

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-173452

(P2016-173452A)

(43) 公開日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 510B	2K203
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 Z	5C058
G09G 5/14 (2006.01)	G09G 5/00 550C	5C182
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/14 Z	
G09G 5/38 (2006.01)	G09G 5/36 520M	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-53040 (P2015-53040)
 (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015.3.17)

(71) 出願人 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 上間 新也
 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
 Fターム(参考) 2K203 FA62 FA82 GB55 GB64 GB69
 KA42 KA56 MA21
 5C058 BA23 BA35 EA02
 最終頁に続く

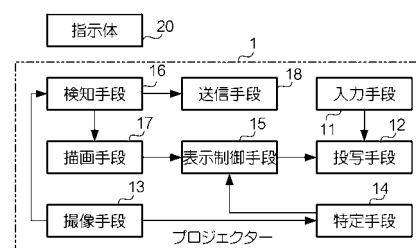
(54) 【発明の名称】 プロジェクターおよび表示制御方法

(57) 【要約】

【課題】 投写面の前にいるユーザーの位置に応じて画面を制御する。

【解決手段】 プロジェクターは、投写面に画像を投写する投写手段と、前記投写面に投写された画像を経時的に撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された複数の画像のうち少なくとも1つの画像に映り込んだ、前記投写手段と前記投写面との間にいる人の位置から、前記投写面の分割位置を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された分割位置において前記投写面を複数の領域に分割し、当該複数の領域に異なる画像を投写するように前記投写手段を制御する表示制御手段とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

投写面に画像を投写する投写手段と、
前記投写面に投写された画像を経時的に撮像する撮像手段と、
前記撮像手段により撮像された複数の画像のうち少なくとも 1 つの画像に映り込んだ、
前記投写手段と前記投写面との間にいる人の位置から、前記投写面の分割位置を特定する
特定手段と、
前記特定手段により特定された分割位置において前記投写面を複数の領域に分割し、当
該複数の領域に異なる画像を投写するように前記投写手段を制御する表示制御手段と
を有するプロジェクター。

10

【請求項 2】

前記特定手段は、前記撮像手段により経時的に撮像された複数の画像に含まれる前記人
の位置の経時変化に応じて前記分割位置を動的に特定する
ことを特徴とする請求項 1 に記載のプロジェクター。

【請求項 3】

前記特定手段の動作モードを、前記撮像手段により撮像された前記複数の画像から前記
分割位置を動的に特定する第 1 モードおよび前記撮像手段により撮像された前記複数の画
像のうち一の画像から分割位置を静的に特定する第 2 モードを含む複数の動作モードのい
ずれかに設定する設定手段
を有する請求項 2 に記載のプロジェクター。

20

【請求項 4】

複数の映像供給装置から映像信号の入力を受け付ける入力手段を有し、
前記撮像手段は、前記投写手段により投写される画像の外側の領域を含む画像を撮像し
、
前記投写手段により投写される画像の外側から内側に向かって人が移動した場合、前記
表示制御手段は、前記複数の映像供給装置から一の映像供給装置を選択させるための画像
オブジェクトを含む画像を前記投写手段に投写させる
ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のプロジェクター。

【請求項 5】

前記表示制御手段は、前記分割位置の移動を停止する指示を入力するための画像オブジ
ェクトを含む画像を前記投写手段に投写させる
ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載のプロジェクター。

30

【請求項 6】

前記投写面に投写された画像上における指示体の位置を検知する検知手段と、
前記検知手段により検知された位置の軌跡に応じた線を描画する描画手段と
を有し、
前記表示制御手段は、前記描画手段により描画された線を含む画像を前記投写手段に投
写させ、
前記投写手段により投写される画像の内側から外側に人が移動した場合、前記表示制御
手段は、前記描画手段により描画された線を消去した画像を前記投写手段に投写させる
ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のプロジェクター。

40

【請求項 7】

前記投写面に投写された画像上における指示体の位置を検知する検知手段と、
前記検知手段により検知された位置の軌跡に応じた線を描画する描画手段と
を有し、
前記表示制御手段は、前記描画手段により描画された線を含む画像を前記投写手段に投
写させ、
前記投写手段により投写される画像の外側から内側に人が移動した場合、前記表示制御
手段は、前記複数の領域のうち一の領域に、前記描画手段により描画された線を含む画像
を表示する

50

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のプロジェクター。

【請求項 8】

投写手段が投写面に画像を投写するステップと、

前記投写面に投写された画像を経時的に撮像するステップと、

前記撮像された複数の画像のうち少なくとも 1 つの画像に映り込んだ、前記投写手段と前記投写面との間にいる人の位置から、前記投写面の分割位置を特定するステップと、

前記特定された分割位置において前記投写面を複数の領域に分割し、当該複数の領域に異なる画像を投写するステップと

を有する表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクターにおいて画面を分割する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

