

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6364892号
(P6364892)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00
G09G 5/00 (2006.01)	G03B 21/00
G09G 5/377 (2006.01)	G03B 21/14

請求項の数 15 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-75195(P2014-75195)
 (22) 出願日 平成26年4月1日(2014.4.1)
 (65) 公開番号 特開2015-198321(P2015-198321A)
 (43) 公開日 平成27年11月9日(2015.11.9)
 審査請求日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(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 100116665
 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
 (72) 発明者 今井 俊
 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 益戸 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向プロジェクターおよび双方向投写方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部機器から入力される画像信号に基づく外部画像を投写する第一モードと、前記外部画像と投写面に対する操作に対応するオブジェクトとを合成して投写する第二モードとで動作する双方向プロジェクターであって、

前記外部機器から前記画像信号を入力する画像信号入力部と、
 投写信号に基づいて画像を前記投写面に投写する投写部と、
 前記第二モードでは、前記投写面の操作領域に対する操作を検出する操作検出部と、
 前記第二モードでは、前記外部画像と前記操作領域に対する操作に対応する前記オブジェクトとを合成するとともに、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態が前記第一モードと異なる前記画像を投写するための前記投写信号を出力する制御部と、
 を備える双方向プロジェクター。

【請求項 2】

前記制御部は、前記第二モードでは、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が白である前記画像を投写するための前記投写信号を出力する、

請求項 1 に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 3】

前記制御部は、前記第二モードでは、前記操作領域の境界線を示す前記画像を投写するための前記投写信号を出力する、

請求項 1 または 2 に記載の双方向プロジェクター。

10

20

【請求項 4】

印刷指示を入力する印刷指示入力部をさらに備え、

前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が白である前記画像を印刷するための印刷データを出力する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 5】

印刷指示を入力する印刷指示入力部をさらに備え、

前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が前記第一モードよりも淡い前記画像を印刷するための印刷データを出力する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

10

【請求項 6】

印刷指示を入力する印刷指示入力部をさらに備え、

前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の印刷デューティーが前記第一モードよりも低くなる色の前記画像を印刷するための印刷データを出力する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 7】

前記制御部は、前記第一モードから前記第二モードに遷移するときに、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させる、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

20

【請求項 8】

前記画像信号入力部は、U S B 端子を備え、

前記制御部は、前記 U S B 端子への接続を検出すると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させる、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 9】

前記第一モードから前記第二モードに遷移する遷移指示を検出する遷移指示検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記遷移指示が検出されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させる、

30

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 10】

前記遷移指示検出部は、前記投写面の予め決められた領域に対する操作を前記遷移指示として検出する、

請求項 9 に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 11】

前記遷移指示検出部は、前記遷移指示を検出するためのスイッチを備える、

請求項 9 に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 12】

前記操作検出部は、前記投写面に接触すると操作信号を送信する送信部と、前記操作信号を受信する受信部と、前記操作信号を受信すると前記送信部の位置を検出する位置検出部とを備え、

40

前記スイッチは、前記送信部に備わる、

請求項 11 に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 13】

前記スイッチは、前記送信部の電源スイッチである、

請求項 12 に記載の双方向プロジェクター。

【請求項 14】

前記スイッチは、O S D メニューの操作スイッチである、

請求項 11 に記載の双方向プロジェクター。

50

【請求項 15】

外部機器から入力される画像信号に基づく外部画像を投写する第一モードと、前記外部画像と投写面に対する操作に対応するオブジェクトとを合成して投写する第二モードとで動作する双方向プロジェクターにおいて、

前記外部機器から前記画像信号を入力し、

投写信号に基づいて画像を前記投写面に投写し、

前記第二モードでは、前記投写面上の操作領域に対する操作を検出し、前記外部画像と前記オブジェクトとを合成するとともに、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態が前記第一モードと異なる前記画像を投写するための前記投写信号を出力する、

ことを含む双方向投写方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は双方向プロジェクターおよび双方向投写方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、タッチパネルディスプレイを設けることにより、画面に対する操作を受け付けるデバイスが利用されるようになってきた。また、プロジェクターのような投写型の表示装置においても、赤外線ライトカーテン等を用いて画面に対する操作を受け付ける機能が実現されている。

20

【0003】

画面に対する操作を受け付ける領域（操作領域）を設定するにあたっては、設定された操作領域が操作領域であることをユーザーが容易に認識できることが好ましい。画面とアスペクト比が異なる外部画像を表示する場合、特許文献1に記載されているように、画面には外部画像が配置されない領域（背面領域）が生じる。視認性向上のため、外部画像が配置されない背面領域は一般に黒く描画される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2005-109978号公報**

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、双方向プロジェクターにおいて、外部画像の背面領域を黒く描画すると、その黒く描画された背面領域に対する操作は投写画像に反映されないと誤解されやすいという問題がある。また、外部画像と外部画像の背面領域に対する操作に対応するオブジェクトとを合成した画像が印刷される場合には、外部画像の黒い背面領域を印刷するためにインクやトナーが多量に消費され、印刷時間も長くなるという問題がある。

【0006】

本発明は、このような問題を解決するために創作されたものであって、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することを容易にすることを目的の1つとする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

(1) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターは、外部機器から入力される画像信号に基づく外部画像を投写する第一モードと、前記外部画像と投写面に対する操作に対応するオブジェクトとを合成して投写する第二モードとで動作する双方向プロジェクターであって、前記外部機器から前記画像信号を入力する画像信号入力部と、投写信号に基づいて画像を前記投写面に投写する投写部と、前記第二モードでは、前記投写面の操作領域に対する操作を検出する操作検出部と、前記第二モードでは、前記外部画像と前記操作

50

領域に対する操作に対応する前記オブジェクトとを合成するとともに、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態が前記第一モードと異なる前記画像を投写するための前記投写信号を出力する制御部と、を備える。

【 0 0 0 8 】

本発明によると、外部画像とオブジェクトとを投写する第二モードでは、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態が第一モードと異なるため、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することが容易になる。

【 0 0 0 9 】

なお、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態が第一モードと異なるとは、投写面のその領域の色や模様や形が第一モードと異なるものとして観察されるということである。

10

【 0 0 1 0 】

(2) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記制御部は、前記第二モードでは、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が白である前記画像を投写するための前記投写信号を出力してもよい。

この構成を採用することにより、第二モードでは、操作領域内の外部画像の背面領域がホワイトボードや白紙をユーザーに連想させる白になるため、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。

【 0 0 1 1 】

(3) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記制御部は、前記第二モードでは、前記操作領域の境界線を示す前記画像を投写するための前記投写信号を出力してもよい。

