

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7608869号
(P7608869)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 6 F	3/04847(2022.01)	G 0 6 F	3/04847
G 0 6 F	3/0488(2022.01)	G 0 6 F	3/0488
G 0 6 T	7/194(2017.01)	G 0 6 T	7/194
G 0 9 G	5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00 5 1 0 B
G 0 9 G	5/37 (2006.01)	G 0 9 G	5/00 5 3 0 D
請求項の数 10 (全19頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-31442(P2021-31442)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和3年3月1日(2021.3.1)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-132789(P2022-132789		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
	A)	(74)代理人	100179475
(43)公開日	令和4年9月13日(2022.9.13)		弁理士 仲井 智至
審査請求日	令和5年12月27日(2023.12.27)	(74)代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(74)代理人	100225901
			弁理士 今村 真之
		(72)発明者	梁井 皓平
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		審査官	相川 俊
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 表示方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

閾値の入力を受け付けることと、
前記閾値を用いることによって、第1画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第1画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第2画像を生成することと、
前記第2画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、
を含み、
前記閾値は、前記第1画像の各画素が前記マスク領域を構成する画素であるか否かを判定することに用いる値であり、前記第1画像の各画素が前記マスク領域を構成する画素である確率を示す値である、

10

表示方法。

【請求項2】

前記マスク領域は、前記第1画像に映る物体に対応する前記第2画像の所定の部分、または前記所定の部分以外の前記第2画像の部分のいずれかである、
請求項1記載の表示方法。

【請求項3】

前記第1画像を表示することと、
前記第1画像を用いて、前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることと、を更に含み、

20

前記第 2 画像を生成することは、
前記閾値と、前記マスク領域を選択する情報とに基づいて前記マスク領域を抽出すること、を含む、
請求項 1 から 2 のいずれか 1 項記載の表示方法。

【請求項 4】

前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、
前記第 1 画像に対する描画入力を受け付けることを含み、
前記マスク領域を選択する情報は、前記描画入力によって指定された画素の情報を含み、
請求項 3 記載の表示方法。

【請求項 5】

前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、
前記描画入力の少なくとも一部を取り消すことを含み、
請求項 4 記載の表示方法。

【請求項 6】

前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、
前記第 1 画像の任意の画素が前記マスク領域を構成する画素であること、または、前記第 1 画像の任意の画素が前記非マスク領域を構成する画素であること、を指定することを含む、
請求項 3 から 5 のいずれか 1 項記載の表示方法。

【請求項 7】

閾値の入力を受け付けることと、
前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、
前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、
前記第 1 画像を表示することと、
前記第 1 画像を用いて、前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることと、
を含み、
前記第 2 画像を生成することは、
前記閾値と、前記マスク領域を選択する情報とに基づいて前記マスク領域を抽出すること、を含む、
前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、
前記第 1 画像に映る物体に対応する画素、または、前記第 1 画像に映る物体以外の部分に対応する画素を指定することを含む、
表示方法。

【請求項 8】

閾値の入力を受け付けることと、
前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、
前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、
前記第 1 画像を表示することと、
前記第 1 画像を用いて、前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることと、
を含み、
前記第 2 画像を生成することは、
前記閾値と、前記マスク領域を選択する情報とに基づいて前記マスク領域を抽出すること、を含む、
前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、
前記第 1 画像に対する描画入力を受け付けることを含み、
前記マスク領域を選択する情報は、前記描画入力によって指定された画素の情報を含み、

10

20

30

40

50

表示方法。

【請求項 9】

コンピュータに、

閾値の入力を受け付けることと、

前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、

前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、
を実行させ、

前記閾値は、前記第 1 画像の各画素が前記マスク領域を構成する画素であるか否かを判定することに用いる値であり、前記第 1 画像の各画素が前記マスク領域を構成する画素である確率を示す値である、

プログラム。

【請求項 10】

コンピュータに、

閾値の入力を受け付けることと、

前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、

前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、

前記第 1 画像を表示することと、

前記第 1 画像を用いて、前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることと、
を実行させ、

前記第 2 画像を生成することは、

前記閾値と、前記マスク領域を選択する情報とに基づいて前記マスク領域を抽出すること、を含み、

前記マスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、

前記第 1 画像に対する描画入力を受け付けることを含み、

前記マスク領域を選択する情報は、前記描画入力によって指定された画素の情報を含む、
プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば下記特許文献 1 には、入力画像から被写体を検出する被写体検出方法が開示されている。特許文献 1 の被写体検出方法は、入力画像から特徴量を取得し、特徴量に基づいて被写体の存在確率を示す確率分布画像を生成し、確率分布画像をあらかじめ記憶された閾値と比較することによって被写体を検出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 99070 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した特許文献 1 では、被写体の検出にあらかじめ記憶された閾値を用いるので、ユーザーが真に検出したい領域が検出されない可能性がある。したがって、従来の技術では、ユーザーの感性に合わせて、領域を簡単に調整できなかった。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 5 】**

本発明の一態様に係る表示方法は、閾値の入力を受け付けることと、前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、を含む。

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様に係るプログラムは、コンピューターに、閾値の入力を受け付けることと、前記閾値を用いることによって、第 1 画像のうち入力画像を表示する領域であるマスク領域、または前記第 1 画像のうち前記入力画像を表示しない領域である非マスク領域を示す、第 2 画像を生成することと、前記第 2 画像を前記入力画像に重畳した投射用画像を表示させることと、を実行させる。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 0 7 】**

【図 1】実施形態に係る投射システムの一例を示す概略図である。

【図 2】処理装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図 3】領域選択受付部による領域選択の受付態様の一例を示す図である。

【図 4】領域選択受付部による領域選択の受付態様の一例を示す図である。

【図 5】確率算出部が生成する確率分布画像の一例を示す図である。

【図 6】閾値受付部による閾値入力受付態様の一例を示す図である。

【図 7】表示制御部による投射用画像の表示態様の一例である。

【図 8】表示制御部による投射用画像の表示態様の一例である。

【図 9】情報処理装置の処理装置がプログラムに従って実行する表示方法の流れ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】**【 0 0 0 8 】**

以下、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態を説明する。なお、図面において各部の寸法または縮尺は実際と適宜に異なり、理解を容易にするために模式的に示している部分もある。また、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られない。

【 0 0 0 9 】**1. 第 1 実施形態**

図 1 は、実施形態に係る投射システム 1 の一例を示す概略図である。図 1 に示すように投射システム 1 は、プロジェクター 10 と、撮像装置 20 と、情報処理装置 30 と、を含む。図 1 に示す投射システム 1 は、3 次元形状を有する物体 40 に画像を投射するためのシステムである。本実施形態では、物体 40 は、所定の厚さを有する板状の部材を「E」の文字の形状に切り出すことにより形成されている。物体 40 は、壁面 42 と接する図示しない接着面と、接着面と反対側の面である表面 400 と、接着面と表面 400 とを接続する側面 402 とを有する。本実施形態では、物体 40 の表面 400 が画像の投射領域に設定される。プロジェクター 10 からの画像の投射領域が、後述するマスク領域に対応する。

