

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6565133号
(P6565133)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F	3/0481	(2013.01)	G06F	3/0481
G03B	21/14	(2006.01)	G03B	21/14
G03B	21/00	(2006.01)	G03B	21/00
G03B	21/26	(2006.01)	G03B	21/26
G06F	3/041	(2006.01)	G03B	21/00

F 請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-75191(P2014-75191)

(22) 出願日

平成26年4月1日(2014.4.1)

(65) 公開番号

特開2015-197781(P2015-197781A)

(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 100194102

弁理士 磯部 光宏

(74) 代理人 100179475

弁理士 仲井 智至

(74) 代理人 100216253

弁理士 松岡 宏紀

(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向表示方法および双方向表示装置

(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表示する第一モードと、操作領域に対する操作に基づくオブジェクトと前記外部画像とを合成して表示する第二モードとで動作する双方向表示装置を用いた双方向表示方法であって、

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ステップと、

表示信号に基づいて画像を画面に表示する表示ステップと、

前記画面の前記操作領域に対する操作を検出する操作検出ステップと、

前記画像信号に基づく前記外部画像が收まり前記外部画像と少なくとも一辺が重なる矩形を前記操作領域として前記外部画像に応じて設定する領域設定ステップと、

前記外部画像を表示するための前記表示信号を出力する描画ステップと、

を含み、

前記操作検出ステップは、前記操作領域に対する操作がされた位置である操作位置を検出し、前記操作位置を示す操作位置信号を出力する位置検出ステップを備え、

前記描画ステップは、前記双方向表示装置が前記第一モードで動作する場合、前記操作領域以外の領域と前記操作領域の背景を同じ色とし、前記双方向表示装置が前記第二モードで動作する場合、前記操作領域以外の領域と前記操作領域の背景を異なる色とし、

前記描画ステップは、前記操作領域に対する操作が検出された場合、前記操作位置信号に基づいて、前記操作位置へ操作入力オブジェクトを描画する

双方向表示方法。

10

20

【請求項 2】

前記描画ステップにおいて、前記操作領域の境界を描画し、前記境界と前記外部画像とを表示するための前記表示信号を出力する、

請求項 1 に記載の双方向表示方法。

【請求項 3】

前記領域設定ステップにおいて、前記画像信号を入力する外部機器が切り替わった場合、前記操作領域を再設定する、

請求項 1 または 2 のいずれかに記載の双方向表示方法。

【請求項 4】

前記領域設定ステップにおいて、前記外部画像を矩形のテンプレート領域に配置し、前記テンプレート領域と少なくとも一辺が重なる矩形を前記操作領域として前記外部画像に応じて設定する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の双方向表示方法。

【請求項 5】

外部機器から入力される画像信号に基づく外部画像を表示する第一モードと、操作領域に対する操作に基づくオブジェクトと前記外部画像とを合成して表示する第二モードとで動作する双方向表示装置であって、

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、

表示信号に基づいて画像を画面に表示する表示部と、

前記画面の前記操作領域に対する操作を検出する操作検出部と、

前記画像信号に基づく前記外部画像が収まり前記外部画像と少なくとも一辺が重なる矩形を前記操作領域として前記外部画像に応じて設定する領域設定部と、

前記外部画像を表示するための前記表示信号を出力する描画部と、

を含み、

前記操作検出部は、前記操作領域に対する操作がされた位置である操作位置を検出し、
前記操作位置を示す操作位置信号を出力する位置検出部を更に備え、

前記描画部は、前記双方向表示装置が前記第一モードで動作する場合、前記操作領域以外の領域と前記操作領域の背景を同じ色とし、前記双方向表示装置が前記第二モードで動作する場合、前記操作領域以外の領域と前記操作領域の背景を異なる色とし、

