(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年9月2日(02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/171907 A1

(51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) *G03B 21/00* (2006.01)
G09G 5/02 (2006.01) *G03B 21/14* (2006.01)
G09G 5/10 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/003429

(22) 国際出願日： 2021年1月29日(29.01.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2020-030816 2020年2月26日(26.02.2020) JP

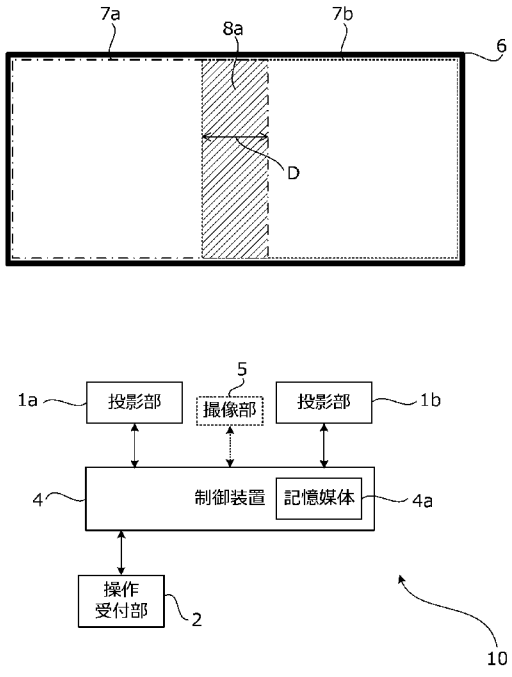
(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 増田 智紀 (**MASUDA Tomonori**); 〒3319624 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 Saitama (JP). 石塚 晶啓 (**ISHIZUKA Akihiro**); 〒3319624 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 Saitama (JP). 石田 一樹 (**ISHIDA Kazuki**); 〒3319624 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 Saitama (JP). 井上 和紀 (**INOUE Kazuki**); 〒3319624 埼玉県さ

(54) **Title:** PROJECTION DEVICE, PROJECTION METHOD, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称： 投影装置、投影方法、及び制御プログラム

[図1]



1a, 1b Projection unit
2 Operation accepting unit
4 Control device
4a Storage medium
5 Image capturing unit

(57) **Abstract:** Provided are a projection device, a projection method, and a control program with which it is possible to set an overlapping region efficiently. This projection device (10) projects a first image (7a) projected by a first projection unit (1a) and a second image (7b) projected by a second projection unit (1b) in a partially overlapping manner. When a modification operation for modifying the setting of the overlapping region has been accepted, the projection device (10) performs control for projecting the first image (7a) from the first projection unit (1a) by performing projection control

WO 2021/171907 A1

［続葉有］

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 Saitama (JP).

(74) 代理人：特許業務法人航栄特許事務所(KOH-EI PATENT FIRM, P.C.)；〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

according to the setting modification operation that has been accepted, and performs control for projecting the second image (7b) from the second projection unit (1b) by performing projection control according to the modification operation that has been accepted. When a confirmation operation instructing the confirmation of the overlapping region is accepted, the projection device ends the control according to the modification operation.

(57) 要約：重畳領域の設定を効率よく行うことのできる投影装置、投影方法、及び制御プログラムを提供する。投影装置（１０）は、第１投影部（１ａ）が投影する第１画像（７ａ）と第２投影部（１ｂ）が投影する第２画像（７ｂ）とを一部重畳させて投影する。また、投影装置（１０）は、重畳領域の設定の変更操作を受け付けた場合に、第１画像（７ａ）を第１投影部（１ａ）から、受け付けた設定の変更操作に応じた投影制御を行って投影させる制御と、第２画像（７ｂ）を第２投影部（１ｂ）から、受け付けた変更操作に応じた投影制御を行って投影させる制御を行い、重畳領域の確定を指示する確定操作を受け付けると、変更操作に応じた制御を終了する。

明　細　書

発明の名称 ： 投影装置、投影方法、及び制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、投影装置、投影方法、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、予め画素領域における重複領域が分かっていない（想定できない）場合を考慮し、重複領域の範囲指定を行うためのユーザインタフェースが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１４－８１４１２号公報

発明の概要

[0004] 本開示の技術に係る１つの実施形態は、複数の投影部から投影される各画像の重畳領域の設定を効率化した投影装置、投影方法、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

[0005] 本発明の投影装置は、第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置であって、上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行うプロセッサを有し、上記プロセッサは、上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了するもので

ある。

[0006] 本発明の投影方法は、第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置による投影方法であって、上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う上記投影装置のプロセッサが、上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了するものである。

[0007] 本発明の制御プログラムは、第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置の制御プログラムであって、上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う上記投影装置のプロセッサに、上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、処理を実行させるためのものである。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、重畳領域の設定を効率よく行うことのできる投影装置、投影方法、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

[0009] [図1]本発明の投影装置の一実施形態である投影装置１０の概略構成を示す模式図である。

[図2]図１に示す第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの内部構成の一例を示す模式図である。

[図3]投影部１の外観構成を示す模式図である。

[図4]図３に示す投影部１の光学ユニット１０６の断面模式図である。

[図5]制御装置４が重畳領域の設定を受け付ける処理の一例を示すフローチャートである。

[図6]重畳領域の設定に応じた投影制御の具体例を示す図（その１）である。

[図7]重畳領域の設定に応じた投影制御の具体例を示す図（その２）である。

[図8]重畳領域の設定に応じた投影制御の具体例を示す図（その３）である。

[図9]第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係の設定画面の一例を示す図である。

[図10]変更操作及び確定操作をユーザから受け付けるためのユーザインタフェースの一例を示す図である。

[図11]変更操作及び確定操作をユーザから受け付けるためのユーザインタフェースの他の一例を示す図である。

[図12]変更操作の方法を案内する案内情報の一例を示す図である。

[図13]３つ以上の投影部を有する投影装置１０の一例を示す図である。

[図14]３つの投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける処理の一例を示すフローチャートである。

[図15]投影装置１０が設定対象の投影部の組み合わせの指定を受け付ける設定画面の一例を示す図である。

[図16]Ｎ個の投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける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

[0010] 複数の投影部が投影する各画像を一部重畳させる場合、各画像の重畳領域

には、輝度を低下させる制御などの、重畳領域の違和感を抑制するための投影制御を行うことが望ましい。そのためには、複数の投影部から投影される各画像の重畳領域を装置側に設定する必要がある。しかし、従来技術では、複数の投影部から投影される各画像の重畳領域の設定を効率よく行うことができない。

[0011] 例えば、特許文献１には、重複領域の範囲指定を行うためのユーザインタフェースを提供することが開示されているが、重複領域の範囲指定を行うために具体的にどのようなユーザインタフェースを提供するかについては何ら開示されていない。

[0012] これに対して、例えば、ユーザに重畳領域を指示させるためのカーソル等を投影し、そのカーソル等を移動させる変更操作をユーザから受け付け、その後にユーザが確定操作を行うと、その時点でカーソル等によって指示された領域を重畳領域として設定して投影制御を行う構成が考えられる。

[0013] しかし、このような構成では、ユーザが確定操作を行うまで、変更操作の結果が投影制御に反映されないため、ユーザは変更操作の結果を想像しにくい。例えば、２つの投影画像が重なり明るくなっている重畳領域の端部にカーソル等を合わせようとしても、重畳領域の端部にカーソル等が完全に一致したことを目視で確認することは困難である。このため、重畳領域を効率よく設定することができない。

[0014] 以下、この課題を解決するための本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0015] ＜本発明の投影装置の一実施形態である投影装置１０の概略構成＞

図１は、本発明の投影装置の一実施形態である投影装置１０の概略構成を示す模式図である。

[0016] 投影装置１０は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂと、制御装置４と、撮像部５と、スクリーン６と、操作受付部２と、を備える。第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのそれぞれは、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、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのそれぞれ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、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ、操作受付部２、及び撮像部５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] 撮像部５は、撮像光学系を通して被写体を撮像するＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅｄ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）型イメージセンサ又はＭＯＳ（Ｍｅｔａｌ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）型イメージセンサ等の撮像素子を備え、スクリーン６を撮像する。撮像部５によって撮像された撮像画像は制御装置４に入力される。なお、投影装置１０において撮像部５は省いてもよい。

[0021] 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。

[0022] なお、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ、制御装置４、及び操作受付部２は、例えば一個の装置により実現される。又は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ、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複数の装置により実現されてもよい。

[0023] スクリーン６は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂによって投影画像が表示される投影面を有する被投影物である。図１に示す例では、スクリーン６の投影面は矩形である。図１におけるスクリーン６の上下左右が、実際のスクリーン６の上下左右である。

[0024] 投影装置１０は、例えば、第１投影部１ａから分割画像を投影させ、第２投影部１ｂから分割画像を投影させて、この２つの分割画像の継ぎ合わせによって、スクリーン６に横長の画像を表示する。

[0025] 一点鎖線で図示する第１画像７ａは、第１投影部１ａによりスクリーン６に投影される画像である。破線で図示する第２画像７ｂは、第２投影部１ｂによりスクリーン６に投影される画像である。図１に示す例では、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれは矩形である。

[0026] また、投影装置１０は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂを一部重畳させて投影する。図１に示す例では、斜線で示す重畳領域８ａが、第１画像７ａ及び第２画像７ｂが重畳する領域である。重畳領域８ａにおいては、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの輝度が足し合わされて表示されるため、そのまま投影すると違和感のある画像表示となる。

[0027] これに対して、投影装置１０は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのうち互いに重畳する部分に対して、輝度を低下させる等の投影制御を行う。一例としては、投影装置１０は、第１画像７ａのうち第２画像７ｂとの重畳領域として設定している第１領域と、第２画像７ｂのうち第１画像７ａとの重畳領

域として設定している第２領域と、に対して、それぞれ輝度を半分に低下させる投影制御を行う。これにより、重畳領域８ａにおける上記の違和感を抑制することができる。

[0028] また、投影装置１０は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂを上記のように２つの分割画像として継ぎ合わせて横長の画像を表示する場合、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれの重畳領域が同じ画像となるように２つの分割画像を生成する投影制御を行う。

[0029] 図１に示す例のように、第１画像７ａ及び第２画像７ｂが、高さが同じ各矩形であり、かつ横方向に並んでいる場合、重畳領域８ａとして、重畳領域８ａの幅である重畳幅Ｄを投影装置１０に設定することができる。

[0030] すなわち、正しい重畳幅Ｄを投影装置１０に設定することにより、投影装置１０は、第１画像７ａのうちの、第２画像７ｂの側（図１の右側）の端部から重畳幅Ｄの領域を、第２画像７ｂとの重畳領域である第１領域として認識し、上記の投影制御を行うことができる。また、投影装置１０は、第２画像７ｂのうちの、第１画像７ａの側（図１の左側）の端部から重畳幅Ｄの領域を、第１画像７ａとの重畳領域である第２領域として認識し、上記の投影制御を行うことができる。

[0031] 一方で、投影装置１０に重畳領域（重畳幅Ｄ）を正しく設定できていない場合、表示の違和感が大きくなる場合がある。例えば、実際の重畳幅Ｄより広い重畳幅が投影装置１０に設定されていると、投影装置１０は実際の重畳領域８ａを超えて輝度を低下させる等の投影制御を行うことになり、表示画像の一部の輝度が意図せず低くなる（例えば図８参照）。また、実際の重畳幅Ｄより狭い重畳幅が投影装置１０に設定されていると、投影装置１０は実際の重畳領域８ａの一部に対して輝度を低下させる等の投影制御を行わないことになり、表示画像の一部の輝度が意図せず高くなる（例えば図７参照）。

[0032] このため、投影装置１０に対して重畳領域を正しく設定する必要がある。本発明によれば、正しい重畳領域を投影装置１０に効率よく設定することが

できる。

[0033] ＜図１に示す第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの内部構成＞

図２は、図１に示す第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの内部構成の一例を示す模式図である。

[0034] 図１に示した第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのそれぞれは、例えば図２に示す投影部１により実現することができる。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。

[0035] 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。

[0036] 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色、青色、緑色の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色、青色、緑色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。

[0037] 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を通過した光はスクリーン６に投影される。

[0038] 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、スクリーン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、赤色表示用データと、青色表示用データと、緑色表示用データとの３つによって構成される。

[0039] 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の投影領域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の投影領域の移動を行ってもよい。

[0040] 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、投影領域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。

[0041] 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。

[0042] 光学系シフト機構は、例えば、投影光学系２３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２３を移動させる代わりに光変調部２２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２３の移動と光変調部２２の移動とを組み合わせて行うものであってもよい。

[0043] 電子シフト機構は、光変調部２２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領域のシフトを行う機構である。

[0044] また、投影装置１０は、投影光学系２３のイメージサークルとともに投影領域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）。

[0045] ＜投影部１の機械的構成＞

図３は、投影部１の外観構成を示す模式図である。図４は、図３に示す投影部１の光学ユニット１０６の断面模式図である。図４は、図３に示す本体部１０１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。

[0046] 図３に示すように、投影部１は、本体部１０１と、本体部１０１から突出して設けられた光学ユニット１０６と、を備える。図３に示す構成において、投影部１における光源２１、光変調部２２、及び制御回路２４は本体部１０１に設けられる。投影部１における投影光学系２３は光学ユニット１０６に設けられる。

[0047] 第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのそれぞれを投影部１により実現する

場合、操作受付部２、制御装置４、及び撮像部５は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのいずれかの一部として構成してもよいし、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂとは別の構成として構成してもよい。

[0048] 光学ユニット１０６は、本体部１０１に支持される第一部材１０２と、第一部材１０２に支持された第二部材１０３と、を備える。

[0049] なお、第一部材１０２と第二部材１０３は一体化された部材であってもよい。光学ユニット１０６は、本体部１０１に着脱自在に構成（換言すると交換可能に構成）されていてもよい。

[0050] 本体部１０１は、光学ユニット１０６と連結される部分に光を通すための開口１５ａ（図４参照）が形成された筐体１５（図４参照）を有する。

[0051] 本体部１０１の筐体１５の内部には、図３に示すように、光源２１と、光源２１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２２（図２参照）を含む光変調ユニット１２と、が設けられている。

[0052] 光源２１から出射された光は、光変調ユニット１２の光変調部２２に入射され、光変調部２２によって空間変調されて出射される。

[0053] 図４に示すように、光変調ユニット１２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１５の開口１５ａを通過して光学ユニット１０６に入射され、投影対象物としてのスクリーン６に投影されて、画像Ｇ１が観察者から視認可能となる。

[0054] 図４に示すように、光学ユニット１０６は、本体部１０１の内部と繋がる中空部２Ａを有する第一部材１０２と、中空部２Ａと繋がる中空部３Ａを有する第二部材１０３と、中空部２Ａに配置された第一光学系１２１及び反射部材１２２と、中空部３Ａに配置された第二光学系３１、反射部材３２、第三光学系３３、及びレンズ３４と、シフト機構１０５と、投影方向変更機構１０４と、を備える。

[0055] 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１

０１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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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スクリーン６に投影する。

[0066] 投影方向変更機構１０４は、第一部材１０２に対して第二部材１０３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１０４によって、第二部材１０３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１０４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。

[0067] シフト機構１０５は、投影光学系の光軸Ｋ（換言すると光学ユニット１０６）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１０５は、第一部材１０２の本体部１０１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１０５は、手動にて第一部材１０２を移動させるものの他、電動にて第一部材１０２を移動させるものであってもよい。