20

投写面に操作領域の境界線を投写することにより、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。

【 0 0 1 2 】

(4) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、印刷指示を入力する印刷指示入力部をさらに備え、前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が白である前記画像を印刷するための印刷データを出力してもよい。(5) また、前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の色が前記第一モードよりも淡い前記画像を印刷するための印刷データを出力してもよい。(6) また、前記制御部は、前記印刷指示が入力されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の印刷デューティーが前記第一モードよりも低くなる色の前記画像を印刷するための印刷データを出力してもよい。

30

これらの構成を採用することにより、投写画像を印刷する際に消費されるインクやトナーを抑制し、印刷時間を短縮することができる。

【 0 0 1 3 】

(7) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記制御部は、前記第一モードから前記第二モードに遷移するときに、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させてもよい。

この構成を採用することにより、第二モードへの遷移に伴って操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態が変化するため、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。

40

【 0 0 1 4 】

(8) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記画像信号入力部は、U S B 端子を備え、前記制御部は、前記U S B 端子への接続を検出すると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させてもよい。

例えば P C (Personal Computer) を U S B 端子に接続し、プロジェクターの投写面に対する操作を検出する機能を備えるペン型装置を P C のポインティングデバイス等の入力装置としても機能させる場合がある。このような場合、この構成を採用することにより、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させるためにユーザーに要求する操作回数を減らすことができる。

50

【0015】

(9) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記第一モードから前記第二モードに遷移する遷移指示を検出する遷移指示検出部をさらに備え、前記制御部は、前記遷移指示が検出されると、前記操作領域内の前記外部画像の背面領域の投写形態を前記第一モードから変化させててもよい。(11)また、前記遷移指示検出部は、前記遷移指示を検出するためのスイッチを備えててもよい。(14)また、前記スイッチは、OSDメニューの操作スイッチであってもよい。

この構成を採用することにより、第二モードに遷移すると自動的に操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態が変化するため、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させるためにユーザーに要求する操作回数を減らすことができる。 10

【0016】

(10) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記遷移指示検出部は、前記投写面の予め決められた領域に対する操作を前記遷移指示として検出してもよい。

この構成を採用することにより、投写面に対する操作によって操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させることができるために、使い勝手が向上する。

【0017】

(12) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記操作検出部は、前記投写面に接触すると操作信号を送信する送信部と、前記操作信号を受信する受信部と、前記操作信号を受信すると前記送信部の位置を検出する位置検出部とを備え、前記スイッチは、前記送信部に備わってもよい。 20

この構成を採用することにより、投写面から離れずに操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させることができるために、使い勝手が向上する。

【0018】

(13) 上記目的を達成するための双方向プロジェクターにおいて、前記スイッチは、前記送信部の電源スイッチであってもよい。

この構成を採用することにより、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させるためにユーザーに要求する操作回数を減らすことができる。

【0019】

尚、本発明は、双方向投写方法に適用することも可能である。また請求項に記載された各手段の機能は、構成自体で機能が特定されるハードウェア資源、プログラムにより機能が特定されるハードウェア資源、又はそれらの組み合わせにより実現される。また、これら各手段の機能は、各々が物理的に互いに独立したハードウェア資源で実現されるものに限定されない。 30

【図面の簡単な説明】**【0020】**

【図1】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図2】本発明の実施形態にかかるブロック図。

【図3】本発明の実施形態にかかるフローチャート。

【図4】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図5】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図6】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図7】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図8】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図9】本発明の実施形態にかかる画面構成図。

【図10】本発明の実施形態にかかる画面構成図。 40

【発明を実施するための形態】**【0021】**

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら説明する。尚、各図において対応する構成要素には同一の符号が付され、重複する説明は省略される。 50

【0022】**1. 概要**

本発明の双方向プロジェクターの一実施例としてのプロジェクター1は、壁、机、専用スクリーン等の投写面に画像を投写して表示する装置である。プロジェクター1は、PC、スマートフォン等の外部機器から入力される画像信号に基づく外部画像を投写する第一モードと、投写面に対する操作に対応するオブジェクトと外部画像とを投写する第二モードとで動作する。

【0023】

図1Aに示すように、第一モードでは、外部画像A22を配置したウインドウ画像A2が投写され、投写領域A1内のウインドウ画像A2の背面領域も、ウインドウ画像A2内の外部画像A22の背面領域の色も黒になる。ここでウインドウ画像とは、投写面において矩形になるようにプロジェクターが扱う最大領域の画像である。投写光源から投写面までの距離が投写面上の位置によって異なる場合、プロジェクター内で矩形の画像を描画しても、投写面に結ばれる画像はその相似形にならない。このために投写面上で矩形になるように調整される画像がウインドウ画像である。

10

【0024】

図1Bに示すように、第二モードでは、外部画像A22と曲線等のオブジェクトA21gを含む操作入力画像A21とを重ねて配置する。第二モードでは、投写領域A1内のウインドウ画像A2の背面領域の色は第一モードと同じ黒であるが、ウインドウ画像A2内の外部画像A22の背面領域の色が第一モードと異なる白になる。また投写領域A1内のウインドウ画像A2の背面領域の色は黒で、ウインドウ画像A2内の外部画像A22の背面領域の色が白であるため、ウインドウ画像A2の4辺を境界線としてウインドウ画像A2の全域が操作領域として認識される。プロジェクター1は、第二モードでは、操作領域に対する操作を検出すると、操作軌跡に対応する曲線等のオブジェクトA21gを描画して投写する。このように、操作領域の投写形態が第一モードと第二モードとで異なり、また、操作領域の境界線が示されるため、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することが容易である。

20

【0025】

またプロジェクター1は、ウインドウ画像A2を印刷するための印刷データを出力する機能を有する。第一モードでは外部画像A2が印刷対象となる。第二モードでは、外部画像A22の外側にもオブジェクトA21gが配置されるため、外部画像A22の外側も印刷対象となる。そして、第二モードで印刷指示が入力されるとウインドウ画像A2内の外部画像A22の背面領域の色が白である印刷データが出力される。このため、投写画像を印刷する際に消費されるインクやトナーを抑制し、印刷時間を短縮することができる。

30

【0026】**2. プロジェクターの構成**

図2に示すように、プロジェクター1は、第一筐体1aに、光源駆動部16、投写光源17、液晶ライトバルブ10、液晶駆動部11を投写部として備えるほか、画像信号入力部14、制御部15、外部記憶151、操作部18、電源部19等を備えている。またプロジェクター1は、第一筐体1aと接続された第二筐体1bに、操作検出部として受信部21と位置検出部22とを備えている。さらにプロジェクター1は、送信部として電子ペン23を備えている。

40

【0027】

投写光源17は、高圧水銀灯、LED (Light emitting diode)、レーザー等によって構成され、光源駆動部16によって駆動される。画像信号入力部14は、USB端子、イーサネット(登録商標)端子、RS232c端子等の複数種類の入力端子を備え、外部機器から各種の画像信号が入力される。制御部15は、外部記憶151に格納されている制御プログラムを実行することにより、プロジェクター1の各部を制御する。また制御部15は、画像信号処理部13とOSD処理部12とを備え、外部機器から入力された画像信号と位置検出部22から入力される操作位置信号とに基づいて描画処理を実行し、投写信

