

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7336027号
(P7336027)

(45)発行日 令和5年8月30日(2023.8.30)

(24)登録日 令和5年8月22日(2023.8.22)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 N 5/74 (2006.01)	H 0 4 N	5/74	Z	
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 3 B	21/00	D	
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	5 1 0 B	
G 0 3 B 21/14 (2006.01)	G 0 9 G	5/00	X	
	G 0 3 B	21/14	Z	
請求項の数 12 (全26頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願2022-516879(P2022-516879)	(73)特許権者 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86)(22)出願日 令和3年3月3日(2021.3.3)	(74)代理人 110002505 弁理士法人航栄事務所
(86)国際出願番号 PCT/JP2021/008306	(72)発明者 井上 和紀 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 4番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開番号 WO2021/215124	(72)発明者 増田 智紀 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 4番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開日 令和3年10月28日(2021.10.28)	(72)発明者 石塚 晶啓 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 4番地 富士フイルム株式会社内
審査請求日 令和4年10月11日(2022.10.11)	(72)発明者 石田 一樹
(31)優先権主張番号 特願2020-77533(P2020-77533)	
(32)優先日 令和2年4月24日(2020.4.24)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御方法、投影装置、及び制御プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

投影部とプロセッサとを含み、前記投影部の投影範囲のうち設定した第1範囲にコンテンツ画像を投影する投影システムの制御方法であって、

前記プロセッサが、

複数の範囲に区切られた第2画像を前記投影部から投影させ、

前記第2画像のうちユーザ操作によって選択された範囲の位置に、前記第1範囲をユーザが指示するための第1画像を含む画像を投影画像に重なるように前記投影部から投影させ、

前記第1画像に対するユーザ操作に応じて前記第1範囲を設定する制御を実行する、
制御方法。

10

【請求項2】

請求項1記載の制御方法であって、

前記第2画像は、前記複数の範囲のそれぞれに、当該範囲をユーザが選択するための識別子が含まれる画像である、

制御方法。

【請求項3】

請求項1又は2記載の制御方法であって、

前記第2画像は、ユーザ操作に応じて区切られた画像である、

制御方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記第 2 画像は、前記投影範囲の大きさに応じて区切られた画像である、
制御方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記第 2 画像は、前記投影範囲の形状に応じて区切られた画像である、
制御方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記プロセッサは、前記投影範囲のうちユーザ操作によって選択された範囲に、前記第 2 画像を前記投影部から投影させる制御を実行する、
制御方法。

10

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記第 1 画像は、ユーザ操作に応じて前記投影画像内で移動するカーソルを含む、
制御方法。

【請求項 8】

請求項 7 記載の制御方法であって、
前記カーソルは、ユーザ操作に応じて前記投影画像内で複製可能なカーソルである、
制御方法。

20

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記第 1 画像によって複数の第 1 範囲を指示可能であり、
前記プロセッサは、前記複数の第 1 範囲にそれぞれ異なる画像を前記コンテンツ画像として投影させる制御を実行する、
制御方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の制御方法であって、
前記プロセッサは、前記投影範囲のうち前記第 1 範囲とは異なる範囲に対して、前記投影部から光を投射させない、又は前記コンテンツ画像とは異なる画像を投影させる制御を実行する、
制御方法。

30

【請求項 11】

投影部とプロセッサとを含み、前記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置であって、
前記プロセッサが、
複数の範囲に区切られた第 2 画像を前記投影部から投影させ、
前記第 2 画像のうちユーザ操作によって選択された範囲の位置に、前記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を含む画像を投影画像に重なるように前記投影部から投影させ、
前記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて前記第 1 範囲を設定する制御を実行する、
投影装置。

40

【請求項 12】

投影部とプロセッサとを含み、前記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置の制御プログラムであって、
前記プロセッサに、
複数の範囲に区切られた第 2 画像を前記投影部から投影させ、
前記第 2 画像のうちユーザ操作によって選択された範囲の位置に、前記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を含む画像を投影画像に重なるように前記投影部から投影さ

50

せ、

前記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて前記第 1 範囲を設定する、
処理を実行させるための制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、制御方法、投影装置、及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、円柱面への投影に係る幾何学補正について、投影範囲のうち画像が含まれる画像領域の範囲を角マーカ等でユーザ指定し、画像領域を円柱の対象領域に一致させるように構成された投影装置が記載されている。

10

【0003】

特許文献 2 には、互いに角度を持って交わっている 2 つの面にまたがるように画像を投射する場合に、投射される画像を直線で分割して得られる 2 つの部分の各々を個別に歪み補正するように構成された画像処理装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】日本国特開 2014 - 103518 号公報

20

日本国特開 2014 - 187520 号公報

【発明の概要】

【0005】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態は、コンテンツ画像を投影する範囲の設定を容易化した制御方法、投影装置、及び制御プログラムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の投影方法は、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影システムの制御方法であって、上記プロセッサが、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行するものである。

30

【0007】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の投影装置は、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置であって、上記プロセッサが、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行するものである。

【0008】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の制御プログラムは、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置の制御プログラムであって、上記プロセッサに、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する、処理を実行させるためのものである。

40

【0009】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の別の投影方法は、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影システムの制御方法であって、上記プロセッサが、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像

50

に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行するものである。

【 0 0 1 0 】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の別の投影装置は、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置であって、上記プロセッサが、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行するものである。

【 0 0 1 1 】

本開示の技術に係る 1 つの実施形態の別の制御プログラムは、投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置の制御プログラムであって、上記プロセッサに、上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する、処理を実行させるためのものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、コンテンツ画像を投影する範囲の設定を容易化することのできる制御方法、投影装置、及び制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】実施の形態 1 の投影装置 1 0 の概略構成を示す模式図である。

【図 2】図 1 に示す投影部 1 の内部構成の一例を示す模式図である。

【図 3】投影装置 1 0 の外観構成を示す模式図である。

【図 4】図 3 に示す投影装置 1 0 の光学ユニット 1 0 6 の断面模式図である。

【図 5】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 1）である。

【図 6】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 2）である。

【図 7】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 3）である。

【図 8】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 4）である。

【図 9】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 5）である。

【図 1 0】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 6）である。

【図 1 1】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図（その 7）である。

【図 1 2】制御装置 4 によるコンテンツ画像の投影処理の一例を示すフローチャートである。

【図 1 3】投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影の変形例を示す図である。

【図 1 4】投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 1 に対する範囲設定の一例を示す図（その 1）である。

【図 1 5】投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 1 に対する範囲設定の一例を示す図（その 2）である。

【図 1 6】投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定の一例を示す図（その 1）である。

【図 1 7】投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定の一例を示す図（その 2）である。

【図 1 8】投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定の他の一例を示す図である。

【図 1 9】投影装置 1 0 による被投影物 6 a , 6 b に対する範囲設定の一例を示す図（その 1）である。

【図 2 0】投影装置 1 0 による被投影物 6 a , 6 b に対する範囲設定の一例を示す図（その 2）である。

10

20

30

40

50

【図 2 1】コンテンツ投影範囲をユーザが指示するための第 1 画像の変形例を示す図 (その 1) である。

【図 2 2】コンテンツ投影範囲をユーザが指示するための第 1 画像の変形例を示す図 (その 2) である。

【図 2 3】実施の形態 2 の制御装置 4 によるコンテンツ画像の投影処理の一例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】

【0014】

以下、本発明の実施形態の一例について、図面を参照して説明する。

【0015】

(実施の形態 1)

<実施の形態 1 の投影装置 10 の概略構成>

図 1 は、実施の形態 1 の投影装置 10 の概略構成を示す模式図である。

【0016】

投影装置 10 は、投影部 1 と、制御装置 4 と、操作受付部 2 と、を備える。投影部 1 は、例えば液晶プロジェクタ又は LCOS (Liquid Crystal On Silicon) を用いたプロジェクタ等によって構成される。以下では、投影部 1 が液晶プロジェクタであるものとして説明する。

【0017】

制御装置 4 は、各種のプロセッサにより構成される制御部と、各部と通信するための通信インタフェース (図示省略) と、ハードディスク、SSD (Solid State Drive)、又は ROM (Read Only Memory) 等の記憶媒体 4a と、を含む装置であり、投影部 1 を統括制御する。

【0018】

制御装置 4 の制御部の各種のプロセッサとしては、プログラムを実行して各種処理を行う汎用的なプロセッサである CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、又は ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

【0019】

これら各種のプロセッサの構造は、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。制御装置 4 の制御部は、各種のプロセッサのうちの 1 つで構成されてもよいし、同種又は異種の 2 つ以上のプロセッサの組み合わせ (例えば、複数の FPGA の組み合わせ又は CPU と FPGA の組み合わせ) で構成されてもよい。

【0020】

操作受付部 2 は、ユーザからの各種の操作を受け付けることにより、ユーザからの指示 (ユーザ指示) を検出する。操作受付部 2 は、制御装置 4 に設けられたボタン、キー、ジョイスティック等であってもよいし、制御装置 4 の遠隔操作を行うリモートコントローラからの信号を受け付ける受信部等であってもよい。

【0021】

被投影物 6 は、投影部 1 によって投影画像が表示される投影面を有する物体である。図 1 に示す例では、被投影物 6 は、1 面のみが投影装置 10 の側に向いた直方体であり、この 1 面が投影面となる。図 1 における被投影物 6 の上下左右が、実際の被投影物 6 の上下左右であるとする。また、図 1 の例では、被投影物 6 の背後 (図 1 の奥方向) に平面上の壁がある。

【0022】

投影範囲 11 は、投影部 1 により投影光が照射される範囲である。図 1 に示す例では、

10

20

30

40

50

投影範囲 11 は矩形である。また、図 1 に示す例では、投影範囲 11 は、被投影物 6 の投影面を含む、被投影物 6 の投影面より広い範囲になっている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示す例において、投影範囲 11 のうち、投影装置 10 がコンテンツ画像を投影するコンテンツ投影範囲をユーザ操作によって設定する場合について説明する。コンテンツ投影範囲は、本発明の第 1 範囲の一例である。例えば、ユーザは、投影装置 10 がコンテンツ画像を投影するコンテンツ投影範囲を、被投影物 6 の投影面の全域に設定したいものとする。この場合に、投影装置 10 に対して、投影範囲 11 のうちいずれの範囲が、投影装置 10 の投影面に投影されるコンテンツ投影範囲であるかを設定することを要する。

