

(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
2015年9月17日(17.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/137341 A1

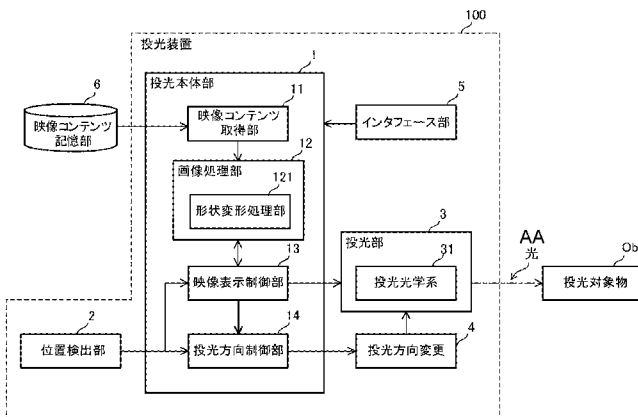
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/74 (2006.01) G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057018
- (22) 国際出願日: 2015年3月10日(10.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-048823 2014年3月12日(12.03.2014) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柴谷 一弘 (SHIBATANI, Kazuhiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 本多 泰啓 (HONDA, Yasuhiro); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号 大阪中之島ビル2階 Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT PROJECTION DEVICE AND LIGHT PROJECTION METHOD

(54) 発明の名称: 投光装置、及び、投光方法

【図1】



- 1 Light projection main unit
- 2 Position detection unit
- 3 Light projection unit
- 4 Light projection direction change
- 5 Interface unit
- 6 Video content storage unit
- 11 Video content acquisition unit
- 12 Image processing unit
- 13 Video display control unit
- 14 Light projection direction control unit
- 31 Light projection optical system
- 100 Light projection device
- 121 Shape deformation processing unit
- Ob Object to which light is to be projected
- AA Light

(57) Abstract: A light projection device according to the present invention is equipped with: a light projection unit provided with a light projection optical system for projecting light, the light projection unit projecting light of a prescribed shape to an object to which light is to be projected; a position detection unit for detecting the three-dimensional position of the object to which light is to be projected; a light projection direction change unit for changing the direction of the light projected by the light projection unit; a light projection direction control unit for making the light projection direction change unit change the direction of the projected light and having the light projected to the object to which light is to be projected at a position detected by the position detection unit; a shape calculation unit for calculating the shape of the light projected to the surface of the object to which light is to be projected at a position detected by the position detection unit; and a shape control unit for making the light projection unit project light of the shape calculated by the shape calculation unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/137341 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

投光装置は、光を投光する投光光学系を備え、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部と、前記投光対象物の3次元位置を検出する位置検出部と、前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更部と、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させて、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御部と、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出部と、前記形状算出部が算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御部とを備える。

明 細 書

発明の名称：投光装置、及び、投光方法

技術分野

[0001] 本発明は、物体表面に所定形状の光を投影する投光装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、建築物や家具などの立体物、又は、凹凸のある面に、映像やコンピュータグラフィックス等を投影する、いわゆる、プロジェクションマッピングが行われている。プロジェクションマッピングは、実物と映像とをシンクロさせる映像手法であることから、実物と映像との融合が生み出す魅力的な世界観がある。

[0003] プロジェクションマッピングでは、映像を投影した際に、投影した映像が投影対象物である立体物にぴたりと重なる映像となるように、投影対象物である立体物の表面形状等に応じて、投影する映像が変更される。投影対象物である立体物と重なっている映像に動きや変化が生じることで、その立体物が動いたり、変形したり、又は、自ら光を放つように見る者に感じさせる、幻想的で錯覚的な映像が表現される。

[0004] ここで、投影対象物として、建築物や家具等の、いわゆる静的な物体にとどまらず、動的な（移動する）物体にも、プロジェクションマッピングを行いたいという要望が出てきており、様々な技術が提案されている。例えば、投影対象物からカメラに入射する光の光軸とプロジェクタから投影される光の光軸とを一致させ、カメラによる撮像画像内の投影対象物の位置が予め定められている位置から離れている場合は、その予め定められている位置に近づくように、プロジェクタの投影方向を制御する技術がある（特許文献1参照）。

