

(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 I
H04N 5/74 (2006.01)	H04N 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、前記重畳処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畳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、

10

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、前記重畳処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畳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、

20

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、

前記座標取得手段が入力座標を取得してから所定時間、前記重畳処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畳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。

30

【請求項 6】

主プロセッサ及び副プロセッサを備え、

前記主プロセッサは、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、

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

40

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

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。

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、前記重畳処理を実行し、その後は前記描画手段が描画した画像に他の画像を重畳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。

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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、主プロセッサ及び副プロセッサを備え、前記主プロセッサは、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、主プロセッサと副プロセッサ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、主プロセッサと副プロセッサのうち処理速度が速い側に合わせて短縮できる。さらに、主プロセッサと副プロセッサ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）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を手にとって、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。「Ｐ

10

【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、描画モード切替ボタン２０２およびＰＣ操作モード切替ボタン２０３が配置されている。描画モード切替ボタン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

20

ボタンであり、ＰＣ操作モード切替ボタン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、投射画像に重畳してまたは単独で投射されている。

【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】

40

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１１及び副プロセッサ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１１及び副プロセッサ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の操作やりモコン（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

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。

【 0 0 2 2 】

投射部 2 0 (表示手段) は、照明光学系 2 1、光変調装置 2 2、および投射光学系 2 3 から構成されている。照明光学系 2 1 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 2 1 は、光源が発した光を光変調装置 2 2 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 2 2 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 2 2 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 2 1 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 2 3 に射出される。

【 0 0 2 3 】

投射光学系 2 3 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 2 3 は、光変調装置 2 2 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 2 0 には、投射光学系 2 3 が備える各モーターを駆動する投射光学系駆動部 2 6、照明光学系 2 1 が備える光源を駆動する光源駆動部 2 4 が接続されている。なお、投射光学系 2 3 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 2 2 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。

【 0 0 2 4 】

主プロセッサ 1 1 には、PC 1 0 0 が出力した画像データ D が入力される。主プロセッサ 1 1 は、画像データ D を取得する画像入力部 1 2 と、画像入力部 1 2 により取得された画像データ D を処理する画像調整部 1 3 と、画像調整部 1 3 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出力する画像保持部 1 4 と、画像保持部 1 4 が出力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畳する処理を行う重畳処理部 1 5 と、重畳処理部 1 5 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 2 5 に出力する画像処理部 1 6 とを備えている。この重畳処理部 1 5 の機能により、主プロセッサ 1 1 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 1 3 は、画像入力部 1 2 により取得された画像データ D の解像度を光変調装置 2 2 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。

【 0 0 2 5 】

また、主プロセッサ 1 1 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 7 0 の操作を検出する座標検出部 3 0 を備えている。座標検出部 3 0 (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 7 0 の位置を検出する指示体検出部 3 1 と、指示体検出部 3 1 が検出した位置の座標を算出して出力する座標算出部 3 2 とを備えている。

指示体 7 0 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 7 2 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 7 0 を撮影できる。

そして、座標算出部 3 2 は、指示体 7 0 の先端がスクリーン SC 上で指し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 3 2 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 1 1 が備える描画処理部 1 7 と、副プロセッサ 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 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 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畳処理部 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。

重畳処理部 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、重畳処理部 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、メモリーに重畳画像を展開する。そして、重畳処理部 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 4 0 は、主プロセッサ 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 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 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 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 1 1 に出力するためのプロセッサである。

【 0 0 2 8 】

主プロセッサ 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 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 4 0 から入力された画像データとを重畳して、重畳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 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 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 に基づく画像に重畳して、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 1 1 と副プロセッサ 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 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 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 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 を経て重畳

10

20

30

40

50

処理部 15 に入力される。重畳処理部 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畳するので、画像データ D と、副プロセッサ 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畳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 11 と副プロセッサ 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 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、副プロセッサ描画画像（第 2 の画像）101 は、副プロセッサ 40 によって描画され、重畳処理部 15 に入力された画像であり、主プロセッサ描画画像（第 1 の画像）102 は、描画処理部 17 によって描画され、重畳処理部 15 に入力された画像である。また、重畳画像 103 は、重畳処理部 15 が重畳処理により生成した画像である。