【 0 0 2 4 】

なお、投影部 1、制御装置 4、及び操作受付部 2 は、例えば一つの装置により実現される（例えば図 3、図 4 参照）。又は、投影部 1、制御装置 4、及び操作受付部 2 は、互いに通信を行うことにより連携する、それぞれ別の装置であってもよい。

【 0 0 2 5 】

< 図 1 に示す投影部 1 の内部構成 >

図 2 は、図 1 に示す投影部 1 の内部構成の一例を示す模式図である。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、投影部 1 は、光源 21 と、光変調部 22 と、投影光学系 23 と、制御回路 24 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

光源 21 は、レーザ又は LED (Light Emitting Diode) 等の発光素子を含み、例えば白色光を出射する。

【 0 0 2 8 】

光変調部 22 は、光源 21 から出射されて図示省略の色分離機構によって赤、青、緑の 3 色に分離された各色光を、画像情報に基づいて変調して各色画像を出射する 3 つの液晶パネルによって構成される。この 3 つの液晶パネルにそれぞれ赤、青、緑のフィルタを搭載し、光源 21 から出射された白色光を、各液晶パネルにて変調して各色画像を出射させてもよい。

【 0 0 2 9 】

投影光学系 23 は、光源 21 及び光変調部 22 からの光が入射されるものであり、少なくとも 1 つのレンズを含む、例えばリレー光学系によって構成されている。投影光学系 23 を通過した光は被投影物 6 に投影される。

【 0 0 3 0 】

制御回路 24 は、制御装置 4 から入力される表示用データに基づいて、光源 21、光変調部 22、及び投影光学系 23 を制御することにより、被投影物 6 にこの表示用データに基づく画像を投影させる。制御回路 24 に入力される表示用データは、赤表示用データと、青表示用データと、緑表示用データとの 3 つによって構成される。

【 0 0 3 1 】

また、制御回路 24 は、制御装置 4 から入力される命令に基づいて、投影光学系 23 を変化させることにより、投影部 1 の投影範囲 11 (図 1 参照) の拡大や縮小を行う。また、制御装置 4 は、操作受付部 2 によって受け付けられたユーザからの操作に基づいて投影光学系 23 を変化させることにより、投影部 1 の投影範囲 11 の移動を行ってもよい。

【 0 0 3 2 】

また、投影装置 10 は、投影光学系 23 のイメージサークルを維持しつつ、投影範囲 11 を機械的又は光学的に移動させるシフト機構を備える。投影光学系 23 のイメージサークルは、投影光学系 23 に入射した投影光が、光量落ち、色分離、周辺湾曲などの点から適正に投影光学系 23 を通過する領域である。

【 0 0 3 3 】

シフト機構は、光学系シフトを行う光学系シフト機構と、電子シフトを行う電子シフト機構と、の少なくともいずれかにより実現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

光学系シフト機構は、例えば、投影光学系 2 3 を光軸に垂直な方向に移動させる機構（例えば図 3，図 4 参照）、又は、投影光学系 2 3 を移動させる代わりに光変調部 2 2 を光軸に垂直な方向に移動させる機構である。また、光学系シフト機構は、投影光学系 2 3 の移動と光変調部 2 2 の移動とを組み合わせるものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

電子シフト機構は、光変調部 2 2 において光を透過させる範囲を変化させることによる疑似的な投影範囲 1 1 のシフトを行う機構である。

【 0 0 3 6 】

また、投影装置 1 0 は、投影光学系 2 3 のイメージサークルとともに投影範囲 1 1 を移動させる投影方向変更機構を備えてもよい。投影方向変更機構は、機械的な回転で投影部 1 の向きを変更することにより、投影部 1 の投影方向を変化させる機構である（例えば図 3，図 4 参照）。

10

【 0 0 3 7 】

< 投影装置 1 0 の機械的構成 >

図 3 は、投影装置 1 0 の外観構成を示す模式図である。図 4 は、図 3 に示す投影装置 1 0 の光学ユニット 1 0 6 の断面模式図である。図 4 は、図 3 に示す本体部 1 0 1 から出射される光の光路に沿った面での断面を示している。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、投影装置 1 0 は、本体部 1 0 1 と、本体部 1 0 1 から突出して設けられた光学ユニット 1 0 6 と、を備える。図 3 に示す構成において、操作受付部 2 と、制御装置 4 と、投影部 1 における光源 2 1、光変調部 2 2、及び制御回路 2 4 と、は本体部 1 0 1 に設けられる。投影部 1 における投影光学系 2 3 は光学ユニット 1 0 6 に設けられる。

20

【 0 0 3 9 】

光学ユニット 1 0 6 は、本体部 1 0 1 に支持される第一部材 1 0 2 と、第一部材 1 0 2 に支持された第二部材 1 0 3 と、を備える。

【 0 0 4 0 】

なお、第一部材 1 0 2 と第二部材 1 0 3 は一体化された部材であってもよい。光学ユニット 1 0 6 は、本体部 1 0 1 に着脱自在に構成（換言すると交換可能に構成）されてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

本体部 1 0 1 は、光学ユニット 1 0 6 と連結される部分に光を通すための開口 1 5 a（図 4 参照）が形成された筐体 1 5（図 4 参照）を有する。

【 0 0 4 2 】

本体部 1 0 1 の筐体 1 5 の内部には、図 3 に示すように、光源 2 1 と、光源 2 1 から出射される光を入力画像データに基づいて空間変調して画像を生成する光変調部 2 2（図 2 参照）を含む光変調ユニット 1 2 と、が設けられている。

【 0 0 4 3 】

光源 2 1 から出射された光は、光変調ユニット 1 2 の光変調部 2 2 に入射され、光変調部 2 2 によって空間変調されて出射される。

40

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、光変調ユニット 1 2 によって空間変調された光によって形成される画像は、筐体 1 5 の開口 1 5 a を通過して光学ユニット 1 0 6 に入射され、投影対象物としての被投影物 6 に投影されて、画像 G 1 が観察者から視認可能となる。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、光学ユニット 1 0 6 は、本体部 1 0 1 の内部と繋がる中空部 2 A を有する第一部材 1 0 2 と、中空部 2 A と繋がる中空部 3 A を有する第二部材 1 0 3 と、中空部 2 A に配置された第一光学系 1 2 1 及び反射部材 1 2 2 と、中空部 3 A に配置された第二光学系 3 1、反射部材 3 2、第三光学系 3 3、及びレンズ 3 4 と、シフト機構 1 0 5

50

と、投影方向変更機構 104 と、を備える。

【0046】

第一部材 102 は、断面外形が一例として矩形の部材であり、開口 2a と開口 2b が互いに垂直な面に形成されている。第一部材 102 は、本体部 101 の開口 15a と対面する位置に開口 2a が配置される状態にて、本体部 101 によって支持されている。本体部 101 の光変調ユニット 12 の光変調部 22 から射出された光は、開口 15a 及び開口 2a を通って第一部材 102 の中空部 2A に入射される。

【0047】

本体部 101 から中空部 2A に入射される光の入射方向を方向 X1 と記載し、方向 X1 の逆方向を方向 X2 と記載し、方向 X1 と方向 X2 を総称して方向 X と記載する。また、
図 4 において、紙面手前から奥に向かう方向とその逆方向を方向 Z と記載する。方向 Z のうち、紙面手前から奥に向かう方向を方向 Z1 と記載し、紙面奥から手前に向かう方向を方向 Z2 と記載する。

10

【0048】

また、方向 X 及び方向 Z に垂直な方向を方向 Y と記載し、方向 Y のうち、図 4 において上に向かう方向を方向 Y1 と記載し、図 4 において下に向かう方向を方向 Y2 と記載する。図 4 の例では方向 Y2 が鉛直方向となるように投影装置 10 が配置されている。

【0049】

図 2 に示した投影光学系 23 は、第一光学系 121、反射部材 122、第二光学系 31、反射部材 32、第三光学系 33、及びレンズ 34 により構成される。図 4 には、この投影光学系 23 の光軸 K が示されている。第一光学系 121、反射部材 122、第二光学系 31、反射部材 32、第三光学系 33、及びレンズ 34 は、光変調部 22 側からこの順に光軸 K に沿って配置されている。

20

【0050】

第一光学系 121 は、少なくとも 1 つのレンズを含み、本体部 101 から第一部材 102 に入射された方向 X1 に進む光を反射部材 122 に導く。

【0051】

反射部材 122 は、第一光学系 121 から入射された光を方向 Y1 に反射させる。反射部材 122 は、例えばミラー等によって構成される。第一部材 102 には、反射部材 122 にて反射した光の光路上に開口 2b が形成されており、この反射した光は開口 2b を通過して第二部材 103 の中空部 3A へと進む。

30

【0052】

第二部材 103 は、断面外形が略 T 字状の部材であり、第一部材 102 の開口 2b と対面する位置に開口 3a が形成されている。第一部材 102 の開口 2b を通過した本体部 101 からの光は、この開口 3a を通って第二部材 103 の中空部 3A に入射される。なお、第一部材 102 や第二部材 103 の断面外形は任意であり、上記のものには限定されない。

【0053】

第二光学系 31 は、少なくとも 1 つのレンズを含み、第一部材 102 から入射された光を、反射部材 32 に導く。

40

【0054】

反射部材 32 は、第二光学系 31 から入射される光を方向 X2 に反射させて第三光学系 33 に導く。反射部材 32 は、例えばミラー等によって構成される。

【0055】

第三光学系 33 は、少なくとも 1 つのレンズを含み、反射部材 32 にて反射された光をレンズ 34 に導く。

【0056】

レンズ 34 は、第二部材 103 の方向 X2 側の端部に形成された開口 3c を塞ぐ形でこの端部に配置されている。レンズ 34 は、第三光学系 33 から入射された光を被投影物 6 に投影する。

50

【 0 0 5 7 】

投影方向変更機構 1 0 4 は、第一部材 1 0 2 に対して第二部材 1 0 3 を回転自在に連結する回転機構である。この投影方向変更機構 1 0 4 によって、第二部材 1 0 3 は、方向 Y に延びる回転軸（具体的には光軸 K）の回りに回転自在に構成されている。なお、投影方向変更機構 1 0 4 は、光学系を回転させることができればよく、図 4 に示した配置位置に限定されない。また、回転機構の数も 1 つに限らず、複数設けられていてもよい。

【 0 0 5 8 】

シフト機構 1 0 5 は、投影光学系の光軸 K（換言すると光学ユニット 1 0 6）をその光軸 K に垂直な方向（図 4 の方向 Y）に移動させるための機構である。具体的には、シフト機構 1 0 5 は、第一部材 1 0 2 の本体部 1 0 1 に対する方向 Y の位置を変更することができるように構成されている。シフト機構 1 0 5 は、手動にて第一部材 1 0 2 を移動させるもの他、電動にて第一部材 1 0 2 を移動させるものであってもよい。