[0005] しかし、上記特許文献1の技術は、カメラとプロジェクタの各光軸を互いに一致させる必要がある。また、上記特許文献1の技術は、投影対象物の移

動速度が速く、カメラの撮像画像内に写っていない場合には、プロジェクタの投光方向を制御することができない。

[0006] また、プロジェクションマッピングでは、投影対象物の表面形状に応じて、投影する映像が変更される必要があり、この処理に時間がかかる場合には、対象物の移動に映像の変更が追いつかず映像が対象物にマッピングされなくなる可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2007-312026号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、上述の事情に鑑みて為された発明であり、本発明は、移動する対象物に、所定形状の光（映像）を投光することができる投光装置及び該方法を提供することを目的とする。

[0009] 本発明に係る投光装置は、光を投光する投光光学系を有し、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部と、前記投光対象物の3次元位置を検出する位置検出部と、前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更部と、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させて、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御部と、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出部と、前記形状算出部が算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御部とを備える。そのため、投光対象物が移動した場合に、迅速に、投光対象物に投光することが可能となる。

[0010] 上記並びにその他の本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な記載と添付図面から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態による投光装置の機能ブロックの例を示す図である。

[図2]図1に示す投光装置の外観、及び、投光部を説明するための図である。

[図3]図 1 に示す投光装置の投光部の一例（レンズ群のシフト）を示す図である。

[図4]図 1 に示す投光装置の投光部の一例（ミラーの回転）を示す図である。

[図5]図 1 に示す投光装置の投光方向変更部の一例を示す図である。

[図6]従来の追従方法を説明するための図である。

[図7]従来の追従方法の投光処理のタイムチャートである。

[図8]図 1 に示す投光装置の非同期方法を説明するための図である。

[図9]図 1 に示す投光装置の非同期方法の投光処理のタイムチャートである。

[図10]図 1 に示す投光装置の同期方法を説明するための図である。

[図11]図 1 に示す投光装置の同期方法の投光処理のタイムチャートである。

[図12]図 1 に示す投光装置の投光処理のフローチャートである。

[図13]図 1 に示す投光装置の非同期方法の変形例（ズーム、フォーカス機能無し）を説明するための図である。

[図14]図 1 に示す投光装置の非同期方法の変形例（ズーム、フォーカス機能有り）を説明するための図である。

[図15]図 1 に示す投光装置の非同期方法の変形例で用いる投光部の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] <実施形態 1 >

以下、本発明の一実施の形態における投光装置について説明する。尚、各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、適宜、その説明を省略する。本明細書において、総称する場合には添え字を省略した参照符号で示し、個別の構成を指す場合には添え字を付した参照符号で示す。

[0013] 図 1 は、本発明の実施の形態による投光装置 100 の機能ブロックの例を示す図である。図 2 は、投光装置 100 の外観図を示し、図 3、4 は、後述する投光部 3 の例を示し、図 5 は、投光方向変更部 4 の一例を示す。

[0014] 投光装置 100 は、投光本体部 1、位置検出部 2、投光部 3、投光方向変

更部4、及び、インタフェース部5を備える。投光装置100は、外部の映像コンテンツ記憶部6から映像を取得して、投光対象物Obに対して、取得した映像に基づく映像を投光する装置である。

[0015] 投光本体部1は、投光装置100の全体制御を行うものであり、映像コンテンツ取得部11、画像処理部12（形状算出部）、映像表示制御部13（形状制御部）、投光方向制御部14を備える。

[0016] 映像コンテンツ取得部11は、映像コンテンツ記憶部6から映像を取得する。映像コンテンツ記憶部6は、例えば、USB（Universal Serial Bus）メモリ等の可搬性の記録媒体であり、映像コンテンツ取得部11は、その記録媒体に応じた接続部を含み、読み書き機能を実現するドライバである。

[0017] 画像処理部12は、映像コンテンツ取得部11が取得した映像から、映像表示制御部13の指示に応じて変更した映像を生成する。画像処理部12は、例えば、投光対象物Obの形状の変化（例えば、回転）に合わせて映像の形状を変形したり、投光対象物Obまでの距離に応じて映像の大きさを変更したり、台形補正、輝度補正等の必要な算出処理を行う。画像処理部12は、形状変形処理部121を備える。形状変形処理部121は、画像処理部12が行う画像処理の一部の処理、例えば、投光対象物Obの見た目の形状に合わせて映像の形状を変更する処理を行う。尚、実施形態では、形状変形処理部121は、画像処理の一部の処理として映像の形状を変形するように構成されているが、一部の処理であればよく、画像処理によって光の形状を変更する場合は、その一部の処理として、例えば、回転を行わない等の大まかな形状変更を行うように構成されてもよい。