上述のように、主プロセッサ描画画像 102 は、副プロセッサ描画画像 101 よりも早く重畳処理部 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

副プロセッサ描画画像 101 に含まれる主プロセッサ 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】

重畳処理部 15 が、画像保持部 14 から入力される副プロセッサ描画画像 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描画画像 102 とを重畳すると、重畳画像 103 が生成される。重畳画像 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、副プロセッサ描画画像 101 の画像 111 が描画の途中であっても、重畳処理部 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 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 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 40 が描画した画像と主プロセッサ 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】

40

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 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。

【0035】

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

50

に出力する動作は、副プロセッサ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、副プロセッサ描画画像１０１に主プロセッサ描画画像１０２を重畳する必要はなくなる。また、副プロセッサ描画画像１０１中の画像１１１と主プロセッサ描画画像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、副プロセッサ描画画像１０１と主プロセッサ描画画像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、副プロセッサ描画画像１０１と主プロセッサ描画画像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、副プロセッサ描画画像１０１及び主プロセッサ描画画像１０２のうち、副プロセッサ描画画像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、副プロセッサ描画画像１０１に含まれる画像１１１と、主プロセッサ描画画像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、副プロセッサ描画画像１０１及び主プロセッサ描画画像１０２のうち、副プロセッサ描画画像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４０の動作を示し、（Ｂ）は主プロセッサ１１の動作を示す。

30

主プロセッサ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】

40

副プロセッサ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要する場合には、描画途中の画像データが画像入力部１２に出力される。

【００４０】

50

主プロセッサ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畳処理部１５に出力し、重畳処理部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畳して、重畳画像を投射部２０により投射させる（ステップＳ２８）。

【００４１】

重畳処理部１５は、重畳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、重畳処理を停止する。すなわち、重畳処理部１５は、重畳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）、重畳処理部１５は、ステップＳ３１に移行する。

【００４２】

ステップＳ３１で、重畳処理部１５は重畳（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Ｓ３２３；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畳処理部１５を備えた主プロセッサ１１と、を有し、主プロセッサ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重畳処理を実行する。これにより、副プロセッサ４０及び主プロセッサ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１１と副プロセッサ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１１及び副プロセッサ４０を備え、主プロセッサ１１が座標検出部３０及び重畳処理部１５を構成し、副プロセッサ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１１及び副プロセッサ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、重畳処理を実行し、その後は画像保持部１４の出力画像に他の画像を重畳しないで画像を出力するので、重畳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畳処理を停止するので、重畳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態様の例に過ぎず、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もよい。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もよい。

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１１及び副プロセッサ４０が備える各機能部は、いずれも、主プロセッサ１１及び副プロセッサ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１１及び副プロセッサ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１１及び副プロセッサ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１１及び副プロセッサ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】

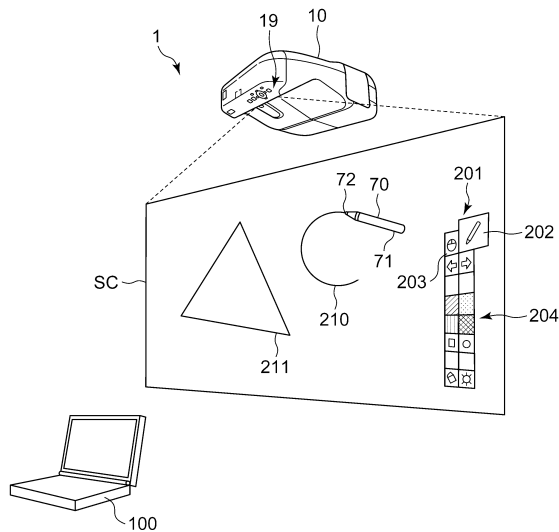
【００４８】

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（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…重畳処理部（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