前記描画部は、前記操作領域に対する操作が検出された場合、前記操作位置信号に基づいて、前記操作位置へ操作入力オブジェクトを描画することを特徴とする、

双方向表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は双方向表示方法および双方向表示装置に関する。

【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。

【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が生じる。視認性向上のため、外部画像が配置されない領域の外側は一般に黒く描画される。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【0004】

【特許文献1】特開2013-97354号公報

【特許文献2】特開2002-196736号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、プロジェクターにおいて、外部画像が配置されない領域の外側を黒い画素として描画すると、プロジェクターが黒い画素として投写する領域と、プロジェクターが画素を投写する領域の外の領域との境界を投写面において認識することは困難である。したがって、プロジェクターが画素を投写する領域全体のうち、外部画像が配置されない領域を操作領域として設定すると、操作領域の境界を投写面において認識することが困難になる。また、外部画像が配置されない領域を操作領域として設定すると、複数の外部画像が投写面に表示される場合に、操作領域を認識することがユーザーにとってさらに困難になる。また、外部画像が配置されない領域を操作領域として設定すると、外部画像の入力ソースの切換によって操作領域が変化した場合も、操作領域を認識することがユーザーにとってさらに困難になる。

【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、画面に対する操作が画面に反映される領域をユーザーが画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。

【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表示方法は、外部機器から画像信号を入力する画像信号入力ステップと、表示信号に基づいて画像を画面に表示する表示ステップと、前記画面の操作領域に対する操作を検出する操作検出ステップと、前記画像信号に基づく外部画像が收まり前記外部画像と少なくとも一辺が重なる矩形を前記操作領域として前記外部画像に応じて設定する領域設定ステップと、前記外部画像を表示するための前記表示信号を出力する描画ステップと、を含む。

【0008】

本発明によると、操作領域の境界が、外部画像の辺の延長線として辺を想定できる矩形であるため、操作領域をユーザーが画面で認識することが容易になる。なお、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し、外部画像の3辺に3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、外部画像の領域そのものである矩形領域を操作領域として設定しても良い。

【0009】

(2) 上記目的を達成するための双方向表示方法の前記描画ステップにおいて、前記操作領域の境界を描画し、前記境界と前記外部画像を表示するための前記表示信号を出力してもよい。

例えば、操作領域と操作領域の外側領域とが同じ色で描画される場合、操作領域の境界線を異なる色で描画することにより、操作領域をユーザーが画面で認識することがさらに容易になる。また例えば、操作領域の内側と外側とで画素の色を異ならせることによって境界を描画しても、操作領域をユーザーが画面で認識することがさらに容易になる。

【0010】

(3) 上記目的を達成するための双方向表示方法において、前記描画ステップにおいて、前記操作領域に対する操作に対応するオブジェクトを描画し、前記オブジェクトと前記外部画像とを表示するための前記表示信号を出力してもよい。

この構成を採用することにより、例えばユーザーは表示された外部画像に対するコメントを画面に対する操作によって外部画像とともに表示させることができる。

【0011】

10

20

30

40

50

(4) 上記目的を達成するための双方向表示方法において、前記領域設定ステップにおいて、前記画像信号を入力する外部機器が切り替わった場合、前記操作領域を再設定してもよい。

この構成を採用することにより、外部機器が切り替わって外部画像のアスペクト比が変わったり、画像信号を入力する外部機器の数にともなって複数の外部画像が並べて表示されるように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が容易になる。

【0012】

(5) 上記目的を達成するための双方向表示方法において、前記領域設定ステップにおいて、前記外部画像を矩形のテンプレート領域に配置し、前記テンプレート領域と少なくとも一辺が重なる矩形を前記操作領域として設定してもよい。10

情報処理装置の画面のアスペクト比は年々多様化している。この構成を採用することにより、画像信号を入力する外部機器のアスペクト比の種類数よりも、外部画像に応じて設定される操作領域の種類数を低減することができるため、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。

【0013】

尚、本発明は、双方向表示装置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。20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【0016】

1. 概要

本発明の双方向表示装置の一実施例としてのプロジェクター1は、画面としての壁、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操作入力画像と外部画像とを投写する第二モードとで動作する。40

