201には、プロジェクター10に各種の機能を実行させるための複数の機能ボタン204等が配置されている。指示体70の操作により、いずれかの機能ボタン204に重なる位置が指示されると、プロジェクター10は、該当する機能ボタン204に割り当てられた機能を実行する。図1の例では、ツールバー201には、描画モード切換ボタン202およびPC操作モード切換ボタン203が配置されている。描画モード切換ボタン202は、指示体70の操作により描画を行う動作モード（描画モード）への切り換えを指示するボタンであり、PC操作モード切換ボタン203は、指示体70をPC100のポインティングデバイスとして使用するPC操作モードへの切り換えを指示するボタンである。ツールバー201は、指示体70が使用可能な場合、常に、投射画像に重畠してまたは単独で投射されている。

このように、プロジェクションシステム1においては、指示体70を用いた操作によって描画画像210、211等の図形を描画する操作や、PC100に対する操作を行うことができる。

#### 【0020】

図2は、プロジェクションシステム1を構成するプロジェクター10の要部構成を示す機能ブロック図である。30

プロジェクター10は、PC100やビデオ再生装置、DVD再生装置等の外部の装置から画像データDが入力される入力インターフェイス（図示略）を備えている。このインターフェイスは、例えば、有線または無線USBインターフェイス、有線または無線LANインターフェイス、アナログ映像信号が入力されるVGA端子、デジタル画像データが入力されるDVI（Digital Visual Interface）端子、NTSC、PAL、SECAM等のコンポジット映像信号が入力されるS映像端子、コンポジット映像信号が入力されるRCA端子、コンポーネント映像信号が入力されるD端子、HDMI（登録商標）規格に準拠したHDMIコネクター等を備えている。プロジェクター10は、このインターフェイスから入力される画像データDに基づいて、画像をスクリーンSCに投射する。

#### 【0021】

プロジェクター10は、光学的な画像の形成を行う投射部20と、画像データを処理する主プロセッサー11（第1の処理デバイス）とを備えている。また、主プロセッサー11には、指示体70の操作に対応して描画画像210、211等の図形を描画する副プロセッサー40（第2の処理デバイス）が接続されている。

なお、プロジェクター10は、図2に示す各部のほか、主プロセッサー11及び副プロセッサー40が実行するプログラムや処理されるデータを不揮発的に記憶した不揮発性記憶部、主プロセッサー11及び副プロセッサー40が実行するプログラムや処理されるデータを一時的に格納するワークメモリー、投射部20により投射する画像をフレーム単位で保持するフレームメモリー、操作パネル19の操作やリモコン（図示略）による操作を検出する操作検出部、スクリーンSC上における指示体70の位置を検出するための画像

50

20

30

40

50

を撮影する撮像部等を備えているが、ここでは図示を省略する。

【0022】

投射部20(表示手段)は、照明光学系21、光変調装置22、および投射光学系23から構成されている。照明光学系21は、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ、LED(Light Emitting Diode)、レーザー光源等からなる光源を備えている。また、照明光学系21は、光源が発した光を光変調装置22に導くリフレクターおよび補助リフレクターを備えていてもよく、投射光の光学特性を高めるためのレンズ群(図示略)、偏光板、或いは光源が発した光の光量を光変調装置22に至る経路上で低減させる調光素子等を備えたものであってもよい。

光変調装置22は、例えばRGBの三原色に対応した3枚の透過型液晶パネルを備え、この液晶パネルを透過する光を変調して画像光を生成する。照明光学系21からの光はRGBの3色の色光に分離され、各色光は対応する各液晶パネルに入射する。各液晶パネルを通過して変調された色光はクロスダイクロイックプリズム等の合成光学系によって合成され、投射光学系23に射出される。