プロジェクターによりスクリーンに画像を投写する場合、プロジェクターとスクリーンとの間に人（例えばプレゼンテーションを行うプレゼンター）がいると、種々の問題が生じる。例えばそのプレゼンターにとってみれば、プロジェクターから投写される光が眩しく、プレゼンテーションの妨げとなる。このような問題に対処するため、眩しさを低減する技術が知られている（例えば特許文献 1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006-91121 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

プレゼンターが投写面を横切るような行動を取るときは、そのプレゼンテーションに関する何らかの意図（例えば、画面上の特定の位置を指し示す）を持っている場合がある。特許文献 1 の技術においてはこのような観点には着目せず、単に眩しさを低減することを目的としていた。

30

【0005】

これに対し本発明は、投写面の前にいる人の位置に応じて画面を制御する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、投写面に画像を投写する投写手段と、前記投写面に投写された画像を経時的に撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された複数の画像のうち少なくとも 1 つの画像に映り込んだ、前記投写手段と前記投写面との間にいる人の位置から、前記投写面の分割位置を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された分割位置において前記投写面を複数の領域に分割し、当該複数の領域に異なる画像を投写するように前記投写手段を制御する表示制御手段とを有するプロジェクターを提供する。

40

このプロジェクターによれば、投写面の前にいるユーザーの位置に応じて画面を分割することができる。

【0007】

前記特定手段は、前記撮像手段により経時的に撮像された複数の画像に含まれる前記人の位置の経時変化に応じて前記分割位置を動的に特定してもよい。

このプロジェクターによれば、投写面の前にいるユーザーの位置に応じて画面の分割位置を動的に決めることができる

【0008】

50

このプロジェクターは、前記特定手段の動作モードを、前記撮像手段により撮像された前記複数の画像から前記分割位置を動的に特定する第1モードおよび前記撮像手段により撮像された前記複数の画像のうちの画像から分割位置を静的に特定する第2モードを含む複数の動作モードのいずれかに設定する設定手段を有してもよい。

このプロジェクターによれば、分割位置を動的に特定するモードと静的に特定するモードとを切り替えることができる。

【0009】

このプロジェクターは、複数の映像供給装置から映像信号の入力を受け付ける入力手段を有し、前記撮像手段は、前記投写手段により投写される画像の外側の領域を含む画像を撮像し、前記投写手段により投写される画像の外側から内側に向かって人が移動した場合、前記表示制御手段は、前記複数の映像供給装置から一の映像供給装置を選択させるための画像オブジェクトを含む画像を前記投写手段に投写させてもよい。

10

このプロジェクターによれば、分割後の画面に表示させる画像をユーザーに選択させることができる。

【0010】

前記表示制御手段は、前記分割位置の移動を停止する指示を入力するための画像オブジェクトを含む画像を前記投写手段に投写させてもよい。

このプロジェクターによれば、分割位置の移動を停止する指示を容易に入力することができる。

【0011】

20

このプロジェクターは、前記投写面に投写された画像上における指示体の位置を検知する検知手段と、前記検知手段により検知された位置の軌跡に応じた線を描画する描画手段とを有し、前記表示制御手段は、前記描画手段により描画された線を含む画像を前記投写手段に投写させ、前記投写手段により投写される画像の内側から外側に人が移動した場合、前記表示制御手段は、前記描画手段により描画された線を消去した画像を前記投写手段に投写させてもよい。

このプロジェクターによれば、指示体の位置に応じて描画された線を容易に消去することができる。

【0012】

30

このプロジェクターは、前記投写面に投写された画像上における指示体の位置を検知する検知手段と、前記検知手段により検知された位置の軌跡に応じた線を描画する描画手段とを有し、前記表示制御手段は、前記描画手段により描画された線を含む画像を前記投写手段に投写させ、前記投写手段により投写される画像の外側から内側に人が移動した場合、前記表示制御手段は、前記複数の領域のうちの領域に、前記描画手段により描画された線を含む画像を表示してもよい。

このプロジェクターによれば、描画手段により線を描画する領域を、ユーザーの移動により出現させることができる。

【0013】

40

また、本発明は、投写手段が投写面に画像を投写するステップと、前記投写面に投写された画像を経時的に撮像するステップと、前記撮像された複数の画像のうち少なくとも1つの画像に映り込んだ、前記投写手段と前記投写面との間にいる人の位置から、前記投写面の分割位置を特定するステップと、前記特定された分割位置において前記投写面を複数の領域に分割し、当該複数の領域に異なる画像を投写するステップとを有する表示制御方法を提供する。

この表示制御方法によれば、投写面の前にいるユーザーの位置に応じて画面を分割することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】一実施形態に係るプロジェクター1の機能構成を示す図。