【0017】

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50

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。

【0018】

図1Bに示すように、第二モードでは、外部画像A22と曲線等の操作入力オブジェクト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。

【0019】

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操作入力オブジェクトA21gを描画して投写する。操作領域は、外部入力画像A22の2辺と2辺が重なり外部入力画像A2が収まる矩形領域（図1Bの例ではウインドウ画像A2の領域全体）に設定される。したがって、操作領域の境界線を外部画像A22の辺の延長上に想定できるため、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。10

【0020】

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を表示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。20

【0021】

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。領域設定部および描画部として機能する制御部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、表示信号としての投写信号を出力する。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。30
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。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181や、OSDメニューの項目を選択するための選択キー182や決定キー183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184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。40

【0022】

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。50

【0023】

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。10

【0024】

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。20

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。

【0025】

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。30

【0026】

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)。

【0027】

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)と台形歪み補正值と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4050

して投写領域 A₁に対するウインドウ画像 A₂の描画領域 A_{2 s}を設定し、ウインドウ画像 A₂に対する外部画像 A_{2 2}の描画領域 A_{2 2 s}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 A_{2 2}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。

【0028】

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 边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。

【0029】

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、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内の外部画像の背面領域も黒色で描画する。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 A_{2 2}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。

【0030】

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。

【0031】

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 A_{2 2}の描画領域 A_{2 2 s}とウインドウ画像の 2 边とが重なり、ウインドウ画像の描画領域から外部画像 A_{2 2}がはみ出さず、外部画像 A_{2 2}の描画領域 A_{2 2 s}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 A_{2 2}の描画領域 A_{2 2 s}を設定する。

【0032】

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。

【0033】

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 A_{2 2 s}を用いて外部画像の描画領域を設定する。テンプレート A_{2 2 s}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 A_{2 2 s}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 A_{2 2 s}の領域そのものとなる。図 5B に示すようにテンプレート A_{2 2 s}と外部画像 A_{2 2}のアスペクト比が異なる場合、テンプレート A_{2 2 s}に收まり、外部画像 A_{2 2}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 A_{2 2 s}の向かい合う二辺と重なる領域が外部画像 A_{2 2}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。

10

20

30

40

50

【0034】

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。

【0035】

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。

10

【0036】

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収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。

20

【0037】

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。

【0038】

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。OSDメニューA23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18の選択キー182と決定キー183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15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A23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182と決定キー183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。

30

【0039】

第三のトリガーは、電子ペン23の操作である。具体的には、ペンホルダー234から電子ペン23が取り外されると、ペンホルダー234はこれを検出し、制御部15に通知する。その結果、制御部15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234から電子ペン23が取り外された後にユーザーがペンホルダー234に戻さずに電源スイッチ233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233のオン操作とオフ操作とを電子ペン23から制御部15に通知する手段が必要になるが、例えば電子ペン23の発光部232をその手段として用いることができる。

40

【0040】

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

50

3、受信部21および位置検出部22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15は、図7Bに示すように、その領域にモード切替アイコンA21f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。

【0041】

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。

10

第二モードにおいて、制御部15は、図1Bに示すように投写領域A1内のウインドウ画像A2の背面領域を黒色で描画し、ウインドウ画像A2内の外部画像A22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A2の領域内において外部画像A22の背面領域の色が黒から白に変化する。

【0042】

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操作入力画像A21が外部画像A22とともにウインドウ画像A2の白い背面領域の前面に配置される。操作入力画像A21はプロジェクター1の制御部15が独自に生成する画像である。このため、投写面の操作領域A24に対する操作に対する操作入力画像A21の応答が速い。なお、操作入力画像A21の解像度はウインドウ画像A2の解像度と同じである。操作入力画像A21の描画領域には、各種のアイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e、A21f、A21pと、電子ペン23を用いた操作領域A24Aに対する操作に対応する操作入力オブジェクトA21g等が制御部15によって描画される。