【0023】

投射光学系23は、投射する画像の拡大・縮小および焦点の調整を行うズームレンズ、ズームの度合いを調整するズーム調整用モーター、フォーカスの調整を行うフォーカス調整用モーター、投射光をスクリーンSCに向けて反射する凹面鏡等を備えている。投射光学系23は、光変調装置22で変調された画像光のズーム調整およびフォーカス調整を行って、レンズ群を通った光を凹面鏡によりスクリーンSC方向へ導き、スクリーンSC上に結像させる。投射部20には、投射光学系23が備える各モーターを駆動する投射光学系駆動部26、照明光学系21が備える光源を駆動する光源駆動部24が接続されている。なお、投射光学系23の具体的構成は上記の例に限定されず、例えば凹面鏡を含むミラーを用いない構成により、光変調装置22で変調された光をレンズによってスクリーンSCに投射し、結像させることも可能である。

【0024】

主プロセッサー11には、PC100が output した画像データDが入力される。主プロセッサー11は、画像データDを取得する画像入力部12と、画像入力部12により取得された画像データDを処理する画像調整部13と、画像調整部13により処理された画像データを一時的に保持して所定のタイミングで output する画像保持部14と、画像保持部14が output する画像データに基づく画像と、後述するオーバーレイ画像と重畠する処理を行う重畠処理部15と、重畠処理部15により処理された画像に基づきフレームメモリー(図示略)にフレーム単位の画像を描画して、光変調装置駆動部25に出力する画像処理部16とを備えている。この重畠処理部15の機能により、主プロセッサー11は、出力手段および表示制御手段として機能する。

画像調整部13は、画像入力部12により取得された画像データDの解像度を光変調装置22が備える液晶パネルの解像度に合わせて変換する解像度変換処理や、画像データDのフレームレートを変換する処理等を実行する。

【0025】

また、主プロセッサー11は、図示しない撮像手段により撮影された撮影画像データに基づいて、スクリーンSCに対して行われた指示体70の操作を検出する座標検出部30を備えている。座標検出部30(入力検出手段、座標取得手段)は、撮影画像データから指示体70の位置を検出する指示体検出部31と、指示体検出部31が検出した位置の座標を算出して出力する座標算出部32とを備えている。

指示体70は、赤外線信号を出力する赤外LED等の発光部や、この赤外LEDの発光を制御する制御回路および電源を備え、操作スイッチ72の操作状態(オン/オフ)によって、赤外線信号を送信する。このため、スクリーンSCを、赤外光を受光する撮像素子を用いて撮影することにより、操作時の指示体70を撮影できる。

そして、座標算出部32は、指示体70の先端がスクリーンSC上で指示している位置の座標、すなわち指示位置の座標を算出する。座標算出部32が算出する座標は、例え

10

20

30

40

50

ば、スクリーン S C 上に投射部 2 0 が投射画像を投射する領域（投射領域）を基準とする座標である。

【 0 0 2 6 】

座標検出部 3 0 には、座標算出部 3 2 が算出した座標を分岐して出力する分岐出力部 3 3 が接続されている。分岐出力部 3 3 の出力先は、主プロセッサー 1 1 が備える描画処理部 1 7 と、副プロセッサー 4 0 である。分岐出力部 3 3 は、座標算出部 3 2 が座標を算出する毎に、算出された座標を描画処理部 1 7 及び副プロセッサー 4 0 に出力する。ここで、描画処理部 1 7 に出力される座標と副プロセッサー 4 0 に出力される座標とは同一の座標である。

描画処理部 1 7 は、分岐出力部 3 3 から入力される座標に基づいて、描画画像 2 1 0 、 2 1 1 (図 1) 等の図形を描画する処理を行う。描画処理部 1 7 には、描画処理部 1 7 が描画した画像を一時的に保持して、所定のタイミングで重畠処理部 1 5 に出力するオーバーレイ画像保持部 1 8 が接続されている。

重畠処理部 1 5 は、画像保持部 1 4 から 1 フレーム分の画像データを取得し、この 1 フレーム分の画像データに基づいて画像をメモリー (図示略) に展開する。また、重畠処理部 1 5 は、オーバーレイ画像保持部 1 8 から描画画像を取得して、メモリーに展開した画像に上書きすることにより、メモリーに重畠画像を展開する。そして、重畠処理部 1 5 は、メモリーに展開した画像を画像処理部 1 6 に出力し、投射部 2 0 によって投射させる。