50

号を出力する。画像信号処理部 13 は、外部機器から入力された画像信号と位置検出部 22 から入力される操作位置信号とに基づく描画処理の結果としてウインドウ画像データを出力する。OSD 処理部 12 は、ウインドウ画像データに基づいて液晶ライトバルブ 10 に対応する投写信号を出力する。液晶駆動部 11 は、OSD 処理部 12 から出力される投写信号を、液晶ライトバルブ 10 の各画素を駆動するためのアナログ信号に変換する。液晶ライトバルブ 10 は、投写光源 17 から放射され図示しないダイクロイックミラーによって分離された赤、緑、青の波長の光の透過率をそれぞれが画素毎に制御する 3 つの液晶パネル 10a、10b、10c を備える。印刷指示入力部および遷移指示検出部として機能する操作部 18 は、OSD メニューを投写する指示を入力するためのメニューキー 18-1 や、OSD メニューの項目を選択するための選択キー 18-2 や決定キー 18-3 や、外部電源から電源部 19 への電力供給をオンおよびオフするための電源スイッチ 18-4 を備える。電源部 19 は、プロジェクター 1 の各部に電力を供給する。

【0028】

受信部 21 は、投写領域 A1 全体を撮像する赤外線ビデオカメラであって、赤外線波長の光を受光し、投写領域 A1 内で電子ペン 23 の先端が投写面に接触している期間中、電子ペン 23 から照射される赤外線波長の光に対応する画像データを出力する。位置検出部 22 は、受信部 21 から出力される画像データを解析することにより、赤外線波長の光の発光位置、すなわち電子ペン 23 の位置を検出し、電子ペン 23 の位置を示す操作位置信号を出力する。操作位置信号は、制御部 15 によって、ウインドウ画像 A2 の座標に変換される。

【0029】

電子ペン 23 は、ペン型の筐体に、接触センサー 231 と発光部 232 と電源スイッチ 233 とを備える。接触センサー 231 は電子ペン 23 の先端に設けられ、対象物との接触状態と非接触状態とを検出する。発光部 232 は、電子ペン 23 の先端近くに設けられ、接触センサー 231 が対象物との接触状態を検出している期間中、操作信号として赤外線波長の光を照射する。電源スイッチ 233 は、図示しない電池から接触センサー 231 および発光部 232 への電力供給を制御するためのスイッチである。電源スイッチ 233 は、ペンホルダー 234 から電子ペン 23 が取り外されたときと、ペンホルダー 234 に電子ペン 23 が取り付けられたときに自動的に作動する。電源スイッチ 233 は、ペンホルダー 234 から電子ペン 23 が取り外されたときに接触センサー 231 および発光部 232 への電力供給をオンし、ペンホルダー 234 に電子ペン 23 が取り付けられたときに接触センサー 231 および発光部 232 への電力供給をオフにする。ペンホルダー 234 は、電子ペン 23 が取り外された状態と取り付けられた状態とを検出する図示しないセンサーを備える。

【0030】

3. 双方向投写方法

3-1. 領域設定

まず投写領域内においてウインドウ画像が描画される領域と、ウインドウ画像内において外部画像が描画される領域と、ウインドウ画像内の操作領域との設定について図 3 を参考しながら説明する。

制御部 15 は、画像信号入力部 14 に新たな外部機器から画像信号が入力されると図 3 に示す領域設定処理を開始する (S0)。具体的には、任意の入力端子への画像信号の入力が開始されたことを画像信号入力部 14 が検出すると、制御部 15 はステップ S1 以後の領域設定処理を開始する。したがって、画像信号を入力する外部機器が切り替わった場合には、描画領域及び操作領域が再設定されることになる。

【0031】

画像信号入力部 14 に新たな外部機器から画像信号が入力されると、制御部 15 は、ウインドウ画像内に外部画像をどのように配置するかという画面構成を設定する (S1)。本実施例では、画面構成として、1 つの外部画像をウインドウ画像の中央に配置する一画面表示、ウインドウ画像の領域を水平方向において 2 つに等分割し、それぞれの領域に 1

つの外部画像を配置する二画面等分割表示、ウインドウ画像を水平方向に2つに不等分割し、それぞれの領域に1つの外部画像を配置する二画面不等分割表示のいずれかを設定できるものとする。具体的には、制御部15は、設定可能な画面構成の選択肢を含む OSD メニューを投写するための投写信号を出力し、操作部18を用いてユーザーが選択する画面構成を設定する。

【0032】

次に制御部15は、画像信号入力部14に入力される画像信号の画面解像度等のフォーマットを判定する(S2)。

【0033】

次に制御部15は、画面構成と画像信号入力部14に入力される画像信号の解像度と液晶ライトバルブ10の有効領域の解像度(リアル解像度)と台形歪み補正值に基づいて外部画像の描画領域を設定する(S3)。具体的には、液晶ライトバルブ10の有効領域の解像度と台形歪み補正值とによって、プロジェクター1が投写可能な最大領域である投写領域に対するウインドウ画像の描画領域が決まる。台形歪み補正が実施される場合、ウインドウ画像A2の描画領域は、図4Cに破線A2sで示すようにプロジェクター1が投写可能な最大領域である投写領域A1よりも小さい非矩形になる。なお、台形歪みの補正值は、投写状態を検出した結果に基づいて自動で設定しても良いし、OSDメニューを用いてユーザーに設定させても良い。さらに画面構成によって1つの外部画像を描画できるウインドウ画像内の最大領域が決まる。さらに、その最大領域のアスペクト比と外部画像のアスペクト比とに応じてウインドウ画像内で外部画像の描画領域が決まる。このようにして投写領域A1に対するウインドウ画像A2の描画領域A2sを設定し、ウインドウ画像A2に対する外部画像A22の描画領域A22sを設定することにより、液晶ライトバルブ10の有効領域に対応する投写領域A1に対する外部画像A22の描画領域が設定されることになる。詳細については後述する。

10

20

【0034】

次に制御部15は、外部画像の描画領域に基づいて操作領域を設定する(S4)。具体的には、外部画像の描画領域の向かい合う2辺と操作領域の向かい合う2辺とが重なり、外部画像の描画領域の他の向かい合う2辺とウインドウ画像の向かい合う2辺とが重なる矩形領域が操作領域として設定される。詳細については後述する。