20

【0043】

アイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21eは、投写面の操作領域に対する電子ペン23を用いた操作をどのような図形として操作入力画像A21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15は、アイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e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A21a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、その後の操作領域に対する電子ペン23の先端の接触軌跡を操作入力オブジェクトA21gとして操作領域の最前面に描画する。アイコンA21b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、操作入力画像A21に描画する線の太さを変更する。アイコンA21c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A24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操作領域の最前面に描画する。アイコンA21d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A24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操作領域の最前面に描画する。アイコンA21e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A24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A24に対する操作に対応する操作入力オブジェクトA21gを消去する。またこれらのアイコンA21a, A21b, A21c, A21d, A21e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A21a, A21b, A21c, A21d, A21e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A21f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。

30

【0044】

3 - 8 . 操作領域

一画面表示の画面構成では、図4Bに示すようにウインドウ画像A2よりも外部画像が

40

50

縦長の場合、外部画像の描画領域 A 2 2 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 2 2 が横長の場合、外部画像 A 2 2 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 2 4 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 4 5 】

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 1 5 10 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 2 2 a 、 A 2 2 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 2 4 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 2 4 は、ウインドウ画像 A 2 よりも狭い領域になる。制御部 1 5 は、投写面の操作領域 A 2 4 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 2 4 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 4 6 】

既に述べたように制御部 1 5 は、第一モードでも第二モードでも、投写領域 A 1 内のウインドウ画像 A 2 の背面領域を黒く描画するが、ウインドウ画像 A 2 内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線が、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 4 7 】

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 1 5 30 は、図 9 に示すように操作領域の上の境界線 A 2 4 a と下の境界線 A 2 4 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 2 4 a 、 A 2 4 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。

【 0 0 4 8 】

4 . ウインドウ画像の印刷

制御部 1 5 は、第二モードにおいて印刷指示が入力された場合、ウイ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 A 2 1 p は、印刷指示を入力するために投写面に電子ペン 2 3 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 1 5 は、アイコン A 2 1 p 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、その入力を印刷指示として受け付ける。このとき電子ペン 2 3 は印刷指示入力部として機能することになる。

【 0 0 4 9 】

第二モードにおいて印刷指示が入力されると、制御部 1 5 は、台形補正されていないウインドウ画像 A 2 に基づいて印刷データを出力する。具体的には、ウインドウ画像 A 2 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、P D F 等の汎用的なフォーマットでも良い。

【 0 0 5 0 】

第二モードにおいては、ウインドウ画像 A 2 内のアイコン A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e , A 2 1 f , A 2 1 p 、境界線 A 2 4 a 、 A 2 4 b 、操作領域に対する操作に対応する文字や図形 A 2 1 g および外部画像 A 2 2 の背面領域は白く描画さ 50

れる。このため、ウインドウ画像 A 2 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 A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e , A 2 1 f , A 2 1 p 、操作領域 A 2 4 A に対する操作に対応する文字や図形 A 2 1 g 、外部画像 A 2 2 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 A 2 1 a , A 2 1 b , A 2 1 c , A 2 1 d , A 2 1 e , A 2 1 f , A 2 1 p 、境界線 A 2 4 a 、A 2 4 b を印刷対象から除外してウインドウ画像 A 2 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。

【 0 0 5 1 】

以上説明した実施例によると、操作領域が外部画像の辺の延長線としてその境界を認識できる矩形であって、操作領域の境界線が画面に表示されるため、操作領域をユーザーが画面で認識することが容易になる。さらに外部画像と操作入力画像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、ウイ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、ウイ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。

【 0 0 5 2 】

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が配置される領域外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。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の背面領域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 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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。また、第二モードにおいて、操作領域内の外部画像の背面領域も第一モードと同じ黒色に描画しても良い。この場合でも、操作領域の境界線を黒以外の色で描画することにより、ユーザーは操作領域を投写面で認識することができる。