【 0 0 2 7 】

一方、副プロセッサー 4 0 は、主プロセッサー 1 1 の分岐出力部 3 3 から入力される座標をもとに、描画画像 2 1 0 、 2 1 1 等の図形を描画する描画アプリケーション 4 1 (描画手段) と、分岐出力部 3 3 から入力される座標を取得して描画アプリケーション 4 1 に伝達する伝達部 4 2 と、描画の条件等を主プロセッサー 1 1 と同期する処理を行う同期制御部 4 3 と、描画アプリケーション 4 1 が描画した画像の画像データを主プロセッサー 1 1 に出力する画像出力部 4 4 とを備えている。つまり、副プロセッサー 4 0 は、座標検出部 3 0 が算出した座標に基づく描画を行って、描画した画像を主プロセッサー 1 1 に出力するためのプロセッサーである。

【 0 0 2 8 】

主プロセッサー 1 1 が備える画像入力部 1 2 には、上述した画像データ D のほか、副プロセッサー 4 0 から描画画像の画像データが入力される。画像入力部 1 2 は、画像データ D と、副プロセッサー 4 0 から入力された画像データとを重畠して、重畠された画像の画像データを画像調整部 1 3 に出力する。この画像データは、画像データ D が単独で入力される場合と同様に、画像調整部 1 3 において解像度変換処理やフレームレートの変換処理等が施され、画像保持部 1 4 に出力される。

【 0 0 2 9 】

指示体 7 0 による操作に対応して描画を行う場合、プロジェクター 1 0 は、座標検出部 3 0 により指示体 7 0 の指示位置の座標を算出し、この座標に基づいて副プロセッサー 4 0 により描画を実行する。そして、プロジェクター 1 0 は、副プロセッサー 4 0 により描画された描画画像を、 P C 1 0 0 から入力される画像データ D に基づく画像に重畠して、投射部 2 0 の機能によりスクリーン S C に投射する。

プロジェクター 1 0 においては、例えば指示体 7 0 を高速で動かす操作が行われた場合など、指示体 7 0 の操作に対して描画画像が遅れて追従する場合がある。すなわち、指示体 7 0 の操作に対し、描画画像の生成及び投射のタイミングが遅れる場合である。その要因は、主プロセッサー 1 1 と副プロセッサー 4 0 とを接続するバスの帯域幅の制約により生じる遅延、または、副プロセッサー 4 0 が生成した描画画像の画像データに対し、画像入力部 1 2 及び画像調整部 1 3 で処理を施すために生じる遅延が考えられる。

【 0 0 3 0 】

そこで、プロジェクター 1 0 は、副プロセッサー 4 0 によって指示体 7 0 の操作に追従するように描画を行う一方で、主プロセッサー 1 1 においても、描画処理部 1 7 により描画を行う。描画処理部 1 7 が描画した描画画像はオーバーレイ画像保持部 1 8 を経て重畠

10

20

30

40

50

処理部15に入力される。重畠処理部15は、画像入力部12に入力された画像と、描画処理部17が描画した画像とを重畠するので、画像データDと、副プロセッサー40が描画した描画画像と、描画処理部17が描画した描画画像とが重畠されて投射されることになる。

ここで、描画処理部17が描画を行って描画画像を投射する処理は、主プロセッサー11と副プロセッサー40とを接続するバスの帯域や、画像入力部12及び画像調整部13による処理時間の影響を受けない。このため、描画処理部17が描画した画像は、副プロセッサー40が描画した描画画像を投射するよりも早く、投射される。

#### 【0031】

図3は、プロジェクター10が実行する描画処理の様子を示す説明図である。 10

図3中、副プロセッサー描画画像(第2の画像)101は、副プロセッサー40によって描画され、重畠処理部15に入力された画像であり、主プロセッサー描画画像(第1の画像)102は、描画処理部17によって描画され、重畠処理部15に入力された画像である。また、重畠画像103は、重畠処理部15が重畠処理により生成した画像である。