【図2】プロジェクター1のハードウェア構成を示す図。

50

【図 3】プロジェクター 1 の一実施形態に係る動作を示すフローチャート。

【図 4】画面分割の具体例を示す図。

【図 5】変形例 1 における画面遷移を例示する図。

【図 6】変形例 2 における画面遷移を例示する図。

【図 7】変形例 3 における画面遷移を例示する図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

1. 構成

図 1 は、一実施形態に係るプロジェクター 1 の機能構成を示す図である。プロジェクター 1 は、入力手段 11、投写手段 12、撮像手段 13、特定手段 14、表示制御手段 15、検知手段 16、描画手段 17、および送信手段 18 を有する。

10

【0016】

入力手段 11 は、複数の映像供給装置（図示略）から映像信号の入力を受け付ける。投写手段 12 は、投写面に画像を投写する。撮像手段 13 は、投写面に投写された画像を経時的に撮像する。特定手段 14 は、撮像手段 13 により撮像された複数の画像のうち少なくとも 1 つの画像に映り込んだ、投写手段 12 と投写面との間にいる人の位置から、投写面の分割位置を特定する。表示制御手段 15 は、特定手段 14 により特定された分割位置において投写面を複数の領域に分割し、これら複数の領域に異なる画像を投写するように投写手段 12 を制御する。検知手段 16 は、投写面に投写された画像上における指示体 20 の位置を検知する。描画手段 17 は、検知手段 16 により検知された位置の軌跡に応じた線を描画する。送信手段 18 は、検知手段 16 により検知された指示体 20 の位置を示す情報を外部装置（例えば複数の映像供給装置のうちの装置）に送信する。

20

【0017】

この例で、プロジェクター 1 は、第 1 モードおよび第 2 モードを含む複数の動作モードのいずれかで動作する。描画手段 17 は第 1 モードにおいて有効になる機能であり、画面上における指示体 20 の軌跡に応じた線を描画する。なお、この例で、画面とはスクリーン上または壁面上に投写される画像領域をいう。表示制御手段 15 は、描画手段 17 が描画した線を、背景（例えば映像供給装置からの映像信号に従った画像）に重ねて表示する。ユーザーによる指示体 20 の操作に応じた線が画面に描画されるモードであるという意味において、以下第 1 モードを「インタラクティブモード」という。

30

【0018】

送信手段 18 は第 2 モードにおいて有効になる機能であり、画面上における指示体 20 の位置を示す情報（例えば画面に対して定義された座標系における座標）を映像供給装置に送信する。映像供給装置がパーソナルコンピュータ（PC）等の情報処理装置である場合、この情報がポインティングデバイスの入力（例えばマウス操作）として用いられる。例えば、ユーザーが画面上で指示体 20 を動かすと、その動きに追従してマウスカーソルが移動する。このマウスカーソルは映像供給装置によって描画されている。ユーザーによる指示体 20 の操作に応じて映像供給装置のマウスカーソルが移動するモードであるという意味において、以下第 2 モードを「PC モード」という。

【0019】

40

図 2 は、プロジェクター 1 のハードウェア構成を示す図である。プロジェクター 1 は、CPU（Central Processing Unit）100、ROM（Read Only Memory）101、RAM（Random Access Memory）102、IF 部 104、画像処理回路 105、投写ユニット 106、操作パネル 107、およびカメラ 108 を有する。

【0020】

CPU 100 は、プロジェクター 1 の各部を制御する制御装置である。ROM 101 は、各種プログラムおよびデータを記憶した不揮発性の記憶装置である。RAM 102 は、データを記憶する揮発性の記憶装置であり、CPU 100 が処理を実行する際のワークエリアとして機能する。

【0021】

50

I F 部 1 0 4 は、外部装置と信号またはデータのやりとりを仲介するインターフェースである。I F 部 1 0 4 は、外部装置と信号またはデータのやりとりをするための端子（例えば、V G A 端子、U S B 端子、有線 L A N インターフェース、S 端子、R C A 端子、H D M I（High-Definition Multimedia Interface：登録商標）端子、マイクロフォン端子など）および無線 L A N インターフェースを含む。これらの端子は、映像入力端子に加え、映像出力端子を含んでもよい。I F 部 1 0 4 は、異なる複数の映像供給装置から映像信号の入力を受け付けてもよい。

【0022】

画像処理回路 1 0 5 は、入力された映像信号（以下「入力映像信号」という）に所定の画像処理（例えばサイズ変更、台形補正等）を施す。

10

【0023】

投写ユニット 1 0 6 は、画像処理が施された映像信号に従って、スクリーンまたは壁面等の投写面に画像を投写する。投写ユニット 1 0 6 は、光源、光変調器、および光学系（いずれも図示略）を有する。光源は、高圧水銀ランプ、ハロゲンランプ、もしくはメタルハライドランプなどのランプ、または L E D（Light Emitting Diode）もしくはレーザーダイオードなどの固体光源、およびこれらの駆動回路を含む。光変調器は、光源から照射された光を映像信号に応じて変調する装置であり、例えば液晶パネルまたは D M D（Digital Mirror Device）、およびこれらの駆動回路を有する。なお、液晶パネルは、透過型および反射型のいずれの方式であってもよい。光学系は、光変調器により変調された光をスクリーンに投写する素子などで構成されており、例えばミラー、レンズ、およびプリズムを有する。光源および光変調器は色成分毎に設けられていてもよい。