[0018] 映像表示制御部13は、位置検出部2が検出した投光対象物Obの位置座標（ x ， y ， z ）に応じた画像処理を画像処理部12に指示し、画像処理部12による画像処理後の映像を、投光部3に投光させる。例えば、映像表示制御部13は、透過型の液晶パネルと光源を有し、液晶パネルに映像を表示し、光源からの照射光を透過させ、透過光を投光部3に出力する。映像表示

制御部 1 3 は、インタフェース部 5 を介してユーザから同期処理を指示されている場合は、映像表示制御部 1 3 による画像処理の終了を投光方向制御部 1 4 に対して通知する。同期処理は、〈追従処理〉の項で説明される。

[0019] 投光方向制御部 1 4 は、位置検出部 2 が検出した投光対象物 O b の位置に、投光部 3 の投光方向を向けるよう、投光方向変更部 4 に指示する。

[0020] 位置検出部 2 は、所定の周期で、投光対象物 O b の位置座標（例えば、ワールド座標系の座標）を繰り返し検出し、映像表示制御部 1 3 及び投光方向制御部 1 4 に出力する。位置検出部 2 は、例えば、I R（赤外線）カメラであり、光源とイメージセンサを有し、光源からの照射光が投光対象物 O b により反射されて戻ってくるまでの時間を測定し、投光対象物 O b の距離画像を作成する。位置検出部 2 は、I R カメラに限らず、例えば、ステレオカメラであり、ステレオ画像の視差を用いた測距方法により、投光対象物 O b の位置座標を検出してもよい。尚、実施形態では、図 2 に示すように、I R カメラ（位置検出部 2）は、プロジェクタ本体（投光本体部 1）の上面に設置されているものとするが、この位置に限らず、内蔵されてもよく、また、プロジェクタ本体とは離れた場所に設置されてもよい。I R カメラ（位置検出部 2）は、投光対象物 O b の位置が検出できる場所に設置されればよい。この場合、I R カメラ（位置検出部 2）とプロジェクタ本体（投光本体部 1）とは、位置検出部 2 が検出した位置座標を送受信する機能を有する。尚、位置検出部 2 を投光装置 1 0 0 に搭載することにより、持ち運び等の操作性が向上し、位置検出部 2 と投光部 3 の投光方向をあわせておくこと、つまり、位置検出部 2 であるカメラを、投光対象物 O b の方向に向けておくことが可能となる。

[0021] 投光部 3 は、投光光学系 3 1 を有し、映像表示制御部 1 3 から入力した映像を投光対象物 O b に投影する。投光光学系 3 1 は、光軸に沿って 1 又は複数の光学レンズであるレンズ群を、1 又は複数備えて構成され、更に、必要に応じて、ミラー等を有してもよい。

[0022] 投光方向変更部 4 は、投光部 3 の投光方向を、投光方向制御部 1 4 の指示

に応じて変更（補正）する。実施形態では、次の4つの方法で投光方向を変更する。

[0023] 1つは、図2に示すように、投光部3の一例である鏡胴3a自体が、矢印方向（投光部3の光軸に対し直交するとともに互いに直交する2方向の水平方向又は垂直方向）にシフトされることで投光方向が変更される。この場合の投光方向変更部4は、鏡胴をシフトさせるための、圧電素子を用いたアクチュエータやボイスコイルを用いたアクチュエータ等の駆動装置である。尚、鏡胴3aのシフト方向は、矢印方向に限られず、投光部3の光軸に対し直交する方向であればよい。

[0024] 2つ目は、図3に示すように、鏡胴（投光部3）内のレンズ群（投光光学系31）が、矢印方向（投光光学系31の光軸に対し直交するとともに互いに直交する2方向の水平方向又は垂直方向）にシフトされることで投光方向が変更される。図3Aの鏡胴3bは、投光光学系31として、それぞれ1つの光学レンズから成る3つのレンズ群GP1、GP2、GP3を備え、レンズ群GP2が必要に応じてシフトされる。また、図3Bの鏡胴3cは、3つのレンズ群のうちレンズ群GP1、GP3は、1つの光学レンズから成り、レンズ群GP2'は、複数の光学レンズから成り、レンズ群GP2'は、レンズ群ごとシフトされる。この場合の投光方向変更部4は、レンズ群をシフトさせるための駆動装置である。尚、レンズ群GP2、GP2'のシフト方向は、矢印方向に限られず、投光光学系31の光軸に対し直交する方向であればよい。