[0068] 図４は、シフト機構１０５によって第一部材１０２が方向Ｙ１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１０５によって第一部材１０２が方向Ｙ２に移動することで、光変調部２２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、スクリーン６に投影されている画像Ｇ１を方向Ｙ２にシフト（平行移動）させることができる。

[0069] なお、シフト機構１０５は、光学ユニット１０６を方向Ｙに移動させる代わりに、光変調部２２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、スクリーン６に投影されている画像Ｇ１を方向Ｙ２に移動させることができる。

[0070] ＜制御装置４が重畳領域の設定を受け付ける処理＞

図５は、制御装置４が重畳領域の設定を受け付ける処理の一例を示すフローチャートである。例えば図１に示したように、第１画像７ａ及び第２画像７ｂが互いに一部重畳するように第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂが配置された状態で、制御装置４において図５に示す処理が実行される。

[0071] ここで、図１に示したように、スクリーン６に向かって第１画像７ａの右側に第２画像７ｂが配置されているという、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係については投影装置１０に設定されているものとする。この位置関係の設定を行う方法については後述する（例えば図９参照）。

[0072] まず、制御装置４は、重畳幅Ｄ１を０に仮設定する（ステップＳ５１）。重畳幅Ｄ１は、制御装置４に設定された重畳幅であり、例えば制御装置４の記憶媒体４ａに記憶される。次に、制御装置４は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂからそれぞれ第１画像７ａ及び第２画像７ｂの投影を開始させる（ステップＳ５２）。第１画像７ａ及び第２画像７ｂは、例えば図１に示したように重畳しているが、この段階では、制御装置４において重畳幅Ｄ１が０、すなわち第１画像７ａ及び第２画像７ｂが重畳していないと仮設定されているため、制御装置４は上記の投影制御を行わない。

[0073] 次に、制御装置４は、重畳幅Ｄ１を変更するための変更操作を、操作受付部２によりユーザから受け付けたか否かを判断する（ステップＳ５３）。変更操作は、本発明の第１操作を構成する。変更操作を受け付けた場合（ステップＳ５３：Ｙｅｓ）は、制御装置４は、受け付けた変更操作に応じて重畳

幅Ｄ１を変更する。また、制御装置４は、変更した重畳幅Ｄ１に基づいて第１画像７ａ及び第２画像７ｂに投影制御を行い、投影制御を行った第１画像７ａ及び第２画像７ｂを第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂから投影させる（ステップＳ５４）。そして、制御装置４は、ステップＳ５３へ戻る。

[0074] ステップＳ５３において、変更操作を受け付けていない場合（ステップＳ５３：Ｎｏ）は、制御装置４は、重畳領域の設定（重畳幅Ｄ１）を確定するための確定操作を、操作受付部２によりユーザから受け付けたか否かを判断する（ステップＳ５５）。

[0075] ステップＳ５５において、確定操作を受け付けていない場合（ステップＳ５５：Ｎｏ）は、制御装置４は、ステップＳ５３へ戻る。確定操作は、本発明の第２操作を構成する。また、確定操作は、第１画像７ａにおける第２画像７ｂとの重畳領域として設定された第１領域や、第２画像７ｂにおける第１画像７ａとの重畳領域として設定された第２領域が、重畳領域８ａと一致したことを示す操作である。確定操作を受け付けた場合（ステップＳ５５：Ｙｅｓ）は、制御装置４は、一連の処理を終了する。

[0076] このように、制御装置４は、変更操作を受け付けた場合に、第１画像７ａを、受け付けた変更操作に応じた投影制御を行って投影させる制御と、第２画像７ｂを受け付けた変更操作に応じた投影制御を行って投影させる制御と、を行う。そして、制御装置４は、重畳領域の確定を指示する確定操作を受け付けると、変更操作に応じた上記の制御（ステップＳ５３，Ｓ５４）を終了する。

[0077] これにより、ユーザによる変更操作の結果がリアルタイムに投影制御に反映されて投影が行われるため、ユーザは、変更操作の結果を見ながら変更操作を行うことができる。このため、重畳領域を効率よく設定することができる。

[0078] ＜重畳領域の設定に応じた投影制御の具体例＞

図６～図８は、重畳領域の設定に応じた投影制御の具体例を示す図である。図６～図８の各グラフにおいて、横軸はスクリーン６における水平方向（

横方向）の位置を示し、縦軸は画像の輝度を示す。

[0079] また、ここでは、元の第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれが、各位置の輝度が一定の調整用の画像（一例としては均一なグレーの画像）であり、制御装置４が、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれの重畳領域に対して輝度を半分に低下させる投影制御を行うものとする。

[0080] 輝度分布７１は、第１画像７ａの水平方向における輝度の分布である。輝度分布７２は、第２画像７ｂの水平方向における輝度の分布である。輝度分布７３は、スクリーン６に表示される画像の水平方向における輝度の分布であって、輝度分布７１及び輝度分布７２を足し合わせた分布である。

[0081] 重畳領域８ａは、上記のように第１画像７ａ及び第２画像７ｂの重畳領域であり、第１画像７ａの右端と、第２画像７ｂの左端と、の間の領域である。重畳幅Ｄ１は、制御装置４に設定されている第１画像７ａ及び第２画像７ｂの重畳領域の幅である。

[0082] 輝度分布７１に示すように、制御装置４は、第１画像７ａのうち右端から重畳幅Ｄ１までの領域に対して、輝度を半分に低下させる投影制御を行う。また、輝度分布７２に示すように、制御装置４は、第２画像７ｂのうち左端から重畳幅Ｄ１までの領域に対して、輝度を半分に低下させる投影制御を行う。

[0083] 図６に示す例では、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１が、重畳領域８ａの実際の重畳幅Ｄと一致している。この場合、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれについて、重畳領域８ａの部分のみに対して輝度を半分に低下させる投影制御が行われるため、輝度分布７３は一定となる。したがって、スクリーン６に表示される画像は、輝度が水平方向に一定の画像（一例としては均一なグレーの画像）となる。

[0084] 図７に示す例では、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１が、重畳領域８ａの実際の重畳幅Ｄより狭くなっている。この場合、重畳領域８ａの一部について、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの一方にのみ、輝度を半分に低下させる投影制御が行われる。このため、輝度分布７３において、他の部分よ

り輝度が高い部分が生じる。

[0085] 具体的には、輝度分布７３のうち、重畳領域８ａの両端の内側部分の輝度が高くなる。したがって、スクリーン６に表示される画像には、輝度が高い２本の縦線が発生する。これにより、ユーザは、制御装置４に現在設定されている重畳幅Ｄ１が、重畳領域８ａの重畳幅Ｄより狭いことを認識し、重畳幅Ｄ１を増加させる変更操作を行うことができる。

[0086] 図８に示す例では、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１が、重畳領域８ａの実際の重畳幅Ｄより広くなっている。この場合、重畳領域８ａを超えた範囲で、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの両方に、輝度を半分に低下させる投影制御が行われる。このため、輝度分布７３において、他の部分より輝度が低い高い部分が生じる。

[0087] 具体的には、輝度分布７３のうち、重畳領域８ａの両端の外側部分の輝度が低くなる。したがって、スクリーン６に表示される画像には、輝度が低い２本の縦線が発生する。これにより、ユーザは、制御装置４に現在設定されている重畳幅Ｄ１が、重畳領域８ａの重畳幅Ｄより広いことを認識し、重畳幅Ｄ１を減少させる変更操作を行うことができる。

[0088] ＜第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係の設定画面＞

図９は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係の設定画面の一例を示す図である。ここでは、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの並びが、そのまま第１画像７ａ及び第２画像７ｂの並びとなるものとする。この場合、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係を設定することにより、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係を設定することができる。

[0089] 例えば、投影装置１０は、ユーザに対して設定画面８０を表示する。設定画面８０の表示は、投影装置１０に設けられたディスプレイによって行われてもよいし、投影装置１０と通信可能な他の装置（例えばリモートコントローラ）などに設けられたディスプレイによって行われてもよい。また、設定画面８０の表示は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの少なくともいずれかに設定画面８０を含めることにより行われてもよい。

[0090] 図９に示す例では、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのうち基準となる投影部が制御装置４に設定されているものとする。基準となる投影部は、各投影部に固有の識別番号等に基づいて制御装置４が設定してもよいし、操作受付部２を介してユーザが設定してもよい。ここでは基準となる投影部として第２投影部１ｂが制御装置４に設定されているものとする。

[0091] 設定画面８０は、例えば第２投影部１ｂを基準として、第２投影部１ｂの隣のプロジェクタ（第１投影部１ａ）の位置の指定（上下左右のいずれか）をユーザから受け付ける画面である。ユーザは、設定画面８０において、操作受付部２を介して、第２投影部１ｂの隣の第１投影部１ａの位置を指定する。

[0092] 図１に示した例では、ユーザは、スクリーン６に向かって第１投影部１ａが第２投影部１ｂの左に位置しているため、図９に示すように、ユーザは第２投影部１ｂを基準とする第１投影部１ａの位置として左を指定する。これにより、投影装置１０に対して、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係（すなわち第１画像７ａ及び第２画像７ｂの位置関係）を設定することができる。

[0093] 第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係を投影装置１０に設定することにより、投影装置１０は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれについて、いずれの端部が重畳領域８ａとなっているかを判別することができる。このため、さらに上記の重畳幅Ｄ１を投影装置１０に設定することにより、投影装置１０は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれにおける重畳領域８ａの領域を設定することができる。したがって、ユーザが重畳領域の設定を変更するための変更操作を、上記の重畳幅Ｄ１の増減させるための操作に単純化することが可能になる。

[0094] このように、投影装置１０は、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係に基づいて、第１画像７ａ及び第２画像７ｂのそれぞれについて、重畳領域となる領域（第１領域及び第２領域）を設定する。これにより、重畳領域の設定を変更するための変更操作を単純化することが可能になり、より効

率よく重畳領域を設定することができる。

[0095] 投影装置１０に対する第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ（第１画像７ａ及び第２画像７ｂ）の位置関係の設定は、例えば図９に示した例のように、ユーザ指示に基づいて行うことができる。ただし、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係の設定は、ユーザ指示に限らず、例えば、図１に示した撮像部５の撮像により得られた撮像画像に基づいて行われてもよい。

[0096] ＜変更操作及び確定操作をユーザから受け付けるためのユーザインタフェース＞

図１０は、変更操作及び確定操作をユーザから受け付けるためのユーザインタフェースの一例を示す図である。

[0097] 例えば、操作受付部２は、図１０に示すリモートコントローラ６０からの信号を受け付ける受信部とすることができる。リモートコントローラ６０は、増加キー１１１と、減少キー１１２と、ＯＫキー６５と、を有する。増加キー１１１は、制御装置４に対して重畳幅Ｄ１の増加を指示するためのキーである。減少キー１１２は、制御装置４に対して重畳幅Ｄ１の減少を指示するためのキーである。増加キー１１１には「＋」の記号が付され、減少キー１１２には「－」の記号が付されている。

[0098] 一例としては、上記の重畳領域の設定（重畳幅Ｄ１）を変更するための変更操作は、増加キー１１１又は減少キー１１２の押下とすることができる。例えば、制御装置４は、増加キー１１１が１回押下された場合に重畳幅Ｄ１の設定を所定量増加させ、減少キー１１２が１回押下された場合に重畳幅Ｄ１の設定を所定量減少させる。又は、制御装置４は、増加キー１１１が押下された時間に応じて重畳幅Ｄ１の設定を増加させ、減少キー１１２が押下された時間の長さに応じて重畳幅Ｄ１の設定を減少させてもよい。

[0099] そして、制御装置４は、増加キー１１１又は減少キー１１２の押下に応じて重畳幅Ｄ１の設定を変更した場合は、即時（すなわちＯＫキー６５の押下を待たずに）、変更後の重畳幅Ｄ１の設定に基づく投影制御及び投影を行う。

[0100] 重畳領域の設定（重畳幅Ｄ１）を確定するための確定操作は、例えばＯＫキー６５の押下とすることができる。例えば、投影装置１０は、ＯＫキー６５が押下されると、変更操作に応じて投影制御及び投影を行う制御を終了する。

[0101] 図１１は、変更操作及び確定操作をユーザから受け付けるためのユーザインタフェースの他の一例を示す図である。

[0102] リモートコントローラ６０は、方向キー６１～６４と、ＯＫキー６５と、を有していてもよい。方向キー６１～６４は、それぞれ制御装置４に対して上下左右を指示するためのキーである。上記の重畳領域の設定（重畳幅Ｄ１）を変更するための変更操作は、方向キー６１～６４の押下としてもよい。

[0103] 図１１に示す例では、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂのうち基準となる投影部が制御装置４に設定されているものとする。基準となる投影部は、各投影部に固有の識別番号等に基づいて制御装置４が設定してもよいし、操作受付部２を介してユーザが設定してもよい。ここでは基準となる投影部として第１投影部１ａが制御装置４に設定されているものとする。

[0104] 一方で、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ（第１画像７ａ及び第２画像７ｂ）の位置関係について制御装置４に未設定であるとする。この場合に、制御装置４は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂを投影させてから最初に受け付けた変更操作に応じて第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係を検出してもよい。

[0105] 例えば、図５に示した例のように、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの投影を開始した時点で重畳幅Ｄ１が０に設定されている場合、重畳領域８ａの全域の輝度が、元の第１画像７ａ及び第２画像７ｂの輝度より高い状態となる。この状態において、ユーザは、輝度が高い領域を狭くするために、重畳領域８ａを増加させる操作を行うと考えられる。

[0106] このことから、例えばユーザが方向キー６３により左を指示した場合、基準となる第１投影部１ａの第１画像７ａにおいて重畳領域８ａは右側に位置しており、図１の例のように、第２投影部１ｂは第１投影部１ａの右側に位

置していると予測できる。

[0107] したがって、制御装置４は、最初に方向キー６３の押下を受け付けると、第２投影部１ｂは第１投影部１ａの右側に位置していると判定し、判定した位置関係を設定するとともに、受け付けた方向キー６３の押下に応じて重畳幅Ｄ１を増加させる。その後、制御装置４は、方向キー６３の押下を受け付けると重畳幅Ｄ１をさらに増加させ、方向キー６４の押下を受け付けると重畳幅Ｄ１を減少させる。

[0108] 他の場合として、例えばユーザが最初に方向キー６４を押下した場合、制御装置４は、第２投影部１ｂは第１投影部１ａの左側に位置していると判定する。また、ユーザが最初に方向キー６１を押下した場合、制御装置４は、第２投影部１ｂは第１投影部１ａの下側に位置していると判定する。また、ユーザが最初に方向キー６２を押下した場合、制御装置４は、第２投影部１ｂは第１投影部１ａの上側に位置していると判定する。

[0109] このように、制御装置４は、第１画像７ａ及び第２画像７ｂを投影させてから最初に受け付けた変更操作に応じて第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係を検出してもよい。これにより、例えば図９に示した設定画面８０により第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係をユーザが設定しなくても、制御装置４が第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂの位置関係を自動的に設定することができる。

[0110] ＜変更操作の方法を案内する案内情報＞

図１２は、変更操作の方法を案内する案内情報の一例を示す図である。制御装置４は、例えば変更操作を受け付ける状態において、例えば案内情報９０を表示する制御を行ってもよい。

[0111] 案内情報９０は、例えば、第１画像７ａ及び第２画像７ｂの少なくともいずれかに案内情報９０を含めることによって、スクリーン６に表示することができる。ただし、案内情報９０の表示は、これに限らず、例えば投影装置１０が備えるディスプレイによって行われてもよいし、投影装置１０と通信可能な他の装置などに設けられたディスプレイによって行われてもよい。