20

【0024】

操作パネル 1 0 7 は、ユーザーがプロジェクター 1 に対し指示を入力するための入力装置であり、例えば、キーパッド、ボタン、またはタッチパネルを含む。

【0025】

カメラ 1 0 8 は、指示体 2 0 の位置を特定するためのカメラである。この例で、指示体 2 0 は、ペン先に発光体（例えば赤外線発光ダイオード）、圧力センサー、および制御回路（いずれも図示略）を有する。圧力センサーによりペン先が物体（投写面等）に触れたことが検知されると、制御回路は、所定の発光パターンで発光体を発光させる。カメラ 1 0 8 は赤外線カメラであり、投写面の画像を撮影する。C P U 1 0 0 は、カメラ 1 0 8 が撮影した画像から指示体 2 0 の位置および対応するイベントを特定する。

30

【0026】

指示体 2 0 に関連するイベントには、例えばペنداウンイベントおよびペンアップイベントがある。ペنداウンイベントは、指示体 2 0 が表示面（この例ではスクリーンまたは壁面）に触れていることを示すイベントである。ペنداウンイベントは、指示体 2 0 が触れている位置を示す座標を含んでいる。ペンアップイベントは、それまで表示面に触れていた指示体 2 0 が表示面から離れたことを示すイベントである。ペンアップイベントは、指示体 2 0 が表示面から離れた位置を示す座標を含んでいる。

【0027】

なお、カメラ 1 0 8 は、投写ユニット 1 0 6 により投写される画像の有効画素領域よりも広い範囲（すなわち画面の外）を撮影可能である。すなわち、プロジェクター 1 は、指示体 2 0 が画面の外にあって（一定の範囲内であれば）、指示体 2 0 の位置を検知することが可能である。

40

【0028】

本実施形態において、カメラ 1 0 8 は、指示体 2 0 の位置の検知に加え、投写面の前にいる人の位置を特定するのに用いられる。

【0029】

I F 部 1 0 4 は、入力手段 1 1 の一例である。投写ユニット 1 0 6 は、投写手段 1 2 の一例である。カメラ 1 0 8 は、撮像手段 1 3 の一例である。C P U 1 0 0 は、特定手段 1 4、表示制御手段 1 5、検知手段 1 6、描画手段 1 7、および送信手段 1 8 の一例である

50

。

【0030】

2. 動作

図3は、プロジェクター1の一実施形態に係る動作を示すフローチャートである。図3のフローは、例えばプロジェクターの電源が投入されたことや、ユーザーから明示的な指示が入力されたことを契機として開始される。

【0031】

ステップS100において、CPU100は、画像の表示を開始する。以下において、「画像の表示」とは、CPU100が投写ユニット106を制御したスクリーンに画像を投写させることをいう。ここで投写される画像は、例えば、IF部104を介して接続されている映像供給装置（例えばPCやDVDプレーヤー）の中から選択された一の映像供給装置から供給される映像信号に従った画像である。以下、スクリーンに投写される画像をカメラ108により撮影された画像と区別するときは特に「投写画像」という。投写画像は入力映像信号に従った画像であり、入力映像信号に従った画像以外のもの（例えば、投写ユニット106とスクリーンとの間にいる人）は含まれない。

【0032】

ステップS110において、CPU100は、投写面の撮像を開始するよう、カメラ108を制御する。カメラ108により撮影された画像は、所定の時間間隔でRAM102に書き込まれる。以下、カメラ108により撮影された画像をスクリーンに投写される画像と区別するときは特に「撮影画像」という。この例で、カメラ108は投写画像の有効画素領域よりも広い領域を撮影しており、撮影画像には、投写ユニット106とスクリーンとの間にいる人やその影が含まれる。

【0033】

ステップS120において、CPU100は、撮影画像を解析し、人が映り込んでいる場合にはその位置を特定する。ここでいう位置とは、撮影画像の平面上における位置である。撮影画像を解析して人が映り込んでいる部分を特定する具体的手法は、周知の技術が用いられる。

【0034】

ステップS130において、CPU100は、画面の分割位置を特定する。この例で、画面を分割する方向はあらかじめ決められており（例えば、左右に分割）、分割位置としては1方向の位置（例えば左右方向の位置すなわちx座標）が特定されればよい。具体的には、例えば以下のとおりである。CPU100は、ステップS120で特定された、人が映り込んでいる部分から、代表点を特定する。人が映り込んでいる部分から代表点を特定するアルゴリズムはあらかじめ決められている。CPU100は、この代表点の座標を分割位置として特定する。