上述のように、主プロセッサー描画画像102は、副プロセッサー描画画像101よりも早く重畠処理部15に入力される。このため、例えば指示体70の操作を座標検出部30が検出して座標を算出した直後は、図3に示すように、主プロセッサー描画画像102には指示体70の軌跡の全体に沿った図形である画像112が描画されていて、副プロセッサー描画画像101においては、軌跡の一部を描画している途中の画像111が描画された状態となる。 20

副プロセッサー描画画像101に含まれる主プロセッサー11が描画中である要因は、例えば次の通りである。分岐出力部33から伝達部42への座標の出力の遅延によって描画アプリケーション41による描画が遅れたこと、描画アプリケーション41が描画した画像の画像データが画像入力部12に入力されるまでの伝送遅延、画像入力部12及び画像調整部13の処理遅延により、画像保持部14が出力するフレームが、オーバーレイ画像保持部18が出力するフレームより数フレーム遅れていること、等である。

#### 【0032】

重畠処理部15が、画像保持部14から入力される副プロセッサー描画画像101とオーバーレイ画像保持部18から入力される主プロセッサー描画画像102とを重畠すると、重畠画像103が生成される。重畠画像103には、描画すべき指示体70の軌跡の全体に相当する画像113が含まれる。つまり、副プロセッサー描画画像101の画像111が描画の途中であっても、重畠処理部15によって、描画が完了した状態の画像113が生成される。このため、スクリーンSCには、指示体70の操作に遅延なく追従して、画像113が投射される。 30

#### 【0033】

このように、プロジェクター10は、副プロセッサー40が画像を描画して投射する過程で遅延が発生しても、主プロセッサー11が描画を行って遅延を生じにくい経路で伝送する構成となっており、副プロセッサー40が描画した画像と主プロセッサー11が描画した画像とを重ねて投射することで、遅延なく、画像を描画して投射できる。

#### 【0034】

また、描画アプリケーション41が描画する画像111の属性と描画処理部17が描画する画像112の属性は一致していることが好ましい。画像の属性とは、描画画像が直線及び/または曲線を含む図形で構成される場合には線幅、線の色、線の端点の形状、図形を塗りつぶす場合の色等である。副プロセッサー40が備える同期制御部43と、描画処理部17とは、分岐出力部33から座標が入力された後、或いは、所定時間毎に、描画する画像の属性に関する情報を相互に送受信して、互いの属性を一致させる。これにより、プロジェクター10は、描画アプリケーション41と描画処理部17とで同じ属性の画像を描画できる。 40

#### 【0035】

ここで、オーバーレイ画像保持部18が、描画処理部17の描画画像を重畠処理部15

に出力する動作は、副プロセッサー40の描画画像が、描画すべき全体を描画した状態となるまでの一時的な動作である。例えば、図3に示した副プロセッサー描画画像101中の画像111は、伝送遅延や処理の遅延が発生した場合であっても、時間が立てば画像112のようになる。その後は、副プロセッサー描画画像101に主プロセッサー描画画像102を重畳する必要は無くなる。また、副プロセッサー描画画像101中の画像111と主プロセッサー描画画像102中の画像112とが完全に一致するとは限らない。例えば解像度を変換する処理で補間処理や補正処理が行われると、図形と背景の境界に変形や色の変化が発生することがある。この場合、副プロセッサー描画画像101と主プロセッサー描画画像102とを重畳することで、画像111と画像112の重なり部分が不鮮明になる等、わずかではあるが画質の低下が懸念される。このため、副プロセッサー描画画像101と主プロセッサー描画画像102とを重畳する処理の頻度や実行時間は、必要最小限に抑えることが好ましい。10

そこで、プロジェクター10は、座標検出部30が指示体70の座標を検出する毎に描画処理部17の描画画像が重畳処理部15に入力され、その後所定時間を経過すると、オーバーレイ画像保持部18から重畳処理部15への描画画像の入力が停止する構成となっている。この結果、副プロセッサー描画画像101及び主プロセッサー描画画像102のうち、副プロセッサー描画画像102のみが重畳処理部15に出力されるので、副プロセッサー描画画像102のみが表示される。

