

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/195201 A1

(51) 国際特許分類:

G09G 5/00 (2006.01) G06F 3/042 (2006.01)
G09G 5/08 (2006.01) G06F 3/0481 (2013.01)
G03B 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004414

(22) 国際出願日: 2020年2月5日(05.02.2020)

(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 2019-057126 2019年3月25日(25.03.2019) 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2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 井上 和紀 (INOUE 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).
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). 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).

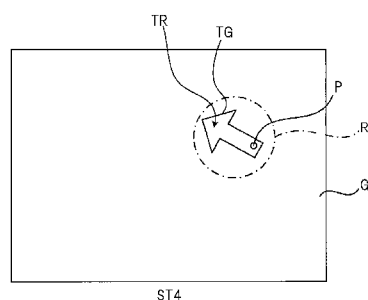
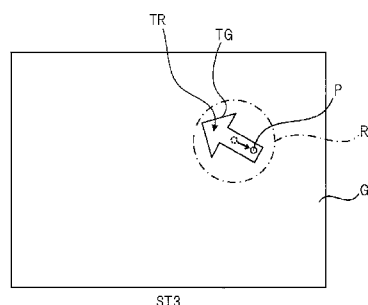
(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所 (KOH-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング9階 Tokyo (JP).

(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, 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,

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

(54) 発明の名称: 投影制御装置、投影装置、投影制御方法、及び投影制御プログラム

[図6]



(57) Abstract: The present invention provides a projection control device with which it is possible to improve the visibility of a projected image. A projection control device for controlling a projection unit that projects an image onto a projection surface, the projection control device comprising a beam position detection unit (120A) for detecting the irradiation position of a beam with which the projection surface is irradiated, and a specific image superimposition control unit (120B) for causing a predetermined specific image to be superimposed on an area of the image that corresponds to the irradiation position. When, while the specific image is superimposed on a first area of the image that corresponds to a first position detected by the beam position detection unit (120A), the irradiation position detected by the beam position detection unit (120A) has moved to outside of a predetermined range that includes the first position, the specific image superimposition control unit (120B) causes the specific image to move to an area of the image that corresponds to the irradiation position that has moved to the outside of the range. When the irradiation position detected by the beam position detection unit (120A) is moving within the range, the specific image superimposition control unit (120B) continues superimposing the specific image on the first area.

[続葉有]

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))

(57) 要約: 投影像の視認性を向上させることのできる投影制御装置を提供する。投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御装置であって、投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出部(120A)と、前記画像のうちの照射位置に対応する領域に、予め決められた特定画像を重畳させる特定画像重畳制御部(120B)と、を備える。特定画像重畳制御部(120B)は、前記画像のうちの光線位置検出部(120A)により検出された第一位置に対応する第一領域に特定画像を重畳させている状態において、光線位置検出部(120A)により検出された照射位置が第一位置を含む予め決められた範囲外に移動した場合には、前記画像のうちの当該範囲外に移動した照射位置に対応する領域に特定画像を移動させ、光線位置検出部(120A)により検出された照射位置が前記範囲内にて移動している場合には、第一領域への特定画像の重畳を継続させる。

明 細 書

発明の名称：

投影制御装置、投影装置、投影制御方法、及び投影制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、投影制御装置、投影装置、投影制御方法、及び投影制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] プロジェクタの使用時においては、表示中の画像上における任意の位置を指し示すために、例えばレーザポインタが用いられる。特許文献１－３には、投影面に照射されたレーザの位置を検出し、この位置を目立たせるためのアイコン等の画像を投影画像に重畳する投影装置が記載されている。特許文献３では、レーザの照射位置が静止状態から移動に転じた場合に、この照射位置に応じて表示させていたアイコンを、一定時間、同じ位置に表示させることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本国特開２０１７－２２０８８０号公報
特許文献２：日本国特開２００６－２７７０８５号公報
特許文献３：日本国特開２００２－２４４８１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] レーザポインタは、特定の位置にレーザを照射したい場合であっても、レーザポインタを持つ人の手の振動によって、レーザの照射位置が細かく変化することが多い。このようにレーザの照射位置が細かく変化すると、この照射位置に応じて表示させているアイコン等の画像の位置も細かく動くことになり、どの位置を指示しているのかが分かり辛くなったり、投影像の観察者に不快感を与えたりしてしまう。特許文献１、２では、このような課題につ

いて認識されていない。

[0005] 特許文献3には、照射位置に応じて表示させているアイコンの位置を一定期間固定するモードが記載されている。しかし、このモードは、レーザポインタの使用をやめた状態でもアイコンの表示を継続させることで、ユーザの自由度を高めることを目的としており、上述したユーザの手の振動に起因する課題を解決できるものではない。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、投影像の視認性を向上させることのできる投影制御装置、投影装置、投影制御方法、及び投影制御プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の投影制御装置は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御装置であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出部と、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御部と、を備え、上記特定画像重畳制御部は、上記画像のうちの上記光線位置検出部により検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

[0008] 本発明の投影制御装置は投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御装置であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出部と、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御部と、を備え、上記特定画像重畳制御部は、上記画像のうちの上記光線位置検出部により検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上

連続する場合には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記移動状態が上記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

[0009] 本発明の投影装置は、本発明の投影制御装置と、上記投影部と、を備えるものである。

[0010] 本発明の投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

[0011] 本発明の投影制御プログラムは、投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラムであって、上記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照

射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

[0012] 本発明の投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記移動状態が上記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

[0013] 本発明の投影制御プログラムは、投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラムであって、上記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が一方向に第一閾値以上移動する移動状態が第二閾値回以上連続する場合には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記移動状態が上記第二閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、投影像の視認性を向上させることのできる投影制御装置、投影装置、投影制御方法、及び投影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

[0015] [図1]本発明の一実施形態の投影装置を含む画像投影システムの構成図である。

[図2]図1に示す投影装置の構成図である。

[図3]図2に示す投影装置の制御部の機能ブロック図である。

[図4]照射位置と指示アイコン画像との関係を説明するための模式図である。

[図5]図4に示した状態ST1と状態ST2において設定される手振れ許容範囲の例を示す模式図である。

[図6]図5の状態ST1に示すように手振れ許容範囲が設定された状態にて、照射位置がこの手振れ許容範囲内を移動した場合の画像の表示例を示す模式図である。

[図7]図5の状態ST1に示すように手振れ許容範囲が設定された状態にて、照射位置が手振れ許容範囲の外に移動した場合の画像の表示例を示す模式図である。

[図8]図2に示す投影装置の制御部の変形例の機能ブロック図である。

[図9]図3に示す制御部による指示アイコン画像の表示制御動作の変形例についての説明図である。

[図10]図3に示す制御部による指示アイコン画像の表示制御動作の変形例についての説明図である。

[図11]図2に示す投影装置の制御部の別の変形例の機能ブロック図である。

[図12]図2に示す投影装置の制御部の更に別の変形例の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0017] 図1は、本発明の一実施形態の投影装置を含む画像投影システムの構成図

である。画像投影システム１は、投影装置１００と、レーザポインタ２００と、撮像装置３００と、スクリーン４００と、を備えている。

[0018] 投影装置１００は、パーソナルコンピュータなど外部装置からの入力情報に基づいて、スクリーン４００の投影面４０１に画像Ｇを投影する。

[0019] レーザポインタ２００は、投影面４０１に光線ＬＢを照射するものである。光線ＬＢの投影面４０１における照射位置Ｐにより、投影面４０１に投影されている画像Ｇの任意の箇所を指し示すことができる。レーザポインタ２００として手持式のものが多く用いられる。

[0020] 撮像装置３００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、投影面４０１に投影されている画像Ｇを少なくとも撮像する。撮像装置３００により得られた画像Ｇの撮像画像ＰＧは投影装置１００に入力される。

[0021] 図２は、図１に示す投影装置１００の構成図である。投影装置１００は、投影部１１０と、制御部１２０と、を備える。

[0022] 投影部１１０は、表示部１１１と投影光学系１１４とを有する。

[0023] 表示部１１１は、入力される画像データに基づいて投影用の画像を表示するものである。表示部１１１は、光源ユニット１１２と、光変調素子１１３と、を備える。

[0024] 光源ユニット１１２は、白色光を出射する光源１１２ａと、カラーホイール１１２ｂと、照明光学系１１２ｃと、を備える。光源１１２ａは、レーザ又はＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）等の発光素子を含んで構成される。カラーホイール１１２ｂは、光源１１２ａと照明光学系１１２ｃの間に配置されている。カラーホイール１１２ｂは、円板状の部材であり、その周方向に沿って、赤色光を透過するフィルタ、緑色光を透過するフィルタ、及び青色光を透過するフィルタが設けられている。カラーホイール１１２ｂは軸周りに回転され、光源１１２ａから出射される白色光を時

分割にて赤色光、緑色光、及び青色光に分光して照明光学系112cに導く。照明光学系112cから出射された光は光変調素子113に入射される。

[0025] 光変調素子113は、照明光学系112cから出射された光を画像データに基づいて空間変調し、空間変調した光を投影光学系114に出射する。図2の例では光変調素子113として、DMD (Digital Micro mirror Device) が用いられる。表示部111は、光変調素子として、LCOS (Liquid crystal on silicon)、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 素子、液晶表示素子、等が用いるものであってもよい。

[0026] また、表示部111は、自発光型の有機EL (electro-luminescence) 表示素子を用いて画像を表示し、表示した画像を投影光学系114に入射させるものであってもよい。また、レーザ光を走査することで画像の表示を行うものを用いてもよい。

[0027] 投影光学系114は、表示部111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114を通過した光は投影面401に投影される。

[0028] 制御部120は、外部装置からの入力情報に基づいて、投影部110を制御することにより、投影面401に画像Gを投影させる。また、制御部120は、撮像装置300により得られた撮像画像PGに基づいて、投影面401に表示される指示アイコン画像TGの表示を制御する。

[0029] 制御部120は、投影装置100全体を統括制御するものであり、ハードウェア的な構造は、プログラムを実行して処理を行う各種のプロセッサである。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

ic 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。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。制御部 120 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 F P G A の組み合わせ又は C P U と F P G A の組み合わせ）で構成されてもよい。

[0030] 図 3 は、図 2 に示す投影装置 100 の制御部 120 の機能ブロック図である。制御部 120 は、投影制御プログラムを実行することで、光線位置検出部 120 A 及び特定画像重畳制御部 120 B として機能する。

[0031] 光線位置検出部 120 A は、撮像装置 300 から入力された撮像画像 P G に基づいて、投影面 401 の画像 G に照射された光線 L B の照射位置 P を検出する機能ブロックである。具体的には、光線位置検出部 120 A は、撮像画像 P G から、レーザポインタ 200 から照射される光線 L B と同色であり且つ特定形状（例えば円状）の領域を、光線 L B に相当するパターンとして検出し、この検出したパターンの撮像画像 P G 上の座標位置を、光線 L B の画像 G における照射位置 P として検出する。なお、画像 G の各画素の座標と、撮像画像 P G の各画素の座標とは一対一で対応しているものとして説明する。

[0032] 特定画像重畳制御部 120 B は、投影面 401 に投影された画像 G のうちの、光線位置検出部 120 A により検出された照射位置 P に対応する領域（後述する領域 R）に特定画像として矢印形状の指示アイコン画像 T G を重畳させる機能ブロックである。

[0033] 図 4 は、照射位置 P と指示アイコン画像 T G との関係を説明するための模式図である。図 4 に示す状態 S T 1 は、指示アイコン画像 T G の表示状態の第一の例を示している。図 4 に示す状態 S T 2 は、指示アイコン画像 T G の表示状態の第二の例を示している。

[0034] 特定画像重畳制御部 120 B は、画像 G の投影が開始されてから最初に光

線位置検出部 120A によって照射位置 P が検出されると、画像 G におけるこの照射位置 P に対して領域 R に、指示アイコン画像 T G を重畳させる。領域 R は、図 4 の状態 S T 1 においては、照射位置 P を中心とする円で囲まれる領域である。また、領域 R は、図 4 の状態 S T 2 においては、照射位置 P に隣接する円で囲まれる領域である。

[0035] 特定画像重畳制御部 120B は、この領域 R 内の既定位置に指示アイコン画像 T G を重畳させる。図 4 の状態 S T 1 においては、照射位置 P を中心とする円で区画された領域 R 内に、外縁形状が矢印形状となっている指示アイコン画像 T G が重畳されている。また、状態 S T 1 においては、指示アイコン画像 T G における矢印の指し示す方向とこれに直交する方向の各々の中間位置と照射位置 P とが一致する状態（換言すると指示アイコン画像 T G が照射位置 P を覆う状態）にて、領域 R 内に指示アイコン画像 T G が重畳されている。また、図 4 の状態 S T 2 においては、照射位置 P に隣接する円で区画された領域 R 内の既定位置に指示アイコン画像 T G が重畳されている。

[0036] 指示アイコン画像 T G は、外縁形状が矢印形状となっているものとしているが、この形状は任意であり、どのような外縁形状の画像であってもよい。例えば、指示アイコン画像 T G は、三角形の外縁形状の画像や、円形の外縁形状の画像等であってもよい。