【0035】

上記のアルゴリズムとしては、例えば以下のものが用いられる。

- ・経時的に得られた複数の撮影画像から、映り込んでいる人の移動方向を特定する。
- ・人が映り込んでいる部分のうち、移動方向において最先の点を代表点とする。

【0036】

ステップS140において、CPU100は、特定された分割位置において画面を分割する。例えば、画面は左右方向に2つの領域に分割される。

【0037】

ステップS150において、CPU100は、分割された2つの領域にそれぞれ異なる画像を表示する。この例で、一の領域には映像供給装置から供給される映像信号に従った画像（ステップS100から表示されている画像）が、他の領域にはホワイトボードの画像が表示される。ここで、「ホワイトボード」とはプロジェクター1のインタラクティブモードにおいて提供される機能の1つであり、指示体20の軌跡に応じて描かれる線を単色（例えば白色）の背景に重ねた画像を表示する機能をいう。

【0038】

ステップ S 1 5 0 の処理を終えると、C P U 1 0 0 は、処理を再びステップ S 1 2 0 に移行する。所定の終了条件（例えば、ユーザーから明示的な終了の指示が入力された等）が満たされるまで、ステップ S 1 2 0 ～ S 1 5 0 の処理が繰り返し実行される。

【 0 0 3 9 】

以上で説明したように本実施形態によれば、投写面の前にいるユーザーの位置に応じて画面を分割することができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、画面分割の具体例を示す図である。時刻 t_{11} （図 4（A））において、プレゼンターであるユーザー U は画面 S C の外（右側の外）にいる。この状態で、画面 S C は分割されておらず、映像供給装置から供給される映像信号に従った画像 I M 1（例えば、プレゼンテーションのスライド）が表示されている。この後、ユーザー U は、画面 S C の外から内に向かって歩き始める。

10

【 0 0 4 1 】

時刻 t_{12} （図 4（B））において、ユーザー U は画面 S C の右辺近傍に位置しており、画面に映り込んでいる。このときの代表点 P 2 は、移動方向（右から左）における最先の点、すなわち、ユーザー U が映り込んでいる部分のうち最も左に位置する点である。代表点 P 2 を通り左右の辺に平行な線 B が、画面分割の境界線である。なお線 B それ自体は実際に表示されてもよいし、表示が行われない仮想的な線であってもよい。境界線 B の左側を領域 A 1 といい、右側を領域 A 2 という。この例では、領域 A 1 および領域 A 2 のうち、より移動方向の下流側（移動先側）にある領域（この例では領域 A 1）に従前からの画像 I M 1 が表示され、移動方向の上流側（移動元側）にある領域（この例では領域 A 2）に新たな画像 W B が表示される。画像 W B は、先に説明したホワイトボード機能による画像である。

20

【 0 0 4 2 】

時刻 t_{13} （図 4（C））において、ユーザー U は時刻 t_2 からさらに左に移動している。代表点 P 3 は、ユーザー U が映り込んでいる部分のうち最も左に位置する点である。時刻 t_2 と比較すると、領域 A 2 が広がり領域 A 1 は狭まっている。

【 0 0 4 3 】

時刻 t_{14} （図 4（D））において、ユーザー U は時刻 t_3 からさらに左に移動している。代表点 P 4 は、ユーザー U が映り込んでいる部分のうち最も左に位置する点である。ここでユーザー U は立ち止まり、向かって右手に広がった画像 W B（ホワイトボード機能が割り当てられた領域）に指示体 2 0 で書き込みを始める。

30

【 0 0 4 4 】

動作例 1 によれば、ユーザー U が画像の分割位置を指定するような操作入力を行わなくても、ユーザー U の移動に伴って自動的に画面の画像の分割位置が決定される。この例では特に、ユーザー U の移動に伴ってホワイトボード W B が現れるので、プレゼンテーションの途中で板書を行いたいようなシーンで有用である。

【 0 0 4 5 】

3. 変形例

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能である。以下、変形例をいくつか説明する。以下の変形例のうち 2 つ以上のものが組み合わせて用いられてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 で例示した処理に加えて、または代えて、特定の条件が満たされたときにその条件に対応する特定の処理が行われてもよい。変形例 1 ～ 4 は、この特別な処理の具体例である。例えばプロジェクター 1 のインタラクティブモードを多機能化しようとする、その動作を設定するためのメニューは複雑化し、より深く広い階層構造を持たざるを得ず、ユーザーに要求される操作は複雑化する傾向にある。しかし、実施形態や以下の変形例で説明する処理によれば、ユーザーの移動に応じて画面を制御することができ、ユーザーの利便性を高めることができる。