【0035】

30

3 - 2 . 第一モードの描画処理

制御部15は、外部機器から入力される画像信号に基づいて、設定した描画領域と解像度が一致するように外部画像を拡大または縮小して描画する。

第一モードでは、制御部15は、ウインドウ画像A2の領域外も、ウインドウ画像A2の外部画像が配置される領域外も黒色で描画する。制御部15は、第一モードでは、このように投写領域A1を描画することにより、液晶ライトバルブ10を構成する画素に対応する投写信号を出力する。その結果、第一モードでは、図1Aに示すように、投写領域A1の外部画像A22以外の部分は黒く投写される。なお、破線A2は、ウインドウ画像A2に対応する領域を示すための仮想的な線であって、実際に投写される線ではない。

【0036】

40

3 - 3 . 一画面表示

一画面表示の画面構成が設定され、ウインドウ画像とアスペクト比が一致する画像を表す画像信号が入力される場合、制御部15は、ウインドウ画像の描画領域そのものを外部画像の描画領域として設定する。

【0037】

一画面表示の画面構成が設定され、図4Aに示すようにウインドウ画像とアスペクト比が異なる画像を表す画像信号が入力される場合、制御部15は、図4Bに示すように、外部画像A22の描画領域A22sとウインドウ画像の2辺が重なり、ウインドウ画像の描画領域から外部画像A22がはみ出さず、外部画像A22の描画領域A22sとウインドウ画像の描画領域の重心が一致するように、外部画像A22の描画領域A22sを設定す

50

る。

【0038】

3 - 4 . 二画面等分割表示

二画面等分割表示の画面構成が設定される場合、制御部15は、図5Aの一点鎖線で示すようにウインドウ画像A2の領域を左右に二等分する。そして制御部15は、左右いずれか一方の領域を、第一の外部機器から入力された画像信号に基づく第一の外部画像を描画する最大領域として割り当て、左右いずれか他方の領域を、第二の外部機器から入力された画像信号に基づく第二の外部画像を描画する最大領域として割り当てる。

【0039】

画像が縦長になる画像信号が入力される場合、制御部15は、図5Bに破線で示す領域（テンプレート領域）を定めたテンプレートA22sを用いて外部画像の描画領域を設定する。テンプレートA22sは、外部画像を描画する左右いずれか一方の最大領域に対して、その中央に配置される縦長の領域を、外部画像を収めるべき描画領域として定める。テンプレートA22sと外部画像のアスペクト比が同じ場合、外部画像のウインドウ画像A2に対する描画領域はテンプレートA22sの領域そのものとなる。図5Bに示すようにテンプレートA22sと外部画像A22のアスペクト比が異なる場合、テンプレートA22sに收まり、外部画像A22とアスペクト比が一致し、向かい合う二辺がテンプレートA22sの向かい合う二辺と重なる領域が外部画像A22のウインドウ画像A2に対する描画領域として設定される。

【0040】

画像が横長になる画像信号が入力される場合、制御部15は、図5Cに示すように、外部画像を描画する最大領域の向かい合う2辺に対して外部画像A22の2辺が重なり、外部画像を描画する最大領域から外部画像A22がはみ出さず、外部画像を描画する最大領域の重心と外部画像A22の重心が一致するように、外部画像A22の描画領域を設定する。

【0041】

3 - 5 . 二画面不等分割表示

二画面不等分割表示の画面構成が設定される場合、制御部15は、図6Aの一点鎖線で示すようにウインドウ画像A2の領域を左右に異なる割合で分割し、それぞれの領域を、外部画像を描画する最大領域として割り当てる。分割比率は予め決められていても良いし、ユーザーが設定できるようにしても良い。

【0042】

画像が縦長になる画像信号が入力される場合、制御部15は、外部画像を描画する最大領域に対してテンプレートA22sを用いて外部画像の描画領域を設定する。画像が横長になる画像信号が入力される場合、制御部15は、外部画像を描画する最大領域に收まる矩形領域であって、その最大領域の向かい合う二辺と向かい合う二辺が重なり、かつ、外部画像とアスペクト比が一致する矩形領域を外部画像の描画領域として設定する。その結果、横長の外部画像A22aと縦長の外部画像A22bは、図6Bに示すようにウインドウ画像A2に描画される。

【0043】

3 - 6 . 第一モードから第二モードへの遷移

プロジェクター1は、次に述べる複数のトリガーに応じて第一モードから第二モードへ遷移する。

第一のトリガーは、画像信号入力部14のUSB端子への外部機器の接続である。制御部15は画像信号入力部14のUSB端子への外部機器の接続を検出すると、第一モードから第二モードに遷移する。

【0044】

第二のトリガーは、OSDメニューの操作である。操作部18のメニューキー181等が操作されると、制御部15は例えば図7Aに示すようにモードを選択するための OSDメニューA23を最前面に描画したウインドウ画像A2を生成し、項目の選択を待機する

10

20

30

40

50

。 OSDメニュー A 2 3 には、第一モードを意味する「標準モード」と第二モードを意味する「インタラクティブモード」が選択項目として配置される。第一モードにおいて操作部 1 8 の選択キー 1 8 2 と決定キー 1 8 3 を用いて「インタラクティブモード」が選択されると、制御部 1 5 は第一モードから第二モードに遷移する。すなわち、OSDメニュー A 2 3 における「インタラクティブモード」の選択は、第一モードから第二モードに遷移する遷移指示として検出され、選択キー 1 8 2 と決定キー 1 8 3 は遷移指示を検出するための操作スイッチとして機能する。

【 0 0 4 5 】

第三のトリガーは、電子ペン 2 3 の操作である。具体的には、ペンホルダー 2 3 4 から電子ペン 2 3 が取り外されると、ペンホルダー 2 3 4 はこれを検出し、制御部 1 5 に通知する。その結果、制御部 1 5 は第一モードから第二モードに遷移する。また、ペンホルダー 2 3 4 から電子ペン 2 3 が取り外された後にユーザーがペンホルダー 2 3 4 に戻さずに電源スイッチ 2 3 3 をオフ操作し、その後再びオン操作したときに第一モードから第二モードに遷移しても良い。この場合、電源スイッチ 2 3 3 のオン操作とオフ操作とを電子ペン 2 3 から制御部 1 5 に通知する手段が必要になるが、例えば電子ペン 2 3 の発光部 2 3 2 をその手段として用いることができる。

【 0 0 4 6 】

第四のトリガーは、投写面の予め決められた領域に対する操作である。投写面の予め決められた領域に対する操作を第一モードで検出するためには、第一モードでも電子ペン 2 3 、受信部 2 1 および位置検出部 2 2 を作動させておく必要がある。また、投写面の予め決められた領域をユーザーが認識できるように、制御部 1 5 は、図 7 B に示すように、その領域にモード切替アイコン A 2 1 f を第一モードにおいて描画することが好ましい。なお、第一モードにおいて投写面の予め決められた領域に対する操作を第二モードへの遷移指示として受け付けるか否かをユーザーが選択できるようにしても良い。