[0037] 特定画像重畳制御部 120B は、このようにして指示アイコン画像 T G を画像 G に重畳させている状態においては、画像 G における照射位置 P を含む特定範囲を手振れ許容範囲として設定する。

[0038] 図 5 には、図 4 に示した状態 S T 1 と状態 S T 2 において設定される手振れ許容範囲 T R の例が示されている。特定画像重畳制御部 120B は、状態 S T 1 においては、図 5 に示すように、画像 G における指示アイコン画像 T G と重なる範囲を手振れ許容範囲 T R として設定する。また、特定画像重畳制御部 120B は、状態 S T 2 においては、図 5 に示すように、画像 G における照射位置 P を中心とする円で囲まれる範囲を手振れ許容範囲 T R として設定する。

- [0039] 特定画像重畳制御部 120B は、図 5 に例示された手振れ許容範囲 TR を設定すると、手振れ許容範囲 TR を設定した状態にて光線位置検出部 120A により検出される照射位置 P と、設定中の手振れ許容範囲 TR とに基づいて、画像 G に対する指示アイコン画像 TG の重畳位置の制御を行う。
- [0040] 具体的には、特定画像重畳制御部 120B は、光線位置検出部 120A により検出される照射位置 P が設定中の手振れ許容範囲 TR 内にある場合には、検出された最新の照射位置 P に対応させた領域 R の設定の更新は行わずに、領域 R の設定を維持する。これにより、設定中の領域 R の既定位置に指示アイコン画像 TG が重畳され続けるため、指示アイコン画像 TG の移動は行われない。
- [0041] 図 6 には、図 5 の状態 ST1 に示すように手振れ許容範囲 TR が設定された状態にて、照射位置 P がこの手振れ許容範囲 TR 内を移動した場合の画像 G の表示例が示されている。図 6 に示す状態 ST3 は、図 5 の状態 ST1 から、照射位置 P が手振れ許容範囲 TR 内を右斜め下方向に移動した状態を示している。特定画像重畳制御部 120B は、この状態 ST3 においては、図 6 の状態 ST4 に示すように、最新の照射位置 P に関わらずに、領域 R の設定を維持し、指示アイコン画像 TG の重畳位置を状態 ST3 のままに維持する。このように、特定画像重畳制御部 120B は、手振れ許容範囲 TR 内にて照射位置 P が移動している状態であれば、指示アイコン画像 TG の重畳位置を変更しない。
- [0042] 一方、特定画像重畳制御部 120B は、光線位置検出部 120A により検出される照射位置 P が設定中の手振れ許容範囲 TR の外に出た場合には、検出された最新の照射位置 P に対応させて領域 R の再設定を行い、この再設定された領域 R にしたがって指示アイコン画像 TG の重畳位置を変更する。
- [0043] 図 7 には、図 5 の状態 ST1 に示すように手振れ許容範囲 TR が設定された状態にて、照射位置 P が手振れ許容範囲 TR の外に移動した場合の画像 G の表示例が示されている。図 7 に示す状態 ST5 は、図 5 の状態 ST1 から、照射位置 P が手振れ許容範囲 TR の外に移動した状態を示している。特定

画像重畳制御部 120B は、この状態 ST5 においては、図 7 の状態 ST6 に示すように、最新の照射位置 P に対応させて領域 R を設定しなおし、領域 R の設定更新に応じて、状態 ST5 に対し、指示アイコン画像 TG の重畳位置を右斜め上方向に移動させる。このように、特定画像重畳制御部 120B は、手振れ許容範囲 TR の外に照射位置 P が移動した状態であれば、その照射位置 P に応じて、指示アイコン画像 TG の重畳位置を変更する。

[0044] 以上のように、照射位置 P が手振れ許容範囲 TR の外に移動した場合のみ、指示アイコン画像 TG を、移動後の照射位置 P に対応する領域 R に移動させることで、レーザポインタ 200 を操作するユーザの手の細かな振動に起因する指示アイコン画像 TG の移動を抑制することができる。換言すれば、照射位置 P が手振れ許容範囲 TR の外に移動しない限り、指示アイコン画像 TG は静止した状態で表示され続けるので、レーザポインタ 200 を操作するユーザの意図通りの目標位置を、指示アイコン画像 TG により指し示すことが容易となる。よって、この実施形態によれば、画像 G 内の目標位置を、指示アイコン画像 TG により明確に指示することができるので、投影像の視認性が向上する。

[0045] また、図 5 の状態 ST1 に示すように、画像 G における指示アイコン画像 TG と重なる範囲を手振れ許容範囲 TR とすることで、ユーザに手振れ許容範囲 TR を容易に認識させることが可能になる。この構成によれば、ユーザは、指示アイコン画像 TG を動かしたくない場合には、光線 LB の照射位置を指示アイコン画像 TG 内におさまるように操作すればよく、指示アイコン画像 TG を動かしたい場合には、光線 LB の照射位置を指示アイコン画像 TG の外に出すように操作すればよい。したがって、指示アイコン画像 TG の操作性を向上させることができる。

[0046] (第一変形例)

図 8 は、図 2 に示す投影装置 100 の制御部 120 の変形例の機能ブロック図である。以下の説明では、先に説明したものと同一構成要素については、共通の符号を付してその説明を適宜省略する。

[0047] 図8に示す制御部120は、投影制御プログラムを実行することで、光線位置検出部120A、特定画像重畳制御部120B、及び範囲制御部120Cとして機能する。

[0048] 範囲制御部120Cは、手振れ許容範囲TRを制御する機能ブロックである。範囲制御部120Cは、ユーザによる入力操作に基づいて又は自動で、手振れ許容範囲TRの大きさを変更する。この変形例の特定画像重畳制御部120Bは、範囲制御部120Cによって変更された手振れ許容範囲TRに基づいて、指示アイコン画像TGの重畳位置を制御する。

[0049] 例えば、ユーザと投影面401との距離が大きいほど、少しの手振れによって照射位置Pが大きく移動するため、照射位置Pを狭い範囲に維持することが難しくなる。そのため、範囲制御部120Cは、ユーザによって入力されたこの距離に応じて、手振れ許容範囲TRを設定する。具体的には、範囲制御部120Cは、入力された距離が閾値以上の場合には、この距離がこの閾値未満の場合と比較して、手振れ許容範囲TRを大きくする。これにより、指示アイコン画像TGの細かな移動を抑えることができるので、投影像の視認性を向上させることができる。

[0050] また、ユーザの年齢、ユーザの筋力、ユーザの得手不得手等の要因で、ユーザ毎に手振れ量は変化すると考えられる。そのため、範囲制御部120Cは、ユーザによって入力された設定情報に応じて、手振れ許容範囲TRを設定する。具体的には、範囲制御部120Cは、手振れ許容範囲TRとして複数のサイズを用意しておき、ユーザから指定されたサイズの手振れ許容範囲TRを設定する。これにより、ユーザは、指示アイコン画像TGの位置を所望位置に容易に固定できるようになる。

[0051] (第二変形例)

図9及び図10は、図3に示す制御部120による指示アイコン画像TGの表示制御動作の変形例についての説明図である。この変形例では、特定画像重畳制御部120Bは、照射位置Pが一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上であるか否かに基づいて、指示アイコン画像TGの重畳位置の制御

を行う。

[0052] 具体的には、特定画像重畳制御部 120B は、領域 R を設定した後、光線位置検出部 120A により照射位置 P が検出される毎に、その照射位置 P を終点とし、その照射位置 P の直前の検出タイミングにて検出された照射位置 P を始点とするベクトルの向きを求める。特定画像重畳制御部 120B は、このようにして求めたベクトルの向きが同じになる状態が第一閾値回続いた場合に、照射位置 P が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上であると判定する。

[0053] 2つのベクトルの向きが同じになる状態とは、各ベクトルの始点を原点とする直交する2つの座標軸（画像 G の垂直方向と水平方向の各々に延びる軸）を設定した場合に、この2つの座標軸にて区画される4つの象限のうちの同一象限に各ベクトルの終点が存在する状態を言う。

[0054] 第一閾値回は複数回であればよく、以下では3回を例にして説明する。図9及び図10には、領域 R の設定後に照射位置 P が検出される毎に求められたベクトル A1、A2、A3、A4、A5 が示されている。

[0055] 図9の状態 ST7 では、ベクトル A1 の向きとベクトル A2 の向きが同じとなり、ベクトル A2 の向きとベクトル A3 の向きが同じとなっており、照射位置 P が一方向に移動する移動状態が2回継続している。特定画像重畳制御部 120B は、時系列で求めた連続する2つのベクトルの向きが同じになった場合には、移動状態の継続回数のカウント値をカウントアップする。図9の状態 ST7 では、連続するベクトル A1、A2 の向きが同じになったと判定された時点でカウント値が“1”となり、連続するベクトル A2、A3 の向きが同じになったと判定された時点で、カウント値が“2”となる。

[0056] この状態 ST7 から、照射位置 P が例えば斜め右下方方向に移動すると、状態 ST8 に示すようにベクトル A4 が求められる。ベクトル A4 の向きはベクトル A3 の向きとは異なっている。特定画像重畳制御部 120B は、時系列で求めた連続する2つのベクトルの向きが異なる場合には、移動状態の継続回数のカウント値を初期値の“0”にリセットする。図9の状態 ST8 で

は、連続するベクトル A 3, A 4 の向きが異なると判定された時点で、カウント値が“0”となる。

[0057] 図 9 の状態 S T 7 から、照射位置 P が例えば斜め左上方向に移動すると、図 10 の状態 S T 9 に示すようにベクトル A 5 が求められる。ベクトル A 5 の向きはベクトル A 3 の向きと同じになっている。したがって、特定画像重畳制御部 120 B は、図 10 の状態 S T 9 において、カウント値を“3”に変更する。特定画像重畳制御部 120 B は、カウント値が“3”になると、照射位置 P が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上継続した状態と判定し、図 10 の状態 S T 10 に示すように、最新の照射位置 P (ベクトル A 5 の終点) を中心とする領域 R を設定する。そして、この領域 R 内の既定位置に指示アイコン画像 T G を重畳させる。これにより、状態 S T 9 と状態 S T 10 を比較して分かるように、最後に検出された照射位置 P に対応して、指示アイコン画像 T G が移動する。

[0058] 特定画像重畳制御部 120 B は、カウント値が“3”未満であれば、図 9 に示したように、既に設定されている領域 R の設定を維持して、指示アイコン画像 T G は移動させない。このため、レーザポインタ 200 を操作するユーザの手の振動に起因して照射位置 P が細かく移動している状態であっても、この動きに指示アイコン画像 T G を追従させることなく、指示アイコン画像 T G を静止して表示させることができる。

[0059] このように、照射位置 P が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上継続した場合にのみ、指示アイコン画像 T G を移動させることにより、レーザポインタ 200 を操作するユーザの手の振動に起因する指示アイコン画像 T G の細かな移動を抑えることができるので、投影像の視認性を向上させることができる。

[0060] (第三変形例)

図 11 は、図 2 に示す投影装置 100 の制御部 120 の別の変形例の機能ブロック図である。以下の説明では、先に説明したものと同一構成要素については、共通の符号を付してその説明を適宜省略する。

- [0061] 図 1 1 に示す制御部 1 2 0 は、投影制御プログラムを実行することで、光線位置検出部 1 2 0 A、特定画像重畳制御部 1 2 0 B、及び画像処理部 1 2 0 D として機能する。
- [0062] 画像処理部 1 2 0 D は、光線位置検出部 1 2 0 A により検出される照射位置 P の変化量が第二閾値以下となる状態が継続された場合に、画像 G における照射位置 P に対応する部分を目立たなくするための補正処理を画像 G に対して行う。画像 G における照射位置 P に対応する部分とは、撮像画像 P G から検出された光線 L B に相当するパターンを少なくとも覆う領域である。
- [0063] 光線位置検出部 1 2 0 A は、前述したように、撮像画像 P G から、レーザーポインタ 2 0 0 から照射される光線 L B と同色であり且つ特定形状（例えば円状）の領域を、光線 L B に相当するパターンとして検出する。例えば、投影面 4 0 1 における画像 G が投影される領域において、光線 L B と同じ色且つ光線 L B が投影面 4 0 1 に投影されたときに形成される光の照射形状に類似する模様（付着物、汚れ、傷）等が存在していると、この模様が、光線 L B に相当するパターンとして検出される。
- [0064] この模様は、スクリーン 4 0 0 の揺れ等によって僅かに動くことはあるものの、時間と共に大きく動くことはない。このため、画像処理部 1 2 0 D は、光線位置検出部 1 2 0 A により検出される照射位置 P の変化量が第二閾値（好ましくは“0画素”やそれに近い値）以下となる状態が所定時間継続されているか否かを判定し、この状態が所定時間継続している場合には、光線位置検出部 1 2 0 A によって検出されている照射位置 P は模様の位置と判定する。そして、画像処理部 1 2 0 D は、画像 G のうちの少なくともこの模様と重なる領域に画像を投影した場合に、この模様を視認させにくくするための補正データを生成する。この補正データによって画像 G が補正されることで、この模様を消して画像 G を表示させることができ、投影画像の品質を高めることができる。
- [0065] また、図 1 1 の変形例によれば、投影面 4 0 1 の模様によって指示アイコン画像 T G が誤って表示されるのを防ぐことができ、ユーザの意図しない表