[0112] 図１２においては、上記の投影制御として、図６～図８に示した例のように輝度を低下させる処理を行うとともに、ユーザが変更操作を行うためのユーザインタフェースとして図１０に示したリモートコントローラ６０を用いる場合について説明する。

[0113] 案内情報９０は、投影された第１画像７ａ及び第２画像７ｂの状態毎の、変更操作の方法を案内する情報である。図１２に示す例では、案内情報９０は、図６～図８に示した、制御装置４に設定された重畳幅Ｄ１の状態ごとに、投影された第１画像７ａ及び第２画像７ｂの状態を示す輝度分布７３と、ユーザが行うべき変更操作と、を示している。

[0114] 例えば、案内情報９０においては、図６に示した輝度分布７３と対応付けて“設定ＯＫ”の文字列が表示されている。これにより、ユーザは、スクリーン６に表示された第１画像７ａ及び第２画像７ｂが、図６に示した輝度分布７３が示す状態（輝度が異なる二本の縦線が見えない状態）となれば、それ以上は変更操作を行わなくてもよいことを容易に認識することができる。

[0115] また、案内情報９０においては、図７に示した輝度分布７３と対応付けて“「＋」を押下してください”の文字列が表示されている。これにより、ユーザは、スクリーン６に表示された第１画像７ａ及び第２画像７ｂが、図７に示した輝度分布７３が示す状態（明るい二本の縦線が見える状態）である場合は増加キー１１１を押下すればよいことを容易に認識することができる。

[0116] また、案内情報９０においては、図８に示した輝度分布７３と対応付けて“「－」を押下してください”の文字列が表示されている。これにより、ユーザは、スクリーン６に表示された第１画像７ａ及び第２画像７ｂが、図８に示した輝度分布７３が示す状態（暗い二本の縦線が見える状態）である場合は減少キー１１２を押下すればよいことを容易に認識することができる。

[0117] すなわち、ユーザは、明るい二本の縦線が見える場合は増加キー１１１を押下し、暗い二本の縦線が見える場合は減少キー１１２を押下する変更操作を繰り返し行い、輝度が異なる二本の縦線が見えなくなったら確定操作とし

てＯＫキー６５を押下すればよい。

[0118] ＜３つ以上の投影部を有する投影装置１０＞

図１３は、３つ以上の投影部を有する投影装置１０の一例を示す図である。図１３に示す例では、投影装置１０は、図１に示した第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂに加えて第３投影部１ｃを備える。第３投影部１ｃは、第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂと同様に、例えば図２に示した投影部１により実現することができる。

[0119] 二点鎖線で図示する第３画像７ｃは、第３投影部１ｃによりスクリーン６に投影される画像である。第３画像７ｃは、第１画像７ａ及び第２画像７ｂと同様に矩形である。

[0120] また、投影装置１０は、第２画像７ｂ及び第３画像７ｃを一部重畳させて投影する。図１３に示す例では、斜線で示す重畳領域８ｂが、第２画像７ｂ及び第３画像７ｃが重畳する領域である。

[0121] このように、投影装置１０が３つ以上の投影部を有する場合、投影画像が重畳する投影部の組み合わせ毎に重畳領域の設定を行う必要があり、そのために、投影装置１０に対して、現在の設定対象の投影部の組み合わせを指定する必要がある。

[0122] ＜３つの投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける処理＞

図１４は、３つの投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける処理の一例を示すフローチャートである。

[0123] 例えば図１３に示したように、第１画像７ａ、第２画像７ｂ、及び第３画像７ｃが横一列に並び、第１画像７ａと第２画像７ｂとが互いに一部重畳し、第２画像７ｂと第３画像７ｃとが互いに一部重畳するように第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃが配置された状態で、制御装置４において図１４に示す処理が実行される。

[0124] ここで、３つの投影部が横一列に配置されているという構成については投影装置１０に設定されているものとする。この設定は、例えば事前にユーザが操作受付部２を介して投影装置１０に設定しておく。一方で、第１投影部

１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃのそれぞれが、左、中央、及び右のいずれの位置に配置されているかの位置関係については投影装置１０に設定されていないものとする。

[0125] まず、制御装置４は、組み合わせ情報として、３つの投影部のうち左と中央の投影部の指定を、操作受付部２を介してユーザから受け付ける（ステップＳ１４１）。図１３に示した例では、ユーザは、ステップＳ１４１において、左の投影部として第１投影部１ａを指定し、中央の投影部として第２投影部１ｂを指定する。この指定を行う方法については後述する（例えば図１５参照）。

[0126] 次に、制御装置４は、ステップＳ１４１により指定された２つの投影部の重畳領域を設定する（ステップＳ１４２）。ステップＳ１４２による重畳領域の設定は、例えば図５に示した処理と同様の処理によって行われる。

[0127] 次に、制御装置４は、組み合わせ情報として、３つの投影部のうち中央と右の投影部の指定を、操作受付部２を介してユーザから受け付ける（ステップＳ１４３）。図１３に示した例では、ユーザは、ステップＳ１４３において、中央の投影部として第２投影部１ｂを指定し、右の投影部として第３投影部１ｃを指定する。この指定を行う方法については後述する（例えば図１５参照）。なお、ステップＳ１４３において、中央の投影部についてはステップＳ１４１において指定済みであるため、制御装置４は、右の投影部についてのみ指定を受け付けてもよい。

[0128] 次に、制御装置４は、ステップＳ１４３により指定された２つの投影部の重畳領域を設定し（ステップＳ１４４）、一連の処理を終了する。ステップＳ１４４による重畳領域の設定は、例えば図５に示した処理と同様の処理によって行われる。

[0129] なお、ステップＳ１４１，Ｓ１４３において、制御装置４は、左、中央、及び右を区別せずに、重畳領域を設定する２つの投影部の組み合わせのみの指定をユーザから受け付けてもよい。この場合、制御装置４は、指定された２つの投影部の位置関係を、図９に示した設定画面８０等を用いたユーザ操

作により設定してもよいし、図１１において説明した方法により自動的に設定してもよい。

[0130] このように、制御装置４は、３つの第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃの投影画像のうち２つの投影部の各画像を一部重畳させることを示す組み合わせ情報をユーザから受け付け、受け付けた組み合わせ情報に基づいて、その２つの投影部についての変更操作に応じた制御を行う。これにより、３つの第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃを有する投影装置１０においても、投影画像を重畳させる投影部の組み合わせ毎に重畳領域を設定することができる。

[0131] ＜投影装置１０が設定対象の投影部の組み合わせの指定を受け付ける設定画面＞

図１５は、投影装置１０が設定対象の投影部の組み合わせの指定を受け付ける設定画面の一例を示す図である。ここでは、第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃにそれぞれ“Ａ”、“Ｂ”、及び“Ｃ”というユーザが認識可能な識別子が付加されているものとする。

[0132] 例えば、投影装置１０は、ユーザに対して設定画面１５１を表示する。設定画面１５１の表示は、投影装置１０に設けられたディスプレイによって行われてもよいし、投影装置１０と通信可能な他の装置などに設けられたディスプレイによって行われてもよい。また、設定画面１５１の表示は、第１画像７ａ、第２画像７ｂ、及び第３画像７ｃの少なくともいずれかに設定画面１５１を含めることにより行われてもよい。

[0133] 設定画面１５１においては、操作受付部２を介したユーザ操作により、例えば第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、及び第３投影部１ｃ（“Ａ”、“Ｂ”、及び“Ｃ”）の中から２つの投影部を選択できるようになっている。具体的には、設定画面１５１においては、「設定ペアを２つ選択してください」の文字列とともに、“Ａ”、“Ｂ”、及び“Ｃ”が選択肢として表示されている。ユーザは、操作受付部２を介して、“Ａ”、“Ｂ”、及び “Ｃ”のうち２つを指定することができる。

[0134] 例えば、図１４に示したステップＳ１４１において、ユーザは、設定画面１５１を用いて、左と中央の投影部として、図１５に示すように第１投影部１ａ及び第２投影部１ｂ（“Ａ”及び“Ｂ”）を指定する。また、図１４に示したステップＳ１４３において、ユーザは、設定画面１５１を用いて、中央と右の投影部として、第２投影部１ｂ及び第３投影部１ｃ（“Ｂ”及び“Ｃ”）を指定する。

[0135] ＜Ｎ個の投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける処理＞

図１６は、Ｎ個の投影部を有する投影装置１０が重畳領域の設定を受け付ける処理の一例を示すフローチャートである。

[0136] 図１６に示す例では、投影装置１０がＮ個（Ｎは３以上の自然数）の投影部を備え、Ｎ個の投影部が横一列に並び、隣り合う投影部同士で投影画像が互いに一部重畳しているものとする。この状態で、制御装置４において図１６に示す処理が実行される。

[0137] まず、制御装置４は、Ｎ個の投影部（各投影画像）の位置関係の指定を、操作受付部２を介してユーザから受け付ける（ステップＳ１６１）。例えば図１３に示した例では、ユーザは、ステップＳ１６１において、左から順に第１投影部１ａ、第２投影部１ｂ、第３投影部１ｃの順に配置されているという位置関係を指定する。

[0138] 次に、制御装置４は、ｎを１に設定（初期化）する（ステップＳ１６２）。ｎは、制御装置４が記憶媒体４ａに記憶する数値である。

[0139] 次に、制御装置４は、現在のｎに基づいて、左からｎ番目の投影部とｎ＋１個目の投影部の重畳幅Ｄを設定し（ステップＳ１６３）、一連の処理を終了する。ステップＳ１６３による重畳幅の設定は、例えば図５に示した処理によって行われる。

[0140] 次に、制御装置４は、現在のｎに基づいて、ｎ＋１がＮに達したか否かを判断する（ステップＳ１６４）。ｎ＋１がＮに達していない場合（ステップＳ１６４：Ｎｏ）は、制御装置４は、ｎをインクリメント（ｎ＝ｎ＋１）し（ステップＳ１６５）、ステップＳ１６３へ戻る。ｎ＋１がＮに達した場合

（ステップＳ１６４：Ｙｅｓ）は、制御装置４は、一連の処理を終了する。

[0141] このように、制御装置４は、３つ以上の投影部が投影する各画像の位置関係に基づいて、その３つ以上の投影部における互いに隣接する投影部の組み合わせ毎に重畳領域を設定することで、重畳領域用の投影制御を行う領域の制御を行うことができる。

[0142] このとき、図１６に示すように、重畳領域の設定を行う投影部の組み合わせの順番を投影装置１０において設定することで、より効率よく重畳領域の設定を行うことができる。

[0143] 図１６に示したステップＳ１６３において、制御装置４は、ｎ番目の投影部とｎ＋１個目の投影部の各投影画像を、他の投影部の投影画像と区別できるように表示（例えば強調表示）させる制御を行ってもよい。これにより、ユーザは、設定対象となっている投影部の組み合わせを容易に把握することができ、より効率よく重畳領域の設定を行うことができる。

[0144] ＜変形例＞

例えば図５に示した処理において、初期状態として重畳幅Ｄ１を０に仮設定する処理について説明したが、重畳幅Ｄ１の初期値は０に限らない。例えば、制御装置４は、図５に示したステップＳ５１において、重畳幅Ｄ１を、第１画像７ａ又は第２画像７ｂの横幅と同じ値に設定してもよい。

[0145] また、例えば図６～図８に示した例において、それぞれ輝度が一定の第１画像７ａ及び第２画像７ｂに対して、重畳領域８ａに対して輝度を低下させる投影制御を行う構成について説明したが、投影制御はこのような構成に限らない。

[0146] 例えば、それぞれ輝度が一定で白色の第１画像７ａ及び第２画像７ｂを用いて、第１画像７ａの重畳領域８ａの色を第１の色とし、第２画像７ｂの重畳領域８ａの色を、第１の色に対する補色である第２の色とする投影制御を行ってもよい。一例としては、第１の色を青色とし、第２の色をオレンジ色とすることができる。

[0147] この場合、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１が重畳領域８ａの重畳

幅Ｄと一致すると、スクリーン６に表示される画像は、水平方向に白で一定の画像となる。一方で、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１が重畳領域８ａの重畳幅Ｄと一致しないと、スクリーン６に表示される画像に、青色やオレンジ色の部分が生じる。これにより、ユーザは、制御装置４に設定されている重畳幅Ｄ１と重畳領域８ａの重畳幅Ｄとの差異を容易に認識することができる。

[0148] 操作受付部２が、図１０や図１１に示したリモートコントローラ６０からの信号を受け付ける受信部である構成について説明したが、操作受付部２は、スマートフォン等の情報端末からの信号を受け付ける受信部であってもよいし、投影装置１０に設けられたボタンやタッチパネル等のユーザインタフェースであってもよい。

[0149] 制御装置４が、互いに重畳する各画像（第１画像７ａ及び第２画像７ｂ）のすべてに投影制御を行う構成について説明したが、制御装置４が互いに重畳する各画像の一方のみに投影制御を行う構成としてもよい。例えば、制御装置４は、第１画像７ａのうち重畳領域８ａとして設定された領域の輝度を０にする投影制御を行い、第２画像７ｂに対しては輝度を低下させる投影制御を行わなくてもよい。

[0150] 本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。

[0151] （１）

第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置であって、

上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行うプロセッサを有し、

上記プロセッサは、

上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を

上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、

投影装置。

[0152] （２）

（１）記載の投影装置であって、

上記投影制御は、輝度を低下させる処理を含む、

投影装置。

[0153] （３）

（１）又は（２）記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１領域に第１投影制御を行い、上記第２領域に第２投影制御を行うものであり、

上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する上記第１操作を受け付けた場合に、受け付けた上記第１操作に応じて変更した上記第１領域に上記第１投影制御を行った上記第１画像を上記第１投影部から投影させ、受け付けた上記第１操作に応じて変更した上記第２領域に上記第２投影制御を行った上記第２画像を上記第２投影部から投影させる上記制御を行い、

上記第１領域及び上記第２領域の確定を指示する上記第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、

投影装置。

[0154] （４）

（３）記載の投影装置であって、

上記第１投影制御は、上記第１領域の色を第１の色とする処理を含み、

上記第２投影制御は、上記第２領域の色を、上記第１の色に対する補色である第２の色とする処理を含む、

投影装置。

[0155] （５）

（１）から（４）のいずれか１つに記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係に基づいて上記第１画像の上記第１領域を設定する、

投影装置。

[0156] （６）

（５）記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係を、ユーザ指示に基づいて設定する、

投影装置。

[0157] （７）

（５）記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係を、撮像装置による撮像データに基づいて設定する、

投影装置。

[0158] （８）

（５）記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像及び上記第２画像を投影させてから最初に受け付けた上記第１操作に応じて上記位置関係を検出する、

投影装置。

[0159] （９）

（１）から（８）のいずれか１つに記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

投影された上記第１画像及び上記第２画像の状態毎の上記第１操作の方法

を案内する案内情報を表示する制御を行う、

投影装置。

[0160] （１０）

（９）記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記案内情報を、上記第１画像及び上記第２画像の少なくともいずれかに含めることにより表示する制御を行う、

投影装置。

[0161] （１１）

（１）から（１０）のいずれか１つに記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１投影部及び上記第２投影部を含む３つ以上の投影部のうち、上記第１投影部及び上記第２投影部が投影する各画像を一部重畳させることを示す組み合わせ情報をユーザから受け付け、

