

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成27年2月19日(2015.2.19)

【公開番号】特開2013-140533(P2013-140533A)

【公開日】平成25年7月18日(2013.7.18)

【年通号数】公開・登録公報2013-038

【出願番号】特願2012-1018(P2012-1018)

【国際特許分類】

G 06 F 3/041 (2006.01)

G 06 F 3/0488 (2013.01)

【F I】

G 06 F 3/041 3 8 0 E

G 06 F 3/048 6 2 0

G 06 F 3/041 3 8 0 Q

【手続補正書】

【提出日】平成26年12月24日(2014.12.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホスト装置と接続し、第1インターフェースを有するファンクションデバイスと、
インターフェースに第1ポインティングデバイスを対応付ける第1構成情報を含む複数
の構成情報を記憶する記憶手段と、

表示面に画像を表示する表示手段と、

前記表示面に対して第1指示体により指示された第1位置を検出する検出手段と、

前記記憶手段に記憶された第1構成情報を前記検出手段により検出された第1位置を表
す第1座標データとを前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイ
スを介して前記ホスト装置に供給する供給手段と、

ユーザーの操作を受け付ける受付手段と、

前記第1座標データに対応する前記構成情報を前記受付手段により受け付けられた操作
に応じて変更する変更手段と

を備える表示装置。

【請求項2】

前記ファンクションデバイスは、前記第1インターフェースと、第2インターフェース
とを有し、

前記記憶手段は、前記第1構成情報と、前記第1ポインティングデバイスとは異なる第
2ポインティングデバイスをインターフェースに割り当てる第2構成情報をそれぞれ記
憶し、

前記変更手段は、前記操作に応じて、前記供給手段が前記第1座標データを供給するイ
ンターフェースを前記第1インターフェースから前記第2インターフェースに変更し、

前記供給手段は、前記第2構成情報を前記第1座標データとを前記第2インターフェー
スに割り当てて、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する
ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記ファンクションデバイスは、前記第1インターフェースと、第2インターフェース

とを有し、

前記記憶手段は、前記第1構成情報と、前記第1ポインティングデバイスとは異なる第2ポインティングデバイスをインターフェースに割り当てる第2構成情報とをそれぞれ記憶し、

前記検出手段は、前記第1位置と、前記表示面に対して第2指示体により指示された第2位置とを検出し、

前記供給手段は、前記記憶手段に記憶された第1構成情報と前記検出手段により検出された第1位置を表す第1座標データとを前記第1インターフェースに割り当てて、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給するとともに、前記記憶手段に記憶された第2構成情報と前記検出手段により検出された第2位置を表す第2座標データとを前記第2インターフェースに割り当てて、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給し、

前記変更手段は、前記供給手段により供給される第1構成情報と前記第2構成情報の少なくともいずれかを前記受付手段により受け付けられた操作に応じて変更する

ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】

前記変更手段は、前記第1インターフェースに割り当てられるデバイスの種別をマウス及びデジタイザーの一方から他方に切り替えるように前記構成情報を変更する

ことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項5】

前記記憶手段が、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してHID (Human Interface Device) クラスを割り当てた前記構成情報を記憶する

ことを特徴とする請求項2又は3に記載の表示装置。

【請求項6】

前記記憶手段が、前記第1インターフェースに対してマウスに対応するサブクラスを割り当て、前記第2インターフェースに対してデジタイザーに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶する

ことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項7】

前記記憶手段が、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してマウスに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶する

ことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項8】

前記記憶手段が、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してデジタイザーに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶する

ことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項9】

前記表示手段は、光を投射することによって表示面に画像を表示する

ことを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項10】

請求項1ないし9のいずれか1項に記載の表示装置と、

前記表示装置と接続し、前記ファンクションデバイスを介して供給された前記構成情報及び前記第1座標データに基づき、前記第1位置に応じた処理を実行する実行手段を備えるホスト装置と

を備える表示システム。

【請求項11】

前記実行手段は、前記第1位置に応じた画像を前記表示手段に描画させる処理を実行する

ことを特徴とする請求項10に記載の表示システム。

【請求項12】

ホスト装置と接続し、第1インターフェースを有するファンクションデバイスと、インターフェースに第1ポインティングデバイスを対応付ける第1構成情報を含む複数の構成情報を記憶する記憶手段と、