【 0 0 5 5 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0056】

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変化させてても良い。10 例えば、OSDメニューの操作やUSB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させず、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。

【0057】

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、OSDメニューの操作やUSB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。20

【0058】

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。30

【0059】

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。

【0060】

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。

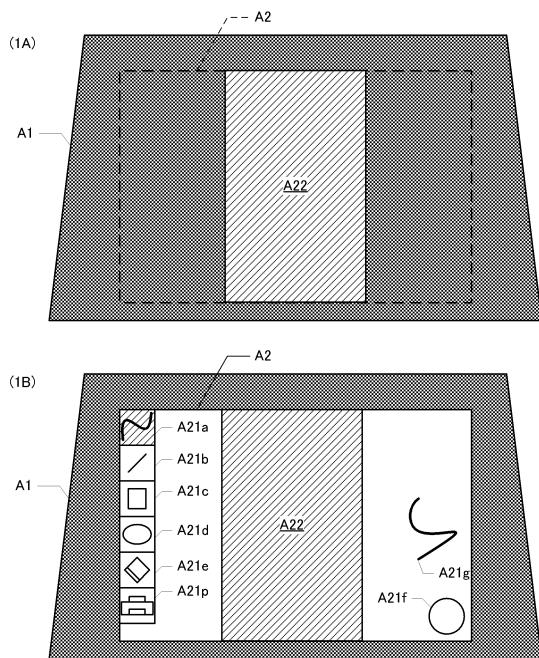
【符号の説明】

【0061】

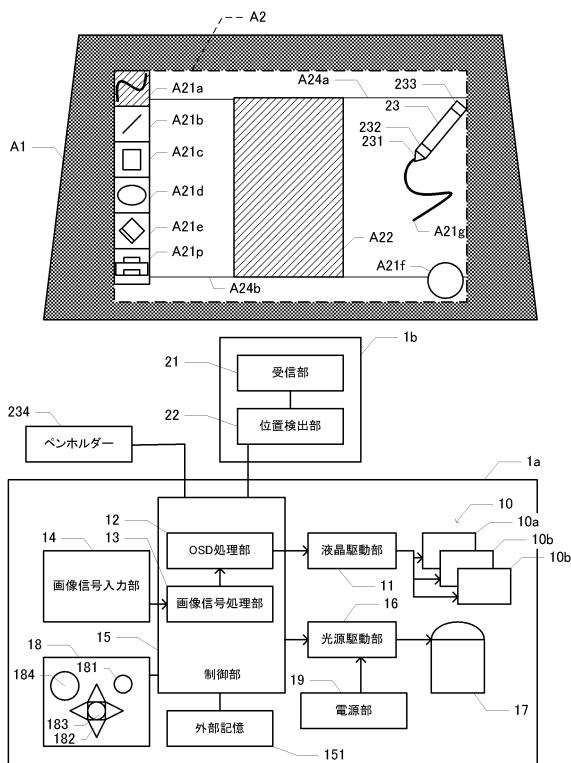
1 ... プロジェクター、1a ... 第一筐体、1b ... 第二筐体、10 ... 液晶ライトバルブ、10a ... 液晶パネル、10b ... 液晶パネル、10c ... 液晶パネル、11 ... 液晶駆動部、12 ... OSD処理部、13 ... 画像信号処理部、14 ... 画像信号入力部、15 ... 制御部、16 ... 光50

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…操作入力画像、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…操作入力オブジェクト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