示がなされるのを防ぐことができる。

[0066] (第四変形例)

本変形例では、図3に示す制御部120の機能の変形例を説明する。本変形例の特定画像重畳制御部120Bは、図4の状態ST1に示すように、照射位置Pを覆う位置に指示アイコン画像TGを重畳させ、且つ、画像Gに指示アイコン画像TGを重畳させている際に、指示アイコン画像TGの色を第一の色に制御する処理と、指示アイコン画像TGの色を第一の色とは異なる第二の色に制御する処理とを切り替える。第一の色と第二の色との切り替えは、それを人が認識することのできない程度の速さで行われる。第一の色は、レーザポインタ200から照射される光線LBの色と同じ色である。第二の色は、光線LBの色の補色とすることが好ましい。

[0067] 本変形例の光線位置検出部120Aは、指示アイコン画像TGの色が第二の色に制御された状態にて、撮像装置300により投影面401を撮像して得られる撮像画像PGから光線LBに相当するパターンの検出を行う。

[0068] このように、指示アイコン画像TGの色を本来の色である第一の色と、第一の色とは異なる第二の色とに高速に切り替えつつ、指示アイコン画像TGの色が第二の色の時に、投影面401の撮像画像PGから光線LBに相当するパターンの検出を行う。このようにすることにより、指示アイコン画像TGの色と光線LBの色とが同じ色であるにもかかわらず、照射位置Pを正確に検出することができる。指示アイコン画像TGの色と光線LBの色とが同じ構成によれば、画像Gの観察者に対して光線LBの照射位置を視認させないようになすことができ、投影画像の品質を向上させることができる。

[0069] (第五変形例)

図12は、図2に示す投影装置100の制御部120の更に別の変形例の機能ブロック図である。以下の説明では、先に説明したものと同一構成要素については、共通の符号を付してその説明を適宜省略する。

[0070] 図12に示す制御部120は、投影制御プログラムを実行することで、光線位置検出部120A、特定画像重畳制御部120B、及び投影状態制御部

120Eとして機能する。

[0071] 本変形例の特定画像重畳制御部120Bは、図4の状態ST1に示すように、照射位置Pを覆う位置に指示アイコン画像TGを重畳させ、且つ、画像Gに重畳させる指示アイコン画像TGの色をレーザポインタ200から照射される光線LBの色と同じ色に制御する。

[0072] 投影状態制御部120Eは、投影部110から画像Gを投影させる投影状態と、投影部110から画像Gを非投影とさせる非投影状態とを切り替える制御を行う。投影状態と非投影状態との切り替えは、それを人が認識することのできない程度の速さで行われる。

[0073] 本変形例の光線位置検出部120Aは、上記の非投影状態に制御された状態にて撮像装置300により投影面401を撮像して得られる撮像画像PGから光線LBに相当するパターンの検出を行う。

[0074] このように、画像Gに重畳される指示アイコン画像TGの色が光線LBの色と同じであっても、画像Gを投影させる投影状態と、画像Gを非投影とさせる非投影状態とを切り替えつつ、非投影状態の時に、投影面401の撮像画像PGから光線LBに相当するパターンの検出を行うことにより、照射位置Pを正確に検出することができる。

[0075] 本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

[0076] (1) 投影面（投影面401）に画像（画像G）を投影する投影部（投影部110）を制御する投影制御装置（制御部120）であって、

上記投影面に照射された光線（光線LB）の照射位置（照射位置P）を検出する光線位置検出部（光線位置検出部120A）と、

上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域（領域R）に特定画像（指示アイコン画像TG）を重畳させる特定画像重畳制御部（特定画像重畳制御部120B）と、を備え、

上記特定画像重畳制御部は、上記画像のうちの上記光線位置検出部により

検出された第一位置（状態 S T 1 の照射位置 P）に対応する第一領域（状態 S T 1 の領域 R）に上記特定画像を重畳させている状態（状態 S T 1）において、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲（状態 S T 1 の手振れ許容範囲 T R）から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照射位置（状態 S T 5 の照射位置 P）に対応する領域（状態 S T 6 の領域 R）に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させる投影制御装置。

[0077] （１）の投影制御装置によれば、光線による位置指示を行うユーザの手の振動に起因する特定画像の移動を抑制して、投影面に投影されている画像内の目標箇所を特定画像により明確に指示することができるので、投影像の視認性が向上する。

[0078] （２） （１）記載の投影制御装置であって、
上記特定画像は、上記第一位置を覆う状態にて上記画像に重畳され、
上記特定範囲は、上記画像のうちの上記特定画像と重なる範囲（状態 S T 1 の手振れ許容範囲 T R）である投影制御装置。

[0079] （２）の投影制御装置によれば、光線の照射位置が特定画像の外に移動しない限り、特定画像は静止した状態で表示され続けるので、ユーザの意図通りの目標位置を、特定画像により指し示すことが容易となる。

[0080] （３） （１）記載の投影制御装置であって、
上記特定範囲を制御する範囲制御部（範囲制御部 1 2 0 C）を備える投影制御装置。

[0081] （３）の投影制御装置によれば、特定画像を移動させるか否かの判断基準となる光線の位置の移動範囲を、ユーザの手の振動の大きさなどによって変更することにより、ユーザの手の振動に起因する特定画像の移動をより効果的に抑制できる。

[0082] （４） 投影面（投影面 4 0 1）に画像（画像 G）を投影する投影部（投

影部 110) を制御する投影制御装置 (制御部 120) であって、

上記投影面に照射された光線 (光線 LB) の照射位置 (照射位置 P) を検出する光線位置検出部 (光線位置検出部 120A) と、

上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域 (領域 R) に特定画像 (指示アイコン画像 TG) を重畳させる特定画像重畳制御部 (特定画像重畳制御部 120B) と、を備え、

上記特定画像重畳制御部は、上記画像のうちの上記光線位置検出部により検出された第一位置 (状態 ST1 の照射位置 P) に対応する第一領域 (状態 ST1 の領域 R) に上記特定画像を重畳させている状態 (状態 ST1) において、上記光線位置検出部により検出された上記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合 (状態 ST9) には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置 (状態 ST10 の照射位置 P) に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記移動状態が上記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させる投影制御装置。

[0083] (4) の投影制御装置によれば、光線の位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上継続した場合のみ特定画像を移動させることにより、ユーザの手の振動に起因する特定画像の細かな移動を抑えることができるので、投影像の視認性がより向上する。

[0084] (5) (1) から (4) のいずれかに記載の投影制御装置であって、
上記光線位置検出部は、撮像装置から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターンの位置を上記光線の照射位置として検出する投影制御装置。

[0085] (6) (1) から (5) のいずれかに記載の投影制御装置であって、
上記光線位置検出部により検出される上記照射位置の変化量が第二閾値以下となる状態が継続された場合に、上記画像における上記照射位置に対応する部分を目立たなくするための補正処理を上記画像に対して行う画像処理部 (画像処理部 120D) を備える投影制御装置。

[0086] (6) の投影制御装置によれば、光線の動きが全くないかほとんどない場合には、その部分は模様などであると判断して目立たなくすることができるので、投影像の視認性がより向上する。

[0087] (7) (1) から (6) のいずれかに記載の投影制御装置であって、
上記特定画像は、上記第一位置を覆う状態にて上記画像に重畳され、
上記特定画像重畳制御部は、上記特定画像の色を上記光線の色と同じ第一の色に制御する投影制御装置。

[0088] (7) の投影制御装置によれば、特定画像の色と光線の色とを同じ色にすることにより、観察者に光線の位置を意識させることなく特定画像を表示することができる。

[0089] (8) (7) 記載の投影制御装置であって、
上記光線位置検出部は、撮像装置（撮像装置 300）から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターンの位置を上記光線の照射位置として検出し、

上記特定画像重畳制御部は、上記特定画像の色を上記第一の色に制御する処理と、上記特定画像の色を上記第一の色とは異なる第二の色に制御する処理とを切り替えて行い、

上記光線位置検出部は、上記特定画像の色が上記第二の色に制御された状態にて上記撮像装置により上記投影面を撮像して得られる上記撮像画像から上記パターンの検出を行う投影制御装置。

[0090] (8) の投影制御装置によれば、特定画像の色を本来の色である第一の色と、第一の色とは異なる第二の色とに切り替えつつ、特定画像の色が第二の色の時に、投影面の撮像画像から光線に相当するパターンの検出を行うことにより、特定画像の色と光線の色とが同じ色であるにもかかわらず、光線の照射位置を正確に検出することができる。

[0091] (9) (7) 記載の投影制御装置であって、
上記光線位置検出部は、撮像装置（撮像装置 300）から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターン

の位置を上記光線の照射位置として検出し、

上記投影部から上記画像を投影させる投影状態と、上記投影部から上記画像を非投影とさせる非投影状態とを切り替える制御を行う投影状態制御部（投影状態制御部 120E）を備え、

上記光線位置検出部は、上記非投影状態に制御された状態にて上記撮像装置により上記投影面を撮像して得られる上記撮像画像から上記パターンの検出を行う投影制御装置。

[0092] （9）の投影制御装置によれば、投影部から画像を投影させる投影状態と、非投影とさせる非投影状態とを切り替えつつ、非投影状態の時に、投影面の撮像画像から光線に相当するパターンの検出を行うことにより、光線の照射位置を正確に検出することができる。

[0093] （10） （1）から（9）のいずれかに記載の投影制御装置と、
上記投影部と、を備える投影装置。

[0094] （10）の投影制御装置によれば、光線による位置指示を行うユーザの手の振動に起因する特定画像の移動を抑制して、投影面に投影されている画像内の指示目標箇所を特定画像により明確に指示することができるので、投影像の視認性が向上する。

[0095] （11） 投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、

上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、

上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照射位置に対応

する領域に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させる投影制御方法。

[0096] (1 2) (1 1) の投影制御方法であって、
 上記特定画像は、上記第一位置を覆う状態にて上記画像に重畳され、
 上記特定範囲は、上記画像のうちの上記特定画像と重なる範囲である投影制御方法。

[0097] (1 3) (1 1) 記載の投影制御方法であって、
 上記特定範囲を制御する範囲制御ステップを備える投影制御方法。

[0098] (1 4) 投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、
 上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、
 上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

 上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記移動状態が上記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させる投影制御方法。

[0099] (1 5) (1 1) から (1 4) のいずれかに記載の投影制御方法であって、

 上記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターンの位置を上記光線の照射位置として検出する投影制御方法。

[0100] (1 6) (1 1) から (1 5) のいずれかに記載の投影制御方法であって

て、

上記光線位置検出ステップにより検出される上記照射位置の変化量が第二閾値以下となる状態が継続された場合に、上記画像における上記照射位置に対応する部分を目立たなくするための補正処理を上記画像に対して行う画像処理ステップを備える投影制御方法。

[0101] (17) (11) から (16) のいずれかに記載の投影制御方法であって、

上記特定画像は、上記第一位置を覆う状態にて上記画像に重畳され、

上記特定画像重畳制御ステップは、上記特定画像の色を上記光線の色と同じ第一の色に制御する投影制御方法。

[0102] (18) (17) 記載の投影制御方法であって、

上記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターンの位置を上記光線の照射位置として検出し、

上記特定画像重畳制御ステップは、上記特定画像の色を上記第一の色に制御する処理と、上記特定画像の色を上記第一の色とは異なる第二の色に制御する処理とを切り替えて行い、

上記光線位置検出ステップは、上記特定画像の色が上記第二の色に制御された状態にて上記撮像装置により上記投影面を撮像して得られる上記撮像画像から上記パターンの検出を行う投影制御方法。

[0103] (19) (17) 記載の投影制御方法であって、

上記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された上記投影面の撮像画像から上記光線に相当するパターンを検出してそのパターンの位置を上記光線の照射位置として検出し、

上記投影部から上記画像を投影させる投影状態と、上記投影部から上記画像を非投影とさせる非投影状態とを切り替える制御を行う投影状態制御ステップを備え、

上記光線位置検出ステップは、上記非投影状態に制御された状態にて上記

撮像装置により上記投影面を撮像して得られる上記撮像画像から上記パターンの検出を行う投影制御方法。

[0104] (20) 投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラムであって、

上記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記第一位置を含む特定範囲から上記特定範囲の外に移動した場合には、上記画像のうちのその特定範囲の外に移動した上記照射位置に対応する領域に上記特定画像を移動させ、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が上記特定範囲内にて移動している場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである、投影制御プログラム。

[0105] (21) 投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラムであって、

上記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、上記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、上記画像のうちの上記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

上記特定画像重畳制御ステップは、上記画像のうちの上記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に上記特定画像を重畳させている状態において、上記光線位置検出ステップにより検出された上記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合には、上記画像のうちの最後に検出された上記照射位置に対応する領域に上記特定