表示面に画像を表示する表示手段と
を備える表示装置において、

前記表示面に対して指示体により指示された位置を検出する第1ステップと、

前記第1ステップにおいて検出された位置を表す座標データと前記記憶手段に記憶された構成情報を前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する第2ステップと、

前記第1インターフェースに割り当てられる前記構成情報を変更する操作をユーザーから受け付ける第3ステップと、

前記第3ステップにより受け付けられた操作に応じて、前記座標データに対応する前記構成情報を前記第2ステップにおいて供給したものから変更する第4ステップと、

前記第4ステップによる変更後に、前記表示面に対して指示体により指示された位置を検出する第5ステップと、

前記第5ステップにおいて検出された位置を表す座標データと前記第4ステップにおいて変更された構成情報を前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する第6ステップと

を実行するデバイスの切替方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明の一態様に係る表示装置は、ホスト装置と接続し、第1インターフェースを有するファンクションデバイスと、インターフェースに第1ポインティングデバイスを対応付ける第1構成情報を含む複数の構成情報を記憶する記憶手段と、表示面に画像を表示する表示手段と、前記表示面に対して第1指示体により指示された第1位置を検出する検出手段と、前記記憶手段に記憶された第1構成情報と前記検出手段により検出された第1位置を表す第1座標データとを前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する供給手段と、ユーザーの操作を受け付ける受付手段と、前記第1座標データに対応する前記構成情報を前記受付手段により受け付けられた操作に応じて変更する変更手段とを備える構成を有する。

この表示装置によれば、第1座標データに割り当てられる構成情報をユーザーの操作に応じて変更することが可能である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

好みの態様において、前記ファンクションデバイスは、前記第1インターフェースと、第2インターフェースとを有し、前記記憶手段は、前記第1構成情報と、前記第1ポインティングデバイスとは異なる第2ポインティングデバイスをインターフェースに割り当てる第2構成情報を前記第1構成情報とをそれぞれ記憶し、前記変更手段は、前記操作に応じて、前記供給手段が前記第1座標データを供給するインターフェースを前記第1インターフェースから前記第2インターフェースに変更し、前記供給手段は、前記第2構成情報を前記第1座標データとを前記第2インターフェースに割り当てる、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する。

この態様によれば、第1座標データに割り当てられる構成情報をインターフェースを切り替えることによって変更することが可能であり、構成情報自体を変更する必要がない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

別の好ましい態様において、前記ファンクションデバイスは、前記第1インターフェースと、第2インターフェースとを有し、前記記憶手段は、前記第1構成情報と、前記第1ポインティングデバイスとは異なる第2ポインティングデバイスをインターフェースに割り当てる第2構成情報とをそれぞれ記憶し、前記検出手段は、前記第1位置と、前記表示面に対して第2指示体により指示された第2位置とを検出し、前記供給手段は、前記記憶手段に記憶された第1構成情報と前記検出手段により検出された第1位置を表す第1座標データとを前記第1インターフェースに割り当てて、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給するとともに、前記記憶手段に記憶された第2構成情報と前記検出手段により検出された第2位置を表す第2座標データとを前記第2インターフェースに割り当てて、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給し、前記変更手段は、前記供給手段により供給される第1構成情報と前記第2構成情報の少なくともいずれかを前記受付手段により受け付けられた操作に応じて変更する。

この態様によれば、第1構成情報と第2構成情報のそれぞれをユーザーの操作に応じて変更することが可能である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

さらに好ましい態様において、前記記憶手段は、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してHID (Human Interface Device) クラスを割り当てた前記構成情報を記憶する。

この態様によれば、ホスト装置に専用のデバイスドライバーをインストールしなくても、複数の指示体を認識することが可能である。

この場合において、前記記憶手段は、前記第1インターフェースに対してマウスに対応するサブクラスを割り当て、前記第2インターフェースに対してデジタイザーに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶してもよい。

この態様によれば、複数の指示体を異なるポインティングデバイスとして認識することが可能である。

あるいは、前記記憶手段は、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してマウスに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶してもよいし、前記第1インターフェース及び前記第2インターフェースに対してデジタイザーに対応するサブクラスを割り当てた前記構成情報を記憶してもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

さらに別の好ましい態様において、前記表示手段は、光を投射することによって表示面上に画像を表示する。

【手続補正7】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0011**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0011】**