受け付けた上記組み合わせ情報に基づいて、上記第１投影部及び上記第２投影部についての上記第１操作に応じた上記制御を行う、

投影装置。

[0162] （１２）

（１）から（１１）のいずれか１つに記載の投影装置であって、

上記プロセッサは、

上記第１投影部及び上記第２投影部を含む３つ以上の投影部が投影する各画像の位置関係に基づいて、上記３つ以上の投影部における互いに隣接する投影部の組み合わせ毎に、重畳領域用の投影制御を行う領域の制御を行う、

投影装置。

[0163] （１３）

（１）から（１２）のいずれか１つに記載の投影装置であって、

上記第２操作は、上記第１領域が、上記第１画像と上記第２画像との重畳領域と一致したことを示す操作である、

投影装置。

[0164] （１４）

第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置による投影方法であって、

上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う上記投影装置のプロセッサが、

上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、

投影方法。

[0165] （１５）

（１４）記載の投影方法であって、

上記投影制御は、輝度を低下させる処理を含む、

投影方法。

[0166] （１６）

（１４）又は（１５）記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１領域に第１投影制御を行い、上記第２領域に第２投影制御を行うものであり、

上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する上記第１操作を受け付けた場合に、受け付けた上記第１操作に応じて変更した上記第１領域に上記第１投影制御を行った上記第１画像を上記第１投影部から投影させ、受け付けた上記第１操作に応じて変更した上記第２領域に上記第２投影制御を行った

上記第２画像を上記第２投影部から投影させる上記制御を行い、

上記第１領域及び上記第２領域の確定を指示する上記第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、

投影方法。

[0167] （１７）

（１６）記載の投影方法であって、

上記第１投影制御は、上記第１領域の色を第１の色とする処理を含み、

上記第２投影制御は、上記第２領域の色を、上記第１の色に対する補色である第２の色とする処理を含む、

投影方法。

[0168] （１８）

（１４）から（１７）のいずれか１つに記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係に基づいて上記第１画像の上記第１領域を設定する、

投影方法。

[0169] （１９）

（１８）記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係を、ユーザ指示に基づいて設定する、

投影方法。

[0170] （２０）

（１８）記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像の投影領域と上記第２画像の投影領域との位置関係を、撮像装置による撮像データに基づいて設定する、

投影方法。

[0171] （２１）

（１８）記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１画像及び上記第２画像を投影させてから最初に受け付けた上記第１操作に応じて上記位置関係を検出する、

投影方法。

[0172] （２２）

（１４）から（２１）のいずれか１つに記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

投影された上記第１画像及び上記第２画像の状態毎の上記第１操作の方法を案内する案内情報を表示する制御を行う、

投影方法。

[0173] （２３）

（２２）記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記案内情報を、上記第１画像及び上記第２画像の少なくともいずれかに含めることにより表示する制御を行う、

投影方法。

[0174] （２４）

（１４）から（２３）のいずれか１つに記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１投影部及び上記第２投影部を含む３つ以上の投影部のうち、上記第１投影部及び上記第２投影部が投影する各画像を一部重畳させることを示す組み合わせ情報をユーザから受け付け、

受け付けた上記組み合わせ情報に基づいて、上記第１投影部及び上記第２投影部についての上記第１操作に応じた上記制御を行う、

投影方法。

[0175] （２５）

（１４）から（２４）のいずれか１つに記載の投影方法であって、

上記プロセッサは、

上記第１投影部及び上記第２投影部を含む３つ以上の投影部が投影する各画像の位置関係に基づいて、上記３つ以上の投影部における互いに隣接する投影部の組み合わせ毎に、重畳領域用の投影制御を行う領域の制御を行う、

投影方法。

[0176] （２６）

（１４）から（２５）のいずれか１つに記載の投影方法であって、

上記第２操作は、上記第１領域が、上記第１画像と上記第２画像との重畳領域と一致したことを示す操作である、

投影方法。

[0177] （２７）

第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置の制御プログラムであって、

上記第１画像のうち上記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び上記第２画像のうち上記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う上記投影装置のプロセッサに、

上記第１領域及び上記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、上記第１画像を上記第１投影部から、上記第１領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御と、上記第２画像を上記第２投影部から、上記第２領域に受け付けた上記第１操作に応じた上記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

上記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、上記第１操作に応じた上記制御を終了する、

処理を実行させるための制御プログラム。

[0178] 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。

[0179] なお、本出願は、２０２０年２月２６日出願の日本特許出願（特願２０２０－０３０８１６）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。

符号の説明

[0180] １　投影部

１ａ　第１投影部

１ｂ　第２投影部

１ｃ　第３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

５　撮像部

６　スクリーン

７ａ　第１画像

７ｂ　第２画像

７ｃ　第３画像

８ａ，８ｂ　重畳領域

１０　投影装置

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

６０　リモートコントローラ

６１～６４　方向キー

６５　ＯＫキー

７１～７３　輝度分布

８０，１５１　設定画面

９０　案内情報

１０１　本体部

１０２　第一部材

１０３　第二部材

１０４　投影方向変更機構

１０５　シフト機構

１０６　光学ユニット

１１１　増加キー

１１２　減少キー

１２１　第一光学系

Ｄ１　重畳幅

Ｇ１　画像

請求の範囲

[請求項1] 第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置であって、

前記第１画像のうち前記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び前記第２画像のうち前記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行うプロセッサを有し、

前記プロセッサは、

前記第１領域及び前記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、前記第１画像を前記第１投影部から、前記第１領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御と、前記第２画像を前記第２投影部から、前記第２領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

前記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、前記第１操作に応じた前記制御を終了する、

投影装置。

[請求項2] 請求項１記載の投影装置であって、

前記投影制御は、輝度を低下させる処理を含む、

投影装置。

[請求項3] 請求項１又は２記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１領域に第１投影制御を行い、前記第２領域に第２投影制御を行うものであり、

前記第１領域及び前記第２領域の変更を指示する前記第１操作を受け付けた場合に、受け付けた前記第１操作に応じて変更した前記第１領域に前記第１投影制御を行った前記第１画像を前記第１投影部から投影させ、受け付けた前記第１操作に応じて変更した前記第２領域に前記第２投影制御を行った前記第２画像を前記第２投影部から投影さ

せる前記制御を行い、

前記第１領域及び前記第２領域の確定を指示する前記第２操作を受け付けると、前記第１操作に応じた前記制御を終了する、

投影装置。

[請求項4] 請求項３記載の投影装置であって、

前記第１投影制御は、前記第１領域の色を第１の色とする処理を含み、

前記第２投影制御は、前記第２領域の色を、前記第１の色に対する補色である第２の色とする処理を含む、

投影装置。

[請求項5] 請求項１から４のいずれか１項記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係に基づいて前記第１画像の前記第１領域を設定する、

投影装置。

[請求項6] 請求項５記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係を、ユーザ指示に基づいて設定する、

投影装置。

[請求項7] 請求項５記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係を、撮像装置による撮像データに基づいて設定する、

投影装置。

[請求項8] 請求項５記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像及び前記第２画像を投影させてから最初に受け付けた

前記第１操作に応じて前記位置関係を検出する、

投影装置。

[請求項9] 請求項１から８のいずれか１項記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

投影された前記第１画像及び前記第２画像の状態毎の前記第１操作の方法を案内する案内情報を表示する制御を行う、

投影装置。

[請求項10] 請求項９記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記案内情報を、前記第１画像及び前記第２画像の少なくともいずれかに含めることにより表示する制御を行う、

投影装置。

[請求項11] 請求項１から１０のいずれか１項記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１投影部及び前記第２投影部を含む３つ以上の投影部のうち、前記第１投影部及び前記第２投影部が投影する各画像を一部重畳させることを示す組み合わせ情報をユーザから受け付け、

受け付けた前記組み合わせ情報に基づいて、前記第１投影部及び前記第２投影部についての前記第１操作に応じた前記制御を行う、

投影装置。

[請求項12] 請求項１から１１のいずれか１項記載の投影装置であって、

前記プロセッサは、

前記第１投影部及び前記第２投影部を含む３つ以上の投影部が投影する各画像の位置関係に基づいて、前記３つ以上の投影部における互いに隣接する投影部の組み合わせ毎に、重畳領域用の投影制御を行う領域の制御を行う、

投影装置。

[請求項13] 請求項１から１２のいずれか１項記載の投影装置であって、

前記第２操作は、前記第１領域が、前記第１画像と前記第２画像との重畳領域と一致したことを示す操作である、

投影装置。

[請求項14] 第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置による投影方法であって、

前記第１画像のうち前記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び前記第２画像のうち前記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う前記投影装置のプロセッサが、

前記第１領域及び前記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、前記第１画像を前記第１投影部から、前記第１領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御と、前記第２画像を前記第２投影部から、前記第２領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

前記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、前記第１操作に応じた前記制御を終了する、

投影方法。

[請求項15] 請求項１４記載の投影方法であって、

前記投影制御は、輝度を低下させる処理を含む、

投影方法。

[請求項16] 請求項１４又は１５記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１領域に第１投影制御を行い、前記第２領域に第２投影制御を行うものであり、

前記第１領域及び前記第２領域の変更を指示する前記第１操作を受け付けた場合に、受け付けた前記第１操作に応じて変更した前記第１領域に前記第１投影制御を行った前記第１画像を前記第１投影部から

投影させ、受け付けた前記第１操作に応じて変更した前記第２領域に前記第２投影制御を行った前記第２画像を前記第２投影部から投影させる前記制御を行い、

前記第１領域及び前記第２領域の確定を指示する前記第２操作を受け付けると、前記第１操作に応じた前記制御を終了する、

投影方法。

[請求項17] 請求項１６記載の投影方法であって、

前記第１投影制御は、前記第１領域の色を第１の色とする処理を含み、

前記第２投影制御は、前記第２領域の色を、前記第１の色に対する補色である第２の色とする処理を含む、

投影方法。

[請求項18] 請求項１４から１７のいずれか１項記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係に基づいて前記第１画像の前記第１領域を設定する、

投影方法。

[請求項19] 請求項１８記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係を、ユーザ指示に基づいて設定する、

投影方法。

[請求項20] 請求項１８記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像の投影領域と前記第２画像の投影領域との位置関係を、撮像装置による撮像データに基づいて設定する、

投影方法。

[請求項21] 請求項１８記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１画像及び前記第２画像を投影させてから最初に受け付けた前記第１操作に応じて前記位置関係を検出する、

投影方法。

[請求項22] 請求項１４から２１のいずれか１項記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

投影された前記第１画像及び前記第２画像の状態毎の前記第１操作の方法を案内する案内情報を表示する制御を行う、

投影方法。

[請求項23] 請求項２２記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記案内情報を、前記第１画像及び前記第２画像の少なくともいずれかに含めることにより表示する制御を行う、

投影方法。

[請求項24] 請求項１４から２３のいずれか１項記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１投影部及び前記第２投影部を含む３つ以上の投影部のうち、前記第１投影部及び前記第２投影部が投影する各画像を一部重畳させることを示す組み合わせ情報をユーザから受け付け、

受け付けた前記組み合わせ情報に基づいて、前記第１投影部及び前記第２投影部についての前記第１操作に応じた前記制御を行う、

投影方法。

[請求項25] 請求項１４から２４のいずれか１項記載の投影方法であって、

前記プロセッサは、

前記第１投影部及び前記第２投影部を含む３つ以上の投影部が投影する各画像の位置関係に基づいて、前記３つ以上の投影部における互いに隣接する投影部の組み合わせ毎に、重畳領域用の投影制御を行う領域の制御を行う、

投影方法。

[請求項26] 請求項１４から２５のいずれか１項記載の投影方法であって、

前記第２操作は、前記第１領域が、前記第１画像と前記第２画像との重畳領域と一致したことを示す操作である、

投影方法。

[請求項27] 第１投影部が投影する第１画像と第２投影部が投影する第２画像とを一部重畳させて投影する投影装置の制御プログラムであって、

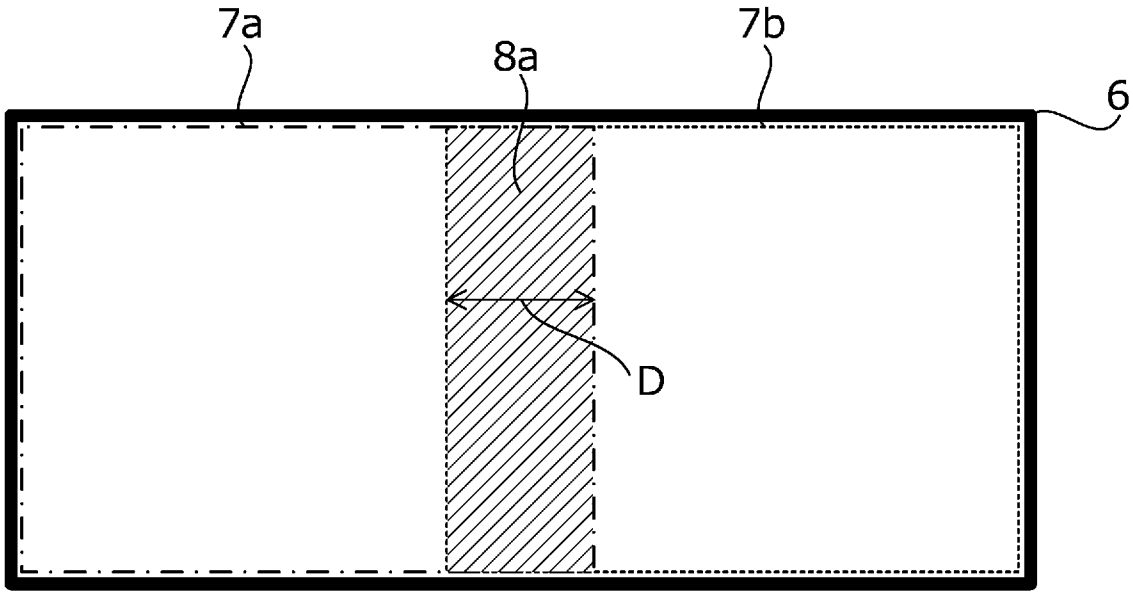
前記第１画像のうち前記第２画像との重畳領域として設定している第１領域、及び前記第２画像のうち前記第１画像との重畳領域として設定している第２領域に投影制御を行う前記投影装置のプロセッサに、

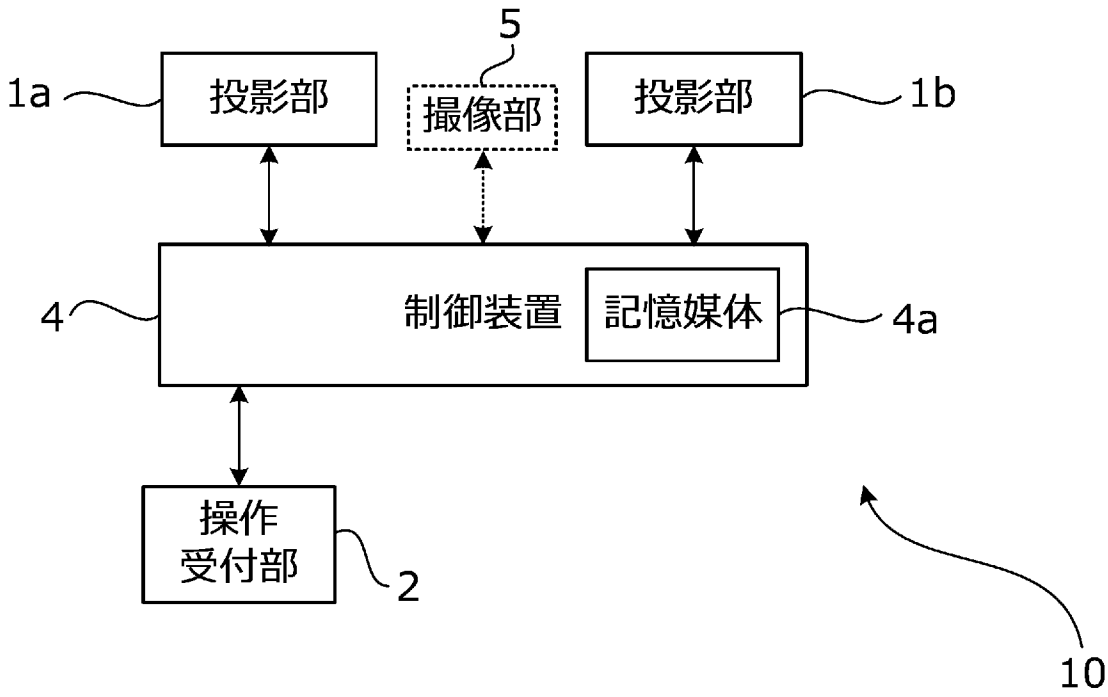
前記第１領域及び前記第２領域の変更を指示する第１操作を受け付けた場合に、前記第１画像を前記第１投影部から、前記第１領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御と、前記第２画像を前記第２投影部から、前記第２領域に受け付けた前記第１操作に応じた前記投影制御を行って投影させる制御のうち、少なくともどちらかを行い、