[0025] 3つ目は、図4に示すように、鏡胴（投光部3）内のミラー（投光光学系31）が回転されることで投光方向が変更される。図4Aは、投光光学系31として、ミラーM1とミラーM2とを備える鏡胴3dを、投光対象物Ob側から見た正面図である。図4Bは、鏡胴3dの斜視図である。

[0026] 鏡胴3dは、第1円筒部、第2円筒部、第3円筒部の3つの円筒部が連結して成る。第1円筒部の他方端と第2円筒部の一方端とが、各円筒部の中心軸が直交するように第1連結部で連結される。第2円筒部の他方端と第3円

筒部の一方端とが、各円筒部の中心軸が直交し、かつ、第3円筒部の中心軸が、第1円筒部の中心軸と第2円筒部の中心軸とで構成される平面の法線と一致するように、第2連結部で連結される。第1連結部には、第1円筒部の中心軸と第2円筒部の中心軸とで構成される平面の法線と一致する方向の回転軸AX1を持つミラーM1が設置され、第2連結部には、第2円筒部の中心軸と第3円筒部の中心軸とで構成される平面の法線と一致する方向の回転軸AX2を持つミラーM2が設置される。光束Lは、第1円筒部の一方端から入射し、ミラーM1で反射されてミラーM2に入射し、ミラー2で反射されて、第3円筒部の他方端から出射する。ミラーM1、M2が、それぞれの回転軸AX1、AX2を中心として所定角度で回転されることで、光束Lの出射方向が変更される。この場合の投光方向変更部4は、ミラーを回転させる駆動装置である。

[0027] 4つ目は、図5に示すように、位置検出部2を備えた投光本体部1が、パンチルト雲台に搭載され、パンチルト雲台のパン駆動及びチルト駆動が行われることで、投光方向が変更される。パンチルト雲台は、パン駆動部41とチルト駆動部42とから成る。パン駆動部41は、パン回転軸AX41を軸中心としてパン方向（矢印参照）に回転する。チルト駆動部42は、パン回転軸AX41に直交するチルト回転軸42を軸中心としてチルト方向（矢印参照）に回転する。この場合の投光方向変更部4は、パンチルト雲台である。

[0028] 尚、図4、5で示した鏡胴（投光部）3b、3c、3dに、それぞれの投光方向変更部4（駆動装置）を内蔵することとすれば、投光装置100の鏡胴（投光部3）のみを交換することで、投光対象物Obまでの距離や環境、投光する映像等に応じた投光装置100とすることが可能となる。

[0029] インタフェース部5は、ユーザからの指示を投光装置100に入力する入力部と、投光装置100からのメッセージ等をユーザに通知する出力部とを有する。インタフェース部5は、例えば、タッチパネルである。タッチパネルにおいて、入力部は、例えば抵抗膜方式や静電容量方式等の操作位置を検

出して入力する位置入力装置であり、出力部は、表示装置である。このタッチパネルでは、表示装置の表示面上には、ボタン等の入力可能な1または複数の入力内容の候補が表示され、ユーザが、入力したい入力内容を表示したボタンに触れると、そのボタンに表示された表示内容がユーザの操作入力内容として投光装置100に入力される。実施形態では、投光装置100は、〈追従方法〉の項で説明するように、移動体への投光方法（以下、「追従方法」ともいう。）として、2つの方法を備える。ユーザは、インタフェース部5を介して、いずれの追従方法を用いるかを投光装置100に指示する。

[0030] 尚、投光本体部1は、例えば、マイクロプロセッサ、メモリおよびその周辺回路を備えるマイクロコンピュータによって構成され、メモリには、画像処理を行うためのプログラムや、投光装置100全体を制御するための制御プログラム等の各種のプログラム、プログラムの実行に必要なデータ等の各種のデータが記憶され、いわゆるCPU（Central Processing Unit）等であるマイクロプロセッサが、メモリに記憶されているプログラムを実行することにより、各機能部の全部又は一部を実現する。