10

【 0 0 5 9 】

図 4 は、シフト機構 1 0 5 によって第一部材 1 0 2 が方向 Y 1 側に最大限移動された状態を示している。この図 4 に示す状態から、シフト機構 1 0 5 によって第一部材 1 0 2 が方向 Y 2 に移動することで、光変調部 2 2 によって形成される画像の中心（換言すると表示面の中心）と光軸 K との相対位置が変化して、被投影物 6 に投影されている画像 G 1 を方向 Y 2 にシフト（平行移動）させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、シフト機構 1 0 5 は、光学ユニット 1 0 6 を方向 Y に移動させる代わりに、光変調部 2 2 を方向 Y に移動させる機構であってもよい。この場合でも、被投影物 6 に投影されている画像 G 1 を方向 Y 2 に移動させることができる。

20

【 0 0 6 1 】

< 投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順 >

図 5 ~ 図 1 1 は、投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影手順の一例を示す図である。ここでは、投影装置 1 0 の位置の調整や投影装置 1 0 の投影光学系 2 3 の画角調整により、図 1 の例と同様に、投影装置 1 0 の投影範囲 1 1 が被投影物 6 の投影面を含むように調整されているものとする。

【 0 0 6 2 】

図 5 に示すように、まず、投影装置 1 0 は、コンテンツ投影範囲の設定開始を指示する設定開始操作を操作受付部 2 から受け付けると、数字画像 5 1 を投影範囲 1 1 に投影する。数字画像 5 1 は、複数の範囲に区切られた第 2 画像の一例である。

30

【 0 0 6 3 】

図 5 の例において、数字画像 5 1 は、3 × 3 のマトリクス状に、9 つの範囲に区切られている。また、数字画像 5 1 においては、区切られた複数の範囲のそれぞれに、その範囲をユーザが選択するための識別子が含まれている。図 5 の例では、数字画像 5 1 は、9 つの範囲のそれぞれに「1」～「9」の数字が含まれた画像である。

【 0 0 6 4 】

なお、数字画像 5 1 において、「1」～「9」の数字の並びは任意である。また、数字画像 5 1 の分割数は、9 に限らず、2 以上の任意の数とすることができる。また、数字画像 5 1 の分割形状は、マトリクス状に限らず、他の分割形状としてもよい。また、識別子は、「1」～「9」のような数字に限らず、「A」～「I」のようなアルファベット等、互いに重複しない各種の識別子とすることができる。

40

【 0 0 6 5 】

また、図 5 の例では、被投影物 6 は投影範囲 1 1 の中央付近に位置しており、その結果、数字画像 5 1 の中央にある「5」の範囲の全部と、「5」以外の各範囲の一部と、が被投影物 6 の投影面に投影されている状態である。

【 0 0 6 6 】

次に、図 6 に示すように、投影装置 1 0 の調整を行うユーザは、数字画像 5 1 を見て、「5」の範囲が被投影物 6 の投影面の中央付近にあるため、「1」～「9」の中から「5

50

」を選択する操作を操作受付部 2 に行う。これに対して、投影装置 10 は、数字画像 5 1 の「5」の範囲内の所定位置（例えば中央）にカーソル 6 1 を投影する。

【0067】

図 6 の例では、投影装置 10 は、カーソル 6 1 の投影の際に、図 5 に示した数字画像 5 1 を非投影にしているが、数字画像 5 1 を投影したままカーソル 6 1 を投影してもよいし、数字画像 5 1 の一部（例えば「5」の数字）のみを非投影にしてカーソル 6 1 を投影してもよい。

【0068】

カーソル 6 1 は、ユーザ操作に応じて投影画像内で移動する画像である。カーソル 6 1 の投影は、例えば、投影範囲 1 1 に投影する投影画像にカーソル 6 1 を含むことにより行うことができる。これにより、カーソル 6 1 を投影画像に重なるように投影することができる。図 9 に示す例では、カーソル 6 1 は十字型のカーソルであるが、カーソル 6 1 の形状は、これに限らず、例えば四角形や円形などの各種の形状とすることができる。

10

【0069】

このように、投影装置 10 は、数字画像 5 1 のうちユーザ操作によって選択された範囲の位置に、カーソル 6 1 を含む投影画像を投影する。これにより、カーソル 6 1 が被投影物 6 以外の位置に投影されてユーザがカーソル 6 1 を見つけることが困難になることを回避することができる。

【0070】

特に、被投影物 6 の背後の壁が被投影物 6 から離れていたり、被投影物 6 の背後に壁等の物体がなかったりする場合、カーソル 6 1 が被投影物 6 以外の位置に投影されると、ユーザはカーソル 6 1 を視認することが困難になる。これに対して、投影装置 10 によれば、ユーザは、数字画像 5 1 の各数字のうち被投影物 6 に投影された数字を選択する操作を行うことにより、カーソル 6 1 が被投影物 6 に投影されるため、カーソル 6 1 が被投影物 6 以外の位置に投影されることを回避することができる。

20

【0071】

次に、図 7 に示すように、ユーザは、カーソル 6 1 を移動させる移動操作を操作受付部 2 に行う。図 7 の例では、ユーザは、被投影物 6 の投影面の左下にカーソル 6 1 が移動するように移動操作を行う。これに対して、投影装置 10 は、受け付けた移動操作に応じた方向及び量でカーソル 6 1 を移動させる。カーソル 6 1 の移動は、例えば、投影範囲 1 1 に投影する投影画像における、カーソル 6 1 を含める位置を変更することにより行うことができる。

30

【0072】

次に、図 8 に示すように、ユーザは、カーソル 6 1 を複製させる複製操作を操作受付部 2 に行う。これに対して、投影装置 10 は、カーソル 6 1 を複製する。カーソル 6 1 の複製は、例えば、投影範囲 1 1 に投影する投影画像に含めるカーソル 6 1 を追加することにより行うことができる。

【0073】

複数のカーソル 6 1 が投影されている状態においては、上記の移動操作及び複製操作に応じた処理は、複数のカーソル 6 1 のうち選択カーソルとして選択されているカーソル 6 1 に対して行われる。ユーザは、複数のカーソル 6 1 のうちの選択カーソルを切り替えることを指示する選択カーソル切替操作を操作受付部 2 に行うことにより、複数のカーソル 6 1 のうちの選択カーソルを切り替えることができる。

40

【0074】

次に、図 9 に示すように、ユーザは、上記の移動操作、複製操作、及び選択カーソル切替操作を含むカーソル操作を繰り返し行うことにより、被投影物 6 の投影面の四隅にカーソル 6 1 を配置する。

【0075】

次に、図 10 に示すように、ユーザは、現在のカーソル 6 1 によって特定される範囲をコンテンツ投影範囲として確定することを指示する確定操作を操作受付部 2 に行う。これ

50

に対して、投影装置 10 は、図 9 において 4 つのカーソル 61 が配置されていた各位置を四隅とする矩形の範囲をコンテンツ投影範囲 11a として設定する。なお、図面においてはコンテンツ投影範囲 11a を仮想的に太線で図示している。

【0076】

次に、図 11 に示すように、ユーザは、コンテンツ投影範囲 11a へのコンテンツ画像の投影開始を指示するコンテンツ投影操作を操作受付部 2 に行う。これに対して、投影装置 10 は、設定したコンテンツ投影範囲 11a に合わせたコンテンツ画像 111 を生成し、生成したコンテンツ画像 111 のコンテンツ投影範囲 11a への投影を開始する。

【0077】

図 11 に示す例では、コンテンツ画像 111 は、多数の魚が泳いでいる様子を示す動画画像である。ただし、コンテンツ画像 111 は、これに限らず、任意の静止画像又は動画画像とすることができる。

10

【0078】

<制御装置 4 によるコンテンツ画像の投影処理>

図 12 は、制御装置 4 によるコンテンツ画像の投影処理の一例を示すフローチャートである。制御装置 4 は、例えば図 12 に示す投影処理を実行する。例えば、制御装置 4 は、上記の設定開始操作を契機として図 12 に示す投影処理を開始する。ここでは、図 5 ~ 図 10 の例と同様に、投影装置 10 の投影範囲 11 が被投影物 6 の投影面を含むように調整されているものとする。

【0079】

まず、制御装置 4 は、投影範囲 11 のうち、数字画像 51 (第 2 画像) を投影する範囲を設定する (ステップ S1201)。例えば、制御装置 4 は、投影部 1 が投影範囲 11 の全範囲を、数字画像 51 を投影する範囲として設定する。

20

【0080】

又は、制御装置 4 は、ユーザ操作等に応じて、投影範囲 11 の一部の範囲を、数字画像 51 を投影する範囲として設定してもよい。例えば、制御装置 4 は、投影範囲 11 のうち、上半分、下半分、右半分、左半分などの一部の範囲の指定を操作受付部 2 から受け付け、受け付けた範囲を、数字画像 51 を投影する範囲として設定してもよい。

【0081】

このように、投影範囲 11 のうちユーザ操作によって選択された範囲に、数字画像 51 を投影することにより、投影範囲 11 における被投影物 6 の投影面のおよその位置をユーザが把握している場合に、範囲を限定して数字画像 51 を投影し、カーソル 61 の初期の表示位置を効率よく設定することができる。

30

【0082】

次に、制御装置 4 は、数字画像 51 を生成する (ステップ S1202)。すなわち、制御装置 4 は、数字画像 51 の形状、数字画像 51 の範囲の分割数、数字画像 51 の各範囲に付す識別子等を設定する。例えば、制御装置 4 のメモリには数字画像 51 の情報が予め記憶されており、制御装置 4 はこの情報を読み出すことにより数字画像 51 を生成する。

【0083】

又は、制御装置 4 は、ユーザ操作に応じて区切られた数字画像 51 を生成してもよい。例えば、投影装置 10 は、数字画像 51 の最大数字、又は数字画像 51 における範囲の分割数の設定を操作受付部 2 から受け付けることにより、数字画像 51 を生成する。これにより、様々な大きさや形状の被投影物 6 の投影面に対して柔軟に、ユーザ操作に応じて区切られた数字画像 51 を生成することができる。