50

【0047】

3-1. 変形例1

図5は、変形例1における画面遷移を例示する図である。例1においては、ユーザーが画面を横切って移動して画面の外に出た場合、画面分割は解除される。画面分割が解除された後は、画面分割以前から表示されていた画像が表示される。図5は、図4(D)の時刻t14からの続きを示している。時刻t14(図4(D))の後、画像WBにおける書き込み(板書)を終えたユーザーUは、画面の左に向かって歩き始める。

【0048】

時刻t15(図5(A))において、ユーザーUは、画像WBに書き込みを行っていた位置からさらに左に移動している。時刻t4と比較すると、領域A2が広がり領域A1は狭まっている。

【0049】

時刻t16(図5(B))において、ユーザーUは、画面SCの外に出る。ここで、「ユーザーが画面を横切って移動して画面の外に出た」という条件が満たされたので、画面分割は解除され、画面SCには画面分割以前から表示されていた画像IM1のみが表示されている。

【0050】

この例によれば、板書を終えたユーザーが画面外まで出れば自動的にホワイトボードが消え、プレゼンテーションを継続することができる。

【0051】

なお、この例では、画面分割が解除された後、画面分割以前から表示されていた画像IM1が表示されるとしたが、画像WBが表示されることにより、全画面ホワイトボード表示となってもかまわない。この場合、ユーザーの板書が残っており、さらに追記することができる。

【0052】

3-2. 変形例2

図6は、変形例2における画面遷移を例示する図である。図3のフローでは、画面分割後の領域の一方にはホワイトボード機能による画像が表示されたが、例2では、画面分割後の領域の一方に表示される画像は、ユーザーの指示入力により決定される。

【0053】

時刻t21(図6(A))において、ユーザーUは画面SCの外にいる。この状態で、画面SCは分割されておらず、画像IM1が表示されている。この後、ユーザーUは、画面SCの外から内に向かって歩き始める。

【0054】

時刻t22(図6(B))において、ユーザーUは画面SCの右辺近傍に位置しており、画面に映り込んでいる。このときの代表点P2は、移動方向(右から左)における最先の点、すなわち、ユーザーUが映り込んでいる部分のうち最も左に位置する点である。代表点P2に基づいて境界線Bが決定される。

【0055】

このとき、境界線Bを基準として定められる位置に、メニューバーMBが表示される。メニューバーMBは、画面分割後の領域に表示させる画像を選択するための画像オブジェクトの一例である。メニューバーMBは、複数のタグ(図示略)を含んでいる。これら複数のタグは、それぞれ異なる映像供給装置に対応している。例えば、プロジェクター1に3台の映像供給装置(映像供給装置IS1~IS3という)が接続されている場合、映像供給装置IS1~IS3のそれぞれに対応した3つのタグが表示されている。ユーザーUが指示体20でこれら3つのタグのうち1つが表示されている位置をタッチすると、そのタグに対応する映像供給装置が選択される。ここで選択された映像供給装置から供給される映像信号に従った画像が、画面分割により生じた領域A2に表示される。

【0056】

なお、映像供給装置を選択する指示が入力されるまでは、CPU100は、領域A2に

10

20

30

40

50

所定の画像（例えば一様な単色の画像）を表示させる。図 6（B）の例では、時刻 t_{22} においては映像供給装置が選択されておらず、領域 A2 には画像は表示されていない。

【0057】

時刻 t_{23} （図 6（C））において、ユーザー U は画面 SC の中央付近に達している。ここで、ユーザー U は指示体 20 でメニューバー MB のうち映像供給装置 IS2 のタグをタッチする。すると、CPU100 は、領域 A2 に映像供給装置 IS2 から供給される映像信号に従った画像 IM2 を表示する。

【0058】

なお、プロジェクター 1 に例えば 5 台の映像供給装置を接続可能である場合において、実際に接続されている映像供給装置が 3 台であるときは、メニューバー MB は、映像入力端子に対応する 5 つのタグを含んでいてもよい。このときさらに、装置が接続されていない映像入力端子にタグはグレイアウトする等、装置が接続されている映像入力端子に対応するタグと異なる表示属性で表示してもよい。

【0059】

さらにこの例において、メニューバー MB に含まれるタグは、外部の映像供給装置に対応するタグだけでなく、プロジェクター 1 のホワイトボード機能を起動させるためのタグを含んでいてもよい。

【0060】

3-3. 変形例 3

プロジェクター 1 のホワイトボード機能においては、描画される線の属性（例えば線の太さや色）を設定するためのツールバー（画像オブジェクト）が用いられる。領域 A2 にホワイトボード機能による画像が表示される場合、このツールバーの表示位置が、ユーザー U の移動方向に応じて決められてもよい。