前記第１領域の確定を指示する第２操作を受け付けると、前記第１操作に応じた前記制御を終了する、

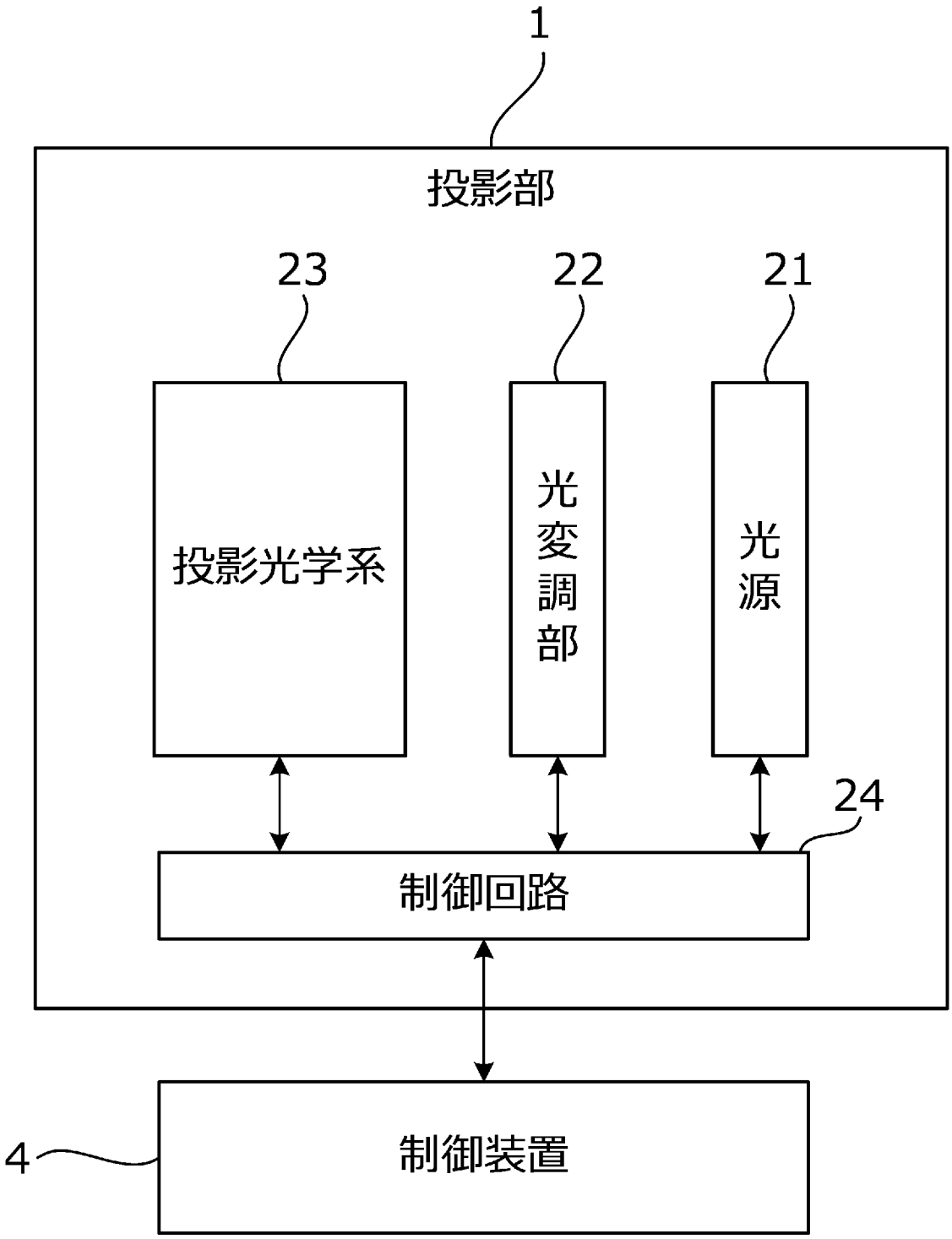
処理を実行させるための制御プログラム。

[図1]

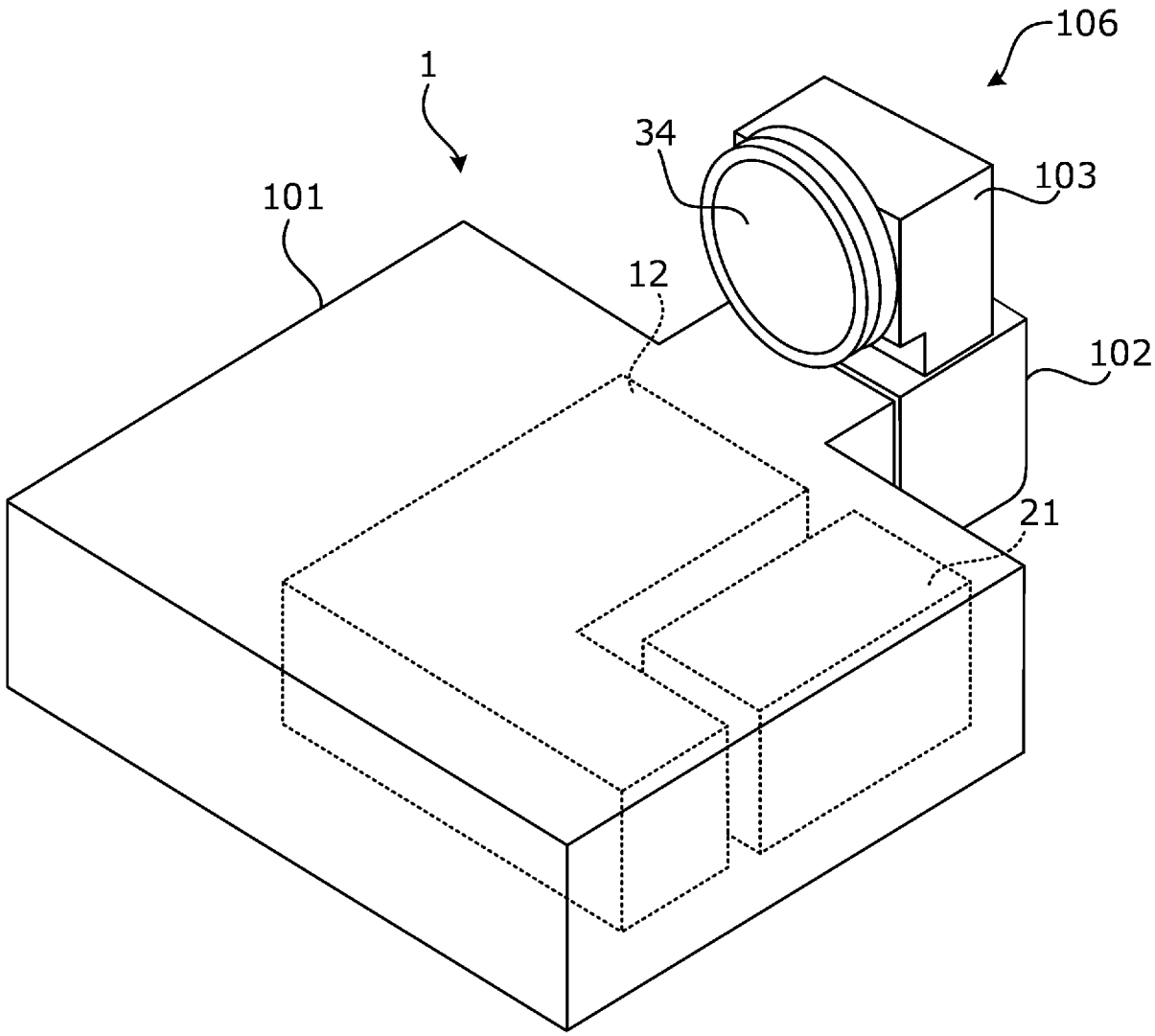




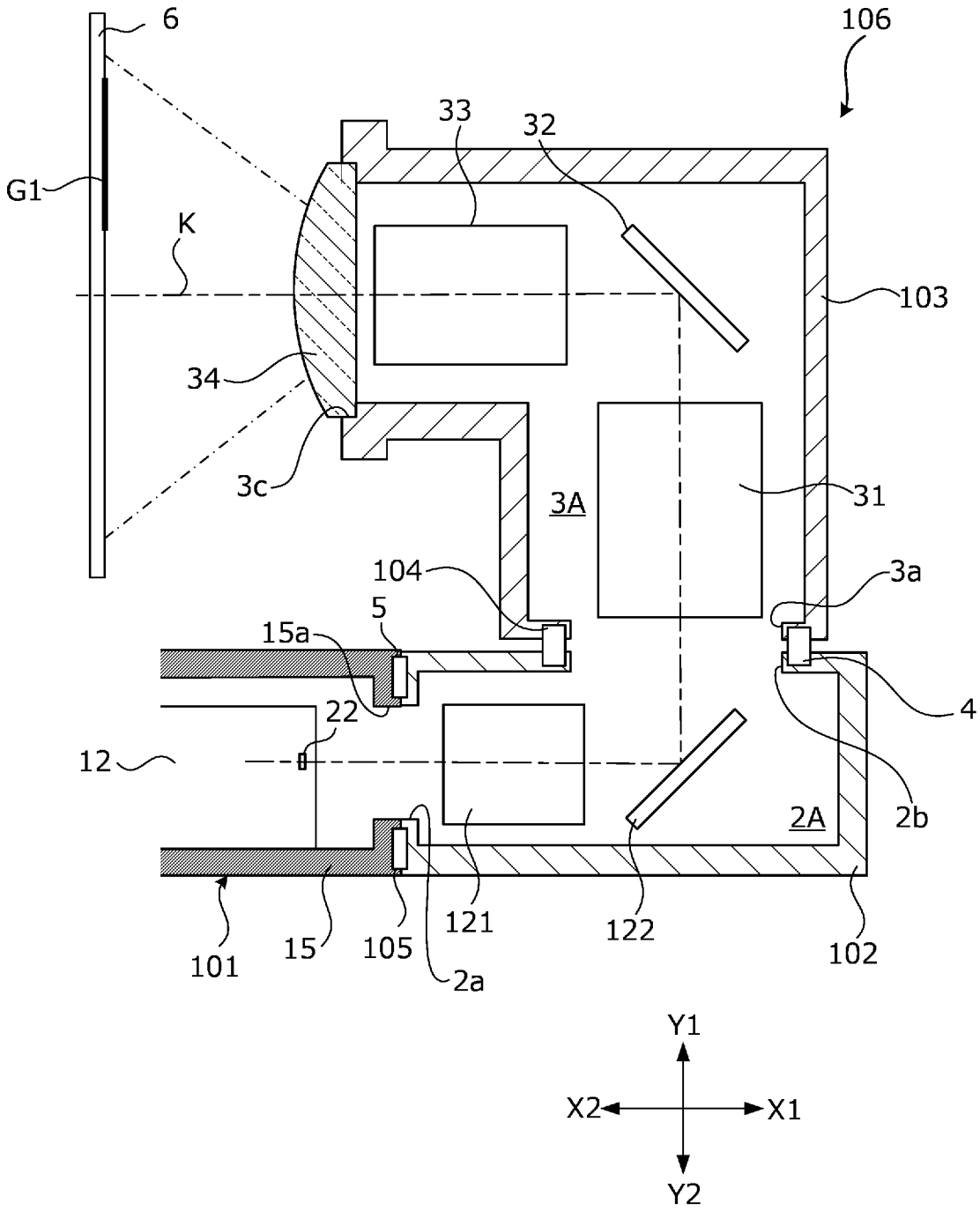
[図2]



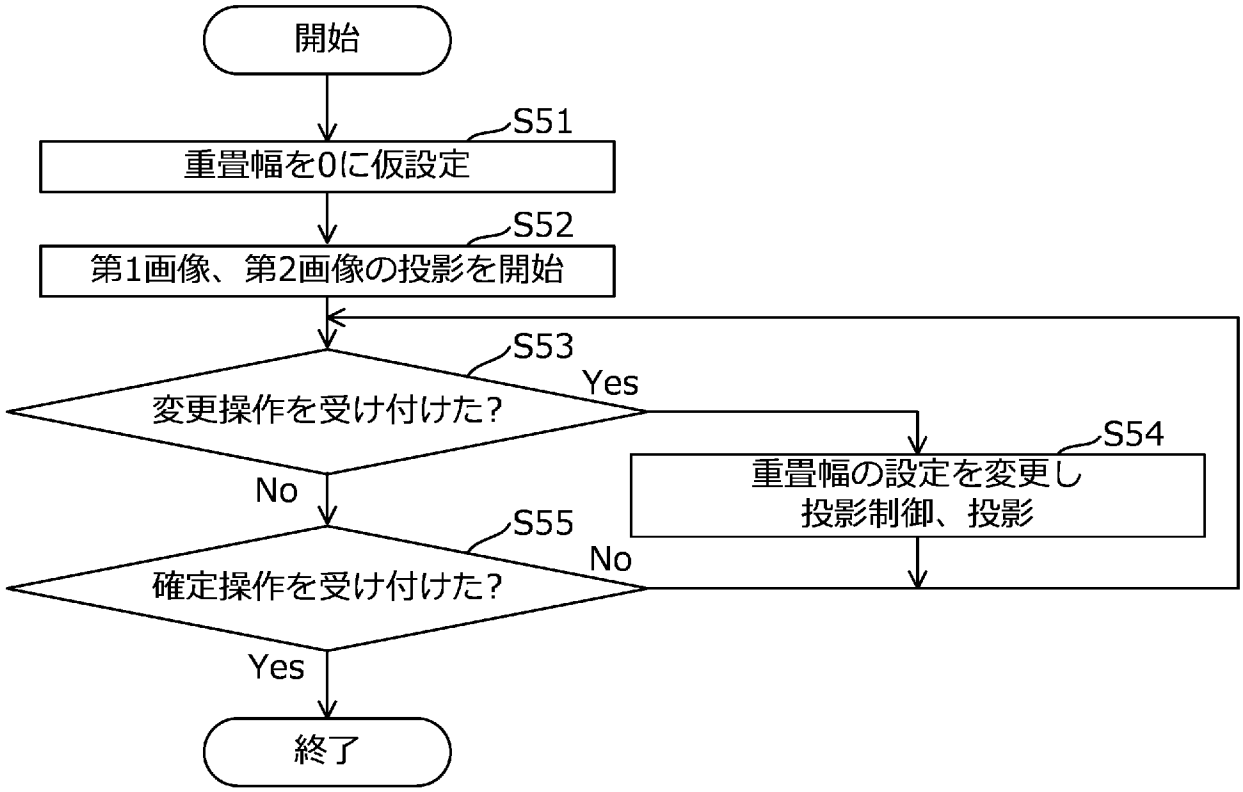
[図3]