40

【0084】

又は、制御装置 4 は、投影範囲 11 の大きさに基づいて区切られた数字画像 51 を生成してもよい。例えば、制御装置 4 は、投影範囲 11 が大きいほど、多くの範囲に区切られた数字画像 51 を生成する。これにより、例えば投影範囲 11 が大きい場合は多くの範囲に区切られた数字画像 51 を投影できるため、数字画像 51 の各範囲が大きくなり過ぎてカーソル 61 を投影させる範囲の指定が困難になることを回避することができる。

50

【 0 0 8 5 】

又は、制御装置 4 は、投影範囲 1 1 の形状に基づいて区切られた数字画像 5 1 を生成してもよい。例えば、制御装置 4 は、投影範囲 1 1 が縦長の矩形である場合は縦方向の分割数を横方向の分割数より多く（すなわち横方向の区切り線を縦方向の区切り線より多く）した数字画像 5 1 を生成する。また、制御装置 4 は、投影範囲 1 1 が横長の矩形である場合は横方向の分割数を縦方向の分割数より多くした数字画像 5 1 を生成する。これにより、例えば投影範囲 1 1 が縦長の矩形である場合は縦方向に多くの範囲に区切られた数字画像 5 1 を投影できるため、数字画像 5 1 の各範囲の縦方向に大きくなり過ぎてカーソル 6 1 を投影させる範囲の指定が困難になることを回避することができる。

【 0 0 8 6 】

次に、制御装置 4 は、投影部 1 を制御して、ステップ S 1 2 0 1 によって決定された範囲に、ステップ S 1 2 0 2 によって生成した数字画像 5 1 を投影させる（ステップ S 1 2 0 3）。次に、制御装置 4 は、ステップ S 1 2 0 3 によって投影させた数字画像 5 1 に含まれる数字の中からユーザが選択した数字を、操作受付部 2 から受け付ける（ステップ S 1 2 0 4）。次に、制御装置 4 は、投影部 1 を制御して、数字画像 5 1 の各範囲のうち、ステップ S 1 2 0 4 によって受け付けた数字に対応する範囲にカーソル 6 1（第 1 画像）を投影させる（ステップ S 1 2 0 5）。

【 0 0 8 7 】

次に、制御装置 4 は、操作受付部 2 から、上記の移動操作、複製操作、選択カーソル切替操作などのカーソル操作を受け付けたか否かを判断する（ステップ S 1 2 0 6）。カーソル操作を受け付けた場合（ステップ S 1 2 0 6 : Y e s）は、制御装置 4 は、受け付けたカーソル操作に応じたカーソル 6 1 の処理を行い（ステップ S 1 2 0 7）、ステップ S 1 2 0 8 へ移行する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 1 2 0 6 において、カーソル操作を受け付けていない場合（ステップ S 1 2 0 6 : N o）は、制御装置 4 は、操作受付部 2 から上記の確定操作を受け付けたか否かを判断する（ステップ S 1 2 0 8）。確定操作を受け付けていない場合（ステップ S 1 2 0 8 : N o）は、制御装置 4 は、ステップ S 1 2 0 6 へ戻る。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 1 2 0 8 において、確定操作を受け付けた場合（ステップ S 1 2 0 8 : Y e s）は、制御装置 4 は、その時点のカーソル 6 1 に基づいてコンテンツ投影範囲（第 1 範囲）を設定する（ステップ S 1 2 0 9）。

【 0 0 9 0 】

次に、制御装置 4 は、ステップ S 1 2 0 9 によって設定したコンテンツ投影範囲に合わせたコンテンツ画像を生成する（ステップ S 1 2 1 0）。例えば、制御装置 4 は、オリジナルのコンテンツ画像に対して、拡大、縮小、トリミング等の処理を行うことにより、コンテンツ投影範囲に合わせたコンテンツ画像を生成する。

【 0 0 9 1 】

次に、制御装置 4 は、投影部 1 を制御して、ステップ S 1 2 1 0 によって生成したコンテンツ画像の、ステップ S 1 2 0 9 によって設定したコンテンツ投影範囲への投影を開始させ（ステップ S 1 2 1 1）、一連の処理を終了する。

【 0 0 9 2 】

なお、図 1 2 においてはコンテンツ画像の投影まで行う処理について説明したが、制御装置 4 は、上記のコンテンツ投影操作を操作受付部 2 から受け付けてからコンテンツ画像を投影させるようにしてもよい。

【 0 0 9 3 】

また、制御装置 4 は、例えばステップ S 1 2 0 5 によってカーソル 6 1 を投影させた後に、数字の受け付けのやり直しを指示する操作を操作受付部 2 から受け付け、この操作を受け付けた場合はステップ S 1 2 0 3 に戻ってもよい。また、制御装置 4 は、例えば反射部材 1 2 2 によってコンテンツ画像 1 1 1 の投影を開始させた後に、コンテンツ投影範囲

10

20

30

40

50

1 1 a の設定のやり直しを指示する操作を操作受付部 2 から受け付け、この操作を受け付けた場合はステップ S 1 2 0 3 又はステップ S 1 2 0 6 に戻ってもよい。

【 0 0 9 4 】

< 投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影の変形例 >

図 1 3 は、投影装置 1 0 によるコンテンツ画像の投影の変形例を示す図である。

【 0 0 9 5 】

図 1 3 に示すように、投影装置 1 0 は、投影範囲 1 1 のうちコンテンツ投影範囲 1 1 a 以外の周辺範囲 1 1 c に、一様に黒色である画像を投影してもよい。例えば、制御装置 4 は、投影範囲 1 1 に投影する投影画像における、周辺範囲 1 1 c に対応する部分を黒色にする。これにより、周辺範囲 1 1 c には投影部 1 から光が投射されず、周辺範囲 1 1 c は一様に黒色となる。このため、被投影物 6 の背後に壁等の物体があっても、コンテンツ画像 1 1 1 の範囲を観察者に容易に認識させることができる。

10

【 0 0 9 6 】

ただし、投影装置 1 0 は、周辺範囲 1 1 c に光を透過しないのではなく、周辺範囲 1 1 c にコンテンツ画像 1 1 1 とは異なる画像を投影させてもよい。例えば、投影装置 1 0 は、投影範囲 1 1 に投影する投影画像における、周辺範囲 1 1 c に対応する部分を、一様な色（一例としては灰色）の画像や、一定パターン（例えば細かな格子模様）の画像にしてもよい。これにより、周辺範囲 1 1 c には、コンテンツ画像 1 1 1 とは異なる画像が投影される。このため、被投影物 6 の背後に壁等の物体があっても、コンテンツ画像 1 1 1 の範囲を観察者に容易に認識させることができる。

20

【 0 0 9 7 】

< 投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 1 に対する範囲設定 >

図 1 4 及び図 1 5 は、投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 1 に対する範囲設定の一例を示す図である。

【 0 0 9 8 】

被投影物 6 が直方体である場合について説明したが、被投影物 6 の形状はこれに限らない。例えば、被投影物 6 は、図 1 4 に示すように円柱形の物体であってもよい。ここでは、被投影物 6 のうち、投影装置 1 0 の側から見える側面（曲面）を投影面とする場合について説明する。ユーザは、例えば、投影装置 1 0 に対して、この側面の形状（例えば円柱の側面であること）を投影装置 1 0 に対して設定しておく。

30

【 0 0 9 9 】

この場合も同様に、投影装置 1 0 は、まず数字画像 5 1 を投影してユーザから数字の指定を受け付けた結果に基づいてカーソル 6 1 を投影する。ユーザは、操作受付部 2 に対する上記の各種のカーソル操作によって、被投影物 6 における所望の投影面を囲むようにカーソル 6 1 を配置する。図 1 4 に示す例では、1 0 個のカーソル 6 1 を用いて、被投影物 6 のうち、投影装置 1 0 の側から見えるすべての範囲が囲まれている。

【 0 1 0 0 】

この状態において、図 1 5 に示すように、ユーザが上記の確定操作を行うと、投影装置 1 0 は、カーソル 6 1 に囲まれた範囲をコンテンツ投影範囲 1 1 a として設定する。例えば、投影装置 1 0 は、複数のカーソル 6 1 の各位置に基づく線形補間を用いて、曲面であるコンテンツ投影範囲 1 1 a を設定する。

40

【 0 1 0 1 】

そして、投影装置 1 0 は、コンテンツ画像 1 1 1 をコンテンツ投影範囲 1 1 a に合わせて生成し、生成したコンテンツ画像 1 1 1 をコンテンツ投影範囲 1 1 a に投影する。なお、投影装置 1 0 は、コンテンツ画像 1 1 1 を生成する際に、ユーザ操作に応じて、コンテンツ投影範囲 1 1 a の曲面に合わせた歪み補正を行ってもよい。

【 0 1 0 2 】

< 投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定 >

図 1 6 及び図 1 7 は、投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定の一例を示す図である。

50

【 0 1 0 3 】

図 1 6 に示すように、例えば被投影物 6 が直方体であり、被投影物 6 の 2 つの面が投影装置 1 0 の側を向いており、この 2 つの面を投影面としてもよい。ユーザは、例えば、投影装置 1 0 に対して、この側面の形状（例えば直方体の隣接する 2 面であること）を投影装置 1 0 に対して設定しておく。

【 0 1 0 4 】

この場合も同様に、投影装置 1 0 は、まず数字画像 5 1 を投影してユーザから数字の指定を受け付けた結果に基づいてカーソル 6 1 を投影する。ユーザは、操作受付部 2 に対する上記の各種のカーソル操作によって、被投影物 6 における所望の投影面を囲むようにカーソル 6 1 を配置する。図 1 6 に示す例では、6 個のカーソル 6 1 を用いて、被投影物 6 10

【 0 1 0 5 】

この状態において、図 1 7 に示すように、ユーザが上記の確定操作を行うと、投影装置 1 0 は、カーソル 6 1 に囲まれた範囲をコンテンツ投影範囲 1 1 a として設定する。そして、投影装置 1 0 は、コンテンツ画像 1 1 1 をコンテンツ投影範囲 1 1 a に合わせて生成し、生成したコンテンツ画像 1 1 1 をコンテンツ投影範囲 1 1 a に投影する。なお、投影装置 1 0 は、コンテンツ画像 1 1 1 を生成する際に、ユーザ操作に応じて、コンテンツ投影範囲 1 1 a に含まれる 2 つの面のそれぞれの角度に合わせた歪み補正を行ってもよい。