【 0 0 4 7 】

3 - 7 . 第二モードの描画処理

第二モードにおける外部画像の描画処理は、第一モードと同様である。すなわち、外部画像が同一である場合、外部画像の描画領域は、第一モードから第二モードに遷移しても変化しない。

第二モードにおいて、制御部 1 5 は、図 1 B に示すように投写領域 A 1 内のウインドウ画像 A 2 の背面領域を黒色で描画し、ウインドウ画像 A 2 内の外部画像 A 2 2 の背面領域を白色で描画する。したがって第一モードから第二モードに遷移すると、ウインドウ画像 A 2 の領域内において外部画像 A 2 2 の背面領域の色が黒から白に変化する。

【 0 0 4 8 】

第二モードでは、投写面の操作領域に対する操作に対応するオブジェクト A 2 1 g が外部画像 A 2 2 とともにウインドウ画像 A 2 の白い背面領域の前面に配置される。オブジェクト A 2 1 g はプロジェクター 1 の制御部 1 5 が独自に描画する画像である。このため、投写面の操作領域 A 2 4 に対する操作に対するオブジェクト A 2 1 g の応答が速い。なお、オブジェクト A 2 1 g が描画された操作入力画像 A 2 1 の解像度はウインドウ画像 A 2 の解像度と同じである。操作入力画像 A 2 1 には、電子ペン 2 3 を用いた操作領域 A 2 4 A に対する操作に対応するオブジェクト A 2 1 g の他に、各種のアイコン A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e が制御部 1 5 によって描画される。

【 0 0 4 9 】

アイコン A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e は、投写面の操作領域に対する電子ペン 2 3 を用いた操作をどのような図形としてオブジェクト A 2 1 g に反映させるかをユーザーに選択させるための領域を示している。すなわち制御部 1 5 は、アイコン A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e が描画された領域を示す操作位置信号が位置検出部 2 2 から入力されると、それぞれの領域に対応する描画処理を準備する。例えば、アイコン A 2 1 a が投写される領域に電子ペン 2 3 の先端が接触すると、制御

10

20

30

40

50

部 15 は、その後の操作領域に対する電子ペン 23 の先端の接触軌跡をオブジェクト A 21 g として操作領域の最前面に描画する。アイコン A 21 b が投写される領域に電子ペン 23 の先端が接触すると、制御部 15 は、オブジェクト A 21 g を描画する線の太さを変更する。アイコン A 21 c が投写される領域に電子ペン 23 の先端が接触すると、制御部 15 は、その後の操作領域 A 24 に対する電子ペン 23 の先端の接触軌跡の始点と終点を対角線の両端とする矩形をオブジェクト A 21 g として操作領域の最前面に描画する。アイコン A 21 d が投写される領域に電子ペン 23 の先端が接触すると、制御部 15 は、その後の操作領域 A 24 に対する電子ペン 23 の先端の接触軌跡の始点と終点を対角線とする矩形に内接する橢円をオブジェクト A 21 g として操作領域の最前面に描画する。アイコン A 21 e が投写される領域に電子ペン 23 の先端が接触すると、制御部 15 は、その後の操作領域 A 24 に対する電子ペン 23 の先端の接触軌跡上において、それ以前の電子ペン 23 を用いた操作領域 A 24 に対する操作に対応する曲線等のオブジェクト A 21 g を消去する。またこれらのアイコン A 21 a, A 21 b, A 21 c, A 21 d, A 21 e に対応する描画処理が準備または実行されている期間中、制御部 15 は、対応するアイコン A 21 a, A 21 b, A 21 c, A 21 d, A 21 e を強調するための描画をする。そして、第二モードにおいてモード切替アイコン A 21 f が投写される領域に電子ペン 23 の先端が接触すると、制御部 15 は第一モードに遷移する。

【 0 0 5 0 】

3 - 8 . 操作領域

一画面表示の画面構成では、図 4 B に示すようにウインドウ画像 A 2 よりも外部画像が縦長の場合、外部画像の描画領域 A 22 s の上下の 2 辺がウインドウ画像 A 2 の上下の 2 辺に重なるため、ウインドウ画像 A 2 の全体が操作領域として設定される。また一画面表示の画面構成では、図 8 A に示すようにウインドウ画像 A 2 よりも外部画像 A 22 が横長の場合、外部画像 A 22 の描画領域の左右の 2 辺がウインドウ画像 A 2 の左右の 2 辺に重なるため、ウインドウ画像 A 2 の全体が操作領域 A 24 として設定される。そしてウインドウ画像 A 2 と外部画像のアスペクト比が一致する場合にも、ウインドウ画像 A 2 の全体が操作領域として設定される。すなわち、画面構成が一画面表示の場合、制御部は、ウインドウ画像 A 2 の全域を操作領域として設定する。

【 0 0 5 1 】

二画面等分割表示または二画面不等分割表示の画面構成が設定される場合、制御部 15 は、図 8 B および図 8 C に破線で示すように、2 つの外部画像 A 22 a, A 22 b のうち垂直方向に長い方の外部画像の上下の 2 辺に上下の 2 辺が重なり、ウインドウ画像 A 2 の左右の 2 辺に左右の 2 辺が重なる矩形の領域を操作領域 A 24 として設定する。したがって二画面等分割表示または二画面不等分割表示の場合、操作領域 A 24 は、ウインドウ画像 A 2 よりも狭い領域になる。制御部 15 は、投写面の操作領域 A 24 の外側の領域に対して操作がされたとしても、すなわち、操作領域 A 24 の外側の領域に対応する操作位置信号が入力されたとしても、対応する図形をウインドウ画像 A 2 に描画しない。

【 0 0 5 2 】

既に述べたように制御部 15 は、第一モードでも第二モードでも、投写領域 A 1 のウインドウ画像 A 2 の背面領域を黒く描画するが、ウインドウ画像 A 2 の外部画像の背面領域については、第一モードでは黒く描画し、第二モードでは白く描画する。したがって第一モードから第二モードに遷移すると、図 1 B および図 9 に示すように操作領域の左右の境界が、黒色の領域と白色の領域の境界として投写されることになる。

【 0 0 5 3 】

また二画面等分割表示または二画面不等分割表示の画面構成が設定される場合、操作領域がウインドウ画像 A 2 の描画領域よりも垂直方向に狭くなるため、第二モードにおいて制御部 15 は、図 9 に示すように操作領域の上の境界線 A 24 a と下の境界線 A 24 b をウインドウ画像 A 2 に描画する。このため第一モードから第二モードに遷移すると、操作領域の 4 辺に境界線が現れることになる。なお、境界線 A 24 a, 24 b の色は、ウインドウ画像 A 2 の背面領域の色でない色であれば良い。