#### 【0036】

また、プロジェクター10は、オーバーレイ画像保持部18または重畳処理部15の動作により、副プロセッサー描画画像101に含まれる画像111と、主プロセッサー描画画像102に含まれる画像112とがほぼ同一である場合には、重畳処理を行わない構成としてもよい。この場合、画像111と画像112をそれぞれ検出して比較し、所定のしきい値を超える部分で一致していれば重畳処理を停止する。この場合も、副プロセッサー描画画像101及び主プロセッサー描画画像102のうち、副プロセッサー描画画像102のみが表示される。20

#### 【0037】

図4は、プロジェクター10の動作を示すフローチャートであり、特に、指示体70の操作に従って描画を行う処理について説明する。図4中、(A)は副プロセッサー40の動作を示し、(B)は主プロセッサー11の動作を示す。30

主プロセッサー11は、PC100から入力される画像データDを取得して、画像入力部12及び画像調整部13による処理を経て投射を開始する(ステップS21)。座標検出部30は、指示体70の操作の検出を開始し(ステップS22)、操作を検出するまで待機する(ステップS23)。

#### 【0038】

座標検出部30は、指示体検出部31によって指示体70による操作を検出すると(ステップS23; Yes)、座標算出部32によって検出した位置の座標を求める(ステップS24)。座標算出部32は、算出した座標を分岐出力部33に出力し、分岐出力部33は、描画処理部17と、伝達部42とに座標を出力する(ステップS25)。

#### 【0039】

副プロセッサー40は、伝達部42が分岐出力部33から出力された座標を取得すると(ステップS11)、描画の処理を開始する。副プロセッサー40は、同期制御部43によって画像の属性を描画処理部17と同期し(ステップS12)、描画を実行し(ステップS13)、描画した画像の画像データを、画像出力部44から画像入力部12に出力する(ステップS14)。なお、副プロセッサー40は、伝達部42が取得した座標をもとに描画を行っている間、すなわち描画が完了する前であっても、光変調装置22のフレームレートに合わせた周期またはより短い周期で、描画画像を画像入力部12に出力する。このため、例えば描画が完了するまでに2フレーム以上に相当する時間を持つ場合には、描画途中の画像データが画像入力部12に出力される。

#### 【0040】

10

20

30

40

50

主プロセッサー 11 の描画処理部 17 は、同期制御部 43 と画像の属性を同期させて（ステップ S26）、分岐出力部 33 から入力された座標をもとに描画を実行し（ステップ S27）、描画開始後は光変調装置 22 のフレームレートに合わせた周期またはより短い周期で、描画画像をオーバーレイ画像保持部 18 に出力する。オーバーレイ画像保持部 18 は、光変調装置 22 のフレームレートに合わせた周期またはより短い周期で画像データを重畠処理部 15 に出力し、重畠処理部 15 は、オーバーレイ画像保持部 18 から入力される画像と画像保持部 14 から入力される画像とを重畠して、重畠画像を投射部 20 により投射させる（ステップ S28）。

#### 【0041】

重畠処理部 15 は、重畠処理を開始してからの時間が所定時間に達するか、或いは、副プロセッサー 40 が描画した描画画像が描画処理部 17 の描画画像とほぼ一致すると、重畠処理を停止する。すなわち、重畠処理部 15 は、重畠処理を開始してから所定時間が経過したか否かを判定し（ステップ S29）、所定時間が経過すると（ステップ S29； Yes）、後述するステップ S31 に移行する。また、所定時間が経過していない場合は（ステップ S29； No）、画像保持部 14 から入力される画像とオーバーレイ画像保持部 18 から入力される画像とを比較して、一致するかを判定する（ステップ S30）。ここで、描画画像の違いが所定の割合を超える場合（ステップ S30； No）、プロジェクター 10 の動作はステップ S23 に戻る。