本発明の他の態様に係る表示システムは、上述した表示装置と、前記表示装置と接続し、前記ファンクションデバイスを介して供給された前記構成情報及び前記第1座標データに基づき、前記第1位置に応じた処理を実行する実行手段を備えるホスト装置とを備える構成を有する。

この表示システムによれば、第1座標データに割り当てられる構成情報をユーザーの操作に応じて変更することが可能である。

【手続補正8】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0013**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0013】**

本発明の他の態様に係るデバイスの切替方法は、ホスト装置と接続し、第1インターフェースを有するファンクションデバイスと、インターフェースに第1ポインティングデバイスを対応付ける第1構成情報を含む複数の構成情報を記憶する記憶手段と、表示面に画像を表示する表示手段とを備える表示装置において、前記表示面に対して指示体により指示された位置を検出する第1ステップと、前記第1ステップにおいて検出された位置を表す座標データと前記記憶手段に記憶された構成情報を前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する第2ステップと、前記第1インターフェースに割り当てられる前記構成情報を変更する操作をユーザーから受け付ける第3ステップと、前記第3ステップにより受け付けられた操作に応じて、前記座標データに対応する前記構成情報を前記第2ステップにおいて供給したものから変更する第4ステップと、前記第4ステップによる変更後に、前記表示面に対して指示体により指示された位置を検出する第5ステップと、前記第5ステップにおいて検出された位置を表す座標データと前記第4ステップにおいて変更された構成情報を前記第1インターフェースに割り当て、前記ファンクションデバイスを介して前記ホスト装置に供給する第6ステップとを実行するものである。

この切替方法によれば、第1座標データに割り当てられる構成情報をユーザーの操作に応じて変更することが可能である。

【手続補正9】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0043**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0043】**

一方、画像処理系は、プロジェクト100全体を統合的に制御する制御部170の制御に従って画像データを処理する画像処理ユニット130により構成される。画像処理ユニット130は、入力部160からの画像データを入力する画像入力部131と、画像入力部131を介して入力された画像データを処理する表示制御部132と、表示制御部132の制御に従って画像をフレームメモリー134に展開し、投射ユニット140が投射する画像を生成する画像処理部133とを備えている。

【手続補正10】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

表示制御部132は、画像入力部131を介して入力される画像データのフォーマット（フレームレート、解像度、圧縮状態）の判別等を行い、光変調装置145に表示画像を表示するために必要な処理を決定し、画像処理部133を制御して当該処理を実行する。画像処理部133は、表示制御部132の制御に従って、画像入力部131を介して入力された画像データをフレームメモリー134に展開し、インターレース／プログレッシブ変換、解像度変換等の各種変換処理を適宜実行し、フレームメモリー134に描画した表示画像を表示するための所定フォーマットの画像信号を生成して、表示制御部132に出力する。なお、プロジェクター100は、入力された画像データの解像度やアスペクト比を変更して表示することもでき、入力された画像データの解像度やアスペクト比を維持したままドットバイドットで表示することも可能である。また、画像処理部133は、表示制御部132の制御に従って、キーストーン補正、カラーモードに対応した色調補正、画像の拡大・縮小処理等の各種の画像処理を実行可能である。表示制御部132は、画像処理部133により処理された画像信号を光変調装置駆動部142に出力し、光変調装置145に表示させる。また、画像処理部133は、表示中の画像データの解像度、アスペクト比、光変調装置145の液晶パネルにおける表示サイズ等の情報から、画像位置情報を導出し、求めた画像位置情報を座標変換部120に出力する。画像位置情報は、実投射領域A12内のどの位置に表示画像が投射される（表示される）のかを示す情報である。換言すれば、画像位置情報は、実投射領域A12における表示画像の配置に関する情報であって、実投射領域A12における表示画像の位置（配置）を示している。この画像位置情報は、PC300の表示解像度が変化することによってPC300がプロジェクター100に出力する画像データの解像度が変化した場合（例えば、PC300において解像度に関する設定が変更された場合）等に変化する。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