【 0 0 1 0 】

プロジェクター 10 は、後述する投射用画像 56, 58 を投射するための液晶ライトバルブ、投射射レンズ、および液晶駆動部を備える。また、プロジェクター 10 は、光源として超高圧水銀ランプまたはメタルハライドランプを備える。プロジェクター 10 は、例えばケーブルによって情報処理装置 30 と通信可能に接続される。プロジェクター 10 は、ケーブルを介した通信により情報処理装置 30 から投射用画像データを取得する。プロジェクター 10 は、取得した投射用画像データが示す投射用画像 56, 58 をマスク領域に投射する。以下では、マスク領域は、後述する入力画像 562, 582 が表示される領

10

20

30

40

50

域であり、マスク領域以外の領域は、入力画像 5 6 2 , 5 8 2 が表示されない、すなわちマスクされない領域である。本実施形態では、プロジェクター 1 0 と情報処理装置 3 0 との間の通信は、例えば、イーサネットや U S B (Universal Serial Bus) 等の規格に準拠した有線通信である。しかし、プロジェクター 1 0 と情報処理装置 3 0 との間の通信は、W i - F i 等の規格に準拠した無線通信であってもよい。なお、W i - F i およびイーサネットは登録商標である。

【 0 0 1 1 】

撮像装置 2 0 は、例えば、集光された光を電気信号に変換する撮像素子である C C D (Charge Coupled Device) または C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等を備えたカメラである。以下では、説明を簡略化するため、撮像装置 2 0 は、静止画像を撮像するものとする。なお、撮像装置 2 0 は、静止画像を撮像することに代えて、動画像を撮像してもよい。撮像装置 2 0 は、物体 4 0 を含む撮像領域 4 4 の画像を撮像する。本実施形態では、撮像領域 4 4 には、物体 4 0 と壁面 4 2 とが含まれる。なお、本実施形態では、撮像装置 2 0 での撮像時にはプロジェクター 1 0 からの投射は行わないものとする。すなわち、撮像装置 2 0 で撮像された撮像画像 5 0 は、プロジェクター 1 0 からの投射が行われていない状態で撮像領域 4 4 を撮像した画像である。撮像画像 5 0 は、図 3 に例示される。撮像装置 2 0 は、プロジェクター 1 0 と同様に、例えばケーブルによって情報処理装置 3 0 と通信可能に接続される。撮像装置 2 0 は、撮像した画像を表す撮像画像データを情報処理装置 3 0 へ送信する。本実施形態では、撮像装置 2 0 と情報処理装置 3 0 との間の通信は、例えばイーサネットや U S B 等の規格に準拠した有線通信であるが、W i - F i 等の規格に準拠した無線通信であってもよい。また、本実施形態では、撮像装置 2 0 は情報処理装置 3 0 およびプロジェクター 1 0 とは別体であるが、撮像装置 2 0 は情報処理装置 3 0 およびプロジェクター 1 0 のいずれかに搭載されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

情報処理装置 3 0 は、電子機器の一例であり、例えばパーソナルコンピュータである。図 1 に示すように、情報処理装置 3 0 は、通信装置 3 0 0、タッチパネル 3 1 0、記憶装置 3 2 0、および処理装置 3 3 0 を有する。通信装置 3 0 0 には、ケーブルを介してプロジェクター 1 0 が接続される。また、通信装置 3 0 0 には、ケーブルを介して撮像装置 2 0 が接続される。通信装置 3 0 0 は、撮像装置 2 0 から送信される撮像画像データを受信する。また、通信装置 3 0 0 は、処理装置 3 3 0 による制御の下、物体 4 0 に投射する画像を表す投射用画像データをプロジェクター 1 0 へ送信する。

【 0 0 1 3 】

タッチパネル 3 1 0 は、各種情報を表示する表示装置と、ユーザーにより情報が入力される入力装置とが、一体化された装置である。入力装置は、例えば透明なシート状の接触センサーである。入力装置は、表示装置の表示面を覆うように設けられる。入力装置は、当該入力装置に接触する物体と当該入力装置とによって特定される静電容量を用いてタッチ位置を検出する。入力装置は、検出したタッチ位置を示すデータを処理装置 3 3 0 へ出力する。これにより、タッチパネル 3 1 0 に対するユーザーの操作内容が処理装置 3 3 0 へ伝達される。本実施形態では、タッチパネル 3 1 0 が表示装置と入力装置とを兼ねるものとするが、表示装置と入力装置とが別個に設けられていてもよい。具体的には、例えば情報処理装置 3 0 が、表示装置としてディスプレイを備えるとともに、入力装置としてキーボードとマウスとを備えていてもよい。

【 0 0 1 4 】

記憶装置 3 2 0 は、処理装置 3 3 0 が読み取り可能な記録媒体である。記憶装置 3 2 0 は、例えば、不揮発性メモリと揮発性メモリとを含む。不揮発性メモリは、例えば、R O M (Read Only Memory)、E P R O M (Erasable Programmable Read Only Memory) または E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) である。揮発性メモリは、例えば、R A M (Random Access Memory) である。

【 0 0 1 5 】

記憶装置 3 2 0 の不揮発性メモリには、処理装置 3 3 0 によって実行されるプログラ

10

20

30

40

50

ム 3 2 2 が予め記憶される。記憶装置 3 2 0 の揮発性メモリーはプログラム 3 2 2 を実行する際のワークエリアとして処理装置 3 3 0 によって利用される。プログラム 3 2 2 は、「アプリケーションプログラム」、「アプリケーションソフトウェア」または「アプリ」とも称され得る。プログラム 3 2 2 は、例えば、通信装置 3 0 0 を介して不図示のサーバー等から取得され、その後、記憶装置 3 2 0 に記憶される。

【 0 0 1 6 】

処理装置 3 3 0 は、例えば C P U (Central Processing Unit) 等のプロセッサ、即ちコンピューターを含んで構成される。処理装置 3 3 0 は、単一のコンピューターで構成されてもよいし、複数のコンピューターで構成されてもよい。処理装置 3 3 0 は、プログラム 3 2 2 の実行開始を指示する操作が入力装置に対してなされたことを契機としてプログラム 3 2 2 を不揮発性メモリーから揮発性メモリーに読み出す。処理装置 3 3 0 は、揮発性メモリーに読み出したプログラム 3 2 2 を実行する。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、処理装置 3 3 0 の機能的構成を示すブロック図である。プログラム 3 2 2 に従って作動中の処理装置 3 3 0 は、図 2 に示す撮像画像取得部 3 3 1、領域選択受付部 3 3 2、確率算出部 3 3 3、閾値受付部 3 3 4、マスク画像生成部 3 3 5、および表示制御部 3 3 6 として機能する。図 2 に示す撮像画像取得部 3 3 1、領域選択受付部 3 3 2、確率算出部 3 3 3、閾値受付部 3 3 4、マスク画像生成部 3 3 5、および表示制御部 3 3 6 は、処理装置 3 3 0 をプログラム 3 2 2 に従って動作させることで実現されるソフトウェアモジュールである。

【 0 0 1 8 】

撮像画像取得部 3 3 1 は、物体 4 0 を含む撮像領域 4 4 を撮像した撮像画像 5 0 を撮像装置 2 0 から取得する。撮像画像 5 0 は、第 1 画像に対応する。本実施形態では、撮像画像取得部 3 3 1 は、通信装置 3 0 0 を介して撮像装置 2 0 から撮像画像データを受信する。撮像画像 5 0 は、撮像装置 2 0 が撮像した画像そのものであってもよいし、構造化光投影法等を用いて撮像装置 2 0 が撮像した画像をプロジェクター 1 0 からの視点で撮像した画像に座標変換した画像であってもよい。