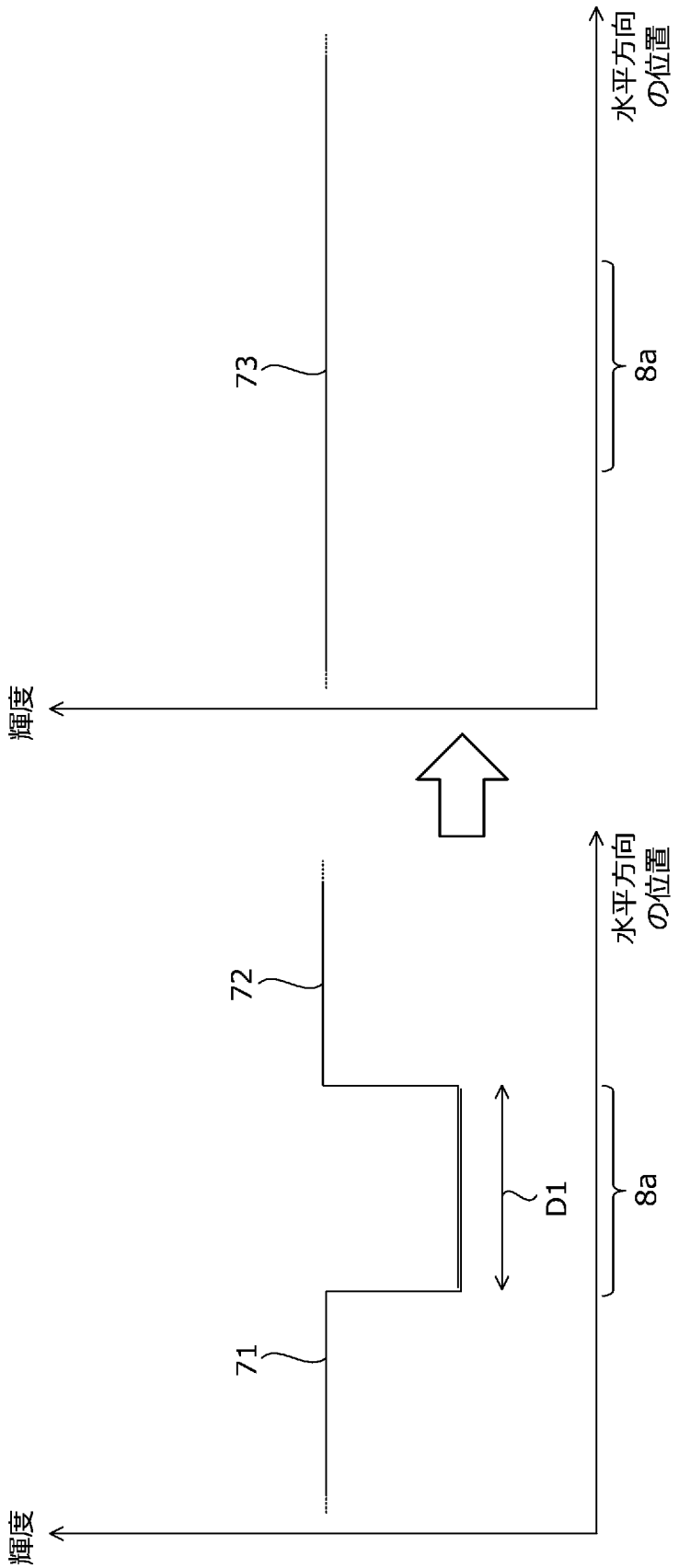
[図4]


6
106
33
32
G1
K
103
34
3c
3A
31
104
3a
5
15a
4
22
12
2A
2b
101
15
105
121
122
102
2a
Y1
X2
X1
Y2

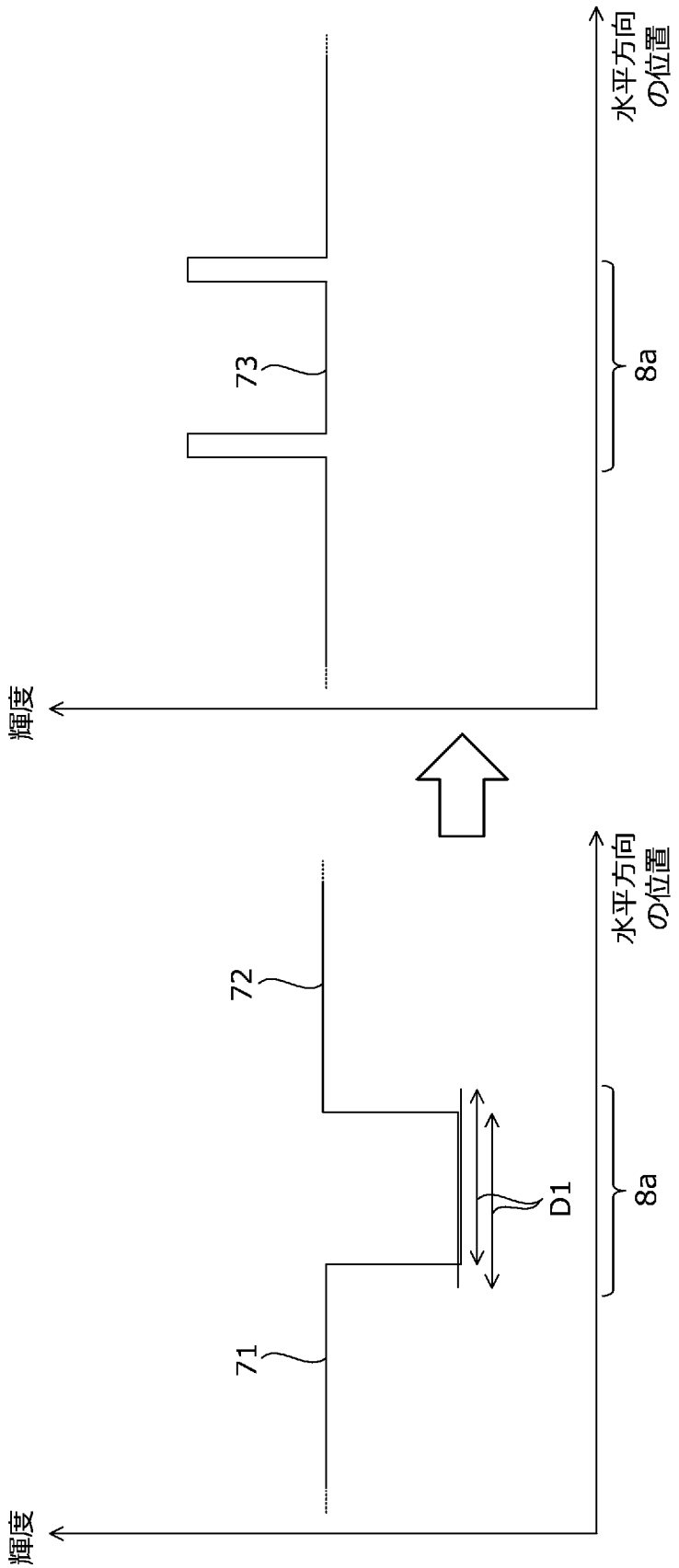
[図5]


開始
S51
重畳幅を0に仮設定
S52
第1画像、第2画像の投影を開始
S53
変更操作を受け付けた?
Yes
S54
重畳幅の設定を変更し
投影制御、投影
No
S55
確定操作を受け付けた?
No
Yes
終了

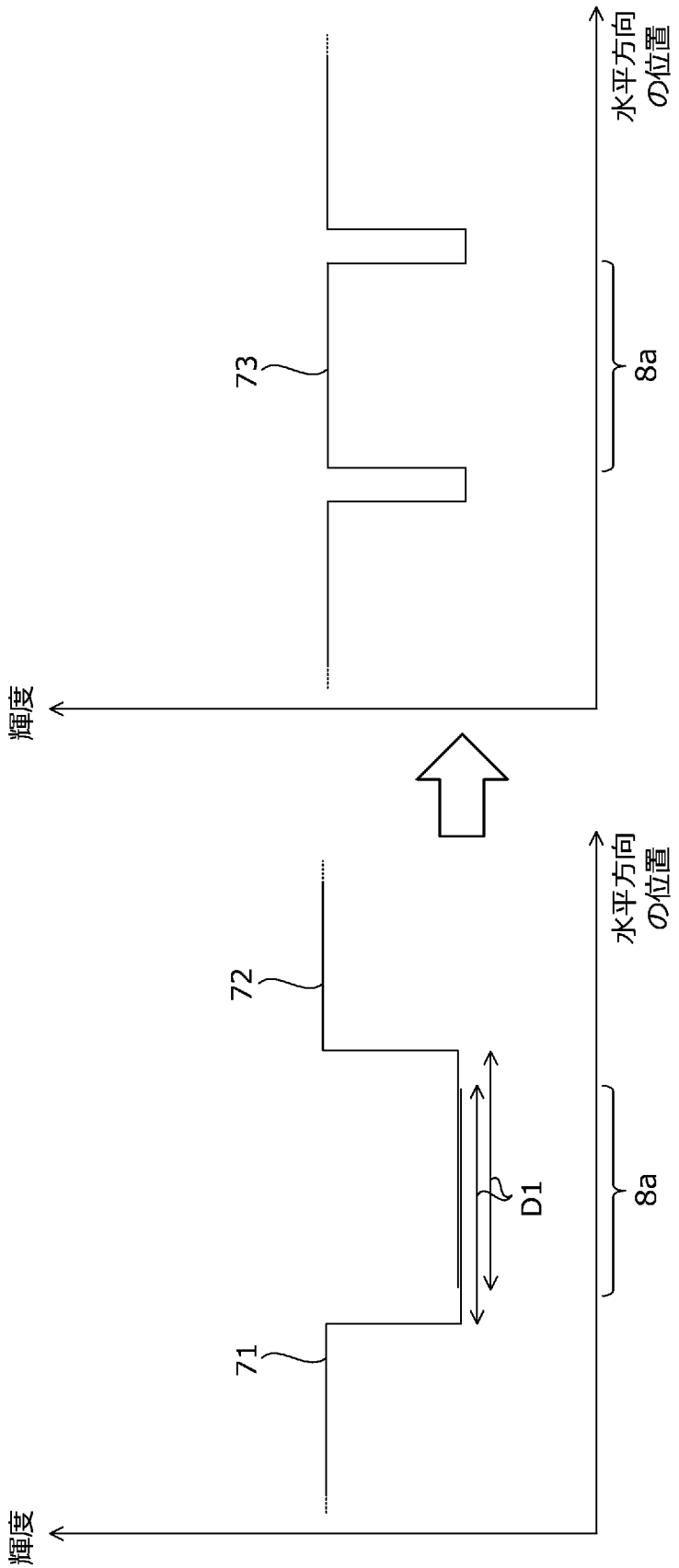
[図6]



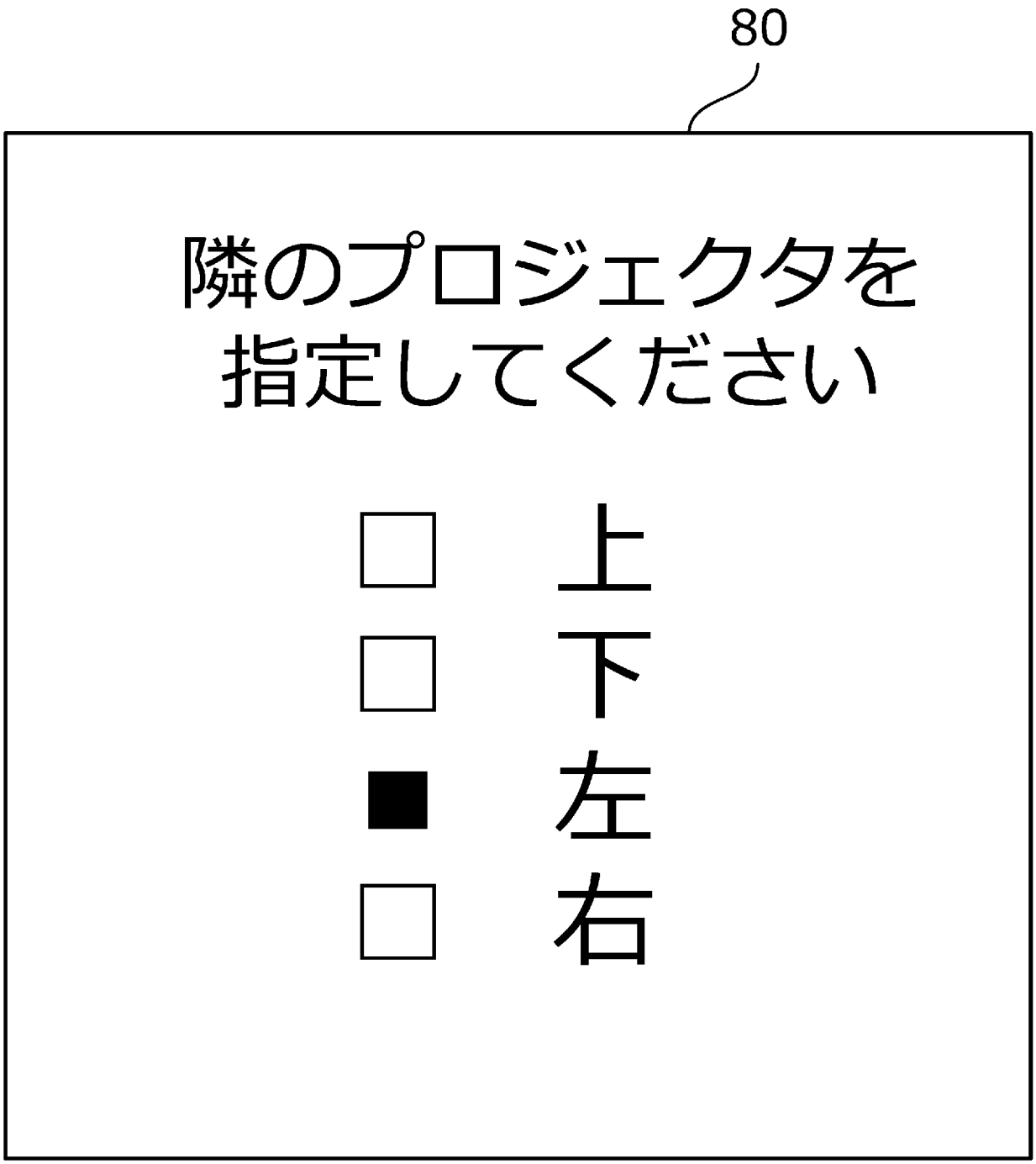
[図7]