【 0 1 0 6 】

図 1 8 は、投影装置 1 0 による被投影物 6 の変形例 2 に対する範囲設定の他の一例を示す図である。 20

【 0 1 0 7 】

図 1 6 に示した例において、ユーザが上記の確定操作を行うと、投影装置 1 0 は、カーソル 6 1 の各位置に基づいて、2 つのコンテンツ画像 1 1 1 を投影するためのコンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b を設定してもよい。コンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b は、被投影物 6 のうち、投影装置 1 0 の側を向いた 2 つの面である。

【 0 1 0 8 】

そして、投影装置 1 0 は、2 つのコンテンツ画像 1 1 1 をコンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b に合わせて生成し、生成した 2 つのコンテンツ画像 1 1 1 をそれぞれコンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b に投影する。この 2 つのコンテンツ画像 1 1 1 は、1 つのコンテンツ画像の画像を 2 つに分割した各画像であってもよいし、互いに独立したコンテンツ画像であってもよい。 30

【 0 1 0 9 】

このように、投影装置 1 0 は、カーソル 6 1 によって複数の第 1 範囲（例えばコンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b ）を指示可能であり、複数の第 1 範囲にそれぞれ異なる画像をコンテンツ画像として投影させてもよい。ただし、コンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b に投影される 2 つのコンテンツ画像 1 1 1 は同一のコンテンツ画像であってもよい。

【 0 1 1 0 】

なお、投影装置 1 0 は、2 つのコンテンツ画像 1 1 1 を生成する際に、ユーザ操作に応じて、コンテンツ投影範囲 1 1 a , 1 1 b の 2 つの面のそれぞれの角度に合わせた歪み補正を行ってもよい。 40

【 0 1 1 1 】

図 1 6 に示した例においてユーザが確定操作を行った場合のコンテンツ投影範囲の設定結果が図 1 7 , 図 1 8 のいずれの設定結果となるかが、ユーザ操作に応じて設定可能であってもよい。又は、図 1 7 に示した設定結果と、図 1 8 に示した設定結果と、をユーザ操作に応じて切替可能になっていてもよい。

【 0 1 1 2 】

< 投影装置 1 0 による被投影物 6 a , 6 b に対する範囲設定 >

図 1 9 及び図 2 0 は、投影装置 1 0 による被投影物 6 a , 6 b に対する範囲設定の一例を示す図である。 50

【 0 1 1 3 】

1つの被投影物6にコンテンツ画像111を投影する場合について説明したが、複数の被投影物にコンテンツ画像111を投影するようにしてもよい。例えば、投影装置10は、図19、図20に示すように、被投影物6a、6bのそれぞれ一面に投影を行ってもよい。被投影物6a、6bは、互いに形状が異なる直方体である。ユーザは、例えば、投影装置10に対して、この側面の形状（例えば2つの直方体のそれぞれの一面であること）を投影装置10に対して設定しておく。

【 0 1 1 4 】

この場合も同様に、投影装置10は、まず数字画像51を投影してユーザから数字の指定を受け付けた結果に基づいてカーソル61を投影する。ユーザは、操作受付部2に対する上記の各種のカーソル操作によって、被投影物6a、6bにおける所望の投影面を囲むようにカーソル61を配置する。図19に示す例では、8個のカーソル61を用いて、被投影物6a、6bのそれぞれの1つの面が囲まれている。

10

【 0 1 1 5 】

この状態において、図20に示すように、ユーザが上記の確定操作を行うと、投影装置10は、カーソル61に囲まれた各範囲をコンテンツ投影範囲11a、11bとして設定する。そして、投影装置10は、2つのコンテンツ画像111をコンテンツ投影範囲11a、11bに合わせて生成し、生成した2つのコンテンツ画像111をそれぞれコンテンツ投影範囲11a、11bに投影する。なお、投影装置10は、コンテンツ画像111を生成する際に、ユーザ操作に応じて、コンテンツ投影範囲11a、11bの2つの面のそれぞれの角度に合わせた歪み補正を行ってもよい。

20

【 0 1 1 6 】

<コンテンツ投影範囲をユーザが指示するための第1画像の変形例>

図21及び図22は、コンテンツ投影範囲をユーザが指示するための第1画像の変形例を示す図である。

【 0 1 1 7 】

コンテンツ投影範囲をユーザが指示するための第1画像としてカーソル61を例に挙げて説明したが、第1画像はカーソル61に限らない。例えば、第1画像は、図21に示す枠画像62であってもよい。

【 0 1 1 8 】

例えば、図5に示した状態において、ユーザが「5」を選択する操作を操作受付部2に行うと、投影装置10は、数字画像51の「5」の範囲内の所定位置（例えば中央）に枠画像62を投影する。枠画像62は、ユーザ操作により移動、拡大、縮小、及び変形等が可能な画像である。

30

【 0 1 1 9 】

ユーザは、図6に示すように、枠画像62の操作を操作受付部2に行うことにより、被投影物6の投影面の4辺に枠画像62を合わせる。この状態でユーザが上記の確定操作を操作受付部2に行うと、投影装置10は、枠画像62に囲まれる矩形の範囲をコンテンツ投影範囲11aとして設定する。これにより、図10の例と同様に、被投影物6の投影面がコンテンツ投影範囲11aとして設定される。

40

【 0 1 2 0 】

なお、複数のコンテンツ投影範囲（例えばコンテンツ投影範囲11a、11b）を設定可能なように、操作受付部2において、枠画像62を複製するための複製操作が可能であってもよい。

【 0 1 2 1 】

以上説明したように、投影装置10は、コンテンツ画像を投影する第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、ユーザ操作（例えば数字画像51に基づく数字の選択操作）に応じた位置に投影画像に重なるように投影部1から投影させ、その第1画像に対するユーザ操作に応じて第1範囲を設定する。これにより、コンテンツ画像を投影する第1範囲をユーザが指示するための第1画像が、被投影物とは異なる位置に投影され、ユーザが第

50

1 画像を見つけることが困難になることを回避することができる。このため、コンテンツ画像を投影する範囲の設定を容易化することができる。

【0122】

なお、上記の各変形例は、組み合わせて実施することも可能である。例えば、図19、図20に示した例において、図13に示したように、投影範囲11におけるコンテンツ投影範囲11a、11b以外の周辺範囲11cに対して、投影部1から光を投射させない、又はコンテンツ画像111とは異なる画像を投影させるようにしてもよい。

【0123】

また、複数の範囲に区切られた第2画像として、各範囲に数字などの識別子が付された数字画像51を例として説明したが、第2画像はこれに限らない。例えば、第2画像は、複数の範囲に区切られた、識別子が付されていない画像であってもよい。この場合、例えば、投影装置10は、第2画像の複数の範囲のうち1つの範囲を強調表示し、強調する範囲を切り替えることを指示するユーザ操作と、強調表示された範囲を数字画像51の初期の投影範囲として選択することを指示するユーザ操作と、を受け付ける。これにより、識別子がなくても、数字画像51の初期の投影範囲を設定することができる。

【0124】

(実施の形態2)

実施の形態2について、実施の形態1と異なる部分について説明する。実施の形態2においては、コンテンツ画像を投影する第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、投影範囲11のうち端部以外の位置に、投影画像に重なるように投影部1から投影させる。

【0125】

<実施の形態2の制御装置4によるコンテンツ画像の投影処理>

図23は、実施の形態2の制御装置4によるコンテンツ画像の投影処理の一例を示すフローチャートである。実施の形態2において、制御装置4は、例えば図23に示す投影処理を実行する。例えば、制御装置4は、上記の設定開始操作を契機として図23に示す投影処理を開始する。ここでは、図5～図10の例と同様に、投影装置10の投影範囲11が被投影物6の投影面を含むように調整されているものとする。

【0126】

まず、制御装置4は、投影部1を制御して、投影範囲11の中央にカーソル61を投影させる(ステップS231)。この場合に、制御装置4は、上記の数字画像51を投影する処理を行わなくてもよい。図23に示すステップS232～S237は、図12に示したステップS1206～S1211と同様である。

【0127】

このように、投影装置10は、コンテンツ画像111を投影するコンテンツ投影範囲11aをユーザが指示するためのカーソル61(第1画像)を、投影範囲11の中央に投影する。これにより、投影範囲11の中心と、被投影物6の投影面の中心と、をおおまかに合わせておくことにより、カーソル61が被投影物6の投影面以外の位置に投影される。

【0128】

このため、ユーザがカーソル61を見つけることが困難になることを回避し、コンテンツ投影範囲11aの設定を容易化することができる。また、カーソル61の投影位置を設定するための操作(例えば数字画像51に基づく数字の選択操作)をユーザが行わなくてもよいため、コンテンツ画像を投影する範囲の設定をさらに容易化することができる。

【0129】

なお、カーソル61の投影位置は、投影範囲11の中央に限らず、投影範囲11の中心以外の予め定められた位置(一例としては投影範囲11の中心からわずかに下の位置)とすることができる。

【0130】

本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。

【0131】

(1)

10

20

30

40

50

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影システムの制御方法であって、

上記プロセッサが、

上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行する、
制御方法。

【 0 1 3 2 】

(2)

(1) 記載の制御方法であって、

上記プロセッサは、

複数の範囲に区切られた第 2 画像を上記投影部から投影させ、

上記第 2 画像のうちユーザ操作によって選択された範囲の位置に上記第 1 画像を含む投影画像を上記投影部から投影させる制御を実行する、

制御方法。

【 0 1 3 3 】

(3)

(2) 記載の制御方法であって、

上記第 2 画像は、上記複数の範囲のそれぞれに、その範囲をユーザが選択するための識別子が含まれる投影画像である、

制御方法。

【 0 1 3 4 】

(4)

(2) 又は (3) 記載の制御方法であって、

上記第 2 画像は、ユーザ操作に応じて区切られた投影画像である、

制御方法。

【 0 1 3 5 】

(5)

(2) から (4) のいずれか 1 つに記載の制御方法であって、

上記第 2 画像は、上記投影範囲の大きさに応じて区切られた投影画像である、

制御方法。

【 0 1 3 6 】

(6)

(2) から (5) のいずれか 1 つに記載の制御方法であって、

上記第 2 画像は、上記投影範囲の形状に応じて区切られた投影画像である、

制御方法。

【 0 1 3 7 】

(7)

(2) から (6) のいずれか 1 つに記載の制御方法であって、

上記プロセッサは、上記投影範囲のうちユーザ操作によって選択された範囲に、上記第 2 画像を上記投影部から投影させる制御を実行する、

制御方法。

【 0 1 3 8 】

(8)

(1) から (7) のいずれか 1 つに記載の制御方法であって、

上記第 1 画像は、ユーザ操作に応じて上記投影画像内で移動するカーソルを含む、

制御方法。

【 0 1 3 9 】

(9)