【 0 0 1 9 】

領域選択受付部 3 3 2 は、撮像画像取得部 3 3 1 が取得した撮像画像 5 0 をタッチパネル 3 1 0 に表示させるとともに、撮像画像 5 0 を用いてマスク領域を選択する情報の入力を受け付ける。本実施形態では、領域選択受付部 3 3 2 は、撮像画像 5 0 に対する描画入力をユーザーから受け付ける。この描画入力は、撮像画像 5 0 上でマスク領域の一部または非マスク領域の一部を指定するものである。

【 0 0 2 0 】

図 3 および図 4 は、領域選択受付部 3 3 2 による領域選択の受付態様の一例を示す図である。図 3 では、タッチパネル 3 1 0 に撮像画像 5 0 が表示されている。撮像画像 5 0 は、図 1 に示す物体 4 0 を含む撮像領域 4 4 を撮像した画像であり、物体 4 0 の表面 4 0 0 に対応する第 1 領域 5 0 0、物体 4 0 の側面 4 0 2 に対応する第 2 領域 5 0 2、および壁面 4 2 に対応する第 3 領域 5 0 4 を含む。

【 0 0 2 1 】

また、タッチパネル 3 1 0 には、撮像画像 5 0 とともに、描画ボタン 6 0、取り消しボタン 6 2、完了ボタン 6 4 が表示される。ユーザーが描画ボタン 6 0 に触れると、領域選択受付部 3 3 2 は、図 4 に示されるように今回の描画がマスク領域と非マスク領域のいずれを指定するものかを指定する領域種別指定部 6 6 を表示させる。領域種別指定部 6 6 は、選択項目としてマスク領域指定部 6 6 0 と非マスク領域指定部 6 6 2 とを含んでいる。ユーザーは、マスク領域の指定時にはマスク領域指定部 6 6 0 を選択し、非マスク領域の指定時には非マスク領域指定部 6 6 2 を選択する。図 4 では、マスク領域指定部 6 6 0 が選択されている。この状態でユーザーが撮像画像 5 0 に触れると、領域選択受付部 3 3 2 は、その軌跡をペンで描画したように表示させる。領域選択受付部 3 3 2 は、撮像画像 5 0 のうち、軌跡が表示された画素がマスク領域に含まれる画素であるものとして、描画入

10

20

30

40

50

力によって指定された任意の画素の情報を受け付ける。また、非マスク領域指定部 6 6 2 が選択された状態でユーザーが撮像画像 5 0 に触れた場合にも同様に、領域選択受付部 3 3 2 は、その軌跡をペンで描画したように表示させる。この場合、領域選択受付部 3 3 2 は、撮像画像 5 0 のうち、軌跡が表示された画素が非マスク領域に含まれる画素であるものとして受け付ける。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、物体 4 0 の表面 4 0 0 をマスク領域とするので、ユーザーは、マスク領域指定部 6 6 0 を選択した場合には、撮像画像 5 0 のうち第 1 領域 5 0 0 に対して描画を行うことになる。この時、ユーザーは、例えば軌跡 L 1 のように第 1 領域 5 0 0 の全体をなぞるように描画してもよいし、軌跡 L 2 のように第 1 領域 5 0 0 の 1 点のみ、または複数点をタッチして描画してもよい。また、軌跡 L 1 のような線の描画と、軌跡 L 2 のような点の描画を組み合わせてもよい。また、ユーザーが非マスク領域を選択する場合には、領域種別指定部 6 6 で非マスク領域指定部 6 6 2 を選択し、撮像画像 5 0 のうち第 2 領域 5 0 2 または第 3 領域 5 0 4 の少なくともいずれかに対して描画を行う。ユーザーは、撮像画像 5 0 のうち、少なくとも 1 画素を指定し、これがマスク領域に含まれるのか、または非マスク領域に含まれるのかを指定すればよい。

【 0 0 2 3 】

なお、ユーザーがマスク領域指定部 6 6 0 を指定して描画した後、非マスク領域指定部 6 6 2 を指定して更に描画するなどにより、マスク領域指定部 6 6 0 と非マスク領域指定部 6 6 2 の両方を指定できるようにしてもよい。この時、マスク領域指定部 6 6 0 を選択した際の軌跡の色と、非マスク領域指定部 6 6 2 を選択した際の軌跡の色とを変えれば、ユーザーは自身が選択した箇所の領域種別を認識しやすくなり、操作性が向上する。

【 0 0 2 4 】

取り消しボタン 6 2 は、描画入力を取り消すことに用いられる。例えば軌跡が第 1 領域 5 0 0 からはみ出た場合など、描画を取り消したい場合、ユーザーは、取り消しボタン 6 2 に触れた上で、軌跡のうち取り消したい部分をなぞる。すると、領域選択受付部 3 3 2 は、当該部分の軌跡を消去し、対応する画素のマスク領域または非マスク領域としての指定を解除する。なお、なぞった部分が描画入力の全部であれば全部が、一部であれば一部が、取り消される。

【 0 0 2 5 】

描画ボタン 6 0 の下部には、スライダバー 6 0 0 が表示されている。スライダバー 6 0 0 は、描画ボタン 6 0 をタッチして描画を行う際の軌跡の太さを調整するインターフェースである。スライダバー 6 0 0 は、所定方向に延びるバー 6 0 2 と、バー 6 0 2 上を移動可能なスライダー 6 0 4 とを備える。図 4 の例では、バー 6 0 2 はタッチパネル 3 1 0 の画面左右方向に延びている。バー 6 0 2 の左右方向の中心位置が、スライダー 6 0 4 の基準位置であり、この時の軌跡の幅を基準幅とする。ユーザーがスライダー 6 0 4 を基準位置より右方向に移動させると、領域選択受付部 3 3 2 は、軌跡の幅を基準幅より大きくする。これにより、スライダー 6 0 4 が基準位置にある時と同じ描画動作を行っても、マスク領域または非マスク領域として指定される画素が多くなる。また、ユーザーがスライダー 6 0 4 を基準位置より左方向に移動させると、領域選択受付部 3 3 2 は、軌跡の幅を基準幅より小さくする。これにより、スライダー 6 0 4 が基準位置にある時と同じ描画動作を行っても、マスク領域または非マスク領域として指定される画素が少なくなる。

【 0 0 2 6 】

取り消しボタン 6 2 の下部にも同様に、スライダバー 6 2 0 が表示されている。スライダバー 6 2 0 は、取り消しボタン 6 2 をタッチして描画の取り消しを行う際の取り消し領域の幅を調整するインターフェースである。スライダバー 6 2 0 は、所定方向に延びるバー 6 2 2 と、バー 6 2 2 上を移動可能なスライダー 6 2 4 とを備える。図 4 の例では、バー 6 2 2 はタッチパネル 3 1 0 の画面左右方向に延びている。バー 6 2 2 の左右方向の中心位置が、スライダー 6 2 4 の基準位置であり、この時の取り消し領域の幅を基準幅とする。ユーザーがスライダー 6 2 4 を基準位置より右方向に移動させると、領域選択