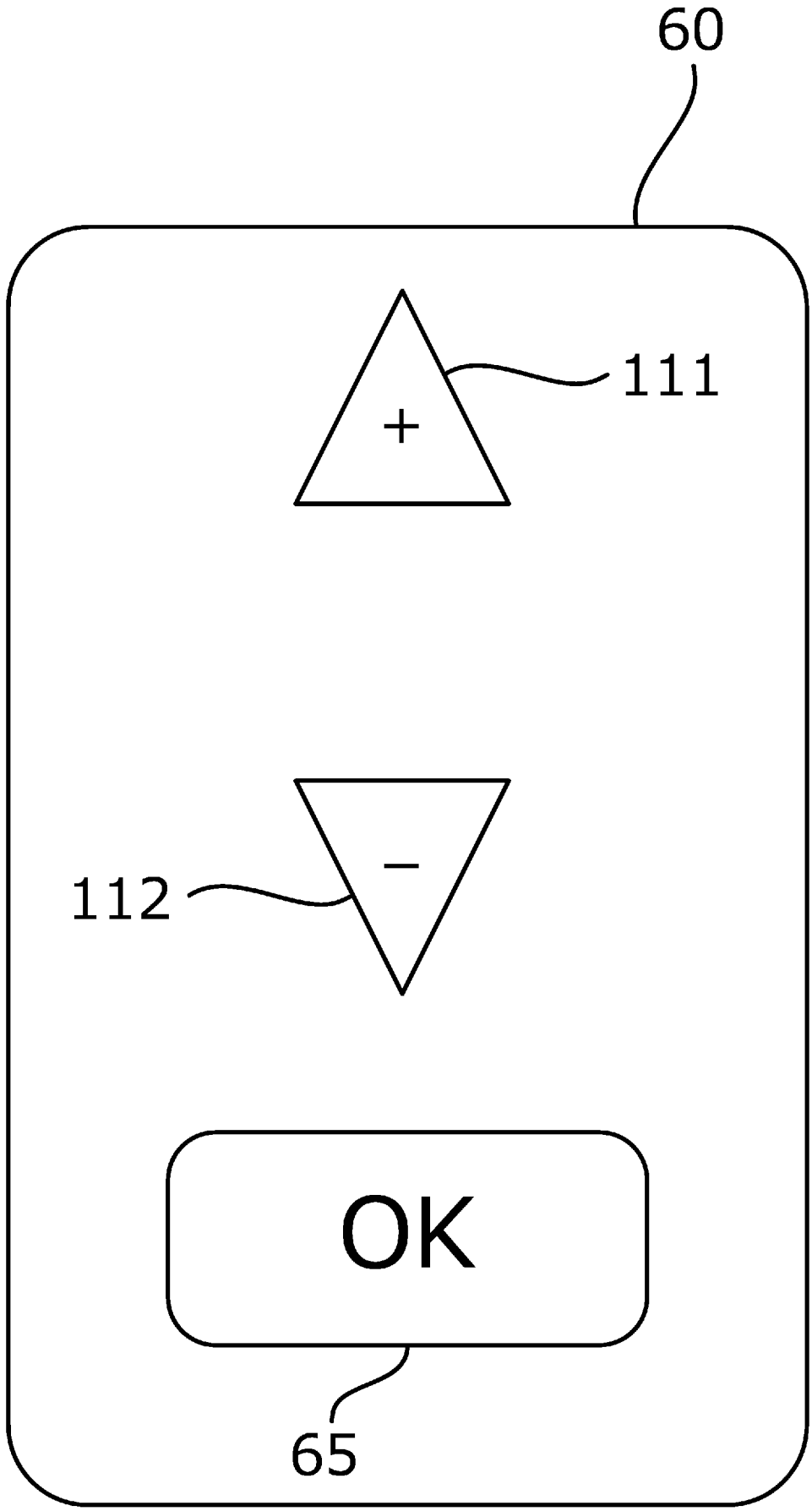
[図8]



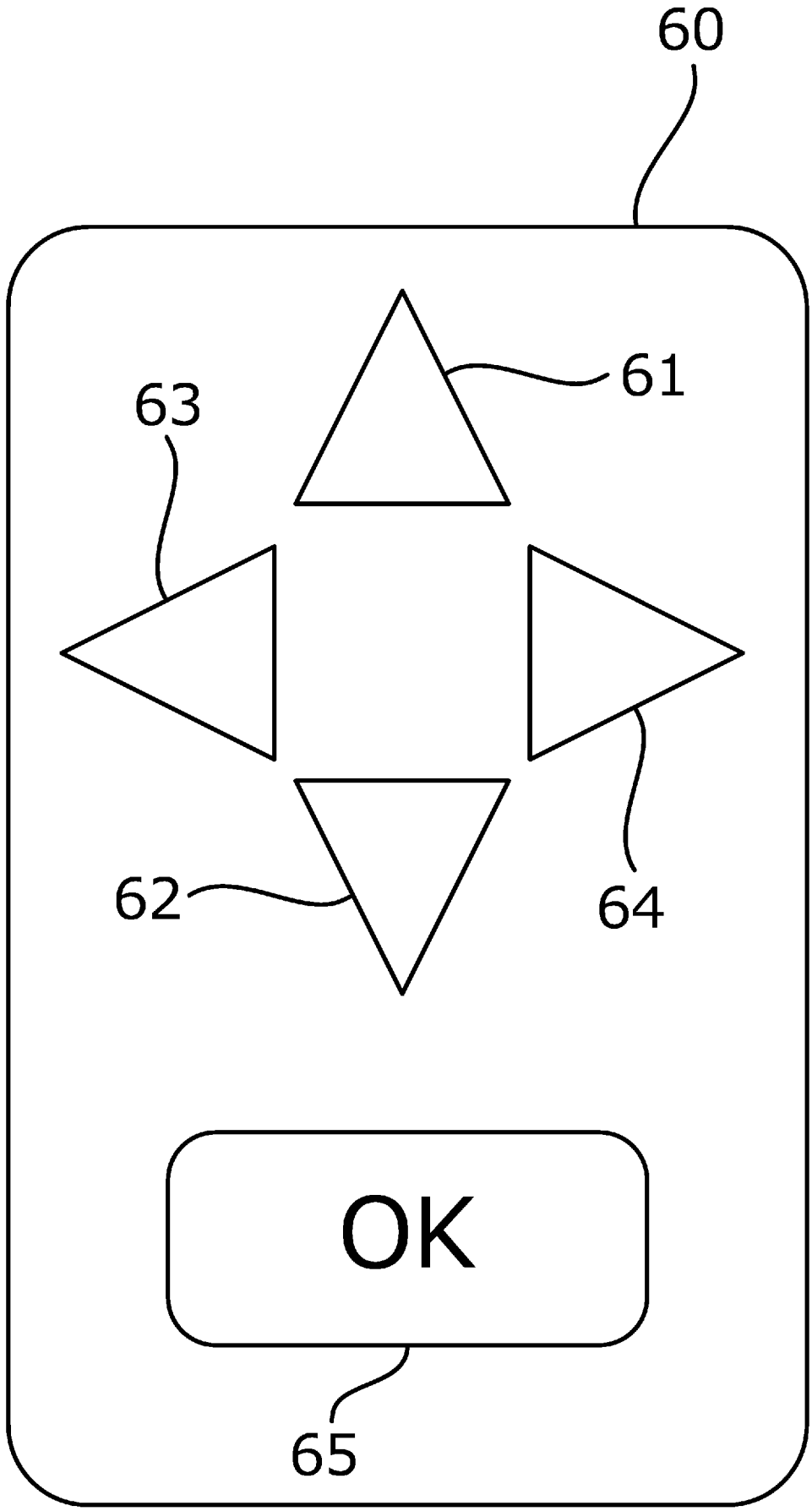
[図9]



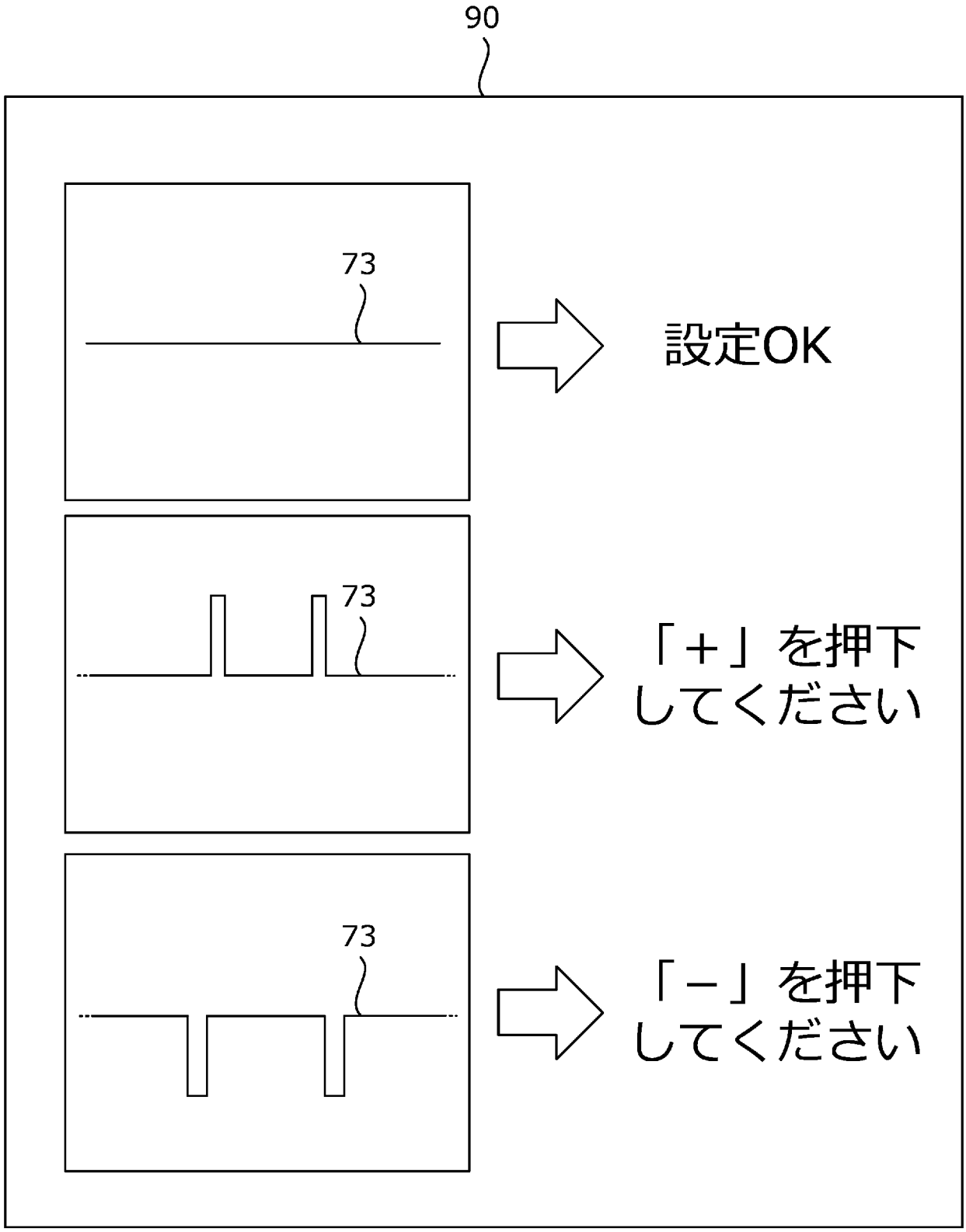
[図10]



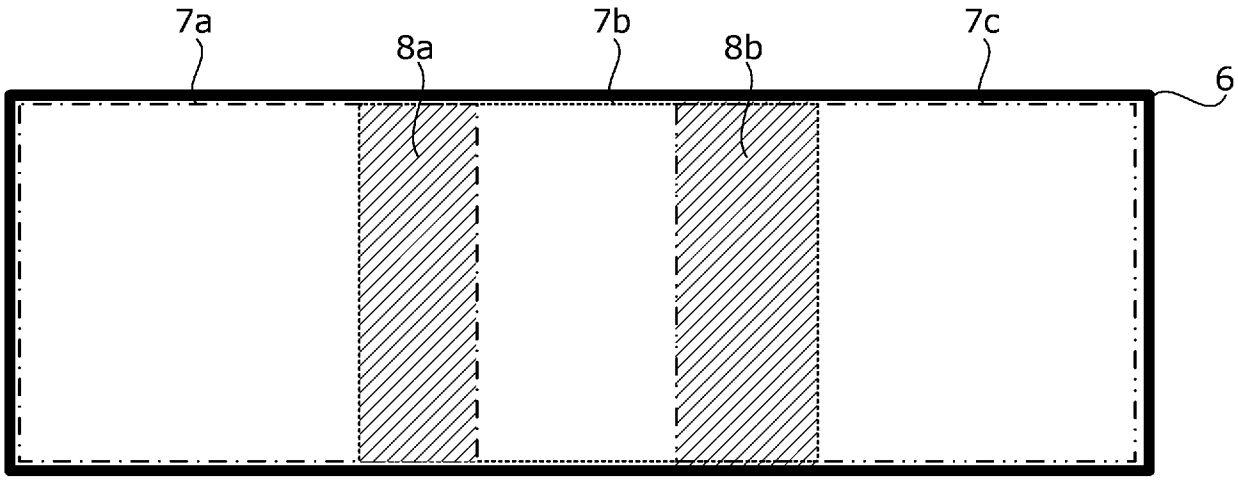
[図11]

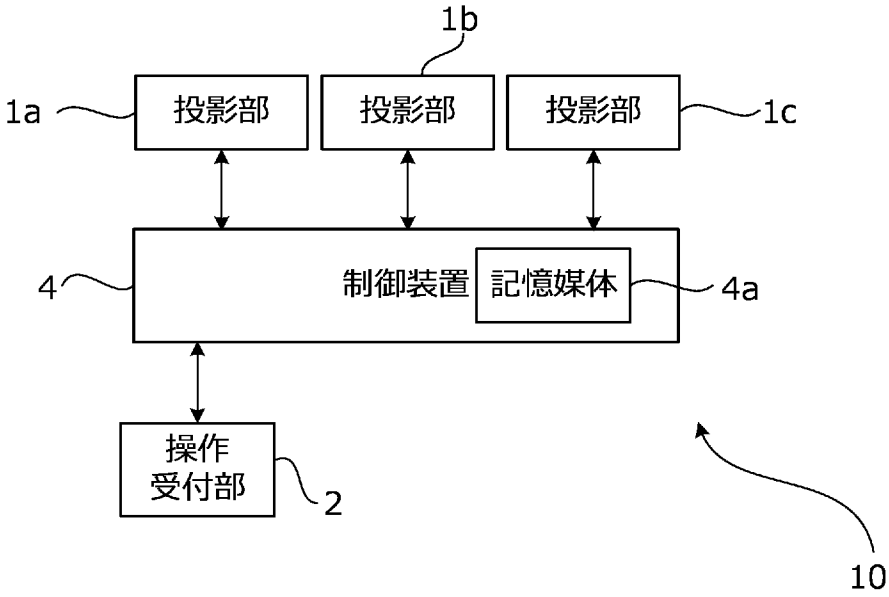


[図12]