(8) 記載の制御方法であって、

10

20

30

40

50

上記カーソルは、ユーザ操作に応じて上記投影画像内で複製可能なカーソルである、
制御方法。

【0140】

(10)

(1)から(9)のいずれか1つに記載の制御方法であって、

上記第1画像によって複数の第1範囲を指示可能であり、

上記プロセッサは、上記複数の第1範囲にそれぞれ異なる画像を上記コンテンツ画像として投影させる制御を実行する、

制御方法。

【0141】

(11)

(1)から(10)のいずれか1つに記載の制御方法であって、

上記プロセッサは、上記投影範囲のうち上記第1範囲とは異なる範囲に対して、上記投影部から光を投射させない、又は上記コンテンツ画像とは異なる画像を投影させる制御を実行する、

制御方法。

【0142】

(12)

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第1範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置であって、

上記プロセッサが、

上記第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

上記第1画像に対するユーザ操作に応じて上記第1範囲を設定する制御を実行する、

投影装置。

【0143】

(13)

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第1範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置の制御プログラムであって、

上記プロセッサに、

上記第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、ユーザ操作に応じた位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

上記第1画像に対するユーザ操作に応じて上記第1範囲を設定する、

処理を実行させるための制御プログラム。

【0144】

(14)

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第1範囲にコンテンツ画像を投影する投影システムの制御方法であって、

上記プロセッサが、

上記第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

上記第1画像に対するユーザ操作に応じて上記第1範囲を設定する制御を実行する、

制御方法。

【0145】

(15)

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第1範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置であって、

上記プロセッサが、

上記第1範囲をユーザが指示するための第1画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

10

20

30

40

50

上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する制御を実行する、
投影装置。

【0146】

(16)

投影部とプロセッサとを含み、上記投影部の投影範囲のうち設定した第 1 範囲にコンテンツ画像を投影する投影装置の制御プログラムであって、

上記プロセッサに、

上記第 1 範囲をユーザが指示するための第 1 画像を、端部以外の位置に投影画像に重なるように上記投影部から投影させ、

上記第 1 画像に対するユーザ操作に応じて上記第 1 範囲を設定する、

処理を実行させるための制御プログラム。

10

【0147】

以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

【0148】

なお、本出願は、2020年4月24日出願の日本特許出願（特願2020-077533）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

20

【符号の説明】

【0149】

1 投影部

2 操作受付部

2A, 3A 中空部

2a, 2b, 3a, 3c, 15a 開口

4 制御装置

4a 記憶媒体

6, 6a, 6b 被投影物

10 投影装置

11 投影範囲

11a, 11b コンテンツ投影範囲

11c 周辺範囲

12 光変調ユニット

15 筐体

21 光源

22 光変調部

23 投影光学系

24 制御回路

31 第二光学系

32, 122 反射部材

33 第三光学系

34 レンズ

51 数字画像

61 カーソル

62 枠画像

101 本体部

102 第一部材

103 第二部材

104 投影方向変更機構

30

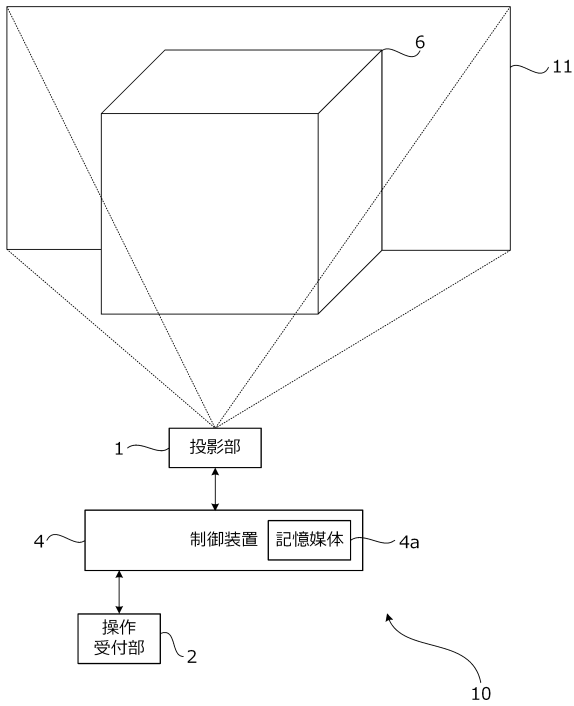
40

50

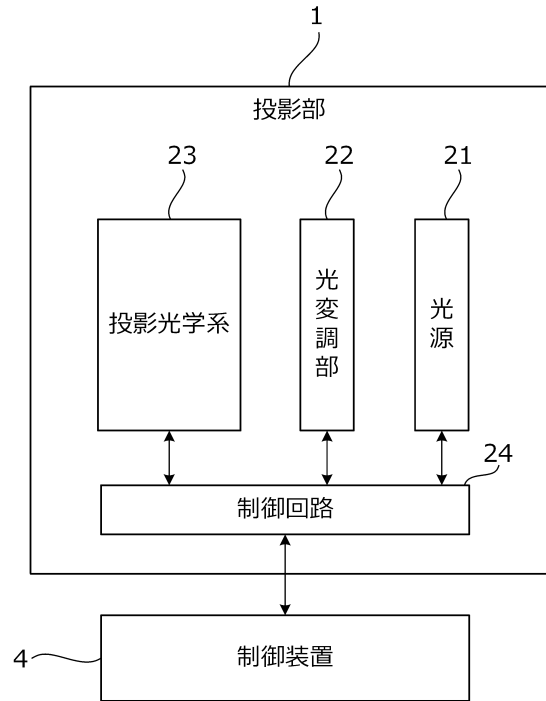
- 105 シフト機構
- 106 光学ユニット
- 111 コンテンツ画像
- 121 第一光学系
- G1 画像

【図面】

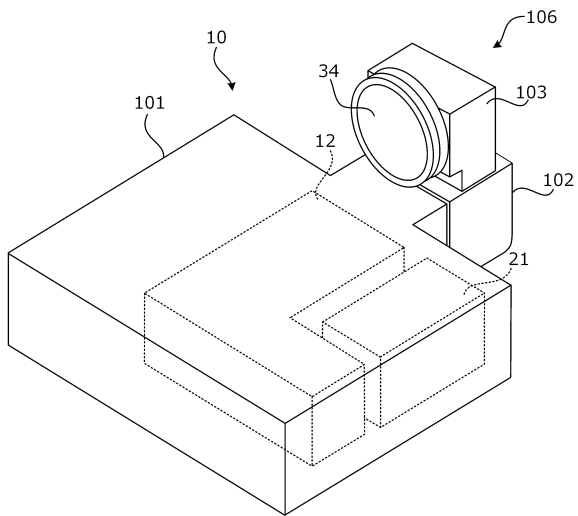
【図1】



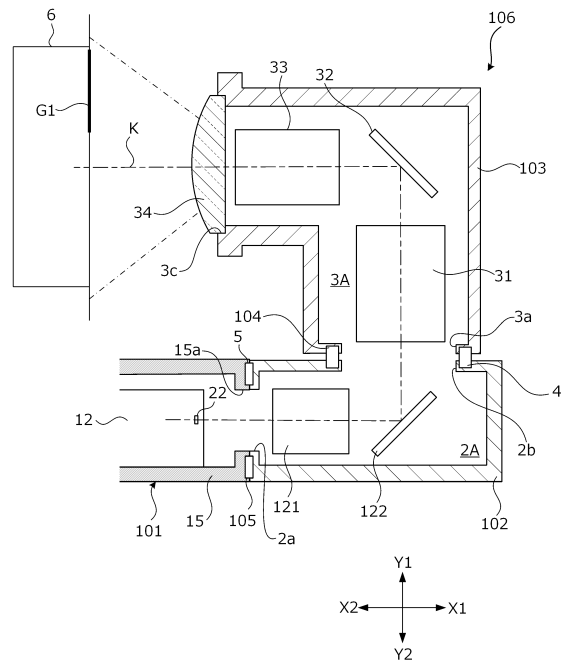
【図2】



【図3】



【図4】



10

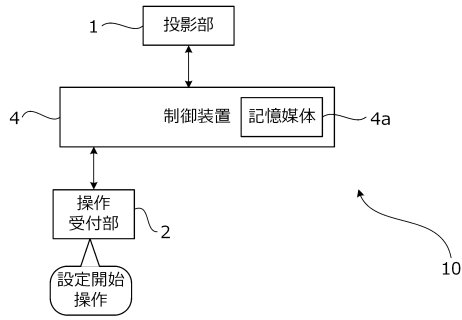
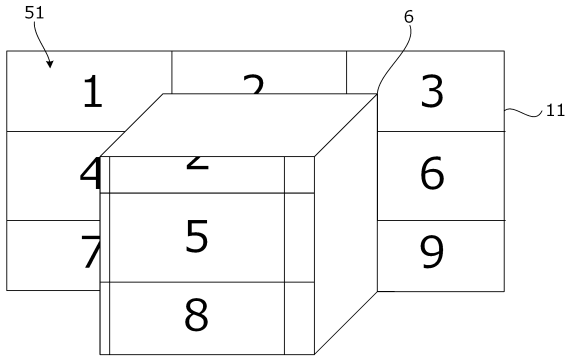
20

30

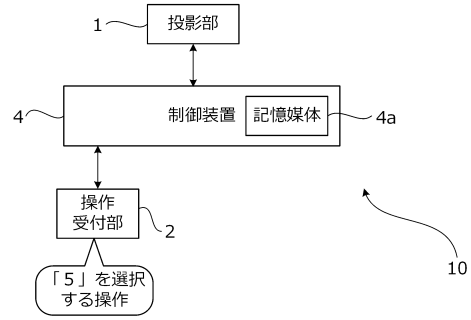
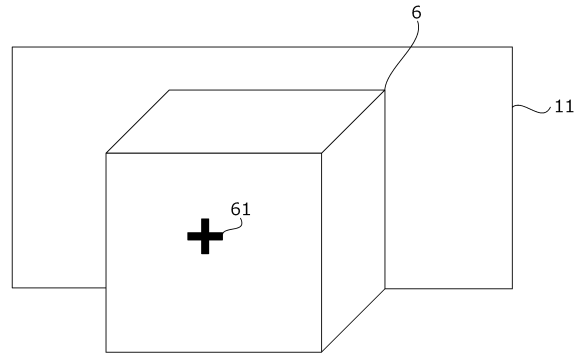
40