撮像部111は、スクリーンSC上で投射ユニット140が画像を投射可能な最大範囲（後述する投射可能領域A11に相当）を含む画角を撮影するデジタルカメラであり、撮影制御部112の制御に従って撮影を実行し、撮影画像データを出力する。換言すれば、撮像部111は投射可能領域A11全体を含む範囲を撮影可能に設定されている。撮像部111は、表示面を常時撮影していてもよいが、制御部170による制御に従い、必要なタイミングでのみ撮影を行ってもよい。撮影制御部112は、制御部170の制御に従って、撮像部111を制御して撮影を実行させる。撮像部111が撮影時のズーム倍率、フォーカス、絞りの調整を行う機構を有する場合、撮影制御部112は、これらの機構を制御して予め設定された条件で撮影を実行させる。撮影後、撮影制御部112は撮像部111が出力する撮影画像データを取得して、位置検出処理部113に出力する。撮像部111から出力される撮影画像データは、RGBやYUV等の形式で表されるものであってもよく、輝度成分のみを表すものであってもよい。また、撮影制御部112は、撮像部111から出力される撮影画像データをそのまま位置検出処理部113へ出力してもよく、解像度の調整や所定のファイルフォーマット（JPEG、BMPなど）への変換等を行った上で位置検出処理部113へ出力してもよい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0050】**

座標算出部114は、位置検出処理部113によって検出されたペン200の指示位置、及び座標変換パラメーターに基づいて座標の算出を行う。具体的に、座標算出部114は、位置検出処理部113が検出した指示位置の、実投射領域A12における座標を求め、算出した座標を示す制御データを座標変換部120に出力する。なお以下の説明では、座標を示すデータ（座標情報）を、「座標データ」、又は単に「座標」と称する場合がある。

【手続補正13】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0060****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0060】**

表示部360は、画像信号出力用のコネクター等を備えた画像出力I/F390を有し、画像出力I/F390には、モニター391と、プロジェクター100に繋がる画像信号ケーブル（図示略）とが接続される。画像出力I/F390は、例えば、アナログ映像信号を出力するVGA（Video Graphics Array）端子、デジタル映像信号を出力するDVIインターフェース、USBインターフェース、LANインターフェース及びLANインターフェース、NTSC、PAL及び、SECAM等の映像信号を出力するS映像端子、コンポジット映像信号を出力するRCA端子、コンポーネント映像信号を出力するD端子、HDMI規格に準拠したHDMIコネクター等を複数備え、これら複数のコネクターにモニター391及びプロジェクター100がそれぞれ接続される。また、画像出力I/F390は、VESAが策定したDisplayPortを備えた構成としてもよく、具体的にはDisplayPortコネクターあるいはMini DisplayPortコネクターと、DisplayPort規格に準拠したインターフェース回路とを備えた構成としてもよい。この場合、PC300は、プロジェクター100やモニター391あるいは他の機器に対し、DisplayPortを介してデジタル映像信号を出力できる。なお、画像出力I/F390は有線通信によって画像信号の送受信を行ってもよく、無線通信によって画像信号の送受信を行ってもよい。

【手続補正14】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0062****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0062】**

また、CPU310は、表示制御プログラムの実行中、入力部350から、ペン200の操作に対応する座標が入力された場合に、この座標に対応する位置に、ポインターP1（図2）を表示するための画像を生成する。そして、CPU310は、再生中の画像データにポインターP1を重ねた画像データを生成し、この画像データを画像出力I/F390からプロジェクター100に出力する。さらに、CPU310は、後述するように、手書き領域の表示に関する設定や制御を実行する。すなわち、CPU310は、本実施形態においては、図1に示した実行手段32に相当する機能を実現する。

このように、表示システム1においては、PC300によりプロジェクター100に出力される画像データにポインターP1を重畳して描画する機能を、PC300が実行する。

【手続補正15】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0066****【補正方法】変更****【補正の内容】**

【0066】

図7は、プロジェクター100によりスクリーンSCに画像を投射した例を示す図であり、(A)はペン200の指示位置に従ってポインターP1を投射した状態を示し、(B)は指示位置に従って手書き画像H1を描画した状態を示す。