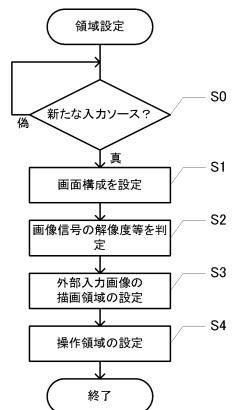
【図1】



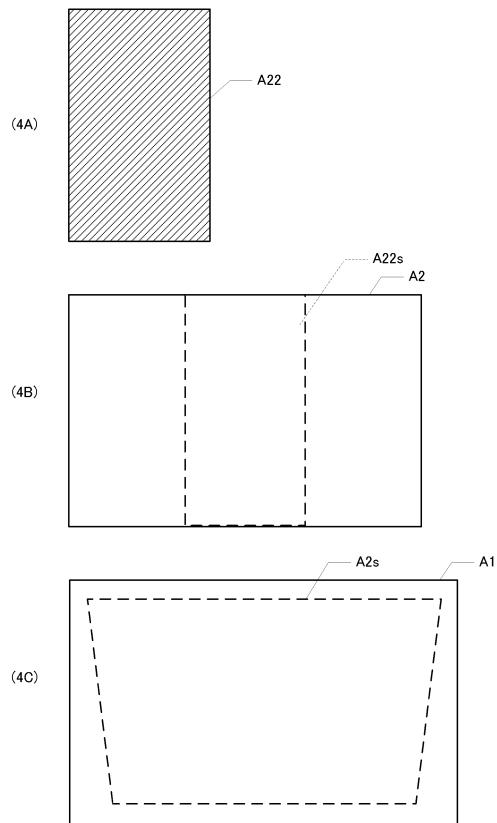
【図2】



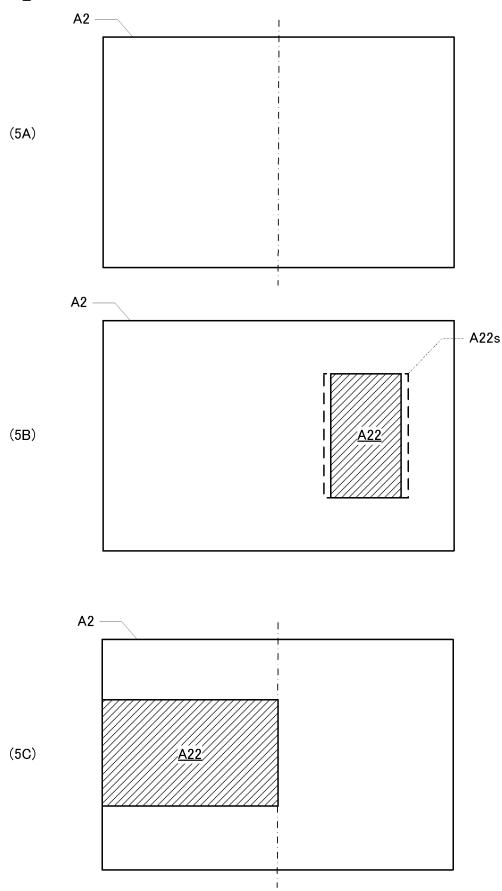
【図3】



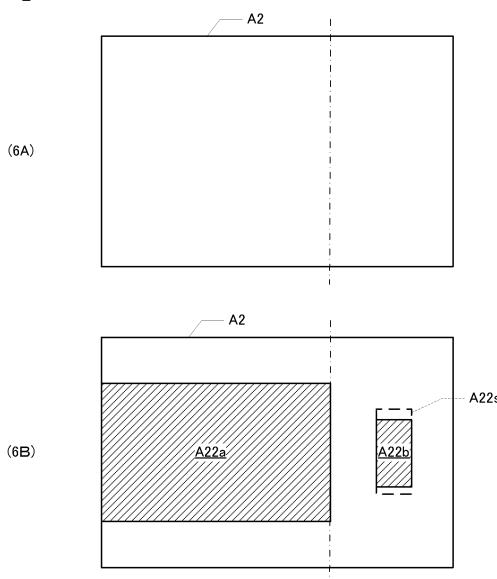
【図4】



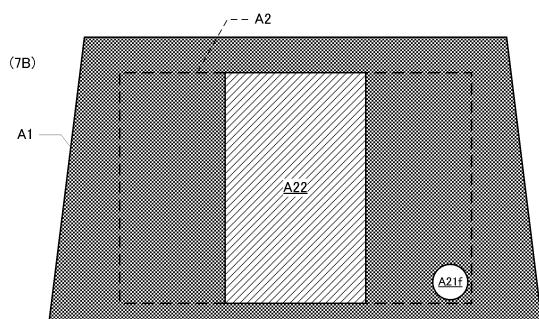
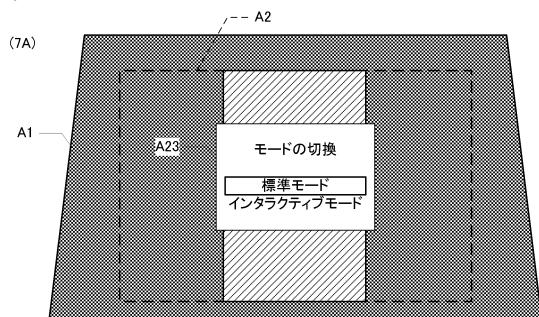
【図5】



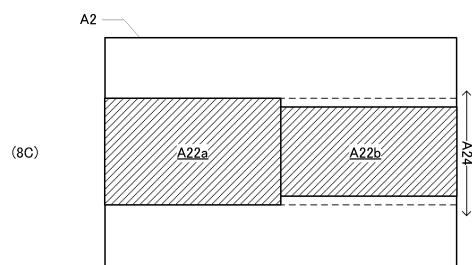
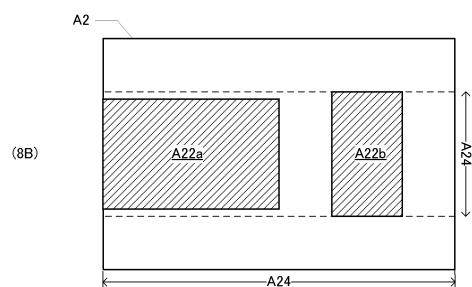
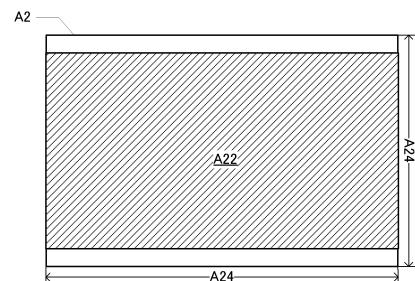