画像を移動させ、上記移動状態が上記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、上記第一領域への上記特定画像の重畳を継続させるものである、投影制御プログラム。

[0106] 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。

[0107] なお、本出願は、2019年3月25日出願の日本特許出願（特願2019-057126）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

[0108] 1 画像投影システム

- 100 投影装置
- 200 レーザポインタ
- L B 光線
- P 照射位置
- 300 撮像装置
- 400 スクリーン
- 401 投影面
- G 画像
- 110 投影部
- 111 表示部
- 112 光源ユニット
- 112 a 光源
- 112 b カラーホイール
- 112 c 照明光学系

1 1 3 光変調素子

1 1 4 投影光学系

1 2 0 制御部

1 2 0 A 光線位置検出部

1 2 0 B 特定画像重畳制御部

1 2 0 C 範囲制御部

1 2 0 D 画像処理部

1 2 0 E 投影状態制御部

R 領域

T G 指示アイコン画像

T R 手振れ許容範囲

A 1、A 2、A 3、A 4、A 5 ベクトル

請求の範囲

- [請求項1] 投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御装置であって、
 前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出部
 と、
 前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳さ
 せる特定画像重畳制御部と、を備え、
 前記特定画像重畳制御部は、前記画像のうちの前記光線位置検出部
 により検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳
 させている状態において、前記光線位置検出部により検出された前記
 照射位置が前記第一位置を含む特定範囲から前記特定範囲の外に移動
 した場合には、前記画像のうちの当該特定範囲の外に移動した前記照
 射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記光線位置検出
 部により検出された前記照射位置が前記特定範囲内にて移動している
 場合には、前記第一領域への前記特定画像の重畳を継続させる投影制
 御装置。
- [請求項2] 請求項 1 記載の投影制御装置であって、
 前記特定画像は、前記第一位置を覆う状態にて前記画像に重畳され
 、
 前記特定範囲は、前記画像のうちの前記特定画像と重なる範囲であ
 る投影制御装置。
- [請求項3] 請求項 1 記載の投影制御装置であって、
 前記特定範囲を制御する範囲制御部を備える投影制御装置。
- [請求項4] 投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御装置であって、
 前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出部
 と、
 前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳さ
 せる特定画像重畳制御部と、を備え、
 前記特定画像重畳制御部は、前記画像のうちの前記光線位置検出部

により検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳させている状態において、前記光線位置検出部により検出された前記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合には、前記画像のうちの最後に検出された前記照射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記移動状態が前記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、前記第一領域への前記特定画像の重畳を継続させる投影制御装置。

[請求項5] 請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の投影制御装置であって、
前記光線位置検出部は、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出する投影制御装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の投影制御装置であって、
前記光線位置検出部により検出される前記照射位置の変化量が第二閾値以下となる状態が継続された場合に、前記画像における前記照射位置に対応する部分を目立たなくするための補正処理を前記画像に対して行う画像処理部を備える投影制御装置。

[請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の投影制御装置であって、
前記特定画像は、前記第一位置を覆う状態にて前記画像に重畳され、
前記特定画像重畳制御部は、前記特定画像の色を前記光線の色と同じ第一の色に制御する投影制御装置。

[請求項8] 請求項 7 記載の投影制御装置であって、
前記光線位置検出部は、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出し、
前記特定画像重畳制御部は、前記特定画像の色を前記第一の色に制御する処理と、前記特定画像の色を前記第一の色とは異なる第二の色に制御する処理とを切り替えて行い、

前記光線位置検出部は、前記特定画像の色が前記第二の色に制御された状態にて前記撮像装置により前記投影面を撮像して得られる前記撮像画像から前記パターンの検出を行う投影制御装置。

[請求項9]

請求項7記載の投影制御装置であって、

前記光線位置検出部は、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出し、

前記投影部から前記画像を投影させる投影状態と、前記投影部から前記画像を非投影とさせる非投影状態とを切り替える制御を行う投影状態制御部を備え、

前記光線位置検出部は、前記非投影状態に制御された状態にて前記撮像装置により前記投影面を撮像して得られる前記撮像画像から前記パターンの検出を行う投影制御装置。

[請求項10]

請求項1から9のいずれか1項記載の投影制御装置と、
前記投影部と、を備える投影装置。

[請求項11]

投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、
前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、

前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

前記特定画像重畳制御ステップは、前記画像のうちの前記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳させている状態において、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が前記第一位置を含む特定範囲から前記特定範囲の外に移動した場合には、前記画像のうちの当該特定範囲の外に移動した前記照射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が前記特定範囲内にて移動している場合には、前記第一領域への前記特定画像

の重畳を継続させる投影制御方法。

[請求項12] 請求項 1 1 記載の投影制御方法であって、
前記特定画像は、前記第一位置を覆う状態にて前記画像に重畳され、
前記特定範囲は、前記画像のうちの前記特定画像と重なる範囲である投影制御方法。

[請求項13] 請求項 1 1 記載の投影制御方法であって、
前記特定範囲を制御する範囲制御ステップを備える投影制御方法。

[請求項14] 投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、
前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、

前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

前記特定画像重畳制御ステップは、前記画像のうちの前記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳させている状態において、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が一方向に移動する移動状態が第一閾値回以上連続する場合には、前記画像のうちの最後に検出された前記照射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記移動状態が前記第一閾値回以上連続する場合以外の場合には、前記第一領域への前記特定画像の重畳を継続させる投影制御方法。

[請求項15] 請求項 1 1 から 1 4 のいずれか 1 項記載の投影制御方法であって、
前記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出する投影制御方法。

[請求項16] 請求項 1 1 から 1 5 のいずれか 1 項記載の投影制御方法であって、
前記光線位置検出ステップにより検出される前記照射位置の変化量が第二閾値以下となる状態が継続された場合に、前記画像における前

記照射位置に対応する部分を目立たなくするための補正処理を前記画像に対して行う画像処理ステップを備える投影制御方法。

[請求項17] 請求項11から16のいずれか1項記載の投影制御方法であって、
前記特定画像は、前記第一位置を覆う状態にて前記画像に重畳され、

前記特定画像重畳制御ステップは、前記特定画像の色を前記光線の色と同じ第一の色に制御する投影制御方法。

[請求項18] 請求項17記載の投影制御方法であって、
前記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出し、

前記特定画像重畳制御ステップは、前記特定画像の色を前記第一の色に制御する処理と、前記特定画像の色を前記第一の色とは異なる第二の色に制御する処理とを切り替えて行い、

前記光線位置検出ステップは、前記特定画像の色が前記第二の色に制御された状態にて前記撮像装置により前記投影面を撮像して得られる前記撮像画像から前記パターンの検出を行う投影制御方法。

[請求項19] 請求項17記載の投影制御方法であって、
前記光線位置検出ステップは、撮像装置から出力された前記投影面の撮像画像から前記光線に相当するパターンを検出して当該パターンの位置を前記光線の照射位置として検出し、

前記投影部から前記画像を投影させる投影状態と、前記投影部から前記画像を非投影とさせる非投影状態とを切り替える制御を行う投影状態制御ステップを備え、

前記光線位置検出ステップは、前記非投影状態に制御された状態にて前記撮像装置により前記投影面を撮像して得られる前記撮像画像から前記パターンの検出を行う投影制御方法。

[請求項20] 投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラ

ムであって、

前記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

前記特定画像重畳制御ステップは、前記画像のうちの前記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳させている状態において、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が前記第一位置を含む特定範囲から前記特定範囲の外に移動した場合には、前記画像のうちの当該特定範囲の外に移動した前記照射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が前記特定範囲内にて移動している場合には、前記第一領域への前記特定画像の重畳を継続させるものである、投影制御プログラム。

[請求項21]

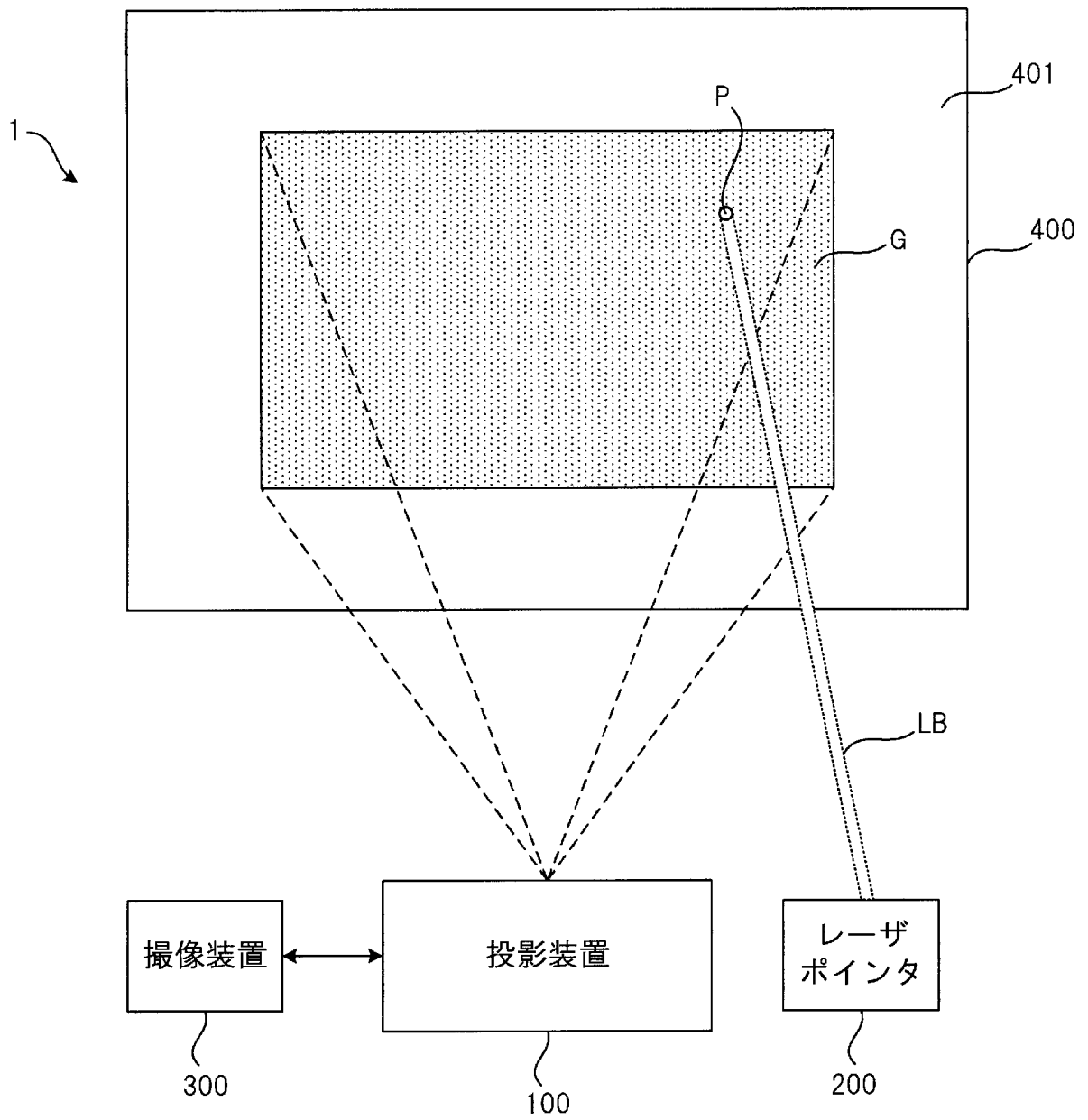
投影制御方法をコンピュータに実行させるための投影制御プログラムであって、

前記投影制御方法は、投影面に画像を投影する投影部を制御する投影制御方法であって、前記投影面に照射された光線の照射位置を検出する光線位置検出ステップと、前記画像のうちの前記照射位置に対応する領域に特定画像を重畳させる特定画像重畳制御ステップと、を備え、