また、描画画像が所定以上の割合で一致する場合（ステップ S30； Yes）、重畠処理部 15 は、ステップ S31 に移行する。

#### 【0042】

ステップ S31 で、重畠処理部 15 は重畠（オーバーレイ）処理を停止して、画像保持部 14 から入力された画像のみを投射部 20 により投射させる。その後、主プロセッサー 11 は、指示体 70 による操作の検出を終了するか否かを判定し（ステップ S32）、操作の検出を継続する場合は（ステップ S32； No）、ステップ S23 に戻る。また、指示体 70 の操作の終了を指示する入力操作等があれば（ステップ S32； Yes）、本処理を終了する。

#### 【0043】

以上のように、本発明を適用した実施形態に係るプロジェクター 10 は、指示体 70 が指示した指示位置の座標を算出する座標検出部 30 と、座標検出部 30 が出力した座標をもとに画像を描画する描画アプリケーション 41 を備えた副プロセッサー 40 と、描画アプリケーション 41 が描画した画像の画像データを出力する重畠処理部 15 を備えた主プロセッサー 11 と、を有し、主プロセッサー 11 は、描画処理部 17 によって、座標検出部 30 が算出した座標をもとに描画アプリケーション 41 と同様に描画を行い、描画画像を描画アプリケーション 41 が出力する画像に重畠して重畠画像データを生成して出力する重畠処理を実行可能に構成され、所定の条件に基づいて重畠処理を実行する。これにより、副プロセッサー 40 及び主プロセッサー 11 のいずれか一方が描画を行うと、入力座標に基づいて描画された描画画像が出力され、スクリーン SC に投射される。このため、主プロセッサー 11 と副プロセッサー 40 のうち処理速度が速い側に合わせて、描画画像が出力されるまでの時間を短縮できる。

#### 【0044】

また、プロジェクター 10 は、独立して設けられた複数の処理デバイスである主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 を備え、主プロセッサー 11 が座標検出部 30 及び重畠処理部 15 を構成し、副プロセッサー 40 が描画アプリケーション 41 を構成する。このため、主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 のうちいずれか描画の処理が速い側の能力によって、描画画像を表示するまでの時間を短縮できる。

また、主プロセッサー 11 は、座標検出部 30 が座標を算出して分岐出力部 33 が座標を出力してから所定時間、重畠処理を実行し、その後は画像保持部 14 の出力画像に他の画像を重畠しないで画像を出力するので、重畠処理の頻度および実行時間を必要最小限に抑えることができる。

10

20

30

40

50

また、主プロセッサー 11 は、座標検出部 30 が座標を算出して分岐出力部 33 が座標を出力してから、副プロセッサー 40 の描画画像に描画処理部 17 の描画画像と同じ画像が含まれるようになると重畠処理を停止するので、重畠処理の頻度および実行時間を必要最小限に抑えることができる。

【0045】

なお、上述した実施形態は本発明を適用した具体的な例に過ぎず、本発明を限定するものではなく、上記実施形態とは異なる態様として本発明を適用することも可能である。例えば、上記実施形態では、指示体 70 が発する赤外光を受光することにより指示位置の座標を求める構成を例に挙げて説明したが、可視光を受光する撮像素子によって撮影した撮影画像データを処理して、指示位置の座標を求めてよい。また、例えば、接触操作を検出する感圧式や静電容量方式のタッチパネルを配置し、このタッチパネルにおける操作位置の座標を求めてよい。

10

【0046】

また、上記実施形態では、光源が発した光を変調する光変調装置 22 として、RGB の各色に対応した 3 枚の透過型の液晶パネルを用いた構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、3 枚の反射型液晶パネルを用いた構成としてもよいし、1 枚の液晶パネルとカラー ホイールを組み合わせた方式、3 枚のデジタルミラーデバイス (DMD) を用いた方式、1 枚のデジタルミラーデバイスとカラー ホイールを組み合わせた DMD 方式等により構成してもよい。ここで、光変調装置として 1 枚のみの液晶パネルまたは DMD を用いる場合には、クロスダイクロイックプリズム等の合成光学系に相当する部材は不要である。また、液晶パネルおよび DMD 以外にも、光源が発した光を変調可能な光変調装置であれば問題なく採用できる。