[0031] 〈追従処理〉

投光装置100は、2つの追従方法を実行することができる。1つ目の方法は、位置検出部2が投光対象物Obの位置を検出する都度、投光部3の投光方向を投光対象物Obに向けることで、移動体を追従する方法である。2つ目の方法は、画像処理のうちの形状変形処理のみが終了した時点と、画像処理が完了した時点とで、投光部3の投光方向を投光対象物Obに向けることで移動体を追従する方法である。以下、1つ目の方法は「非同期方法」と呼称され、2つ目の方法は「同期方法」と呼称される。投光部3の投光方向を投光対象物Obに向けることは「光学補正」と呼称される。

[0032] まず、「非同期方法」について、説明する。

[0033] 従来の方法、つまり、光学補正を行わず、画像処理を行って映像を変化させることで移動体に追従する場合を、図6、7を用いて説明し、本願の投光装置100の「非同期方法」を用いて移動体に追従する場合を、図8、9を

用いて説明する。

[0034] 従来の方法は、投光対象物に投光する映像は、画像処理によってのみ加工して作成されている。例えば、従来の方法では、まず、投光対象物の位置がカメラ等で検出され、検出された位置に応じて投光される画像の修正等を行う画像処理、例えば、投影される画像内のある所定の画像を切り出して、その位置を変更した画像を作成する等の処理が行なわれて投光する映像が作成され、作成された映像が投光される。画像処理時間は、投光される映像が複雑になればなるほど、また、投光対象物の表面形状が複雑になればなるほど、長くなる傾向にある。従って、このような画像処理に時間がかかると、投光対象物が移動体である場合には、投光された映像が、投光対象物に投影されない場合、つまり、投光された映像が投光対象物から外れてしまうことが生じる。また、複数のフレームバッファを用いるプロジェクタにより映像（動画像）が投光される場合には、その遅延時間も発生することから、投光対象物に映像が投影されない場合がより多くなることになる。

[0035] 図6には、従来の方法で、移動体に映像を投光した場合の例が示されている。横軸が、投光対象物の位置を示し、縦軸が、時刻を示す。投光対象物は、楕円で示され、投光された映像は、枠無しの格子模様で示される。最上段に、理想とするプロジェクトマッチングの結果、つまり、移動する投光対象物に映像がぴたりと合った格子模様の楕円が示される。

[0036] 時刻 t_2 において、位置 d_2 にある投光対象物の位置が検出された場合を考える。画像処理時間として、時刻 t_2 から t_4 の時間を要した場合、時刻 t_4 において、場所 d_2 の位置に、画像処理後の映像が投光される。しかし、時刻 t_4 には、投光対象物は位置 d_4 まで移動しており、投光された映像は、投光対象物に投影されないことになる。

[0037] 図7は、従来の方法による投光処理のタイミングチャートである。図7において、最上段「IRカメラ」は、位置検出部2のIR（赤外線）カメラ（距離画像カメラ）による位置検出処理を示し、矩形が、距離画像の検出周期を示す。2段目「位置検出」は、IRカメラが検出した距離画像から、投光

対象物の位置座標 (x, y, z) を算出する処理を示し、矩形が算出時間を示す。矩形内の「N」、「N+1」等は、IRカメラの検出した投光対象物Obの位置の識別子を示す（以下、「位置「N」」等というものとする。）。

3段目「画像形成」は、画像処理部12が行う投光対象物の位置座標に合わせる画像処理を示し、矩形が処理時間を示す。矩形内の「N」等は、位置「N」等に応じた画像処理であることを示す。4段目「フレームBuffer」は、フレームバッファに記憶されている画像を示す。矩形内の「N」等は、位置「N」に応じて画像処理がなされた映像が記憶されていることを示す。尚、ここでは、説明の便宜上、フレームバッファは1枚とする。最下段は、投光された映像、及び、投光対象物を示す。

[0038] 図7の最下段に示すように、例えば、位置「N」における投光対象物Obに応じた映像は、投光対象物Obが位置「N+4」にいるにも関わらず、位置「N」に投光されることになる。尚、図7の最下段の図は、投光した映像が、移動した投光対象物からずれることを模式的に示している。

[0039] 次に、図8に、投光装置100の「非同期方法」で、移動体に投光した場合の例を示す。図6に示した場合と同様に、時刻t2において、位置d2にある投光対象物の位置が検出された場合を考える。画像処理時間として、時刻t2からt4の時間を要した場合、時刻t4において、画像処理後の映像が、位置d4まで移動している投光対象物に投影される。