50

【図5】



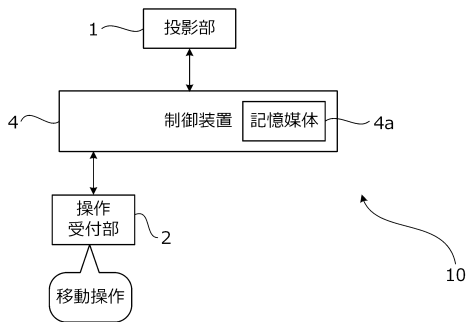
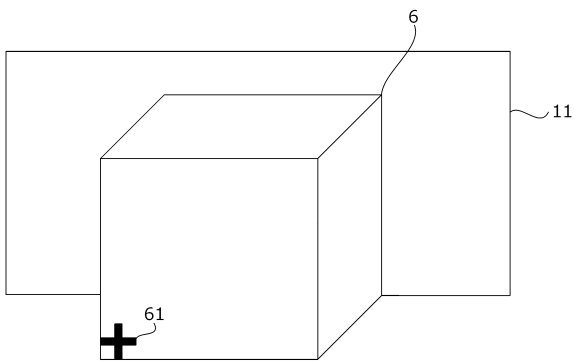
【図6】



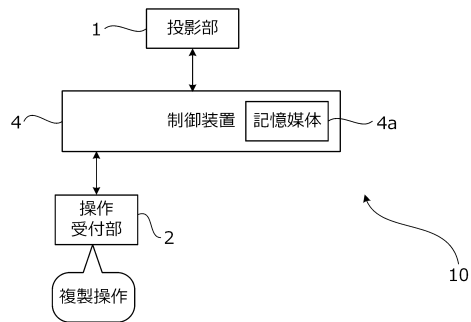
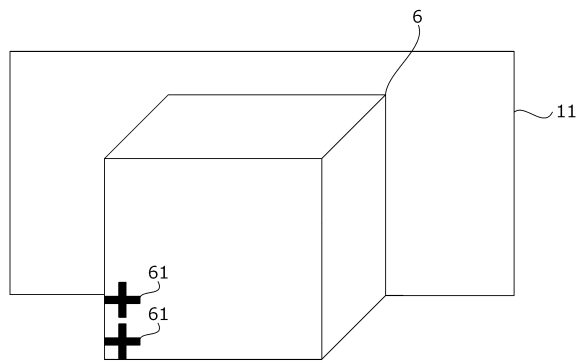
10

20

【図7】



【図8】

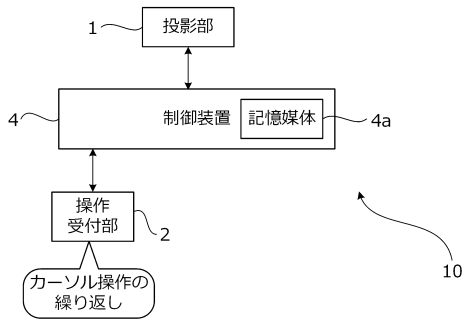
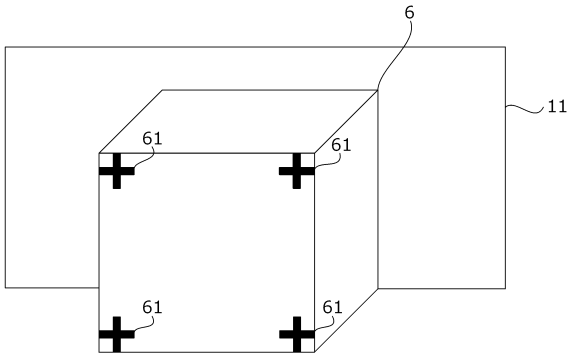


30

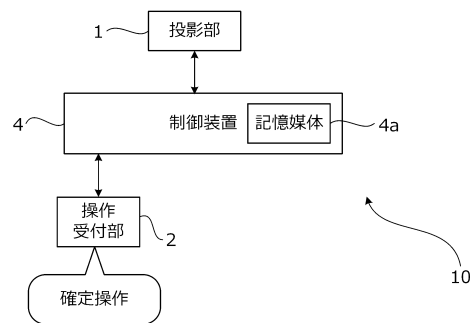
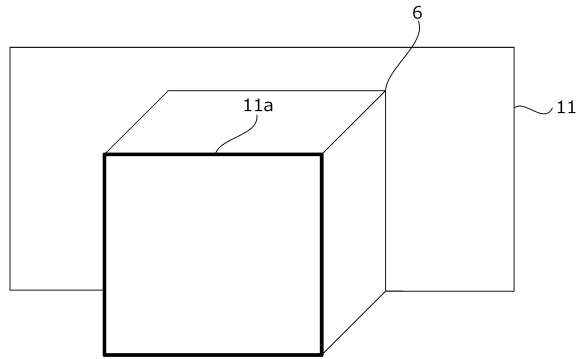
40

50

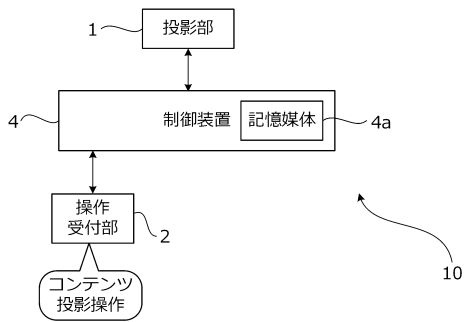
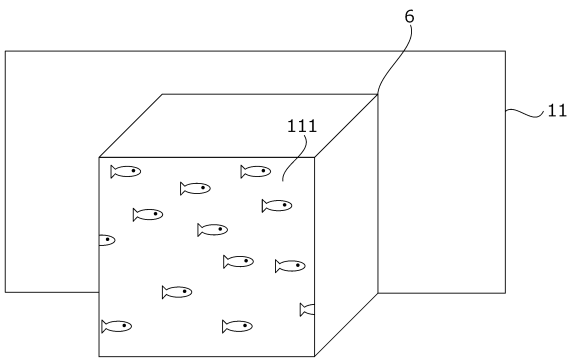
【図9】



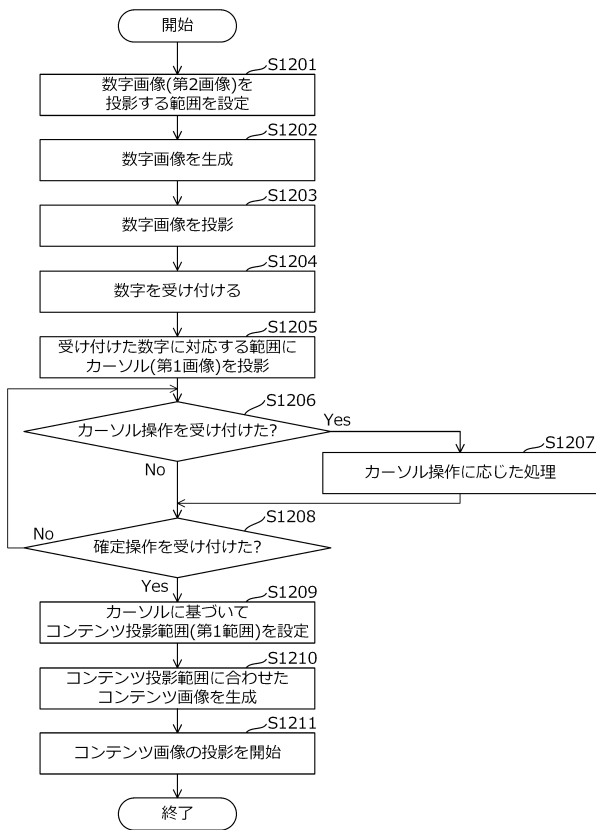
【図10】



【図11】



【図12】



10

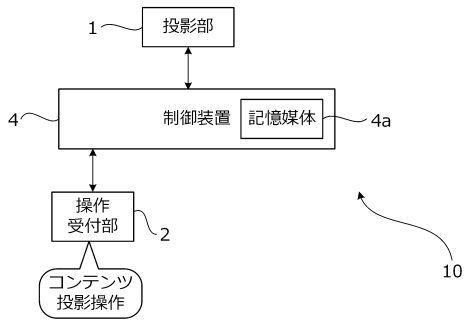
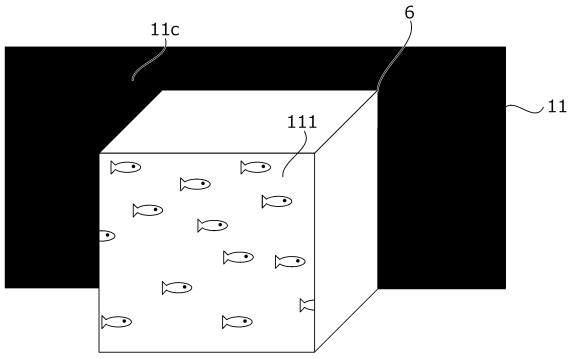
20

30

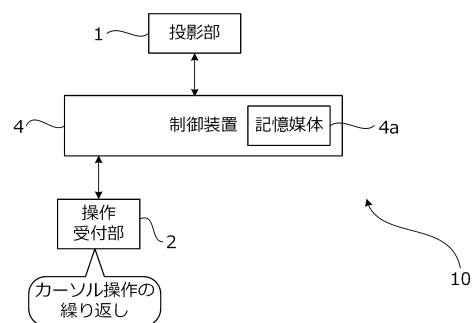
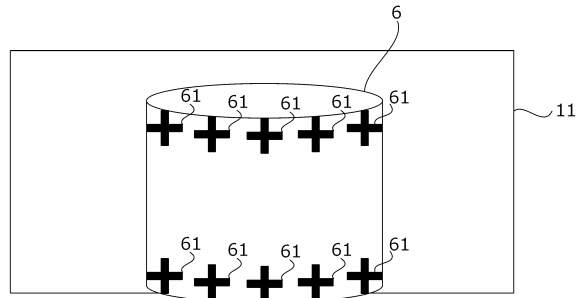
40