この例において、光変調装置145が有する液晶パネル全体を使用して表示画像を投射した場合には、図7(A)に二点鎖線で示す投射可能領域A11に画像が結像する。プロジェクター100がスクリーンSCの真正面に位置している場合を除き、投射可能領域A11には図7(A)に示すように台形歪みが発生するので、プロジェクター100は、表示制御部132の機能によりキーストーン補正を行う。このキーストーン補正の実行後には、投射可能領域A11の一部である実投射領域A12に表示画像が投射される。実投射領域A12は、通常、スクリーンSC上で長方形となり、かつ投射可能領域A11内で最大のサイズとなるよう設定される。具体的には、光変調装置145の液晶パネルの解像度と台形歪みの程度により決定されるが、最大サイズでなくてもよい。なお、プロジェクター100から投射した画像に台形歪みが発生していなければ、このキーストーン補正は実行しなくてもよい。この場合は、実投射領域A12は投射可能領域A11と一致する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

また、メニューバーM1には、外部から供給可能な複数の画像（例えば、入力部160に接続されたUSBフラッシュメモリーなどの外部記憶装置が記憶している画像データ等）を順次表示させるスライドショー表示の制御用のボタンや、プロジェクター100の機能自体に関する設定（アスペクト比の変更、カラーモードの変更等）を行うためのボタン等を配置することも可能である。すなわち、メニューバーM1によって行われる操作には、手書き画像の描画とは直接的には関係しないものも含まれ得る。制御部170は、ペン200の指示位置が座標変換部120から出力された場合に、この座標を取得して、メニューバーM1において指示されたボタンを特定し、指示操作に対応した動作を実行する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

図8(A)、(B)は、プロジェクター100が指示位置の座標を検出し、画像データにおける座標に変換する処理の様子を示す説明図であり、図8(A)は一連の動作の初期状態を示し、図8(B)は、図8(A)の状態から表示画像の解像度を変更した状態を示す。なお、以下の説明では、プロジェクター100が投射した画像に台形歪みが発生しておらず、かつ光変調装置145の変調領域全体に表示された画像が実投射領域A12に表示される場合について説明する。このとき、実投射領域A12は投射可能領域A11と一致しており、実投射領域A12に表示される画像の解像度は、光変調装置145の液晶パネルの解像度と等しい。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

図8(A)に示す例では、光変調装置145の液晶パネルの解像度、及び実投射領域A

12に表示された画像の解像度は、いずれも 1280×800 ドットである。また、PC300から入力される画像データの解像度も 1280×800 ドットである。したがって、実投射領域A12には、 1280×800 ドットの表示画像I11が表示されている。位置検出ユニット110は、実投射領域A12の左上隅を原点とし、右方向をX軸の正方向、下方向をY軸の正方向とするX-Y直交座標系を設定し、実投射領域A12におけるペン200の指示位置の座標(X1n, Y1n)を検出する。座標算出部114が出力する座標データは、指示位置の座標(X1n, Y1n)を表している。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

ここで、PC300から入力される画像データが 1024×768 ドットの解像度を有する表示画像I12に切り替えられると、プロジェクター100は、画像データの縦方向の解像度(768ドット)が、液晶パネルの縦方向の解像度(800ドット)まで拡大されるように、画像データをスケーリングする。このスケーリングは縦方向及び横方向のいずれについても同様に行われる所以、画像データの横方向の解像度(1024ドット)は、 $1024 \times (800 \div 768) = 1066$ ドットにスケーリングされる。この結果、スクリーンSCには、図8(B)に示すように 1066×800 ドットの表示画像I12が投射される。この表示画像I12のアスペクト比及び解像度は、表示画像I11のアスペクト比及び解像度とは異なっているため、表示画像I12が投射される領域は実投射領域A12とは一致しない。図8(B)に示す例では、表示画像I12が投射される領域は実投射領域A12よりも小さい。また、プロジェクター100はスケーリング後の画像ができるだけ中央に表示されるようにその位置を変更している。そのため、実投射領域A12において、表示画像I11の左上の頂点の位置と、表示画像I12の左上の頂点の位置は一致していない。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0082】