[0040] 図9は、投光装置100の「非同期方法」による投光処理のタイミングチャートである。図9の、1段目から4段目のチャートは、図7における1段目から4段目のチャートと同じである。5段目の「光学トラッキング」は、光学補正を行うタイミングを示している。矩形内の「N」等は、IRカメラの検出した投光対象物Obの位置、つまり、投光部3の投光方向の変更方向を示す。最下段は、投光された映像、及び、投光対象物Obを示す。最下段の楕円は、光学補正された投光対象物Obを示し、枠無しの格子模様は、投光された映像を示し、その中の「N」等は、位置「N」の投光対象物Obに応じて画像処理された映像を示す。

[0041] 図9に示すように、「非同期方法」において、投光装置100は、画像処理と非同期に、光学補正を行う。つまり、投光装置100は、画像処理の終了を待つことなく、IRカメラ（位置検出部2）によって位置が検出されると、すぐに光学補正を行う。また、プロジェクタのフレームバッファによる遅延時間の影響も受けない。従って、高速に移動する投光対象物Obに映像を投影することが可能となる。ただし、投光装置100は、画像処理が完了する前に、光学補正により映像を投光対象物Obに投影するため、投光対象物Obの位置に応じた完璧な映像を投影することはできないが、図9の最下段に示すように、若干前の映像を、投光対象物Obから映像を外すことなく投影することが可能となる。つまり、投光対象物Obは、光学補正によって高速でトラッキングされながら、少し遅れて画像処理により加工された映像が投光対象物Obに投影される。

[0042] 次に、図10は、投光装置100の「同期方法」で、移動体に投光した場合の例である。図6に示した場合と同様に、時刻t2において、位置d2にある投光対象物の位置が検出された場合を考える。画像処理のうち、形状変形処理の時間として、時刻t2からt3の時間を要した場合、時刻t3において、形状変形処理後の映像が、位置d3まで移動している投光対象物に投影される。そして、画像処理が時刻t4に終了すると、時刻t4において、画像処理後の映像が、位置d4まで移動している投光対象物に投影される。形状処理のみが終了した映像が、枠無しのドット模様で示され、画像処理が完了した映像が、枠無しの格子模様で示される。

[0043] 図11は、投光装置100の「同期方法」による投光処理のタイミングチャートである。図11の、1段目から5段目のチャートは、図9における1段目から5段目のチャートと同じである。尚、3段目「画像形成」の矩形のうち、「(N)」等は、位置「N」の画像処理のうちの形状処理を示し、4段目「フレームBuf」の「(N)」等は、形状処理のみが終了した映像が記憶されていることを示す。

[0044] 図11に示すように、投光装置100は、「同期方法」では、画像処理と

同期をとって光学補正を行う。つまり、投光装置100は、画像処理のうち形状処理が終了した時点で、直近に検出された投光対象物Obの位置に投光方向を向けるように光学補正を行い、画像処理の終了した時点で、更に、直近に検出された投光対象物Obの位置に投光方向を向けるように光学補正を行う。形状処理のみであるならば比較的短時間で終了するため、投光対象物Obの移動速度が比較的低速である場合には、光学補正と形状処理との同期をとることで、投光装置100は、投光対象物Obにぴったりと合った映像を投影することが可能となる。

[0045] 画像処理のみで移動体の追従処理に対応する場合、移動対象に投影する所定画像を1フレームの画像内から切り出して、位置検出部2が検出した位置に所定画像を移動させた1フレームの画像を作り出すための時間が必要であるが、投光装置100は、光学補正を行うことで、その処理が不要となる。更に、1フレームの画像内で所定画像の移動を行わせることから、所定画像の画素数は、少なくせざるを得ないが、光学補正を行う場合には、所定画像により多くの画素を割り当てることが可能となり、解像度が上がり、投光装置100は、より鮮明な画像を投影することが可能となる。

[0046] 尚、図11では、3段目の「画像形成」において、投光装置100は、形状処理を含む画像処理が完了してから、次の画像処理を行うこととしているが、形状処理を前の画像処理と並行して行うこととしてもよい。例えば、投光装置100は、「(N)」の処理を、「N-3」の処理と並行して行う等である。並行処理を行うための資源等が必要になるが、より短時間で画像処理を行うことができるので、投光装置100は、より高速に移動する投光対象物Obに映像を投光することが可能となる。

[0047] <動作>

実施形態の投光装置100が行う、投光処理について説明する。図12は投光処理のフローチャートである。図12の左側のフローチャートは、映像表示制御部13が行う処理であり、右側のフローチャートは、投光方向制御部14が行う処理である。