【0054】

4. ウィンドウ画像の印刷

制御部15は、第二モードにおいて印刷指示が入力された場合、ウィンドウ画像を印刷するための印刷データを出力することが可能である。図9に示すアイコンA21pは、印刷指示を入力するために投写面に電子ペン23の先端を接触させるべき領域を示している。すなわち制御部15は、アイコンA21pが描画された領域を示す操作位置信号が位置検出部22から入力されると、その入力を印刷指示として受け付ける。このとき電子ペン23は印刷指示入力部として機能することになる。

【0055】

第二モードにおいて印刷指示が入力されると、制御部15は、台形補正されていないウィンドウ画像A2に基づいて印刷データを出力する。具体的には、ウィンドウ画像A2を表すビットマップ形式の画像データを、プロジェクター1に対応するプリンターが処理可能な形式の印刷データに変換して出力する。印刷データはプロジェクター1に接続されたプリンターに直接出力しても良いし、リムーバブルメモリに出力しても良い。また印刷データはプリンターに固有のフォーマットでも良いし、PDF等の汎用的なフォーマットでも良い。

10

【0056】

第二モードにおいては、ウィンドウ画像A2内のアイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e, A21f, A21p、境界線A24a、A24b、操作領域に対する操作に対応する文字や図形等のオブジェクトA21gおよび外部画像A22の背面領域は白く描画される。このため、ウィンドウ画像A2を表すビットマップ形式の画像データを変換して出力される印刷データに基づいて印刷を実行する場合、プリンターは、アイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e, A21f, A21p、操作領域A24aに対する操作に対応する文字や図形等のオブジェクトA21g、外部画像A22以外の領域にインクやトナーを付着させない。例えば、インクジェットプリンターで印刷を実行する場合、その領域に対する印刷デューティーはゼロになる。なお、アイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e, A21f, A21p、境界線A24a、A24bを印刷対象から除外してウィンドウ画像A2を表すビットマップ形式の画像データを印刷データに変換しても良い。

20

【0057】

30

以上説明した実施例によると、外部画像と投写面に対する操作に対応するオブジェクトとを合成して投写する第二モードでは、操作領域内の外部画像の背面領域の色が第一モードの黒と異なる色であるため、投写面に対する操作が投写画像に反映される操作領域をユーザーが投写面で認識することが容易になる。特に操作領域内の外部画像の背面領域の色が、第二モードではホワイトボードや白紙を連想する白になるため、投写面に対する操作が投写画像に反映される操作領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。さらに、ウィンドウ画像内に操作領域の境界線を投写することにより、ウィンドウ画像内で投写面に対する操作が投写画像に反映される操作領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。そして、画像信号を入力する外部機器が切り替わった場合には、描画領域及び操作領域が再設定され、再設定された操作領域に対応する境界線が投写されることになるため、外部機器が切り替わって外部画像のアスペクト比や画面構成が変わったとしても、操作領域をユーザーが投写面で認識することは容易である。また、第二モードでは、操作領域内の外部画像の背景領域が白になるため、操作領域に対する操作に応じた図形等を含むウィンドウ画像を印刷する際に消費されるインクやトナーを抑制し、印刷時間を短縮することができる。

40

【0058】

また、第二モードへの遷移に伴って操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態が変化するため、投写面に対する操作が投写画像に反映される領域をユーザーが投写面で認識することがさらに容易になる。そして、USB端子に外部機器が接続されると第二モードに遷移するため、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させるためにユーザー

50

に要求する操作回数を減らすことができる。また、投写面のアイコンに対する操作によって操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させるため、ユーザーは投写面から離れずに操作領域内の外部画像が配置される領域外の投写形態を変化させることができ、使い勝手がよい。また電子ペン 2 3 の電源スイッチのオン操作で操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を変化させることができるため、ユーザーに要求する操作回数を減らすことができる。

【 0 0 5 9 】

5 . 他の実施形態

尚、本発明の技術的範囲は、上述した実施例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において種々変更を加え得ることは勿論である。

10

【 0 0 6 0 】

例えば、第二モードにおいて、操作領域の境界線をウインドウ画像の 4 辺に描画しても良い。ウインドウ画像の外側を操作領域と同じ形態で描画する場合には、操作領域の境界線をウインドウ画像の 4 辺に描画することは特に有効である。また、第二モードにおいて、ウインドウ画像の操作領域の外側を黒色に描画しても良い。この場合、操作領域の境界線は、黒色の領域と白色の領域の境界として描画されることになる。

【 0 0 6 1 】

また、第二モードにおいて、白以外の淡い色で操作領域を描画しても良いし、モノクロームでない色で操作領域を描画してもよい。例えばプリンターの 1 種類のカラーインクやカラートナーを用いて印刷できる色であって、印刷デューティーが第一モードよりも低くなる色で描画してもよい。さらに、第二モードにおける操作領域の形態と、印刷指示が入力された場合に出力される印刷データにおける操作領域の形態とが異なっていても良い。例えば、第二モードにおける操作領域には、図 10 に示すように方眼を描画し、印刷データにおける操作領域には方眼を描画しないという方法も採用できる。

20

【 0 0 6 2 】

また例えば、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を第一モードから変化させるにあたり、第一モードから第二モードに遷移するタイミングでは変化させずに、第二モードでプロジェクターが作動している期間中に何らかのトリガーを設けても変化させてても良い。例えば、O S D メニューの操作や U S B 端子への外部機器の接続によって第一モードから第二モードに遷移したタイミングでは、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を第一モードから変化せず、第二モードで電子ペンの電源スイッチが操作されたり、第二モードで電子ペンがペンホルダーから取り外されたり、第二モードで投写面に対する操作を検出可能な任意の領域に対して最初の操作がなされたり、第二モードでアイコンによって示された所定の領域に対する操作がなされたタイミングにおいて、操作領域内の外部画像の背面領域の投写形態を第一モードから変化させててもよい。

30

【 0 0 6 3 】

また例えば、操作領域の境界線を投写するにあたり、第一モードから第二モードに遷移するタイミングでは境界線を投写せずに、第二モードでプロジェクターが作動している期間中に境界線を投写する何らかのトリガーを設けて境界線を投写しても良い。例えば、O S D メニューの操作や U S B 端子への外部機器の接続によって第一モードから第二モードに遷移したタイミングでは、境界線を投写せず、第二モードで電子ペンの電源スイッチが操作されたり、第二モードで電子ペンがペンホルダーから取り外されたり、第二モードで投写面に対する操作を検出可能な任意の領域に対して最初の操作がなされたり、第二モードでアイコンによって示された所定の領域に対する操作がなされたタイミングにおいて、境界線の投写を開始してもよい。