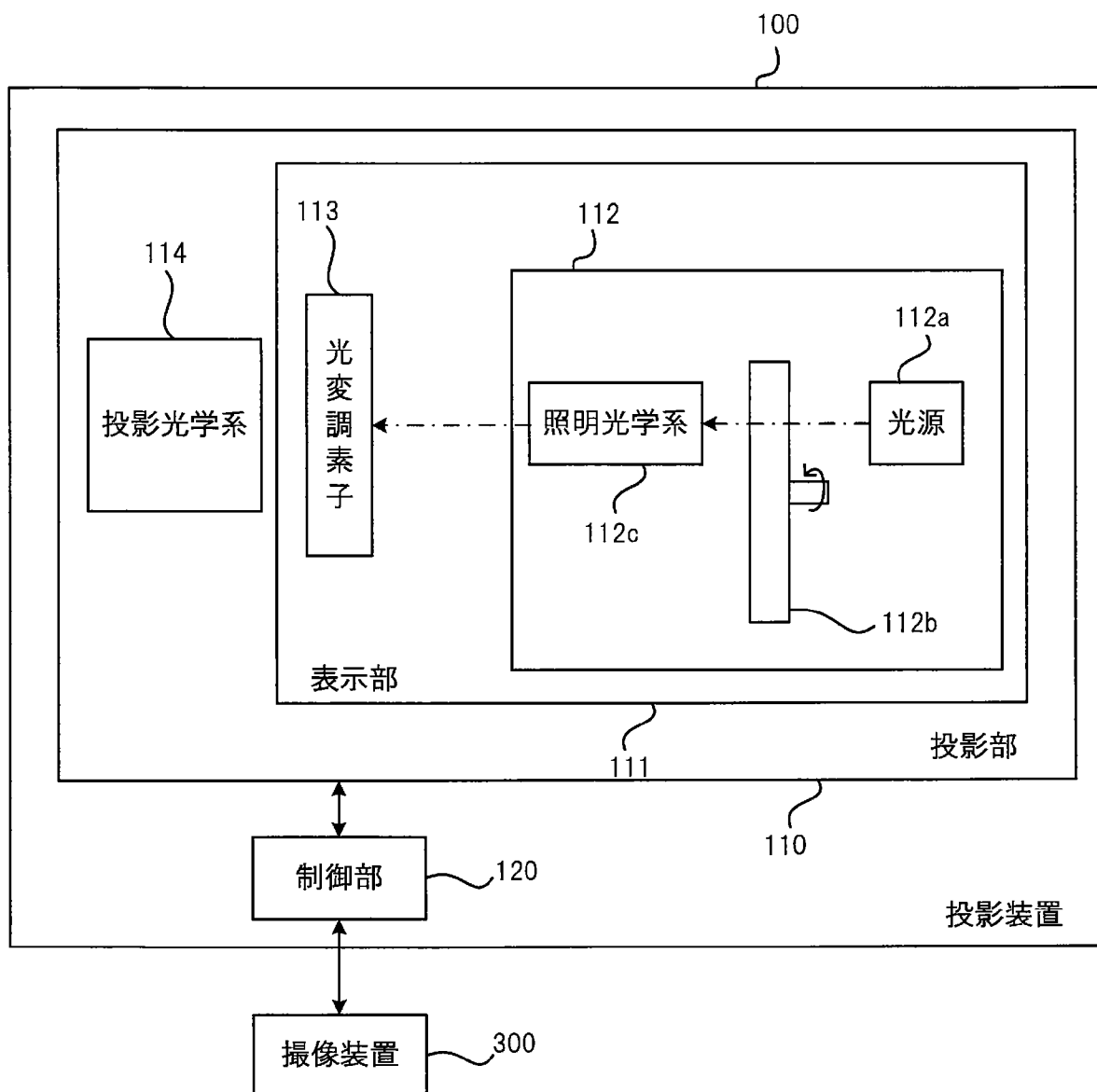
前記特定画像重畳制御ステップは、前記画像のうちの前記光線位置検出ステップにより検出された第一位置に対応する第一領域に前記特定画像を重畳させている状態において、前記光線位置検出ステップにより検出された前記照射位置が一方向に第一閾値以上移動する移動状態が第二閾値回以上連続する場合には、前記画像のうちの最後に検出された前記照射位置に対応する領域に前記特定画像を移動させ、前記

移動状態が前記第二閾値回以上連続する場合以外の場合には、前記第一領域への前記特定画像の重畳を継続させるものである、投影制御プログラム。

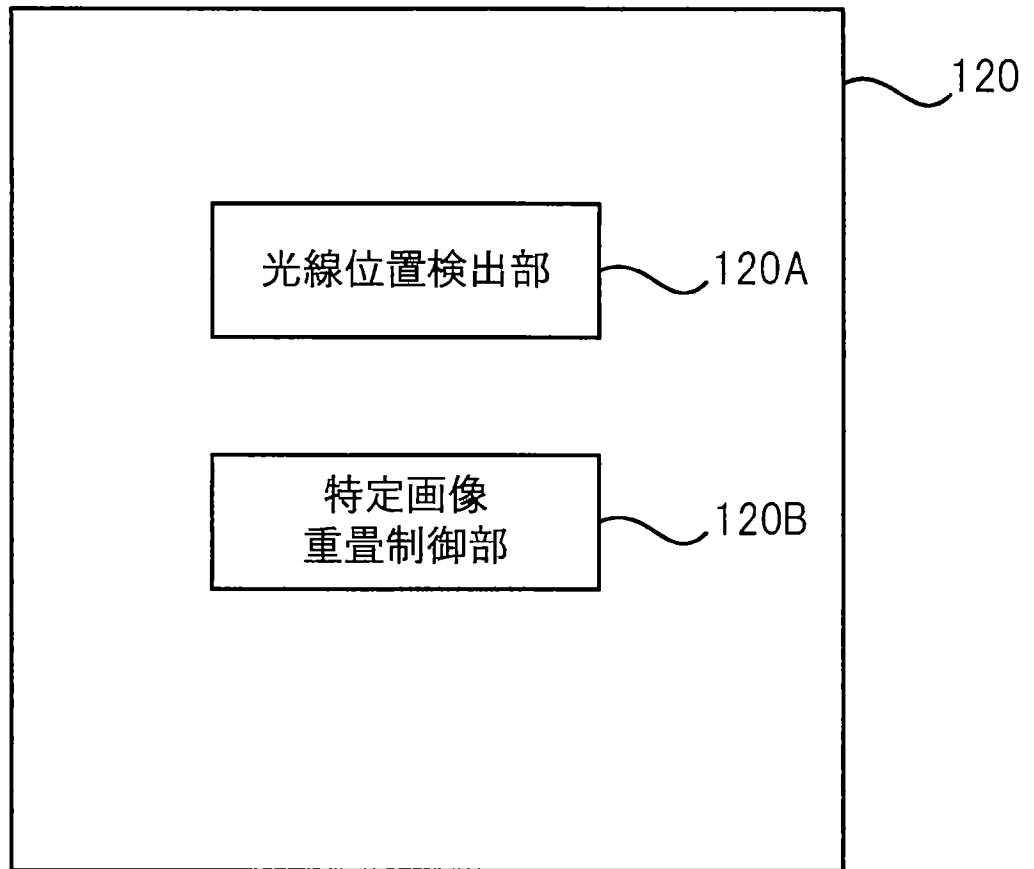
[図1]



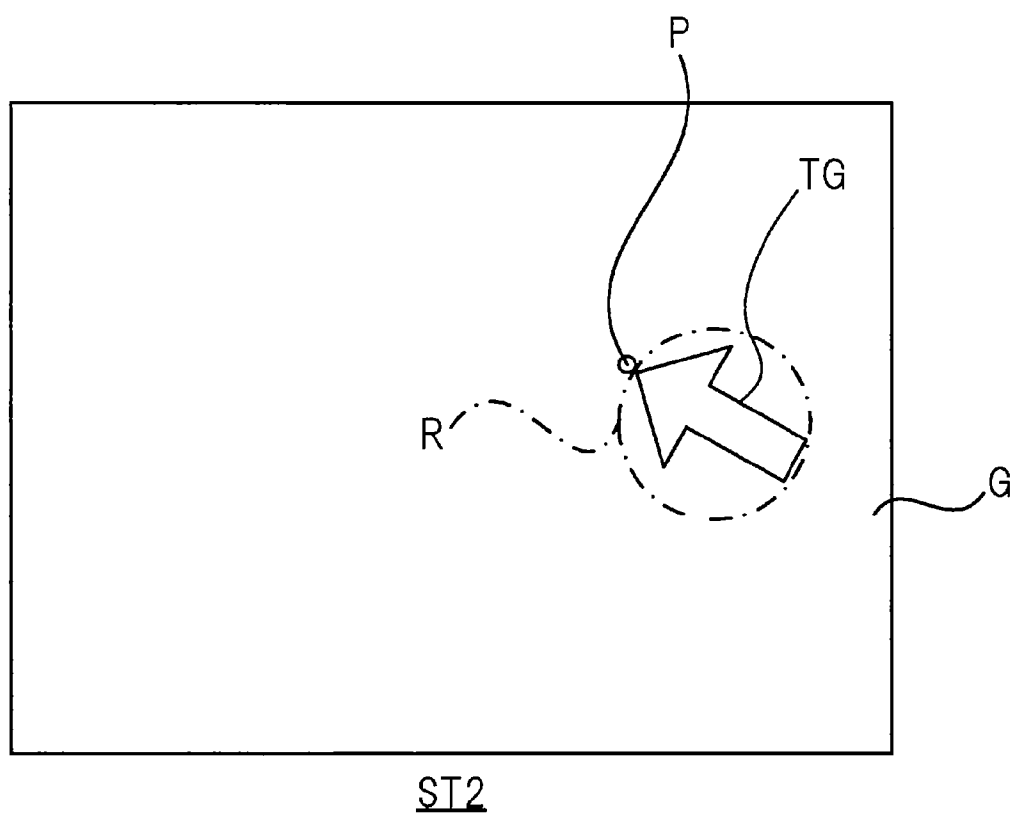
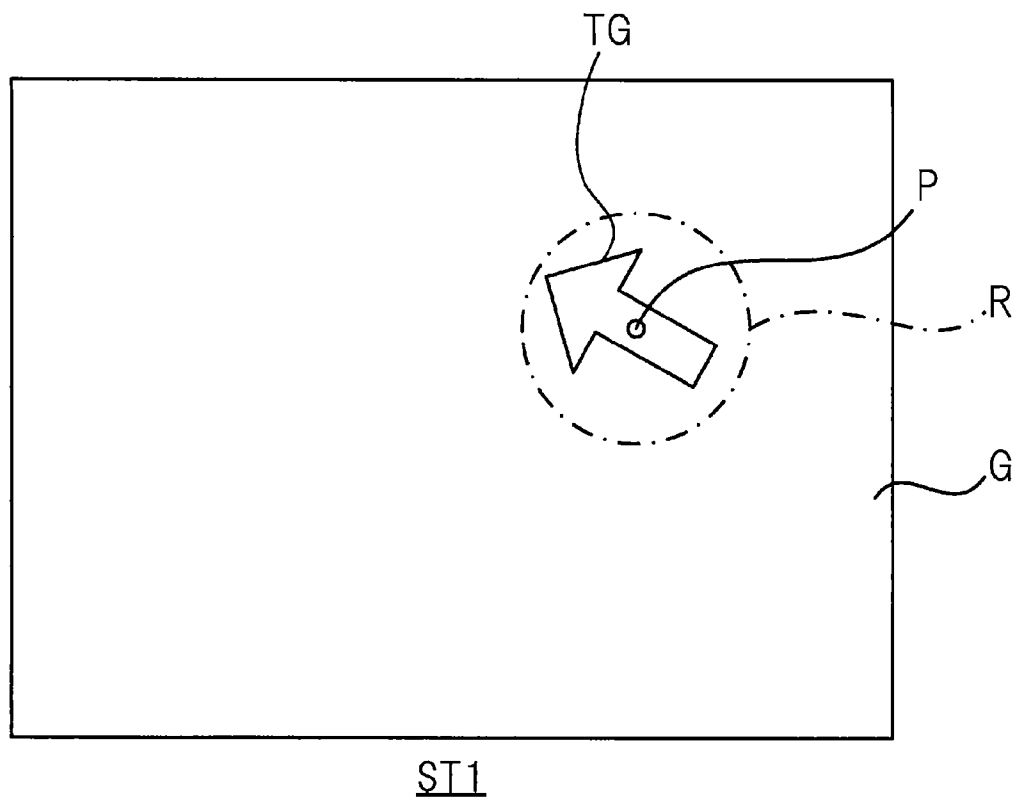
[図2]