- [0048] 上述したように、「非同期方法」による追尾を行う場合には、映像表示制御部 1 3 と投光方向制御部 1 4 とは、それぞれ同期を取らずに単独で動作し、「同期方法」による追尾を行う場合には、同期を取って動作する。
- [0049] まず、ユーザは、インタフェース部 5 を操作して、「同期方法」、又は、「非同期方法」のいずれかの追従方法を指示する。そして、ユーザは、投光処理の開始を指示するコマンドを入力する。
- [0050] インタフェース部 5 を介して、投光処理の開始を指示するコマンドが入力されたことを検知した投光本体部 1 は、まず、映像コンテンツ取得部 1 1 に対して映像コンテンツ記憶部 6 から映像の読み込みの開始を指示し、位置検出部 2、投光部 3、投光方向変更部 4 に対して、動作開始を指示する。また、投光本体部 1 は、画像処理部 1 2、映像表示制御部 1 3、及び、投光方向制御部 1 4 に対して、ユーザが指示した追従方法、つまり、「同期方法」、又は、「非同期方法」のいずれかを通知する。
- [0051] 指示を受けた映像コンテンツ取得部 1 1 は、映像コンテンツ記憶部 6 から映像データを読み出し、画像処理部 1 2 に出力を開始する。また、位置検出部 2 は、投光対象物 O b の位置の検出を開始し、所定の周期で検出した投光対象物 O b の位置座標を、周期的に映像表示制御部 1 3 及び投光方向制御部 1 4 に出力する。
- [0052] まず、映像表示制御部 1 3 が行う処理（左側のフローチャート）を説明する。
- [0053] 位置検出部 2 から、投光対象物 O b の位置座標を入力した映像表示制御部 1 3 は（ステップ S 1 0）、入力した位置座標を画像処理部 1 2 に出力する。
- [0054] 映像コンテンツ取得部 1 1 から映像データを入力した画像処理部 1 2 は、前の画像処理が終了している場合（ステップ S 1 1 : Y e s）は、映像表示制御部 1 3 から入力した最新の投光対象物 O b の位置座標を用いた画像処理を開始する。投光本体部 1 から、追従方法として「非同期方法」を通知されている場合（ステップ S 1 2 : N o）、画像処理部 1 2 は、映像データに対

して、投光対象物**O b**の位置座標に応じた画像処理を行う。そして、画像処理部**1 2**は、画像処理を行った映像をフレームバッファに記憶させる（ステップ**S 1 3**）。

[0055] 映像表示制御部**1 3**は、フレームバッファから映像を読み出し、所定のフレームレートで表示を行う（ステップ**S 1 6**）。尚、図**1 2**のフローチャートでは、説明の便宜上、ステップ**S 1 6**において映像の表示を行うように記載しているが、映像表示制御部**1 3**は、常に、フレームバッファから映像を読み出し、所定のフレームレートで表示を行っているものとする。

[0056] 一方、ステップ**S 1 2**において、投光本体部**1**から、追従方法として「同期方法」を通知されている場合（ステップ**S 1 2** : **Y e s**）、画像処理部**1 2**は、画像処理のうち、形状変形処理を映像データに行い、フレームバッファに記憶させる（ステップ**S 1 4**）。そして、画像処理部**1 2**は、形状変形処理が終了した旨を映像表示制御部**1 3**に通知する。通知を受けた映像表示制御部**1 3**は、投光方向制御部**1 4**に対して、同期信号を出力する。

[0057] また、画像処理部**1 2**は、形状変形処理以外の画像処理を映像データに行い、フレームバッファに記憶させる（ステップ**S 1 5**）。そして、画像処理部**1 2**は、形状変形処理が終了した旨を映像表示制御部**1 3**に通知する。通知を受けた映像表示制御部**1 3**は、投光方向制御部**1 4**に対して、同期信号を出力する。

[0058] 映像表示制御部**1 3**は、フレームバッファから映像を読み出し、所定のフレームレートで表示を行う（ステップ**S 1 6**）。映像表示制御部**1 3**は、フレームバッファに形状変形処理を行った映像が記憶されている場合は、形状変形処理後の映像を表示し、フレームバッファに全ての画像処理を行った映像が記憶されている場合は、その映像を表示する。