受付部 3 3 2 は、取り消し領域の幅を基準幅より大きくする。これにより、スライダー 6 2 4 が基準位置にある時と同じ取り消し動作を行っても、取り消される軌跡の画素が多くなる。また、ユーザーがスライダー 6 2 4 を基準位置より左方向に移動させると、領域選択受付部 3 3 2 は、取り消し領域の幅を基準幅より小さくする。これにより、スライダー 6 0 4 が基準位置にある時と同じ描画動作を行っても、取り消される軌跡の画素が少なくなる。

【 0 0 2 7 】

ユーザーは、マスク領域または非マスク領域への描画を終了すると、完了ボタン 6 4 を押下する。領域選択受付部 3 3 2 は、完了ボタン 6 4 が押下された時点における描画内容に基づいて、ユーザーがマスク領域または非マスク領域として選択する画素を受け付ける。

10

【 0 0 2 8 】

すなわち、領域選択受付部 3 3 2 は、撮像画像 5 0 を表示させるとともに、撮像画像 5 0 を用いてマスク領域を選択する情報の入力を受け付ける。領域選択受付部 3 3 2 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、撮像画像 5 0 の任意の画素が、マスク領域を構成する画素である、または非マスク領域を構成する画素である、ことを指定することを含む。また、領域選択受付部 3 3 2 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、撮像画像 5 0 に対する描画入力を受け付けることを含む。さらに領域選択受付部 3 3 2 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、取り消しボタン 6 2 を用いて描画入力の少なくとも一部を取り消すことを含む。

【 0 0 2 9 】

20

なお、本実施形態では、領域選択受付部 3 3 2 は、マスク領域または非マスク領域に対する描画を受け付けることによりマスク領域または非マスク領域の選択を受け付けたが、選択の方法はこれに限られない。例えば、各画素がナンバリングされた撮像画像 5 0 を用いて、マスク領域に含まれる画素の番号または非マスク領域に含まれる画素の番号をユーザーが指定してもよい。なお、ナンバリングは全ての画素に行っても、一部の画素に行ってもよい。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示される確率算出部 3 3 3 は、撮像画像 5 0 の各画素がマスク領域を構成する画素である確率を算出する。画像上の任意の画素が特定の領域に含まれる確率を算出する方法は、Growcut 法など様々なものが知られている。一例を挙げると、例えば領域選択受付部 3 3 2 でマスク領域として選択された画素は、マスク領域である確率を 1 0 0 % とする。それ以外の画素は、マスク領域として選択された画素との類似度によってマスク領域である確率を算出する。画素間の類似度は、例えば画素の色、深度、マスク領域として選択された画素からの距離などのパラメータを用いて算出することができる。以下、マスク領域として選択された画素を「マスク領域画素」、確率を算出する画素を「対象画素」という。

30

【 0 0 3 1 】

例えば色を用いて確率を算出する場合、対象画素の RGB 値 $[R_x, G_x, B_x]$ とマスク領域画素の RGB 値 $[R_0, G_0, B_0]$ とを用いて、対象画素がマスク領域画素である確率 P_1 を下記式 (1) で算出することができる。 P_1 は、0 から 1 の間の値をとり、値が大きいほど対象画素がマスク領域画素である確率が高い。なお、下記式 (1) の分母の「255」は、階調が 8 bit で表現される、すなわち、 $R_x, G_x, B_x, R_0, G_0, B_0$ の各値が 0 から 255 の整数で表される場合の値である。階調が 8 bit でない場合には、下記式 (1) の「255」に対応する値は、階調数から 1 を減じた値とする。

40

【 0 0 3 2 】

【数 1】

$$P1 = 1 - \frac{c1}{\sqrt{255^2 + 255^2 + 255^2}} \cdot \cdot \cdot (1)$$

ただし、

$$c1 = \sqrt{(Rx - R0)^2 + (Gx - G0)^2 + (Bx - B0)^2}$$

10

【 0 0 3 3 】

例えば距離を用いて確率を算出する場合、対象画素の距離 [D x] と、マスク領域画素の距離 [D 0] とを用いて、対象画素がマスク領域画素である確率 P 2 を下記式 (2) で算出することができる。P 2 は、0 から 1 の間の値をとり、値が大きいほど対象画素がマスク領域画素である確率が高い。なお、下記式 (2) において、距離 D x および D 0 は、上記式 (1) とスケールを合わせるために、0 から 2 5 5 の値にスケーリングされている。

【 0 0 3 4 】

【数 2】

$$P2 = 1 - \frac{c2}{\sqrt{255^2}} \cdot \cdot \cdot (2)$$

20

ただし、

$$c2 = \sqrt{(Dx - D0)^2}$$

【 0 0 3 5 】

例えば色と距離を用いて確率を算出する場合、対象画素の RGB 値 [R x , G x , B x] とマスク領域画素の RGB 値 [R 0 , G 0 , B 0] と、対象画素の距離 [D x] と、マスク領域画素の距離 [D 0] とを用いて、対象画素がマスク領域画素である確率 P 3 を下記式 (3) で算出することができる。P 3 は、0 から 1 の間の値をとり、値が大きいほど対象画素がマスク領域画素である確率が高い。下記式 (3) では、色の階調は 8 b i t、すなわち 0 から 2 5 5 の整数で表現されている。また、画素の距離についても 0 から 2 5 5 の値にスケーリングされている。 は色の重み、 は距離の重みであり、どちらのパラメーターを重視するかによって、任意に設定することができる。重み 、 は設定しなくてもよい。すなわち、 および を 1 としてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

【数 3】

$$P3 = 1 - \frac{c3}{\alpha\sqrt{255^2 + 255^2 + 255^2} + \beta\sqrt{255^2}} \cdot \cdot \cdot (3)$$

40

ただし、

$$c3 = \alpha\sqrt{(Rx - R0)^2 + (Gx - G0)^2 + (Bx - B0)^2} + \beta\sqrt{(Dx - D0)^2}$$

50

【 0 0 3 7 】

深度などを用いる場合も、同様の方法で対象画像がマスク領域画素である確率を求めることができる。複数のパラメーターを用いて確率を求める場合には、上記式(3)で例示したように、例えば各パラメーターを用いて求めた確率に対して重みづけを設定した上で、これらを足し合わせればよい。また、マスク領域画素が複数選択されている場合、確率算出部333は、例えば全てのマスク領域画素における確率算出用のパラメーターの値の平均値を用いて確率を算出してもよいし、対象画素と最も近い位置にあるマスク領域画素のパラメーターの値を用いて確率を算出してもよい。

【 0 0 3 8 】

また、確率算出部333は、撮像装置20とプロジェクター10との座標変換テーブルを用いて、撮像画像50の各画素がマスク領域を構成する画素である確率を算出してもよい。構造化光投影法で求めた座標変換テーブルでは、隣接する座標が同一平面にある時は値が連続的に変化するのにに対して、隣接する座標に高さ方向の変化がある場合には値が不連続的に変化する。これを用いて、確率算出部333は、平面と立体物の境界部分の位置を推定可能となる。本実施形態では、確率算出部333は、物体40と壁面42の境界の位置や物体40の表面400と側面402の境界の位置を推定することによって、撮像画像50の各画素が表面400である確率を算出することができる。