【0061】

図 7 は、変形例 3 における画面遷移を例示する図である。図 7（A）では画面 SC の左から右に向かってユーザー U が移動しており、図 7（B）では画面 SC の右から左に向かってユーザー U が移動している。この例では、領域 A2 のうちユーザー U の移動方向の下流側にツールバー TB が表示される。この例によれば、ツールバー TB はユーザーの体の近くに表示されるので、ユーザーは容易にツールバーを操作することができる。なお、ツールバーの大きさ等によっては、移動方向の上流側に表示した方がよいこともある。この場合、ユーザーは、自分自身の体に邪魔されることなくツールバーを操作することができる。

【0062】

3-4. 変形例 4

画面分割とは独立した制御が行われてもよい。例えば、映像供給装置から供給される映像信号に従った画像 IM1 が表示されている状態でユーザーが画面外から画面内に入ると、CPU100 は、インタラクティブモードを有効に切り替える。このとき、画面分割は行われず、背景に画像 IM1 が表示されている状態で、その上にインタラクティブモードで描画された線（手書き画像）が重ねて表示される。この場合において、ユーザーが画面外まで移動すると、表示されていた手書き画像が消去される。この例によれば、ユーザーは画面に近づいて板書をした後、わざわざ板書を消去しなくても単に画面外まで移動すれば、板書を消去することができる。

【0063】

3-5. 変形例 5

ユーザーの移動に追従して分割位置が動的に移動してしまうとかえって不便な場合もある。そこで、ユーザーからの明示的な指示があった場合に、分割位置の移動を停止してもよい。すなわちこの場合、プロジェクター 1 には、ユーザーの移動に追従して分割位置が動的に移動するモード（特定手段 14 が分割位置を動的に特定するモード。移動モードという）と分割位置が固定されているモード（特定手段 14 が分割位置を静的に特定するモード。固定モードという）とがあり、これらのモードはユーザーの指示に応じて設定また

は切り替えられる。この場合、CPU 100は、特定手段14の動作モードを設定する設定手段として機能する。

【0064】

分割位置について移動モードから固定モードへの移行（およびその逆の移行）は、例えば、画面上に表示される画像オブジェクト（例えばボタンまたはアイコン）をユーザーが指示体20でタッチすることにより指示される。この画像オブジェクトは、境界線Bを基準として決められる位置（例えば境界線B上）に表示される。あるいは、境界線Bがこの画像オブジェクトとしての機能を兼ねてもよい。この場合、境界線をタッチすることにより移動モードから固定モードに切り替わり、さらにもう1回境界線Bがタッチされると固定モードから移動モードに切り替わる。

10

【0065】

3-6. 変形例6

指示体20の属性（動作モード）は複数あってもよい。この場合において、指示体20の属性には、「ポインター」が含まれてもよい。ポインターとは、画面中の一部の領域を指し示す機能をいう。CPU 100は、指示体20の属性がポインターに設定されている場合において、ユーザーが画面外から画面内に入ったときに、画面上にポインターの画像を表示してもよい。この例によれば、指示体20の属性がポインターに設定されている間はユーザーの位置によらずにポインターの画像が表示され続ける場合と比較して、より視覚効果を高めることができる。

【0066】

20

3-7. 他の変形例

撮影画像において人が映り込んでいる部分から代表点を特定するアルゴリズムは実施形態で例示したものに限定されない。例えば、人が映り込んでいる部分の重心が代表点として特定されてもよい。

【0067】

代表点から分割位置を特定する方法は実施形態で例示したものに限定されない。例えば、移動方向の最先の点が代表点である場合に、代表点の座標に所定のマージンを（移動方向に）加えた座標、または移動方向の最後の点が代表点である場合に、代表点の座標に所定のマージンを（移動方向と逆方向に）加えた座標が分割位置として特定されてもよい。

【0068】

30

図1の機能を実現するための表示装置10のハードウェア構成は図2で例示したものに限定されない。例えば、表示装置10は、ステレオカメラを用いて、指示体20が指示した画面上の位置を検知してもよい。別の例で、表示装置10はプロジェクターではなく、タッチスクリーンを有する直視の表示装置（液晶表示装置や有機EL表示装置）であってもよい。また、図1で示した機能の一部は省略されてもよい。

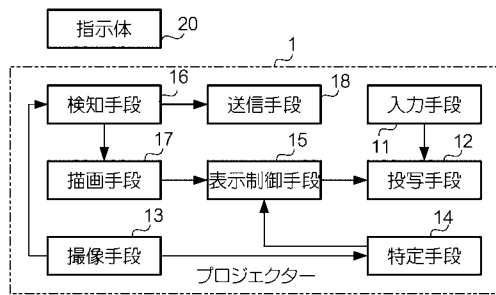
【符号の説明】

【0069】

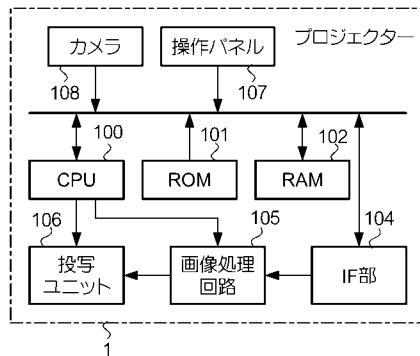
1…プロジェクター、11…入力手段、12…投写手段、13…撮像手段、14…特定手段、15…表示制御手段、16…検知手段、17…描画手段、18…送信手段、20…指示体、100…CPU、101…ROM、102…RAM、104…IF部、105…画像処理回路、107…操作パネル、108…カメラ