20

【0047】

さらに、本発明の表示装置は、スクリーン SC に画像を投射するプロジェクターに限定されず、液晶表示パネルに画像 / 画像を表示する液晶モニターまたは液晶テレビ、或いは、PDP (プラズマディスプレイパネル) に画像 / 画像を表示するモニター装置またはテレビ受像機、OLED (Organic light-emitting diode) 、OEL (Organic Electro-Luminescence) 等と呼ばれる有機 EL 表示パネルに画像 / 画像を表示するモニター装置またはテレビ受像機等の自発光型の表示装置など、各種の表示装置も本発明の画像表示装置に含まれる。この場合、液晶表示パネル、プラズマディスプレイパネル、有機 EL 表示パネルが表示手段に相当する。

30

また、図 2 に例示した主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 が備える各機能部は、いずれも、主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 によってハードウェアまたはソフトウェアとして実現されるものであって、その実装形態は特に限定されない。例えば、具体的には、主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 が所定のプログラムを実行することにより各機能部を実現する構成としてもよい。また、例えば、主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 が PLD (Programmable Logic Device) として構成され、図 2 に示す各機能部に対応するように論理ブロックが形成されていてもよい。さらに、図 2 の各機能部をハードウェアとして主プロセッサー 11 及び副プロセッサー 40 に設けた構成としてもよい。その他、プロジェクションシステム 1 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。また、上記実施形態の構成において、指示体 70 は、棒状のものやペン型のものに限定されない。さらに、例えばユーザーの指を指示体として用い、その指示位置をプロジェクター 10 が検出する構成とすることも可能である。

40

【符号の説明】

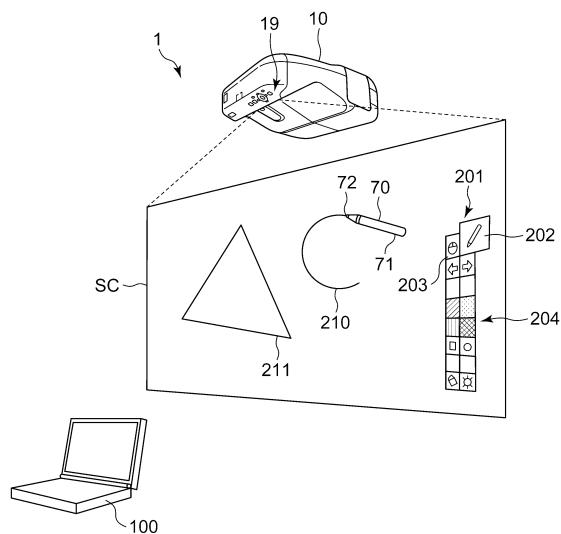
【0048】

1 ... プロジェクションシステム、10 ... プロジェクター (データ処理装置、表示装置) 、11 ... 主プロセッサー (出力手段、第 1 の処理デバイス) 、12 ... 画像入力部、13 ... 画像調整部、14 ... 画像保持部、15 ... 重畠処理部 (表示制御手段) 、16 ... 画像処理部 、17 ... 描画処理部、18 ... オーバーレイ画像保持部、19 ... 操作パネル、20 ... 投射部