座標変換部120は、画像処理部133から入力された画像位置情報に基づいて、座標(X1n, Y1n)を座標(X2n, Y2n)に変換する。この画像位置情報は、光変調装置145の変調領域における画像の配置に関する情報である。また光変調装置145の変調領域は、スクリーンSC上の実投射領域A12と対応している。従って画像位置情報は、実投射領域A12に対する表示画像の位置(配置)を示している。本実施形態では、画像位置情報は、実投射領域A12に対する表示画像の位置(配置)及びサイズを示している。この画像位置情報に基づいて、座標変換部120は、表示画像における指示位置の座標を得る。例えば図8に示した例では、W1, H1, W2及びH2は画像位置情報に相当する。また、表示画像Im11の左上端の座標(X01, Y01) = (0, 0)、及び表示画像Im12の左上端の座標(X02, Y02) = (107, 0)も画像位置情報に相当する。なお、X01, Y01, X02, 及びY02は正規化された座標ではなく、実投射領域A12(又は、光変調装置145の変調領域)において、実投射領域A12の左上の頂点(又は、光変調装置145の変調領域の左上の頂点)を原点として、表示画像の左上の頂点の位置を画素数で表したものである。図8に示す例では、表示画像Im11の画像位置情報(X01, Y01, W1, H1) = (0, 0, 1280, 800)であり、表示画像Im12の画像位置情報(X02, Y02, W2, H2) = (107, 0, 1166, 800)である。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

座標変換部120が変換した座標(X2n, Y2n)は、PC300が、処理対象の画像データにおいてポインターP1、メニューバーM1あるいは手書き画像H1を描画する場合に、画像データ中の位置を特定する情報として利用できる。このため、表示画像の解像度やズーム率等に影響されることなく、ポインターP1、メニューバーM1及び手書き画像H1を、正確に、ペン200による指示位置に合わせて描画できる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

座標変換部120は、投射ユニット140による表示画像の投射状態(表示状態)が変化する毎に、制御部170及び表示制御部132から情報を取得して画像位置情報を更新し、更新後の画像位置情報に基づいて座標を変換する。画像位置情報は、例えば、次に挙げるタイミングで更新される。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

座標変換部120は、画像位置情報の更新が必要か否かを判別し(ステップS16)、更新が必要な場合は制御部170及び表示制御部132から情報を取得して画像位置情報を更新する(ステップS17)。このステップS17の処理は、ステップS15の後に限定されず、上記に例示したタイミングで隨時実行してもよい。

その後、座標変換部120は、座標算出部114が算出した座標を表示画像の画像データにおける座標に変換する処理を行う(ステップS18)。変換後の座標は、図8(B)で説明した座標(X2n, Y2n)である。

座標変換部120は、変換後の座標をPC300に出力し(ステップS19)、本処理を終了する。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

また、座標変換部120は、座標算出部114により算出された第1の座標情報を、画像データの解像度に基づいて第2の座標情報を変換する。例えば、座標変換部120は、投射ユニット140の表示解像度と画像データの解像度を反映した画像位置情報を用いて座標の変換を行う。これにより、画像データの解像度が変化しても指示位置の座標を正確に変換して出力できる。

また、位置検出ユニット110は、撮像部111が撮影した撮影画像に基づいて、スクリーンSC上のペン200の位置を検出することにより、実投射領域A12における指示位置を検出するので、指示位置を速やかに検出できる。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

(5) ペン200は、第1スイッチ211又は第2スイッチ212が押下されていないときは照射部230によって光を照射せず、第1スイッチ211又は第2スイッチが押下されたときに照射部230によって光を照射する構成とすることができます。また、ペン200は、照射部230によって常に光を照射し、第1スイッチ211又は第2スイッチ212が押下されているときと押下されていないときで光の照射パターンを変化させてもよい。いずれの場合も、撮像部111によって撮影された画像を解析することで、第1スイッチ211又は第2スイッチ212が押下されたか否か（第1スイッチ211又は第2スイッチ212が操作されたか否か）を検出することができる。またプロジェクター100は、第1スイッチ211又は第2スイッチが押下された（操作された）ことを示す操作情報（第1の操作情報）、及び第1スイッチ211又は第2スイッチの押下が解除された（操作が解除された）ことを示す操作情報（第2の操作情報）を、PC300へ出力してもよい。例えばプロジェクターは、第1の操作情報を、マウスが左クリックされたことを示す情報としてPC300へ出力し、第2の操作情報を、マウスの左クリックが解除されたことを示す情報としてPC300へ出力してもよい。またプロジェクター100は、ペン200を識別するための識別情報、及び各ペン200の座標情報とともにこれらの情報をPC300に出力してもよい。さらに、プロジェクター100は、操作情報を、マウス以外のポインティングデバイス（例えば、デジタイザーなど）の操作を表す情報としてPC300に出力してもよい。

【手続補正26】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】