【 0 0 3 9 】

また、確率算出部333は、領域選択受付部332で非マスク領域が選択された場合には、対象画像が非マスク領域を構成する画素である確率を算出してもよい。

【 0 0 4 0 】

図5は、確率算出部333が生成する確率分布画像52の一例を示す図である。図5では各画素がマスク領域である確率を5種類の網掛けで分類している。ここで、 $1 \sim 4$ を1以下かつ0を超える正の数とし、 $1 > 2 > 3 > 4$ であるものとする。網掛けのパターン1は、例えばマスク領域である確率が1以上の領域である。網掛けのパターン2は、マスク領域である確率が1未満かつ2以上の領域である。網掛けのパターン3は、マスク領域である確率が2未満かつ3以上の領域である。網掛けのパターン4は、マスク領域である確率が3未満かつ4以上の領域である。網掛けのパターン5は、マスク領域である確率が4未満の領域である。

【 0 0 4 1 】

なお、確率算出部333は、撮像画像50のそれぞれの画素についてマスク領域である確率または非マスク領域である確率を算出すればよく、図5のような確率分布画像52は必ずしも生成しなくてよい。撮像画像50の各画素がマスク領域である確率または非マスク領域である確率を示す情報を、確率分布情報という。また、本実施形態では、情報処理装置30が確率分布情報を生成するものとするが、これに限らず、例えば他の情報処理装置で生成した確率分布情報を情報処理装置30が通信等で取得してもよい。また、例えば過去に確率算出部333が生成した確率分布情報を記憶装置320に記憶しておき、処理装置330がこれを読みだしてもよい。

【 0 0 4 2 】

図2に示される閾値受付部334は、ユーザーから閾値の入力を受け付ける。この閾値は、後述するマスク画像生成部335が撮像画像50の各画素がマスク領域を構成する画素であるか否か判定する際に用いる値である。より詳細には、閾値は、撮像画像50の各画素がマスク領域を構成する画素である確率を示す値である。後述するマスク画像生成部335は、マスク領域である確率が、閾値受付部334で受け付けた閾値以上である画素が、マスク領域を構成する画素であるものとしてマスク画像560、580を生成する。

【 0 0 4 3 】

図6は、閾値受付部334による閾値入力受付態様の一例を示す図である。本実施形態では、後述する表示制御部336が、タッチパネル310に仮マスク画像540を含む仮投射用画像54を表示させると同時に、タッチパネル310に閾値入力を受け付けるユーザーインターフェースであるスライダバー70を表示させる。閾値受付部334は、

10

20

30

40

50

スライダバー 70 への操作を閾値入力として受け付ける。

【0044】

まず、仮投射用画像 54 について説明する。本実施形態では、仮投射用画像 54 は、仮マスク画像 540 と、入力画像 542 と、背景画像 544 とを含んでいる。仮マスク画像 540 は、後述するマスク画像生成部 335 により生成される。仮マスク画像 540 は、図 5 に示される確率分布画像 52 のうち、マスク領域である確率が所定の仮閾値以上の画素をマスク領域とした画像である。図 6 では、仮閾値は 2 に設定されている。すなわち、図 6 の仮マスク画像 540 は、図 5 に示される確率分布画像 52 のうち、マスク領域である確率が 2 以上である画素、すなわちパターン 1 およびパターン 2 で示される領域をマスク領域としている。仮閾値は、プログラム 322 に予め設定された固定値であってもよいし、ユーザーにより指定された値であってもよい。仮マスク画像 540 は、マスク領域のエッジを示す線で構成される。線で囲まれた領域がマスク領域である。入力画像 542 は、マスク領域内に投射される画像である。入力画像 542 は、処理装置 330 に対して外部から入力された画像であってもよいし、処理装置 330 の内部で単色の入力画像 542 を生成してもよい。背景画像 544 は、仮マスク画像 540 の背景となる画像であり、図 6 の例では撮像装置 20 により撮像された物体 40 を含む画像、すなわち撮像画像 50 を用いている。このような撮像画像 50 を用いた背景画像 544 に仮マスク画像 540 および入力画像 542 を重畳させることにより、実際にプロジェクター 10 による投射を行った際のイメージをユーザーがより詳細に把握することができる。背景画像 544 は、マスク領域の外において入力画像 542 が非表示となっている状態を示す画像ということもできる。

10

20

【0045】

表示制御部 336 は、図 6 のように情報処理装置 30 のタッチパネル 310 に仮投射用画像 54 を表示させる他、例えばプロジェクター 10 から物体 40 に対して実際に仮投射用画像 54 を投射させるようにしてもよい。仮投射用画像 54 が物体 40 に対して実際に投射されることによって、例えば物体 40 とマスク領域との位置関係や色味のバランス等を、ユーザーがより正確かつ詳細に把握することができる。プロジェクター 10 から物体 40 に対して仮投射用画像 54 が投射される場合には、一般的には仮投射用画像 54 は仮マスク画像 540 と入力画像 542 とからなると考えられるが、更に背景画像 544 を含んでもよい。

30

【0046】

つぎに、スライダバー 70 について説明する。スライダバー 70 は、所定方向に延びるバー 700 と、バー 700 上を移動可能なスライダー 702 とを備える。図 6 の例では、バー 700 はタッチパネル 310 の画面左右方向に延びている。バー 700 の左右方向の中心位置が、スライダー 702 の基準位置である。ユーザーがスライダー 702 を基準位置より右方向に移動させると、閾値受付部 334 は、仮閾値よりも大きい値が閾値として指定されたものとして受け付ける。この場合、ユーザーは、マスク領域である確率が仮閾値よりも高い画素に絞ってマスク領域を設定するよう指示していることになる。また、ユーザーがスライダー 702 を基準位置より左方向に移動させると、閾値受付部 334 は、仮閾値よりも小さい値が閾値として指定されたものとして受け付ける。この場合、ユーザーは、マスク領域である確率が仮閾値よりも低い画素も含めてマスク領域を設定するよう指示していることになる。

40

【0047】

仮投射用画像 54 がプロジェクター 10 から物体 40 に対して実際に投射される場合には、例えばタッチパネル 310 にはスライダバー 70 のみが表示されてもよい。または、スライダバー 70 とともに、プロジェクター 10 から仮投射用画像 54 の投射を受ける物体 40 を撮像装置 20 で撮像した画像が表示されてもよい。または、図 6 のような画面表示がプロジェクター 10 からの投射と同時に行われてもよい。

【0048】

図 2 に示されるマスク画像生成部 335 は、プロジェクター 10 からの画像の投射領域

50

、すなわちマスク領域を特定するためのマスク画像560, 580を生成する。マスク画像560, 580は、図7および図8に例示される。より詳細には、マスク画像生成部335は、閾値受付部334に入力された閾値を用いることによって、撮像画像50のうち入力画像542を表示する領域であるマスク領域、または撮像画像50のうち入力画像542を表示しない領域である非マスク領域を示す、マスク画像560, 580を生成する。このマスク画像560, 580が、第2画像に対応する。マスク領域は、撮像領域44の投射領域に対応する撮像画像50の領域と言うこともできる。上述のようにマスク画像生成部335は、マスク領域である確率が、確率算出部333で生成した確率分布画像52のうち閾値受付部334で受け付けた閾値以上である画素が、マスク領域を構成する画素であるものとしてマスク画像560, 580を生成する。閾値受付部334に対して閾値の変更が入力される都度、マスク画像生成部335で生成されるマスク画像560, 580も変化する。