40

【 0 0 6 4 】

また例えば、操作領域は外部画像に外接する矩形領域であれば良く、外部画像の 1 辺だけに辺が重なる矩形領域を操作領域として設定しても良いし、外部画像の隣り合う 2 辺に 2 辺が重なる（すなわち 1 つの頂点を共通とする）矩形領域を操作領域として設定しても良い。また例えば、操作領域はウインドウ画像に内接していても、内接していないとも良

50

く、4辺が全てウインドウ画像の辺に重なる矩形領域を操作領域として設定しても良いし、上下の2辺がウインドウ画像の上下の2辺に重なる矩形領域を操作領域として設定しても良いし、垂直方向又は水平方向の1辺を除いた3辺がウインドウ画像の辺に重なる矩形領域を操作領域として設定しても良いし、4辺が全てウインドウ画像の辺よりも内側になる矩形領域を操作領域として設定しても良い。

【0065】

また例えば、投写面に対する操作を検出する手段として、レーザーカーテンを用いても良いし、赤外線波長以外の波長の光を用いても良い。また、電子ペンのように操作信号を送信する機能を備えた送信部を用いずに、レーザーカーテンから照射されて指で反射する赤外線波長の光を検出して投写面に対する操作を検出しても良い。

10

【0066】

また例えば、画像を投写するために、1つの液晶パネルを用いて光を変調しても良いし、反射型の液晶パネルを用いて光を変調しても良いし、DMD (Digital Mirror Device) を用いて光を変調しても良い。また例えば投写画像を拡大投写するために凸面鏡を用いても良いし、鏡を用いなくても良い。また例えば、タッチパネルディスプレイ等の表示装置に本発明を適用しても良い。

【符号の説明】

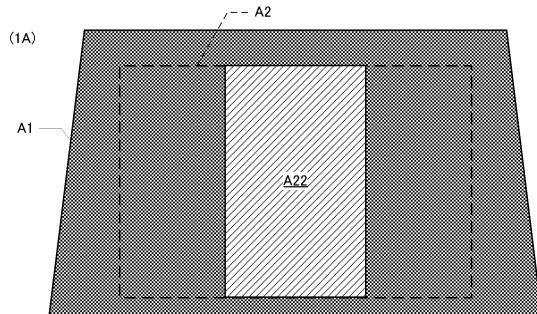
【0067】

1...プロジェクター、1a...第一筐体、1b...第二筐体、10...液晶ライトバルブ、10a...液晶パネル、10b...液晶パネル、10c...液晶パネル、11...液晶駆動部、12...OSD処理部、13...画像信号処理部、14...画像信号入力部、15...制御部、16...光源駆動部、17...投写光源、18...操作部、19...電源部、21...受信部、22...位置検出部、23...電子ペン、151...外部記憶、181...メニューキー、182...選択キー、183...決定キー、184...電源スイッチ、231...接触センサー、232...発光部、233...電源スイッチ、234...ペンホルダー、A1...投写領域、A2...ウインドウ画像、A21...オブジェクト、A21a...アイコン、A21b...アイコン、A21c...アイコン、A21d...アイコン、A21e...アイコン、A21f...モード切替アイコン、A21g...曲線、A21p...アイコン、A22...外部画像、A22a...外部画像、A22b...外部画像、A22s...テンプレート、A23...メニュー、A24...操作領域、A24a...境界線、A24b...境界線

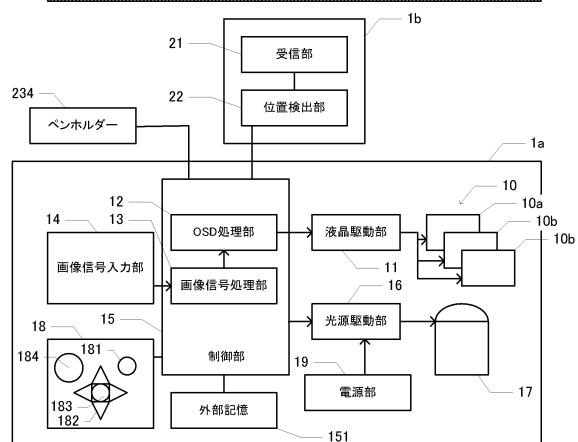
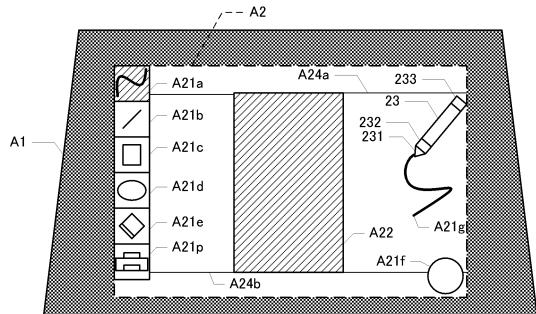
20

30

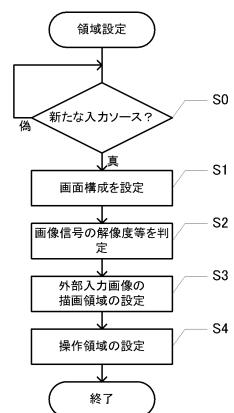
【図1】



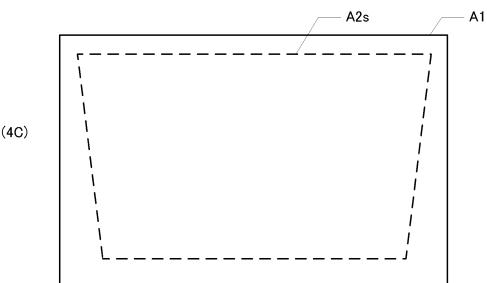
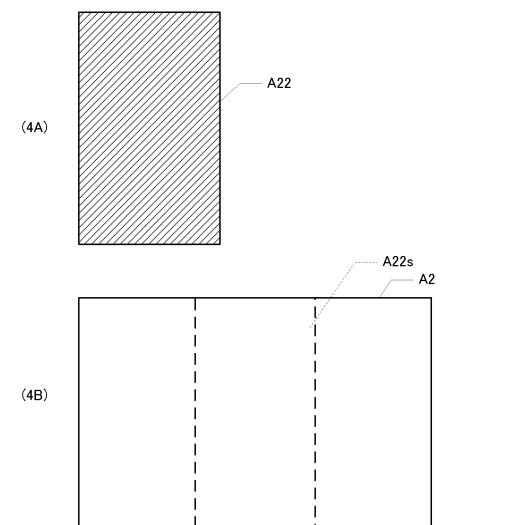
【 図 2 】