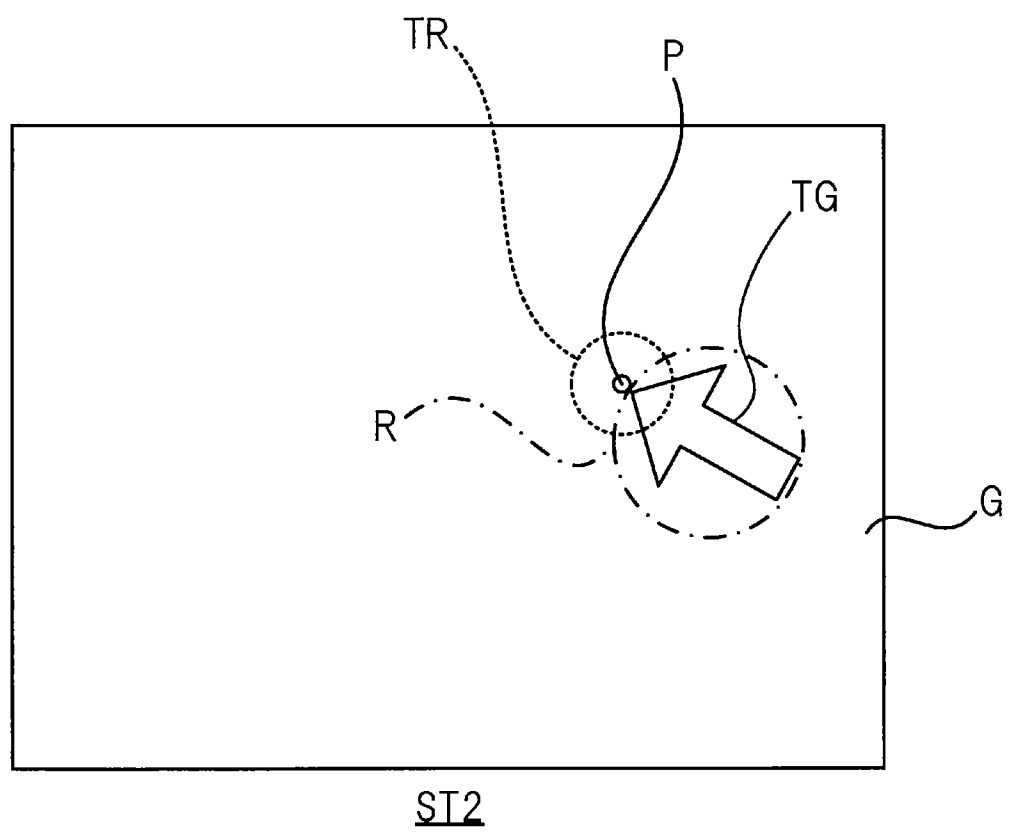
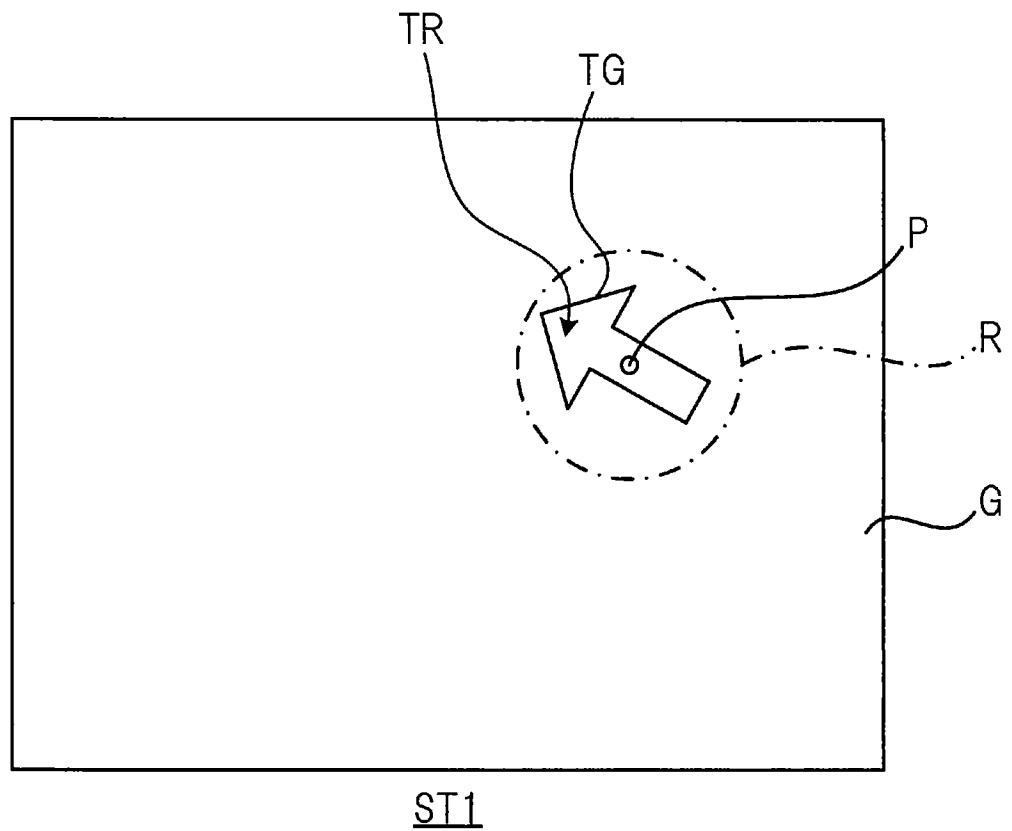
[図3]



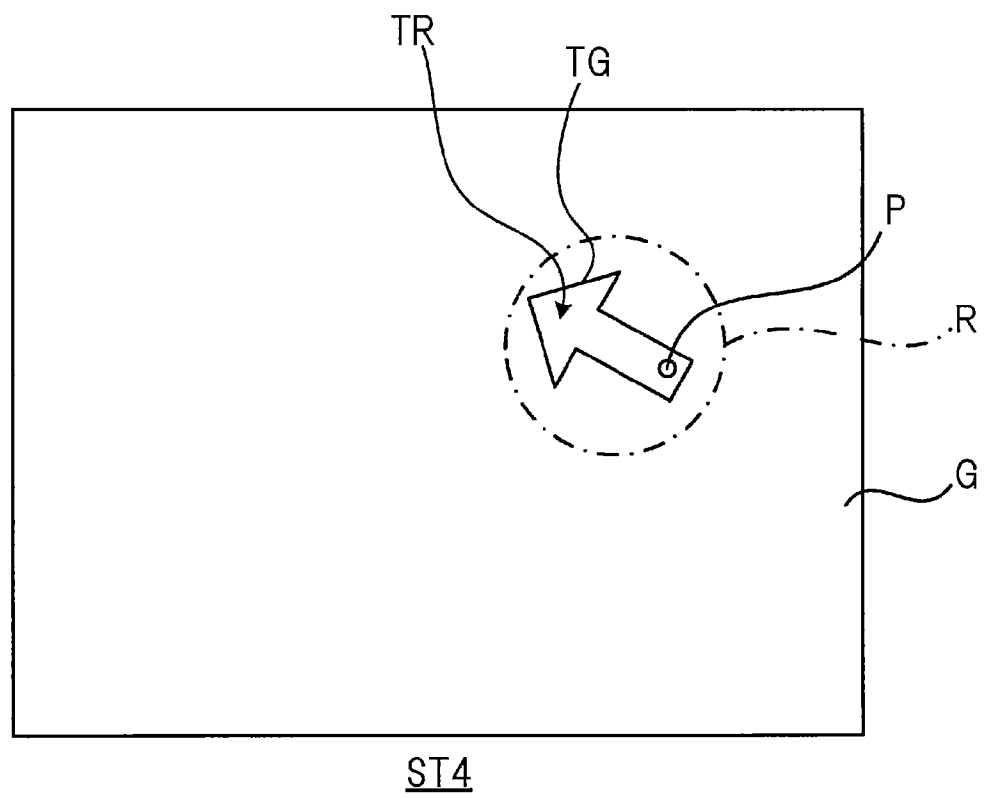
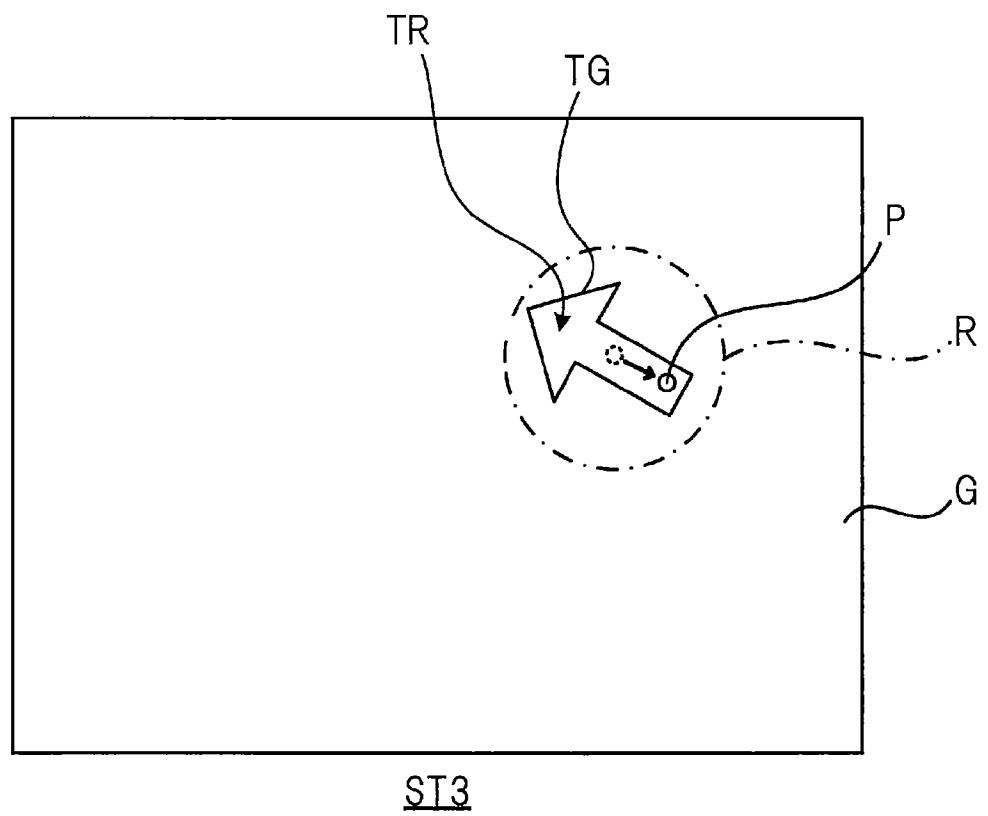
[図4]



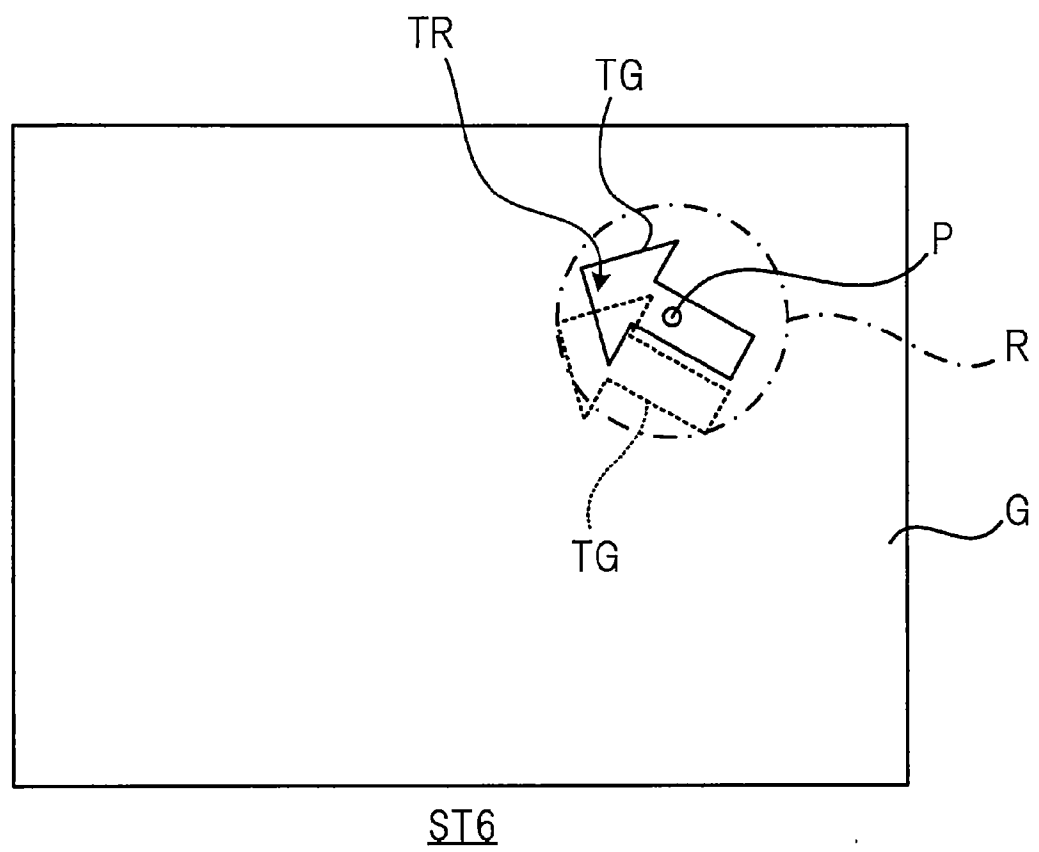
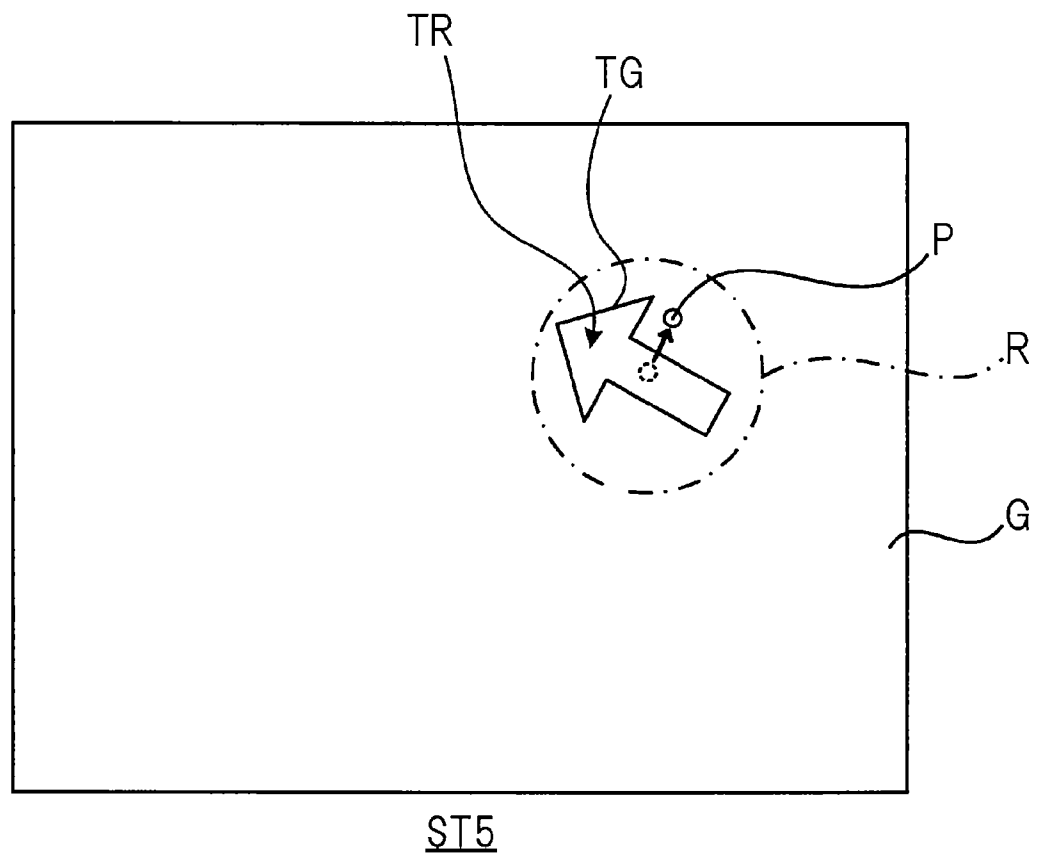
[図5]