50

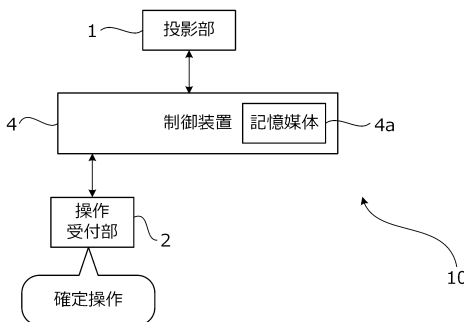
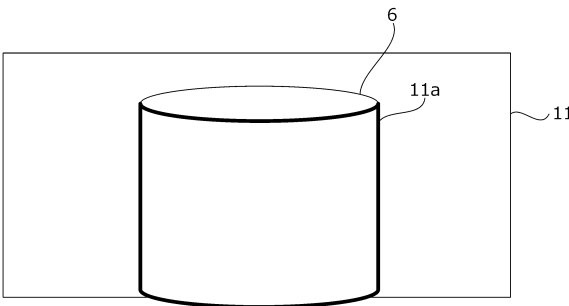
【図13】



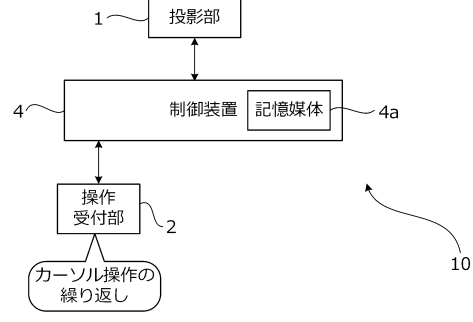
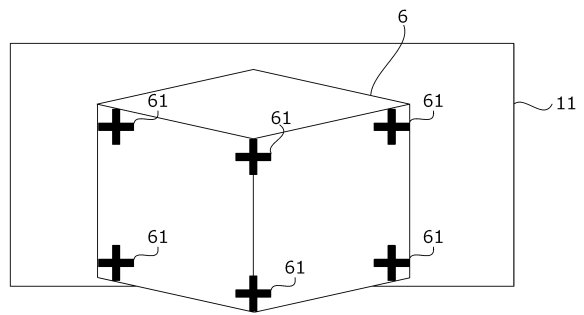
【図14】



【図15】



【図16】



10

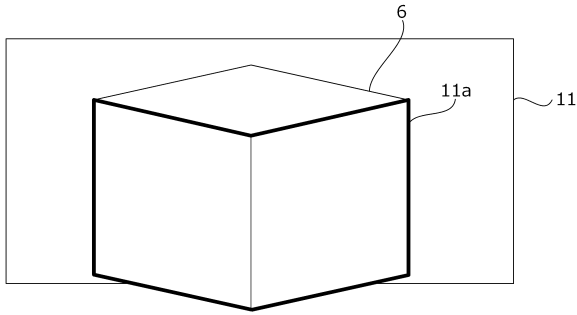
20

30

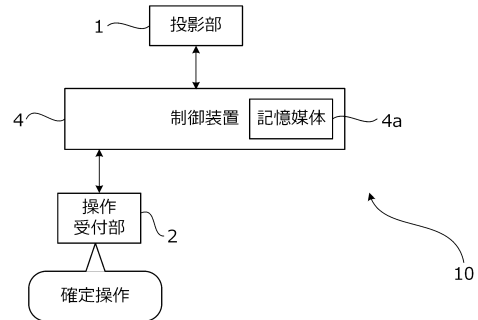
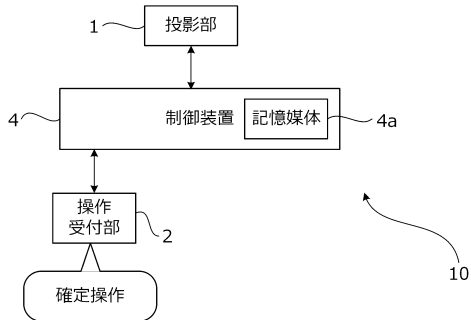
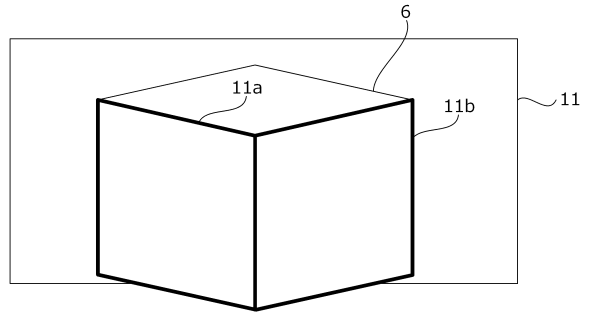
40

50

【図 17】



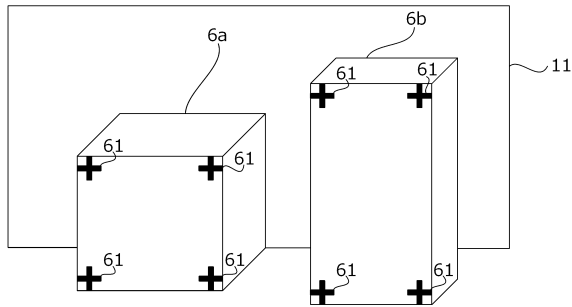
【図 18】



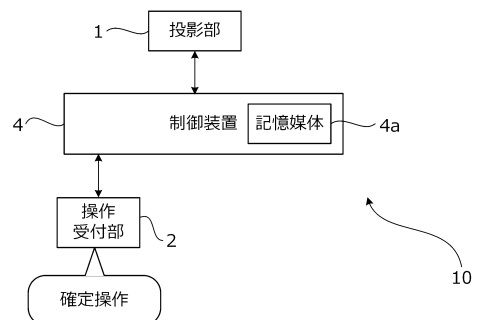
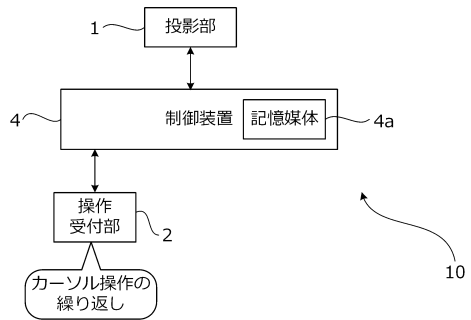
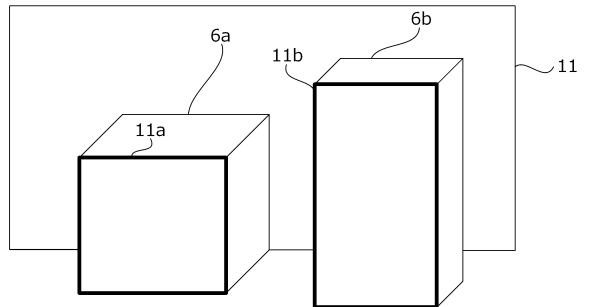
10

20

【図 19】



【図 20】

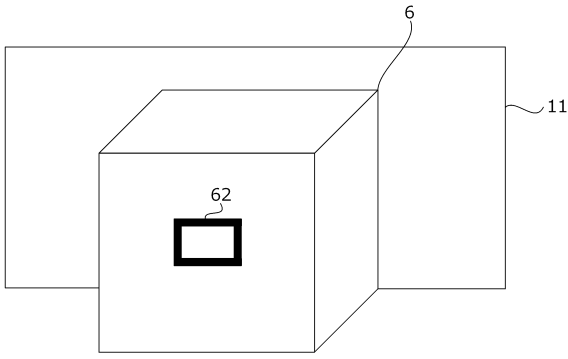


30

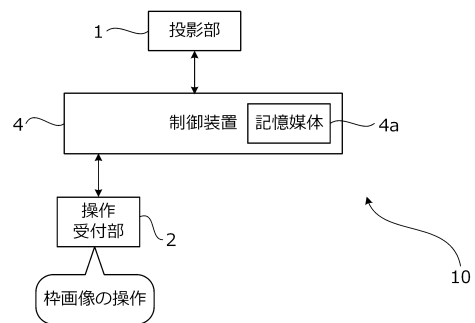
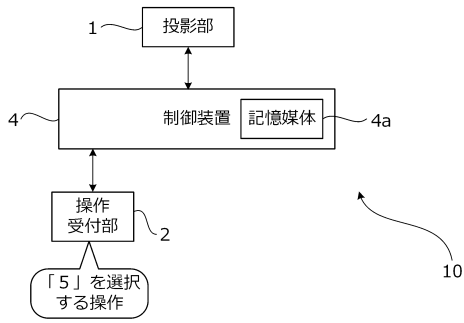
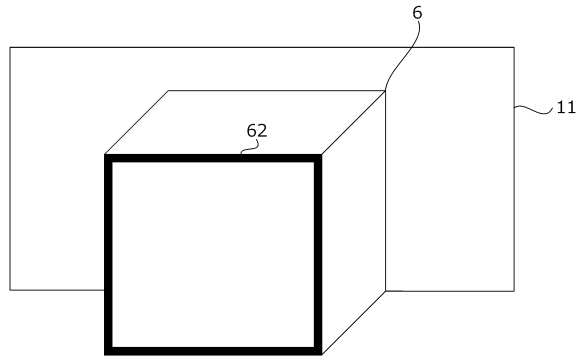
40

50

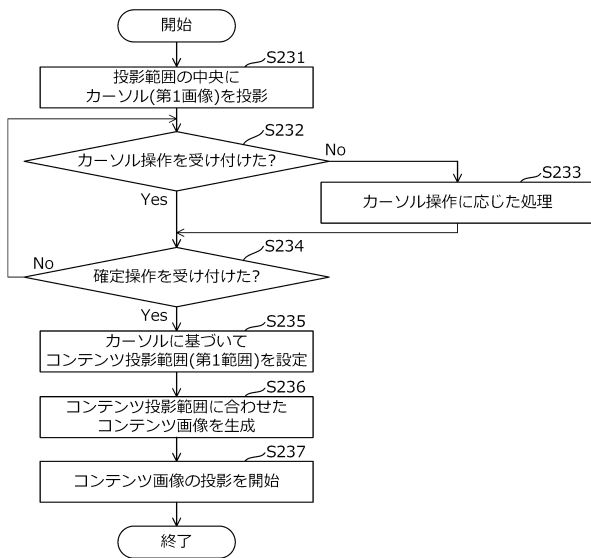
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
G 0 9 G 5/00 5 1 0 H

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献

特開2004-048694(JP,A)

特開2007-215029(JP,A)

特開2014-103518(JP,A)

特開2010-130385(JP,A)

特開2011-170296(JP,A)

特開2009-048022(JP,A)

特開2013-140266(JP,A)

特開2009-225432(JP,A)

米国特許出願公開第2010/0093399(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 7 4

H 0 4 N 9 / 3 1

G 0 3 B 2 1 / 0 0

G 0 9 G 5 / 0 0

G 0 6 F 3 / 0 4 8