40

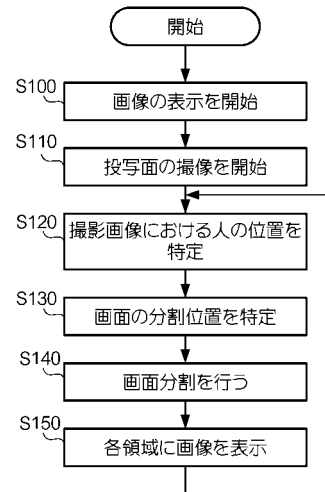
【図 1】



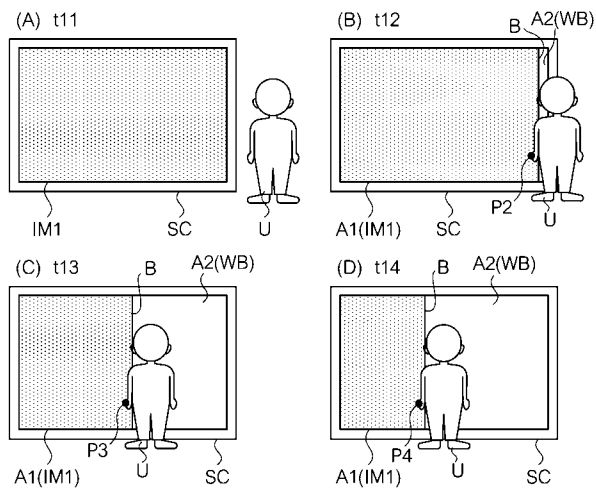
【図 2】



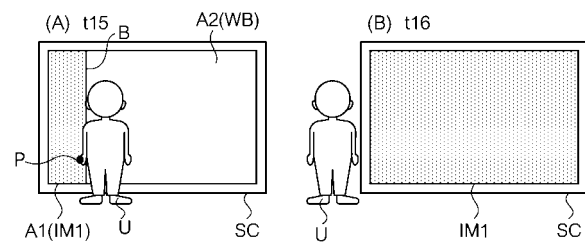
【図 3】



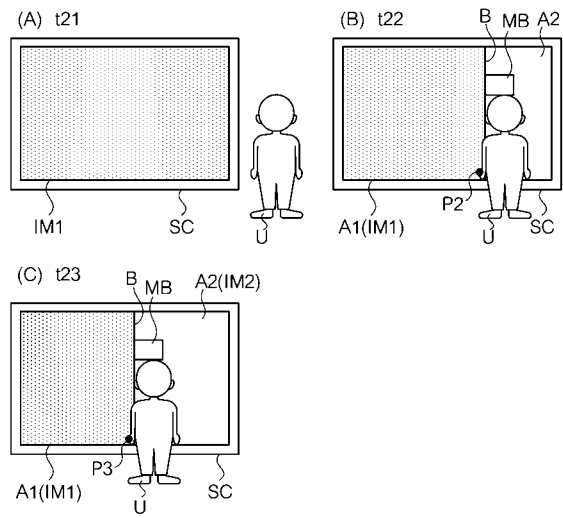
【図 4】



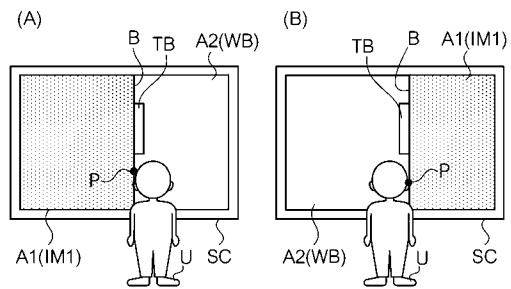
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 5/74 (2006.01)	G 0 9 G 5/00	5 1 0 X
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/38	A
	H 0 4 N 5/74	Z
	G 0 3 B 21/00	D

Fターム(参考) 5C182 AA02 AA03 AA04 AB02 AB03 AC03 AC12 AC38 BA03 BA04
BA06 BA14 BA29 BA30 BA54 BA65 BC01 BC02 BC03 BC14
BC22 BC25 BC26 CB12 CB42 CB47 CB54 CC01 CC26 DA03
DA34