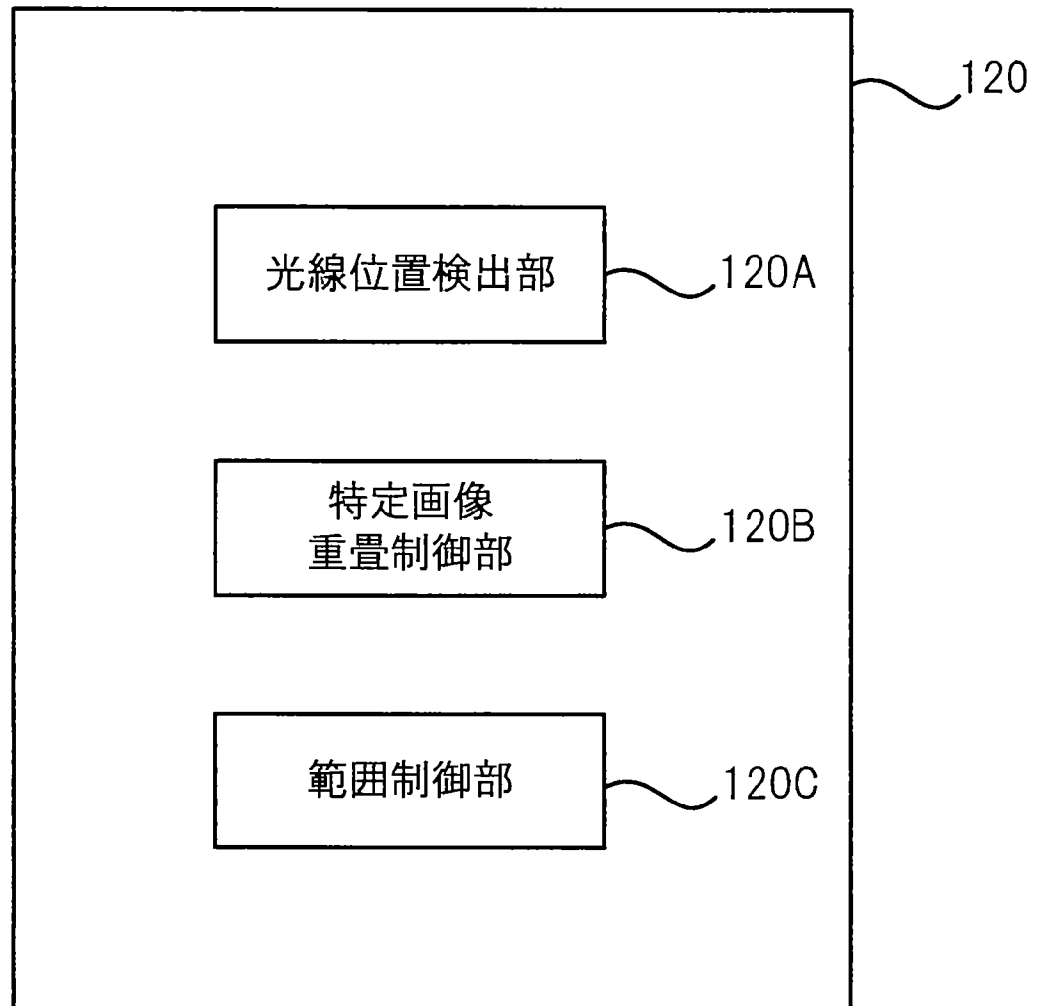
[図6]



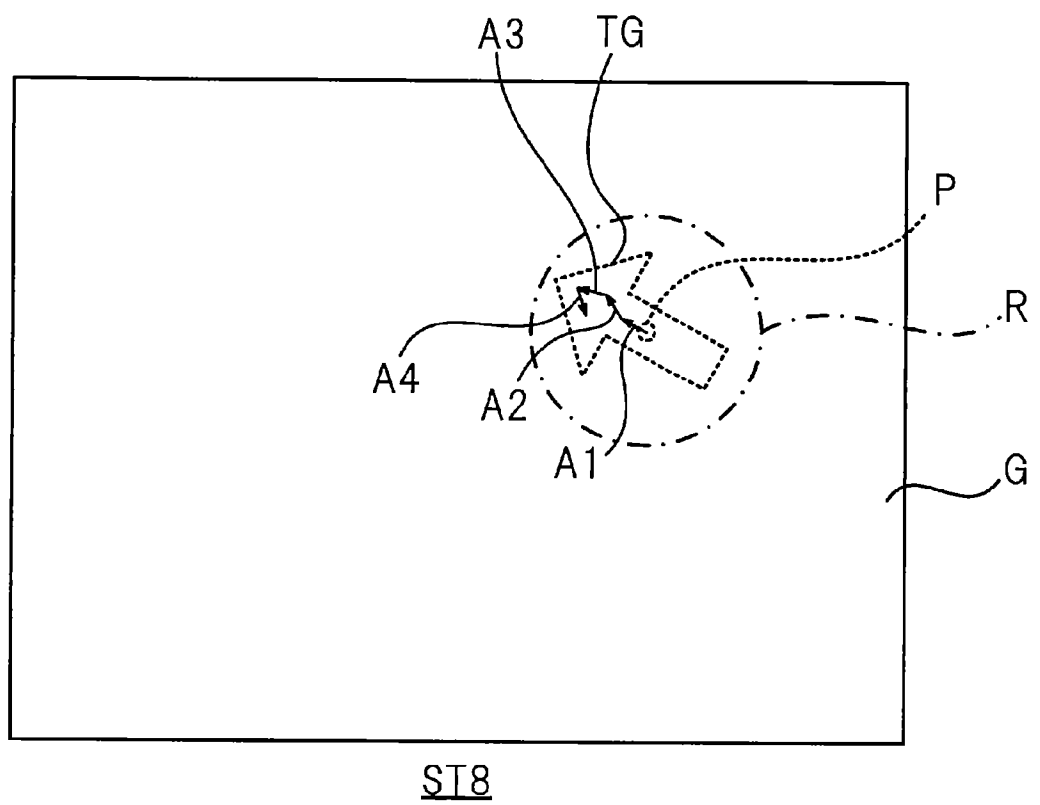
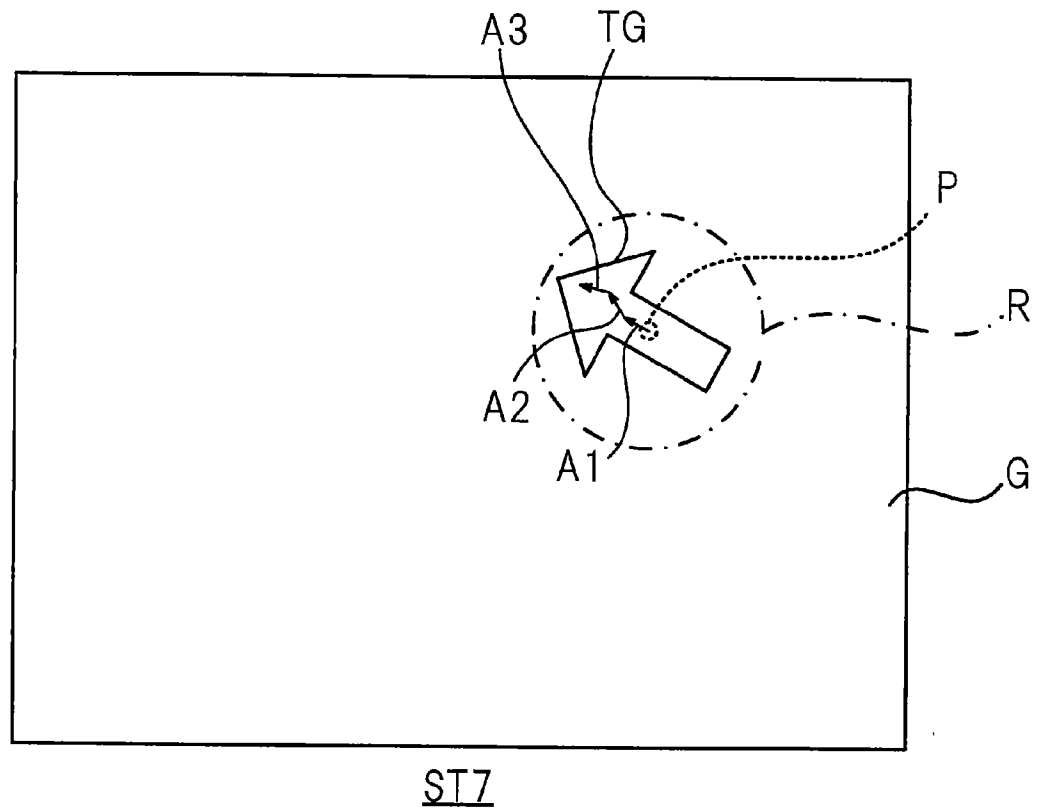
[図7]