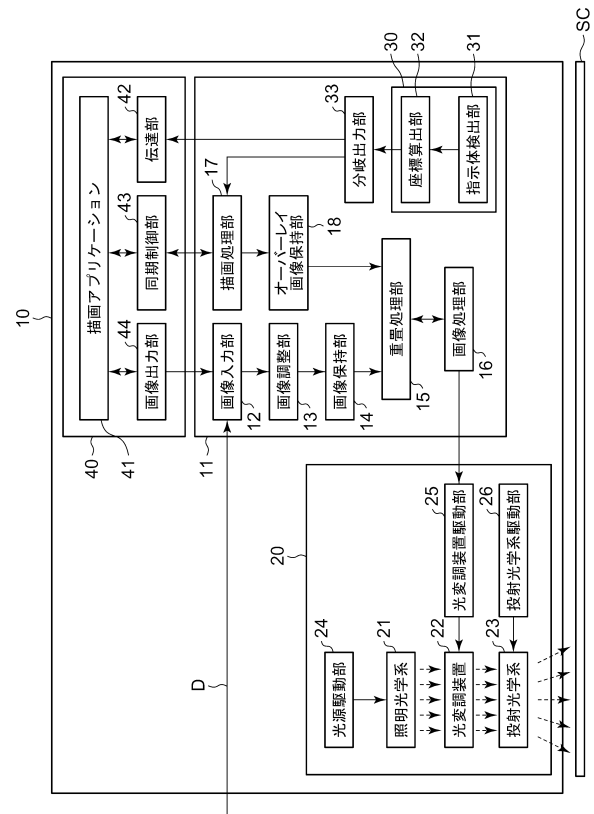
50

(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(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...PC、101...副プロセッサ描画画像、102...主プロセッサ描画画像、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)。

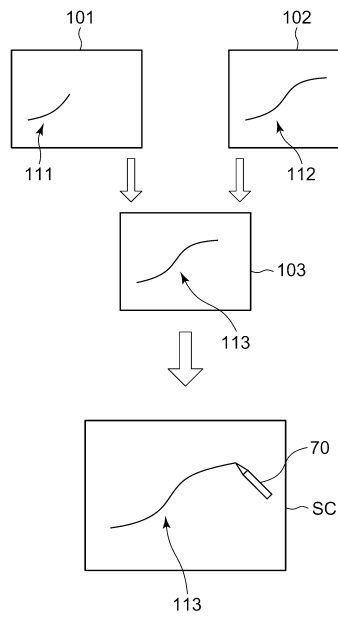
【図1】



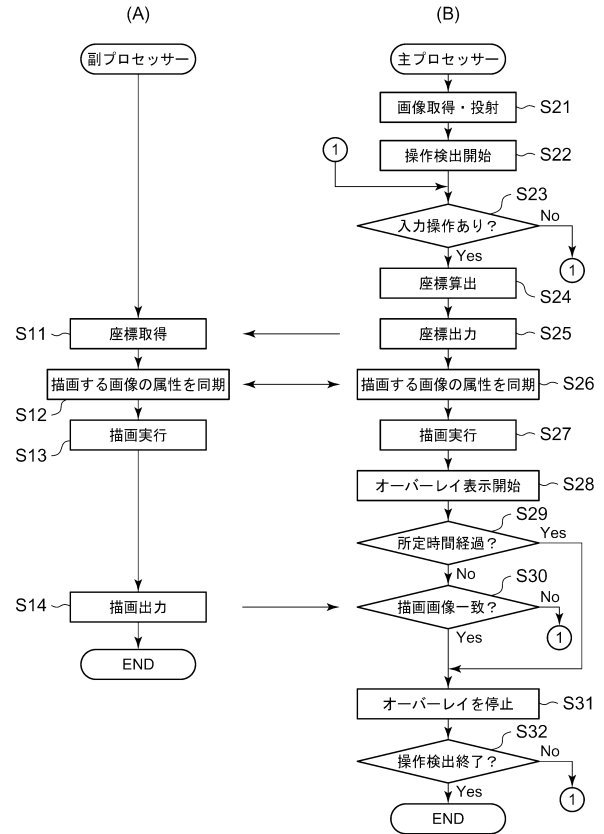
【図2】



【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