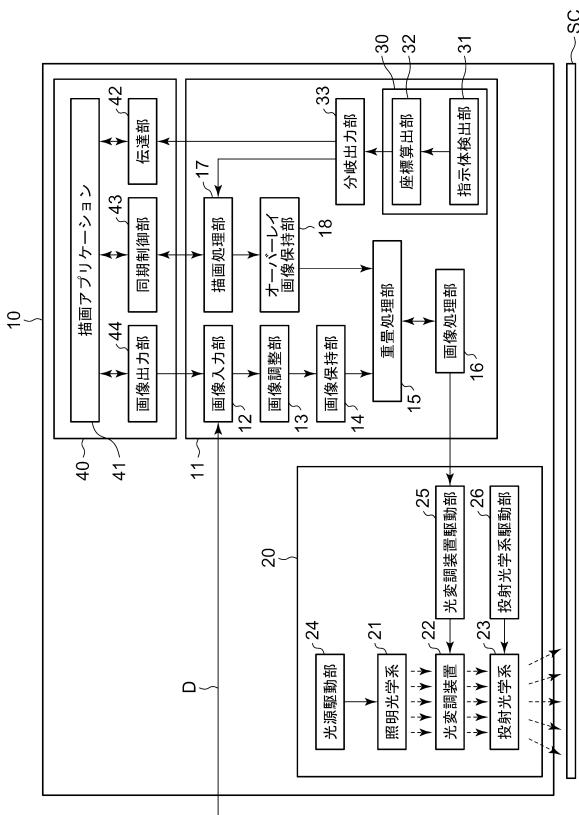
50

(表示手段)、30…座標検出部(入力検出手段、座標取得手段)、31…指示体検出部、32…座標算出部、33…分岐出力部、40…副プロセッサー(第2の処理デバイス)、41…描画アプリケーション(描画手段)、42…伝達部、43…同期制御部、44…画像出力部、70…指示体、100…P C、101…副プロセッサー描画画像、102…主プロセッサー描画画像、103…重畳画像、111、112、113…画像、210、211…描画画像、SC…スクリーン(投射面)。

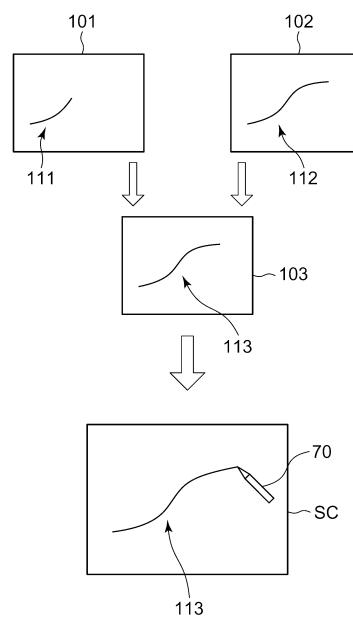
【図1】



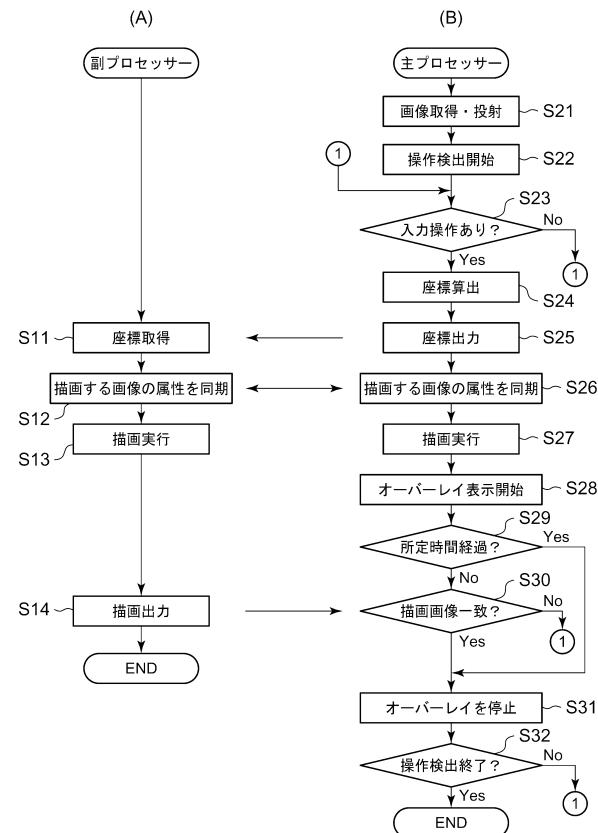
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 5/00 5 1 0 H

(72)発明者 北林 一良

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 佐野 潤一

(56)参考文献 特開平02-036485 (JP, A)

特開2010-272078 (JP, A)

特表2008-532608 (JP, A)

国際公開第2007/129367 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 7 4

G 0 3 B 2 1 / 0 0

G 0 6 T 1 / 0 0

G 0 6 F 3 / 0 1 - 3 / 0 4 8 9

G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2