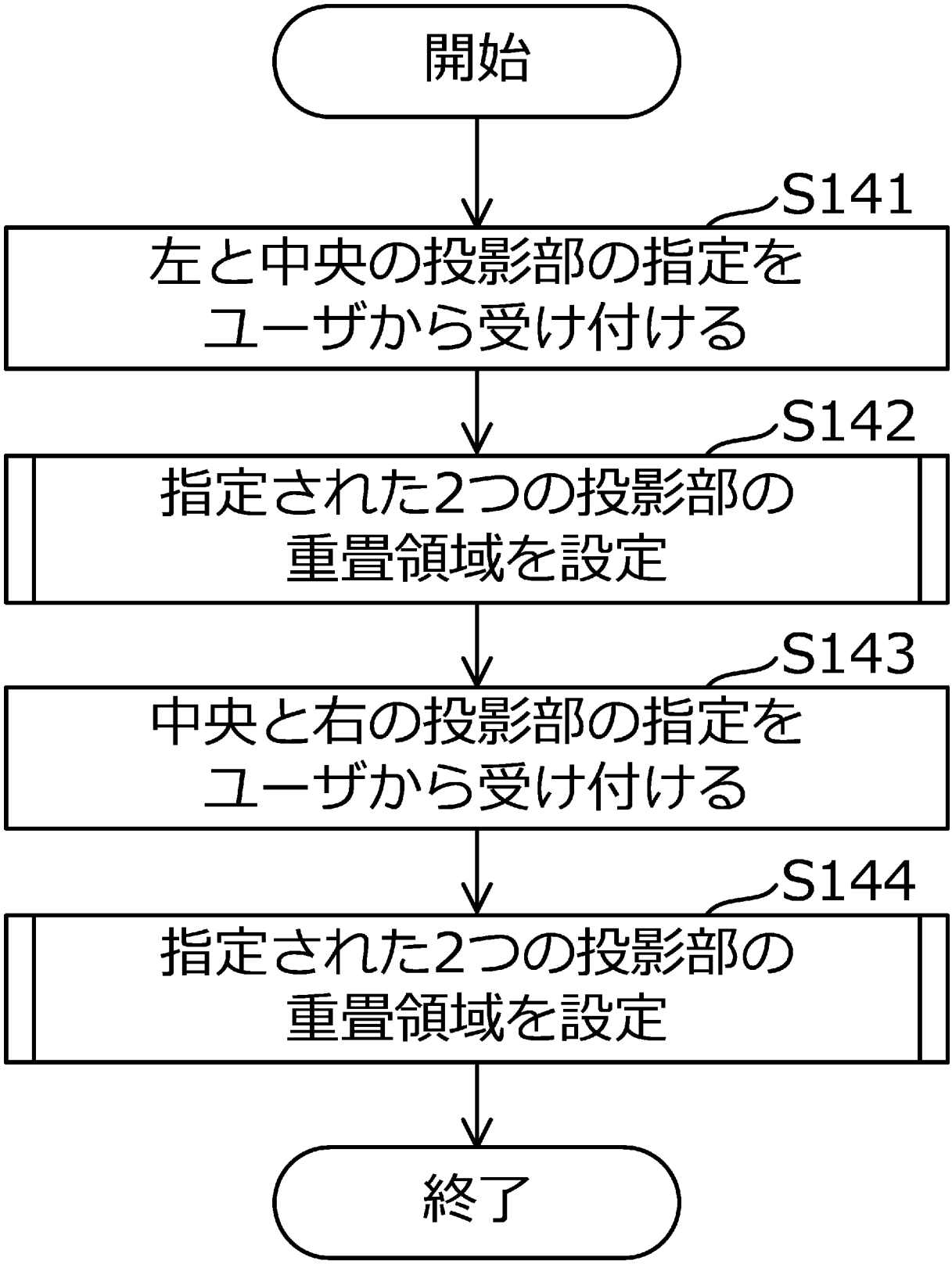


[図13]

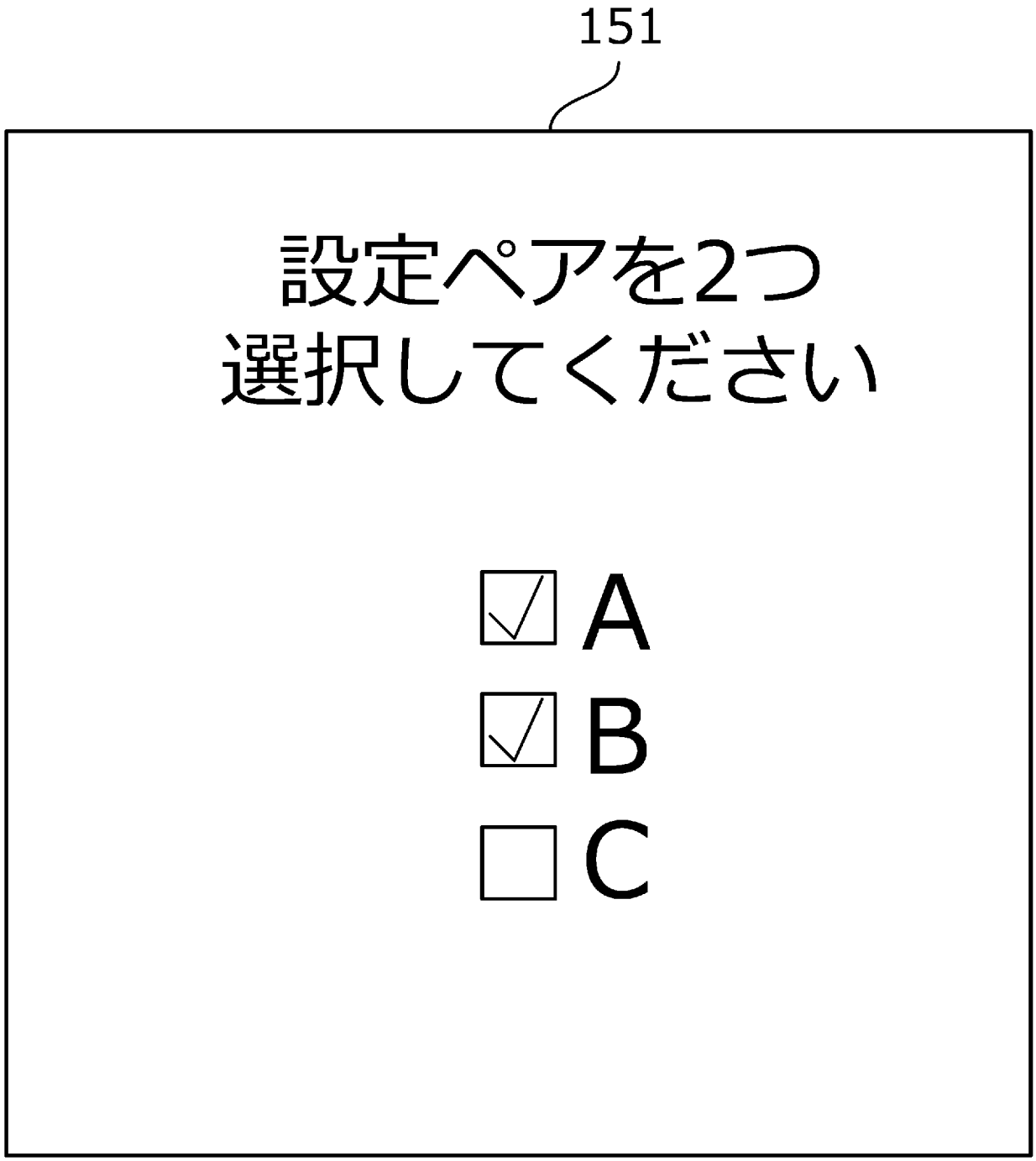




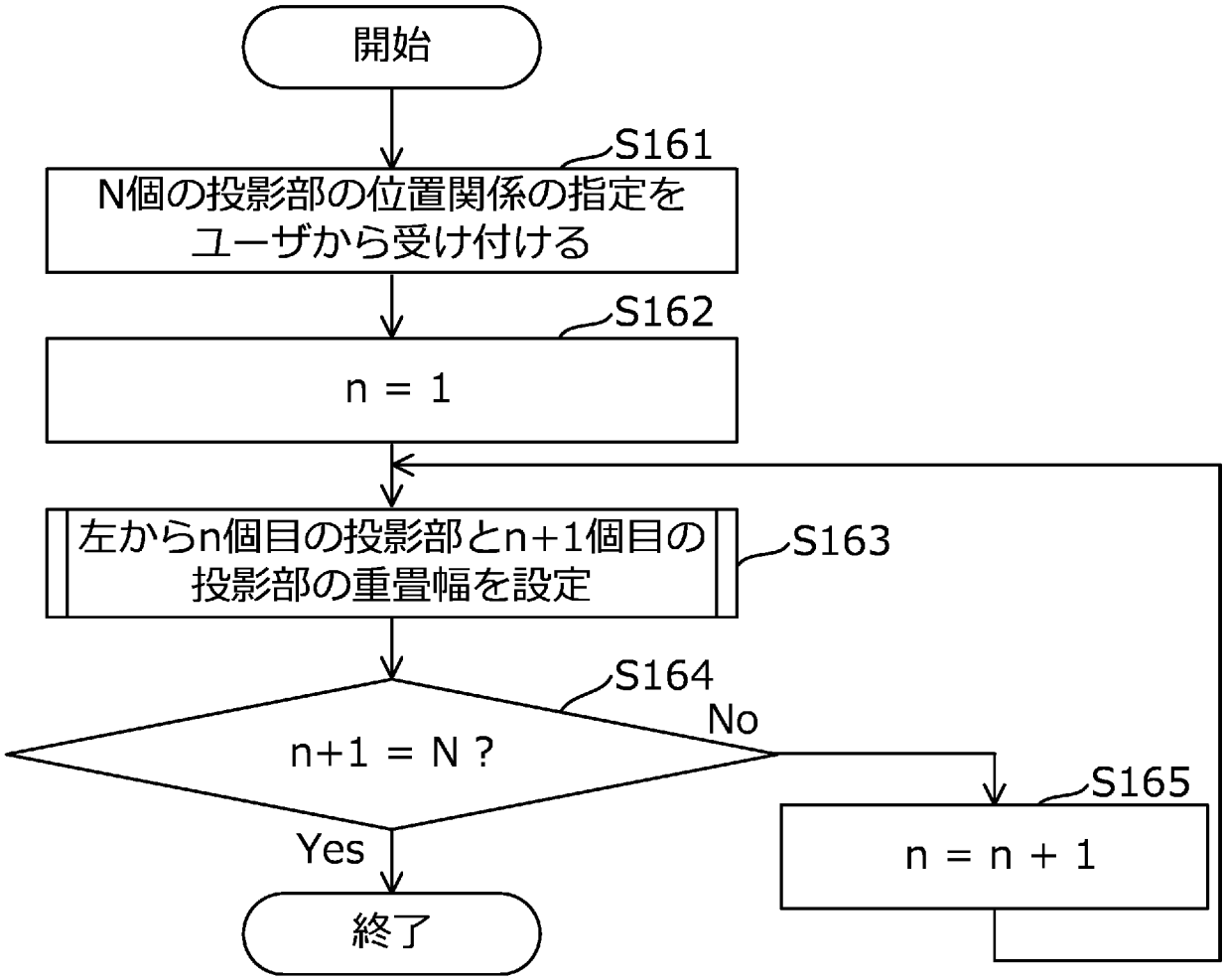
[図14]


開始
S141
左と中央の投影部の指定を
ユーザから受け付ける
S142
指定された2つの投影部の
重畳領域を設定
S143
中央と右の投影部の指定を
ユーザから受け付ける
S144
指定された2つの投影部の
重畳領域を設定
終了

[図15]



[図16]


開始
S161
N個の投影部の位置関係の指定を
ユーザから受け付ける
S162
n = 1
左からn個目の投影部とn+1個目の
投影部の重畳幅を設定
S163
S164
n+1 = N ?
No
S165
n = n + 1
Yes
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/003429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/02(2006.01)i; G09G 5/10(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)i; H04N 5/74(2006.01)i
FI: G09G5/00 510V; G03B21/00 E; G03B21/14 Z; G09G5/00 510B; G09G5/00 510H; G09G5/10 Z; G09G5/02 Z; H04N5/74 D

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G5/00; G09G5/02; G09G5/10; G03B21/00; G03B21/14; H04N5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-200613 A (SHARP CORP.) 03 September 2009 (2009-09-03) paragraphs [0010]-[0055], fig. 1-13	1-3, 5, 7, 13-16, 18, 20, 26-27
Y		4-7, 9-13, 17-20, 22-26
A		8, 21
Y	JP 2004-72623 A (ASTRODESIGN, INC.) 04 March 2004 (2004-03-04) paragraph [0033]	4-7, 9-13, 17-20, 22-26
Y	JP 2009-219102 A (SEIKO EPSON CORP.) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraphs [0073]-[0077], fig. 8	6, 9-13, 19, 22-26
A	JP 2019-125943 A (CANON INC.) 25 July 2019 (2019-07-25) paragraphs [0010]-[0043], fig. 1-8	9-13, 22-26

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 March 2021 (02.03.2021)	30 March 2021 (30.03.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/003429

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-180105 A (CANON INC.) 15 November 2018 (2018-11-15) entire text, all drawings	1-27
A	JP 2015-121779 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 02 July 2015 (2015-07-02) entire text, all drawings	1-27
A	JP 2019-95633 A (CANON INC.) 20 June 2019 (2019-06-20) entire text, all drawings	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/003429

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-200613 A	03 Sep. 2009	(Family: none)	
JP 2004-72623 A	04 Mar. 2004	(Family: none)	
JP 2009-219102 A	24 Sep. 2009	US 2009/0201431 A1 paragraphs [0135]-[0147], fig. 8	
JP 2019-125943 A	25 Jul. 2019	US 2019/0219903 A1 paragraphs [0024]-[0059], fig. 1-8B	
JP 2018-180105 A	15 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2015-121779 A	02 Jul. 2015	US 2015/0138240 A1 entire text, all drawings	
JP 2019-95633 A	20 Jun. 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/003429

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/02(2006.01)i; G09G 5/10(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i; G03B 21/14(2006.01)i; H04N 5/74(2006.01)i
FI: G09G5/00 510V; G03B21/00 E; G03B21/14 Z; G09G5/00 510B; G09G5/00 510H; G09G5/10 Z; G09G5/02 Z; H04N5/74 D

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09G5/00; G09G5/02; G09G5/10; G03B21/00; G03B21/14; H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2009-200613 A (シャープ株式会社) 03.09.2009 (2009-09-03) [0010]-[0055], [図1]-[図13]	1-3,5,7,13-16,18,20,26-27
Y		4-7,9-13,17-20,22-26
A		8,21
Y	JP 2004-72623 A (アストロデザイン株式会社) 04.03.2004 (2004-03-04) [0033]	4-7,9-13,17-20,22-26
Y	JP 2009-219102 A (セイコーエプソン株式会社) 24.09.2009 (2009-09-24) [0073]-[0077], [図8]	6,9-13,19,22-26
Y	JP 2019-125943 A (キヤノン株式会社) 25.07.2019 (2019-07-25) [0010]-[0043], [図1]-[図8]	9-13,22-26
A	JP 2018-180105 A (キヤノン株式会社) 15.11.2018 (2018-11-15) 全文, 全図	1-27

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
02.03.2021	30.03.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
西島　篤宏 2I 9308

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-121779 A（パナソニックＩＰマネジメント株式会社）02.07.2015（2015-07-02） 全文，全図	1-27
A	JP 2019-95633 A（キヤノン株式会社）20.06.2019（2019-06-20） 全文，全図	1-27

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/003429

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-200613 A	03.09.2009	（ファミリーなし）	
JP 2004-72623 A	04.03.2004	（ファミリーなし）	
JP 2009-219102 A	24.09.2009	US 2009/0201431 A1 [0135]-[0147], 図8	
JP 2019-125943 A	25.07.2019	US 2019/0219903 A1 [0024]-[0059], 図1-図8B	
JP 2018-180105 A	15.11.2018	（ファミリーなし）	
JP 2015-121779 A	02.07.2015	US 2015/0138240 A1 全文, 全図	
JP 2019-95633 A	20.06.2019	（ファミリーなし）	