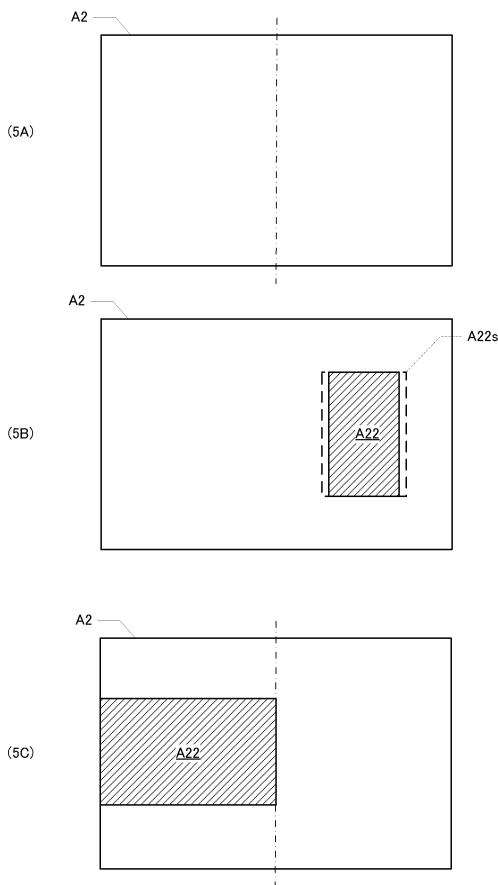
【図3】



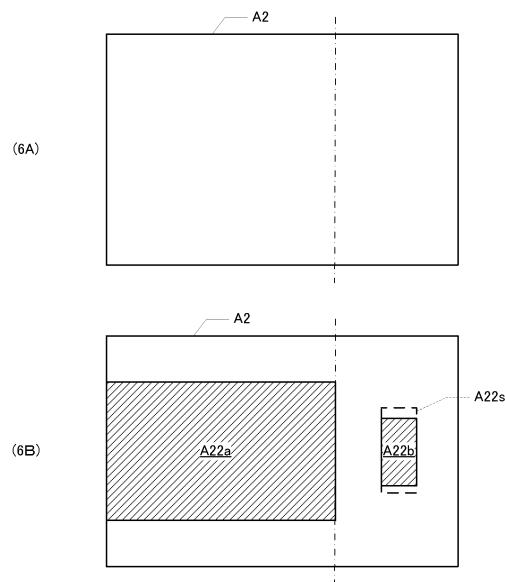
【 四 4 】



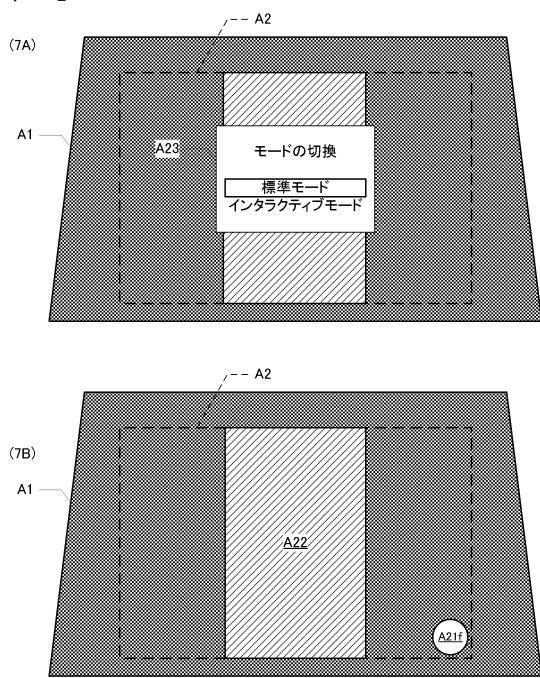
【図5】



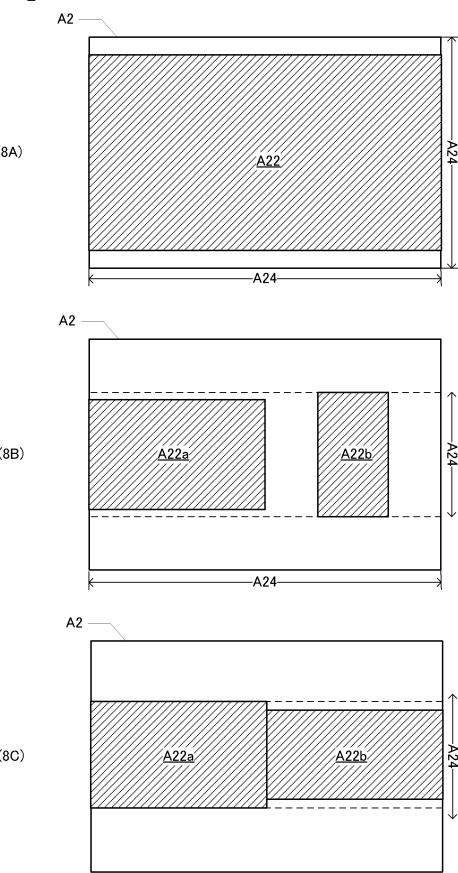
【図6】



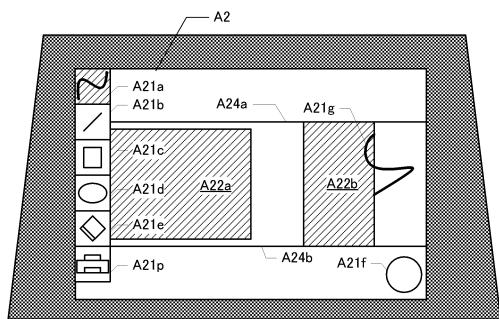
【図7】



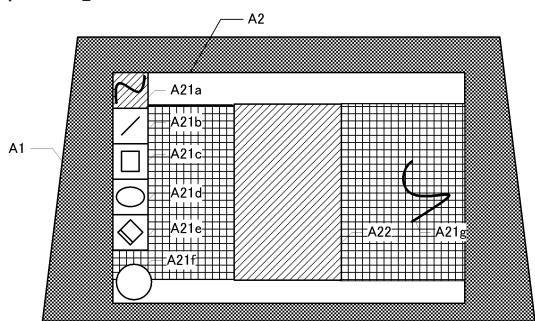
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
G 0 6 F 3/048 (2013.01)	G 0 9 G 5/00 5 1 0 B
	G 0 9 G 5/36 5 2 0 L
	G 0 9 G 5/00 5 3 0 T
	G 0 9 G 5/00 5 1 0 P
	G 0 9 G 5/00 5 5 0 C
	G 0 9 G 5/00 5 3 0 M
	G 0 6 F 3/048
	G 0 9 G 5/00 5 1 0 H

(56)参考文献 特開2011-97336 (JP, A)
特開2010-139686 (JP, A)
特開2013-152739 (JP, A)
UNISYS NTエミュレータ使用ガイド MC編 初版, 日本ユニシス株式会社, 1994
年 2月28日, 第1版, pp.4-29 - 4-30

(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 3 B	2 1 / 1 4
G 0 6 F	3 / 0 4 8
G 0 9 G	5 / 0 0
G 0 9 G	5 / 3 7 7