【0049】

表示制御部336は、マスク画像560, 580を入力画像562, 582に重畳した投射用画像56, 58を表示させる。

【0050】

図7および図8は、表示制御部336による投射用画像56, 58の表示態様の一例を示す図である。図7は、図6に示す仮投射用画像54に対して、閾値を大きくする操作入力が行われた場合、すなわち、スライダー702が基準位置より右側に移動された場合の表示例である。図7および図8のスライダー702は、表示されているマスク画像560, 580に設定された閾値に対応する位置に表示されている。図7では、スライダーバー70の操作により、閾値が1に指定されているものとする。図7において、投射用画像56は、マスク画像560と、入力画像562と、物体40を含む撮像画像50である背景画像564とを含み、タッチパネル310に表示されている。マスク画像560では、図5に示される確率分布画像52のうち、マスク領域である確率が1以上である画素、すなわちパターン1で示される領域がマスク領域となっている。すなわち、マスク画像560は、図6に示す仮投射用画像54における仮マスク画像540よりも面積が小さい。

【0051】

図8は、図6に示す仮投射用画像54に対して、閾値を小さくする操作入力が行われた場合、すなわち、スライダー702が基準位置より左側に移動された場合の表示例である。図8では、スライダーバー70の操作により、閾値が3に指定されているものとする。図8において、投射用画像58は、マスク画像580と、入力画像582と、物体40を含む撮像画像50である背景画像584とを含み、タッチパネル310に表示されている。図8のマスク画像580は、図5に示される確率分布画像52のうち、マスク領域である確率が3以上である画素、すなわちパターン1~3で示される領域がマスク領域となっている。すなわち、マスク画像580は、図6に示す仮投射用画像54における仮マスク画像540よりも面積が大きい。

【0052】

表示制御部336は、図7や図8のように情報処理装置30のタッチパネル310に投射用画像56, 58を表示させる他、例えばプロジェクター10から物体40に対して、実際に投射用画像56, 58を投射させるようにしてもよい。物体40に対して実際に投射用画像56, 58を投射させることによって、例えば物体40と閾値調整後のマスク領域との位置関係や色味のバランス等を、ユーザーがより正確かつ詳細に把握することができる。プロジェクター10から物体40に対して投射用画像56, 58を投射させる場合には、一般的には投射用画像56, 58はマスク画像560, 580と入力画像562, 582とからなると考えられるが、更に背景画像564, 584を含んでいてもよい。

【0053】

また、図7および図8では、タッチパネル310に、ユーザーから閾値の入力を受け付けるスライダーバー70が表示されている。スライダーバー70の構成および機能は、図6を用いて説明したものと同様である。マスク画像560, 580を含んだ投射用画像5

10

20

30

40

50

6, 58を表示中にユーザーがスライダバー70に対して操作を行った場合、マスク画像生成部335は、スライダバー70の操作量に応じてマスク領域に含める画素を変更する。そして、表示制御部336は、変更後のマスク画像560, 580を含む投射用画像56, 58をタッチパネル310に表示させる。

【0054】

図9は、情報処理装置30の処理装置330がプログラム322に従って実行する表示方法の流れを示すフローチャートである。図9では、投射用画像56, 58の表示先は、タッチパネル310であるものとする。処理装置330は、撮像画像取得部331として機能することにより、物体40を含む領域を撮像した撮像画像50を撮像装置20から取得する(ステップS200)。

10

【0055】

処理装置330は、領域選択受付部332として機能することにより、マスク領域を構成する画素の指定をユーザーから受け付ける(ステップS202)。すなわち、処理装置330は、ステップS200で取得した撮像画像50をタッチパネル310に表示させるとともに、撮像画像50に対する描画入力をユーザーから受け付ける。ユーザーは、撮像画像50のうちマスク領域に対応する箇所に触れて描画する。なお、ステップS202において、処理装置330は、非マスク領域を構成する画素の指定を受け付けてもよい。

【0056】

処理装置330は、確率算出部333として機能することにより、撮像画像50の各画素がマスク領域である確率を算出する(ステップS204)。この時、処理装置330は、例えば撮像画像50の各画素とステップS202で指定されたマスク領域を構成する画素との類似度に基づいて確率を算出する。

20

【0057】

処理装置330は、表示制御部336として機能することにより、タッチパネル310に仮マスク画像540を含む仮投射用画像54を表示させる(ステップS206)。仮マスク画像540は、ステップS204で算出した確率が所定の仮閾値以上の画素をマスク領域とした画像である。また、処理装置330は、図6に示すように、仮投射用画像54とともに閾値調整用のスライダバー70をタッチパネル310に表示させる。

【0058】

処理装置330は、閾値受付部334として機能することにより、ユーザーから閾値設定操作を受け付ける(ステップS208)。上述のように、閾値は、マスク領域に含める画素を決定するための値である。処理装置330は、スライダバー70に対する操作を閾値の入力として受け付ける。

30

【0059】

処理装置330は、マスク画像生成部335として機能し、ステップS208で設定された閾値に基づくマスク画像560, 580を生成する(ステップS210)。すなわち、処理装置330は、マスク領域である確率がステップS208で算出された閾値以上の画素をマスク領域としたマスク画像560, 580を生成する。

【0060】

処理装置330は、表示制御部336として機能することにより、ステップS210で生成されたマスク画像560, 580を含む投射用画像56, 58をタッチパネル310に表示させる(ステップS212)。この時、処理装置330は、投射用画像56, 58とともに、閾値の再設定用のスライダバー70も表示させる。

40

【0061】

ユーザーは、タッチパネル310に表示された投射用画像56, 58を見て、物体40に投射される画像がイメージ通りか、更に調整が必要かを判断する。処理装置330は、例えば、ステップS208またはステップS212において、調整を完了するか否かの入力を受け付けるボタンをタッチパネル310に表示し、ユーザーの操作に基づいて、調整を完了するか否かを判定してもよい(ステップS214)。表示の例としては、少なくとも、完了する場合に選択するボタンを表示する。調整を継続する場合は、継続する場合に

50

選択するボタンを表示してもよく、ボタンを表示せずに、スライダバー 70 に対する操作があった場合に、調整を継続すると判定してもよい。ユーザーによる調整が完了するまでは（ステップ S 214：NO）、処理装置 330 は、ステップ S 208 に戻り以降の処理を繰り返す。完了することを指示するボタンが押下され、ユーザーによる調整が完了したと判定すると（ステップ S 214：YES）、処理装置 330 は、本フローチャートの処理を終了する。

【0062】

以上説明したように、実施形態に係る情報処理装置 30 の処理装置 330 は、プログラム 322 を実行することにより、撮像画像取得部 331、領域選択受付部 332、確率算出部 333、閾値受付部 334、マスク画像生成部 335、および表示制御部 336 として機能する。閾値受付部 334 は、閾値の入力を受け付ける。マスク画像生成部 335 は、閾値を用いることによって、撮像画像 50 のうち入力画像 562、582 を表示する領域であるマスク領域、または撮像画像 50 のうち入力画像 562、582 を表示しない領域である非マスク領域を示す、マスク画像 560、580 を生成する。表示制御部 336 は、マスク画像 560、580 を入力画像 562、582 に重畳した投射用画像 56、58 を表示させる。マスク画像 560、580 は、入力された閾値に基づいて生成されるので、閾値を固定値とする場合と比較して、生成可能なマスク画像 560、580 の数が増える。よって、ユーザーは、その感性に合わせたマスク領域の調整を簡単に行うことができる。