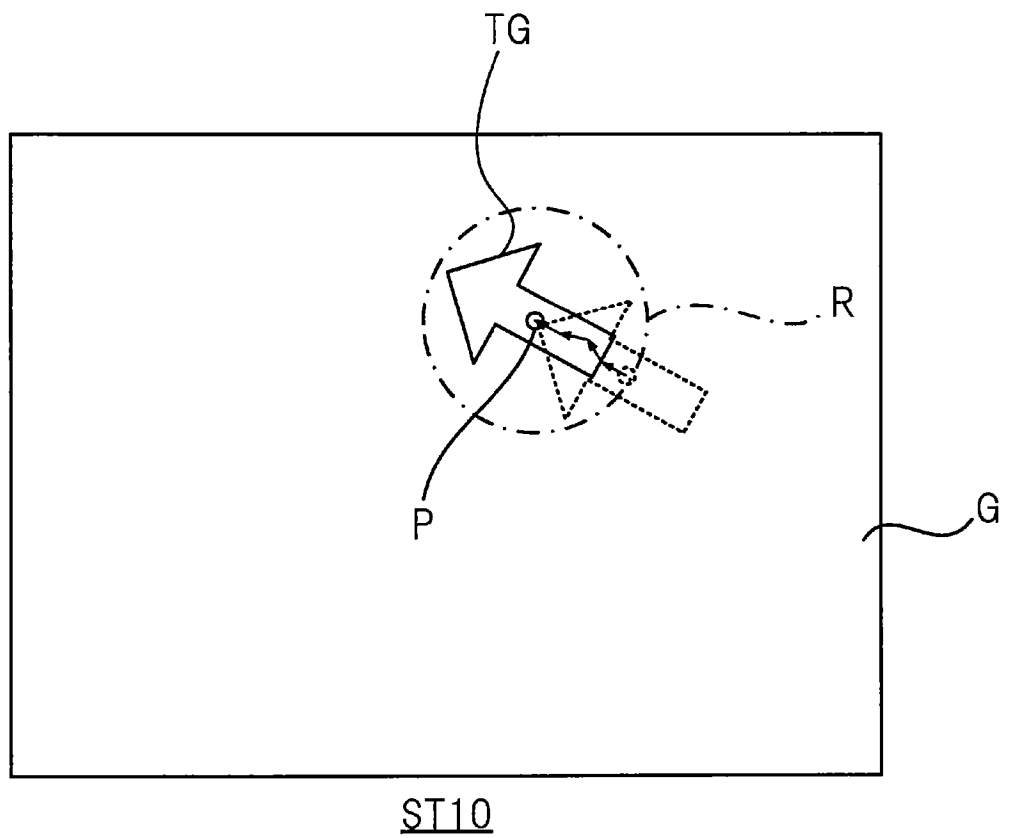
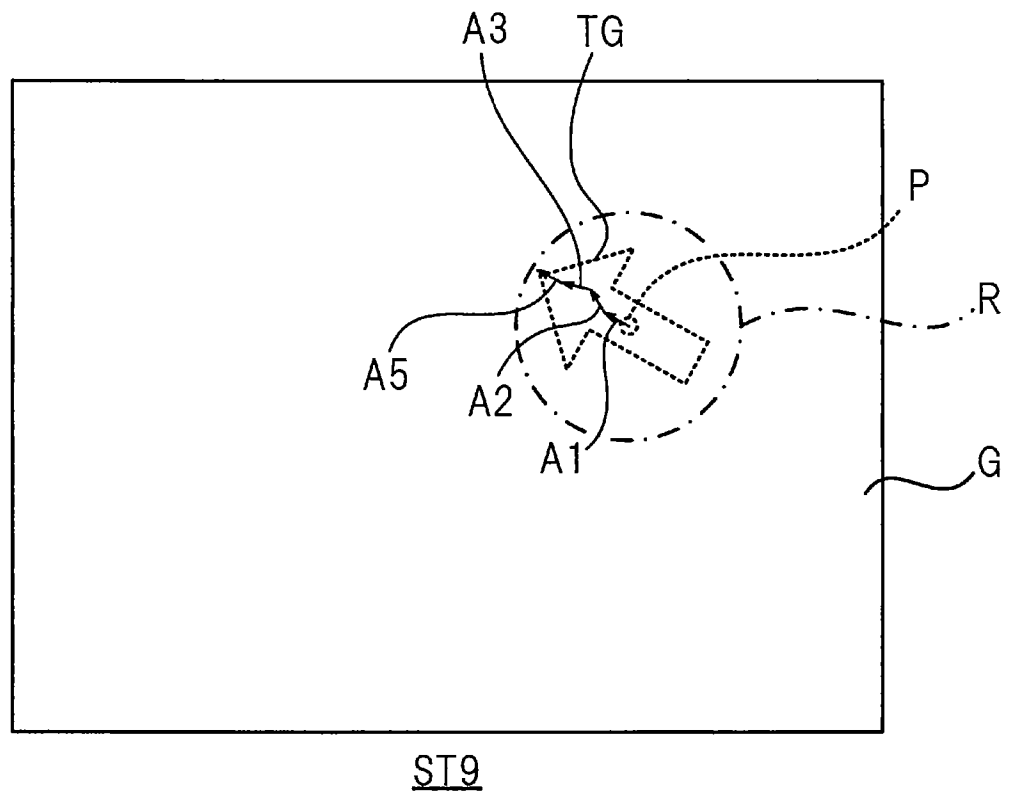
[図8]



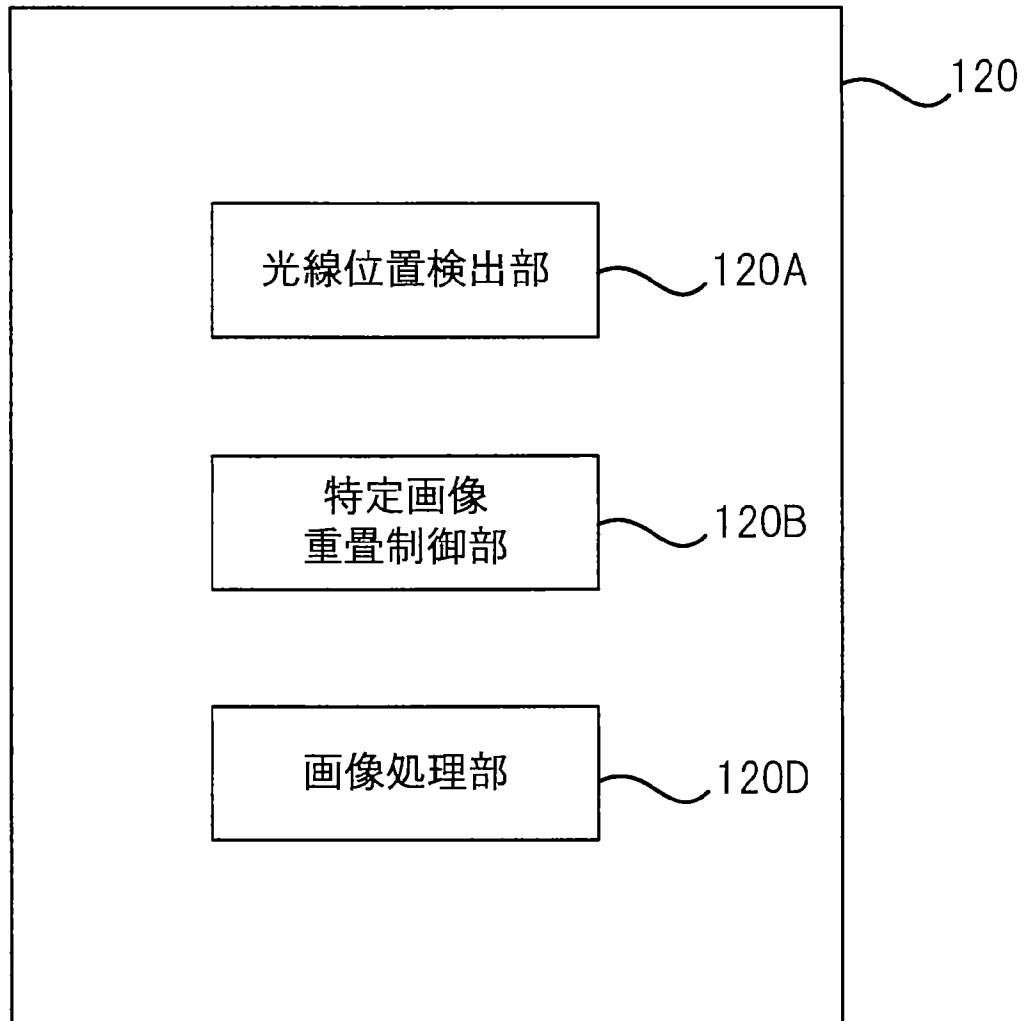
[図9]



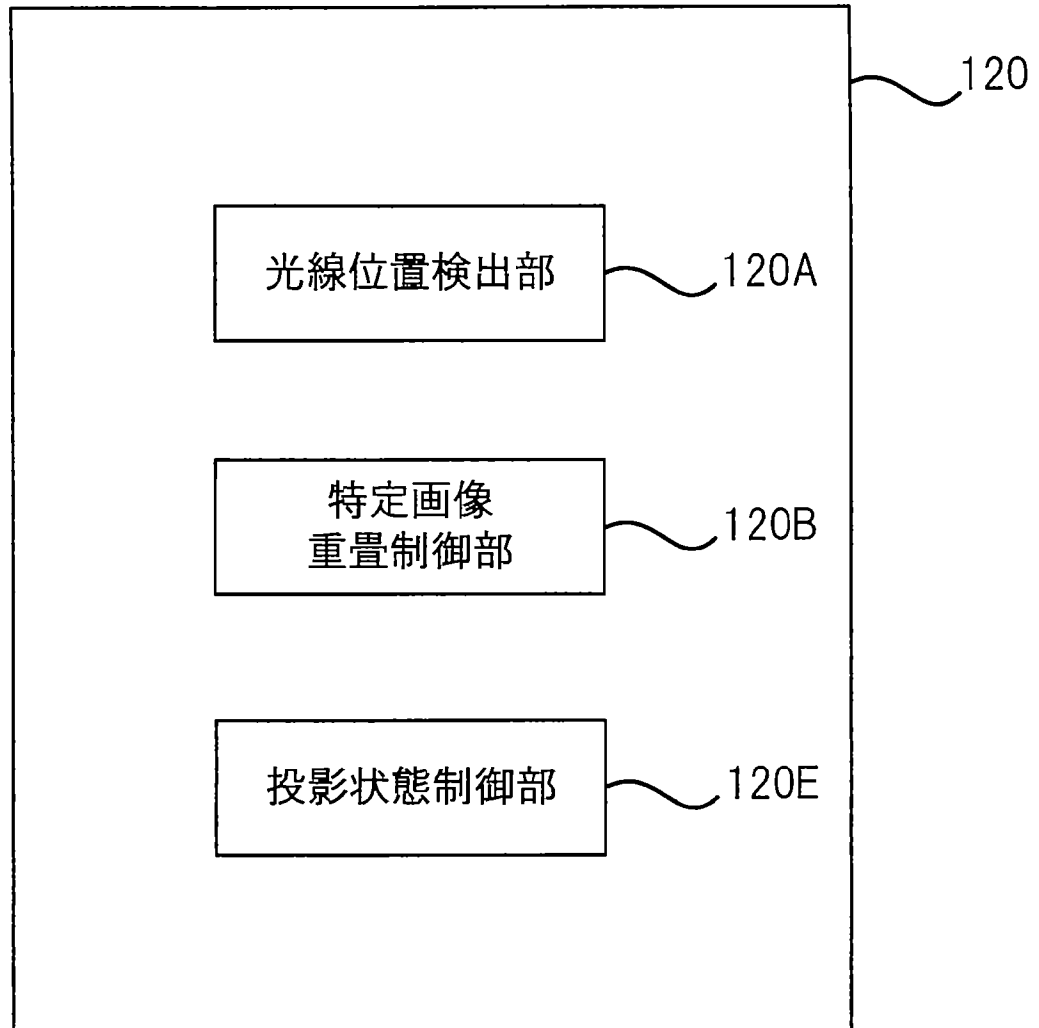
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G09G5/08(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G06F3/042(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)i

FI: G06F3/0481120, G09G5/00510B, G09G5/00510H, G09G5/08D, G09G5/08M, G09G5/08K, G09G5/08L, G06F3/042473, G03B21/00D

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)

Int.Cl. G09G5/00, G09G5/08, G03B21/00, G06F3/042, G06F3/0481

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2013-080296 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 02.05.2013 (2013-05-02), paragraphs [0012]-[0020]	1-3, 5, 7, 10-13, 15, 17, 20
Y		6, 16
A		4, 8-9, 14, 18-19, 21
Y	WO 2015/104884 A1 (SONY CORPORATION) 16.07.2015 (2015-07-16), paragraph [0046]	6, 16



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
03.04.2020

Date of mailing of the international search report
14.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004414

JP 2013-080296 A 02.05.2013 (Family: none)

WO 2015/104884 A1 16.07.2015 US 2016/0291692 A1
paragraph [0069]
EP 3093738 A1
CN 105874409 A

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 5/08(2006.01)i; G03B 21/00(2006.01)i; G06F 3/042(2006.01)i; G06F 3/0481(2013.01)i FI: G06F3/0481 120; G09G5/00 510B; G09G5/00 510H; G09G5/08 D; G09G5/08 M; G09G5/08 K; G09G5/08 L; G06F3/042 473; G03B21/00 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; G09G5/08; G03B21/00; G06F3/042; G06F3/0481 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年							
日本国実用新案公報	1922-1996年																
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2013-080296 A（カシオ計算機株式会社）02.05.2013（2013-05-02） [0012]-[0020]</td> <td>1-3, 5, 7, 10- 13, 15, 17, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>[0012]-[0020]</td> <td>6, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>[0012]-[0020]</td> <td>4, 8-9, 14, 18-19, 21</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2015/104884 A1（ソニー株式会社）16.07.2015（2015-07-16） [0046]</td> <td>6, 16</td> </tr> </tbody> </table>			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 2013-080296 A（カシオ計算機株式会社）02.05.2013（2013-05-02） [0012]-[0020]	1-3, 5, 7, 10- 13, 15, 17, 20	Y	[0012]-[0020]	6, 16	A	[0012]-[0020]	4, 8-9, 14, 18-19, 21	Y	WO 2015/104884 A1（ソニー株式会社）16.07.2015（2015-07-16） [0046]	6, 16
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 2013-080296 A（カシオ計算機株式会社）02.05.2013（2013-05-02） [0012]-[0020]	1-3, 5, 7, 10- 13, 15, 17, 20															
Y	[0012]-[0020]	6, 16															
A	[0012]-[0020]	4, 8-9, 14, 18-19, 21															
Y	WO 2015/104884 A1（ソニー株式会社）16.07.2015（2015-07-16） [0046]	6, 16															
☐ 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 03.04.2020		国際調査報告の発送日 14.04.2020															
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） ▲高▼瀬 健太郎 5E 3865 電話番号 03-3581-1101 内線 3521															

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/JP2020/004414

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-080296	A	02.05.2013	(ファミリーなし)	
WO	2015/104884	A1	16.07.2015	US 2016/0291692	A1
				[0069]	
				EP 3093738	A1
				CN 105874409	A