【図6】



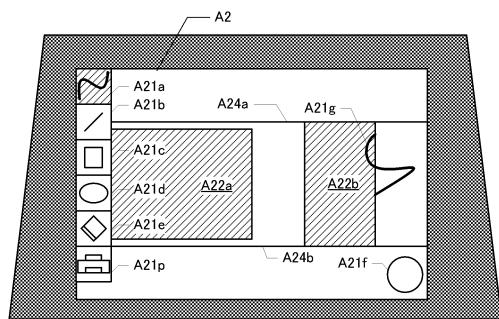
【図7】



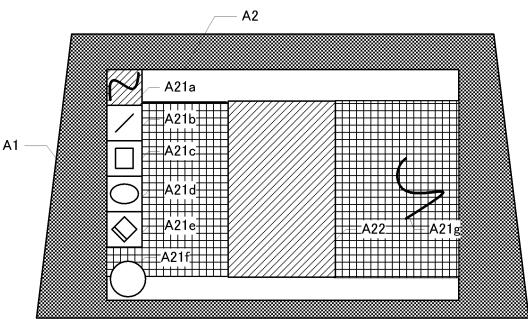
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04N 5/74 (2006.01) G 06F 3/041 6 3 0
H 04N 5/74 Z

審査官 原 秀人

(56)参考文献 特開2011-097336 (JP, A)
特開2008-242107 (JP, A)
特開2010-139686 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06F 3 / 048
G 03B 21 / 00
G 03B 21 / 14
G 03B 21 / 26
G 06F 3 / 041
H 04N 5 / 74