【0063】

また、閾値は、撮像画像 50 の各画素がマスク領域を構成する画素であるか否かを判定することに用いる値である。よって、マスク領域に含まれる画素の範囲をユーザーが容易に設定することができる。

【0064】

また、閾値は、撮像画像 50 の各画素がマスク領域を構成する画素である確率を示す値である。よって、ユーザーは、マスク領域に含まれる画素の範囲を、各画素がマスク領域を構成する画素である確率に基づいて設定することができる。

【0065】

また、マスク領域は、撮像画像 50 に映る物体 40 に対応するマスク画像 560、580 の所定の部分、または所定の部分以外のマスク画像 560、580 の部分のいずれかである。これにより、処理装置 330 は、マスク領域とその他の領域との選別を精度よく行うことができる。また、ユーザーは、物体 40 の形状に合わせて容易にマスク領域を設定することができる。

【0066】

また、領域選択受付部 332 は、撮像画像 50 を表示させた上で撮像画像 50 を用いてマスク領域を選択する情報の入力を受け付ける。また、マスク画像生成部 335 は、マスク画像 560、580 を生成する際に、閾値と、マスク領域を選択する情報とに基づいてマスク領域を抽出する。これにより、ユーザーはマスク領域に含めたい領域を撮像画像 50 上で直接指定することができ、より正確にユーザーの意図を反映したマスク画像 560、580 を生成することができる。

【0067】

また、領域選択受付部 332 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、撮像画像 50 に対する描画入力を受け付けることを含み、マスク領域を選択する情報は、描画入力で指定された画素の情報を含む。これにより、ユーザーは、撮像画像 50 中でマスク領域に含めたい箇所を容易かつ直感的に指定することができ、ユーザーの利便性を向上させることができる。

【0068】

また、領域選択受付部 332 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、描画入力の少なくとも一部を取り消すことを含む。これにより、ユーザーは、描画入力を誤った場合にも容易にその描画入力を取り消すことができ、ユーザーが描画入力を行う際

10

20

30

40

50

の利便性を向上させることができる。

【 0 0 6 9 】

また、領域選択受付部 3 3 2 でマスク領域を選択する情報の入力を受け付けることは、撮像画像 5 0 の任意の画素がマスク領域を構成する画素であること、または、撮像画像 5 0 の任意の画素が非マスク領域を構成する画素である、ことを指定することを含む。これにより、マスク領域のみならず非マスク領域の画素を指定してもマスク画像 5 6 0 , 5 8 0 が生成可能となり、ユーザーの利便性を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

2. 変形例

以上に例示した各形態は多様に変形され得る。前述の各形態に適用され得る具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様は、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合され得る。

表示制御装置 4 0 のユーザーは、表示様態が変更された第 1 格子点 1 4 7 a を視認することで、第 1 格子点 1 4 7 a が所望の格子点 1 4 7 であるか否かを確認することができる。第 1 格子点 1 4 7 a が所望の格子点 1 4 7 であると確認することによって、ユーザーは、カーソル 2 0 0 が所望の位置に位置していることを確認することができる。

【 0 0 7 1 】

本実施形態では、処理装置 3 3 0 は、ユーザーから閾値の指定を受け付けるインターフェースとしてスライダバー 7 0 を表示させるものとしたが、インターフェースはこれに限られない。例えば一方が閾値の増加、他方が閾値の減少に対応付けられた 2 つのボタンがインターフェースであってもよい。この場合、処理装置 3 3 0 は、ユーザーが閾値の増加に対応付けられたボタンを 1 回押す毎に、所定の値閾値を増加させる。また、処理装置 3 3 0 は、ユーザーが閾値の減少に対応付けられたボタンを 1 回押す毎に、所定の値閾値を減少させる。2 つのボタンは、例えば三角形など、相反する方向を指し示すマークが付されていたり、ボタンそのものが相反する方向を指し示す形状であってもよい。これにより、ユーザーは直感的に操作しやすくなる。また、例えばユーザーが数値を入力可能なフォームがインターフェースであってもよい。この場合、ユーザーは、例えば閾値を指定する数値を入力する。また、例えば音声入力により閾値の指定を受け付けるインターフェースが設けられてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態では、物体 4 0 の表面 4 0 0 をマスク領域とすることを目的とし、撮像装置 2 0 で撮像された撮像画像 5 0 から表面 4 0 0 に対応する確率が閾値以上の部分を抽出することによりマスク領域を設定した。すなわち、マスク領域は、撮像画像 5 0 に映る物体 4 0 によって特定される所定の部分であった。しかしながら、例えば撮像画像 5 0 に映る物体 4 0 によって特定される所定の部分以外の領域、例えば物体 4 0 が取り付けられた壁面 4 2 をマスク領域として指定してもよい。この場合、ユーザーは、図 4 に示す領域種別指定部 6 6 のマスク領域指定部 6 6 0 を選択した上で撮像画像 5 0 の壁面 4 2 に対応する箇所に描画を行ってもよいし、非マスク領域指定部 6 6 2 を選択した上で撮像画像 5 0 の表面 4 0 0 に対応する箇所に描画を行ってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

1 ... 投射システム、 1 0 ... プロジェクター、 2 0 ... 撮像装置、 3 0 ... 情報処理装置、 4 0 ... 物体、 4 2 ... 壁面、 4 4 ... 撮像領域、 3 0 0 ... 通信装置、 3 1 0 ... タッチパネル、 3 2 0 ... 記憶装置、 3 2 2 ... プログラム、 3 3 0 ... 処理装置、 3 3 1 ... 撮像画像取得部、 3 3 2 ... 領域選択受付部、 3 3 3 ... 確率算出部、 3 3 4 ... 閾値受付部、 3 3 5 ... マスク画像生成部、 3 3 6 ... 表示制御部。

10

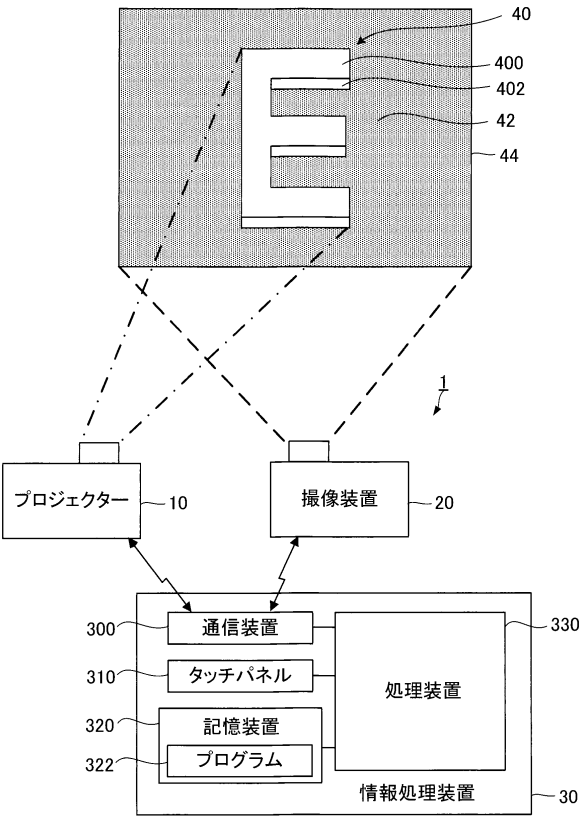
20

30

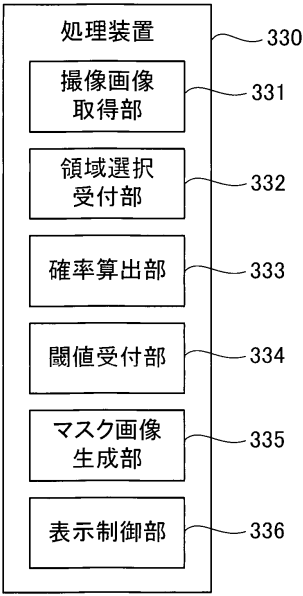
40

【図面】

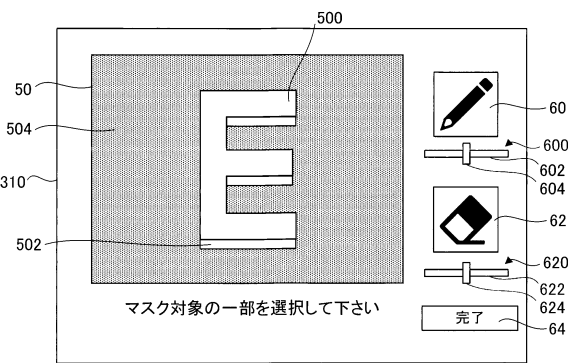
【図 1】



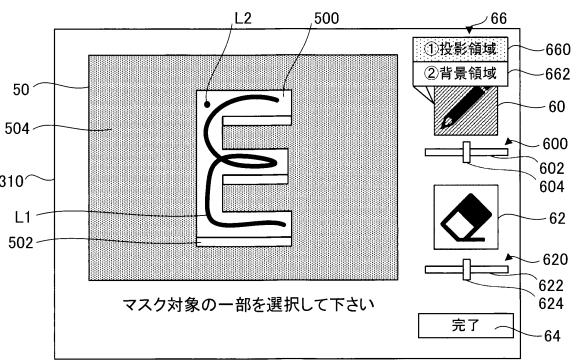
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

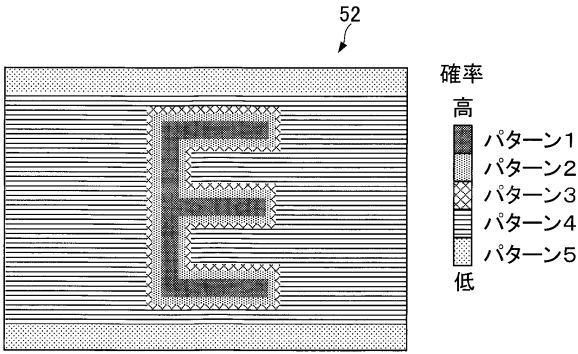
20

30

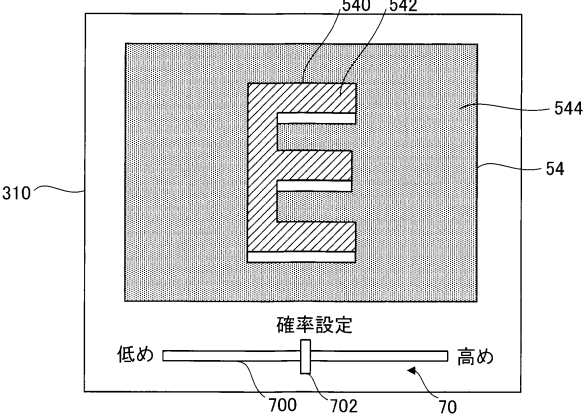
40

50

【図 5】

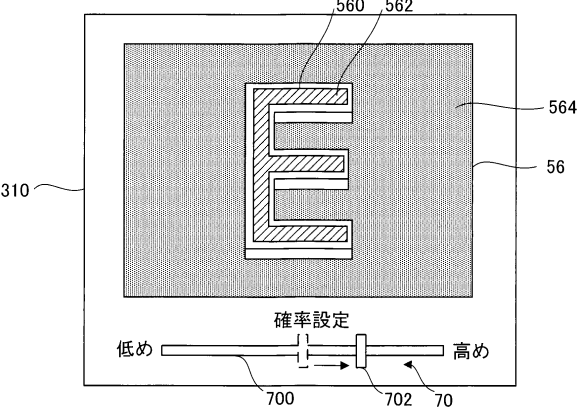


【図 6】

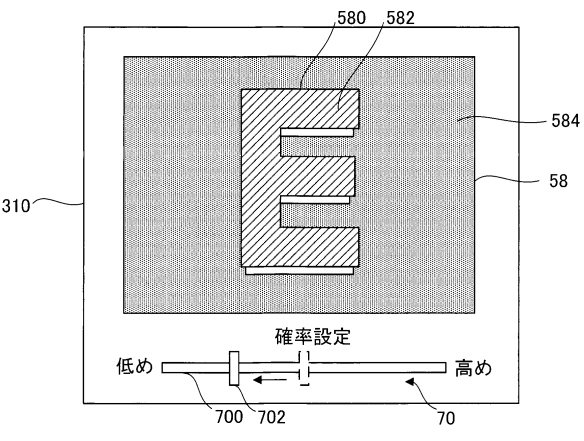


10

【図 7】



【図 8】



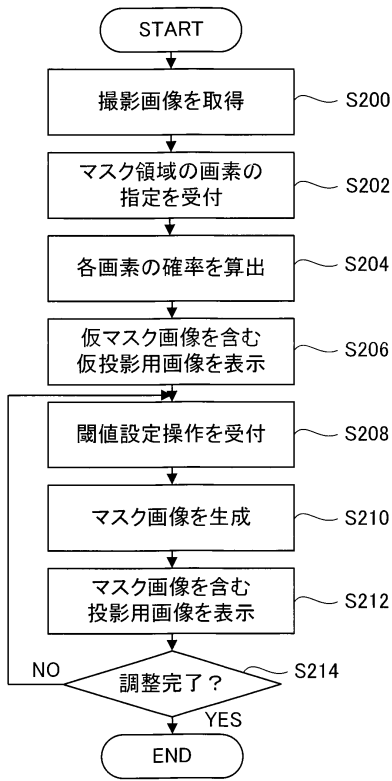
20

30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

G 0 9 G 5/377(2006.01)

F I

G 0 9 G	5/37	1 0 0
G 0 9 G	5/37	3 2 0
G 0 9 G	5/377	1 0 0
G 0 9 G	5/00	5 1 0 H

(56)参考文献

特開 2 0 1 1 - 0 8 2 7 9 8 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 2 2 8 1 4 6 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 0 2 0 1 0 8 (U S , A 1)

特開 2 0 1 8 - 0 9 7 4 1 4 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 0 3 2 9 0 6 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 7

G 0 6 F 3 / 0 4 8 8

G 0 6 T 7 / 1 9 4

G 0 9 G 5 / 0 0

G 0 9 G 5 / 3 6

G 0 9 G 5 / 3 7 7