[0059] 次に、投光方向制御部**1 4**が行う処理（右側のフローチャート）について説明する。

[0060] 位置検出部**2**から、投光対象物**O b**の位置座標を入力した投光方向制御部**1 4**は（ステップ**S 2 0**）、投光本体部**1**から、追従方法として「非同期方

法」を通知されている場合（ステップS 2 1 : N o）、位置検出部 2 から入力した投光対象物 O b の位置座標に、投光部 3 の投光方向を向けるような指示データを、投光方向変更部 4 に応じて作成し、投光方向変更部 4 に出力する。例えば、投光方向変更部 4 が、図 5 に示すようなパンチルト雲台である場合は、パンの角度情報、及び、チルトの角度情報を算出し、投光方向変更部 4 に出力する。

[0061] 指示を受けた投光方向変更部 4 は、投光方向制御部 1 4 から入力した指示データに基づいて動作し、投光部 3 の投光方向を変更する（ステップ S 2 3）。

[0062] 一方、ステップ S 2 1 において、投光本体部 1 から、追従方法として「同期方法」を通知されている場合（ステップ S 2 1 : Y e s）、投光方向制御部 1 4 は、映像表示制御部 1 3 からの同期信号が入力されるのを待ち（ステップ S 2 2 : N o）、同期信号が入力されると（ステップ S 2 2 : Y e s）、位置検出部 2 から入力した最新の投光対象物 O b の位置座標に、投光部 3 の投光方向を向けるような指示データを、投光方向変更部 4 に応じて作成し、投光方向変更部 4 に出力する。指示を受けた投光方向変更部 4 は、投光方向制御部 1 4 から入力した指示データに基づいて動作し、投光部 3 の投光方向を変更する（ステップ S 2 3）。ただし、最新の位置座標がそれ以前の位置座標と所定閾値以下の差しかない場合、投光方向は維持される。

[0063] <実施形態 2 >

実施形態 1 では、鏡胴（投光部） 3 の投光方向を変更する機能を持たせることで、投光装置 1 0 0 は、移動体の追従処理を行った。実施形態 2 では、鏡胴（投光部） 3 は、投光方向を変更する機能だけでなく、ズーム機能とフォーカス機能とを付加される。

[0064] 投光対象物 O b が、投光装置 1 0 0 に対して、近づいたり遠ざかったりすると、投光装置 1 0 0 から見て、投光対象物 O b の見かけ上の大きさが変化する。図 1 3 に、投光対象物 O b が投光装置 1 0 0 に近づいた場合の例を示す。図 1 3 に示すように、時刻 t 4 では、時刻 t 2 のときと比べて投光対象

物**Ob**が投光装置**100**に近づいているので、投光対象物**Ob**（楕円）は大きくなる。しかし、映像（枠無しの格子模様）は時刻**t2**の時の投光対象物**Ob**の大きさであるので、投光対象物**Ob**に対して小さく、また、ぼけた映像となる。

[0065] 鏡胴（投光部）**3**に、ズーム機能とフォーカス機能とを付加した場合の例が、図**14**に示されている。時刻**t4**において、時刻**t2**の時よりも見かけ上大きくなった投光対象物**Ob**に対し、投光対象物**Ob**のサイズに合わせた映像が表示される。ズーム機能によって、投光光学系**31**が広角側に変更され、大きな映像が投光対象物**Ob**に投影される。また、フォーカス機能により、投光対象物**Ob**と投光装置**100**との距離の変化によるピントのずれが補正される。

[0066] 図**15**は、実施形態**2**の鏡胴（投光部）**3e**の例を示す図である。鏡胴（投光部）**3e**は、レンズ群**GP4**、**GP5**の**2**群の構成を備え、レンズ群**GP4**及び**GP5**を移動させることで変倍を行い、また、焦点位置を変更する。

[0067] この場合、投光方向制御部**14**は、投光対象物**Ob**までの距離に応じて、投光方向の変更に加えて、画角及び焦点距離の変更を、投光方向変更部**4**に指示し、投光部**3**が投光する映像の大きさを変更し、ピントを合わせさせることになる。

[0068] 投光対象物**Ob**と投光装置**100**との距離の変化に伴う映像の大きさの変更は、画像処理によっても可能である。例えば、画像処理部**12**が、所定の画像を切り出して、投光対象物**Ob**の見た目上の大きさの応じたサイズに変換する。しかし、投光部**3**にズーム機能を持たせて、光学的にズームを行う方が、移動体の移動に対して高速に対応することができる。尚、焦点距離を合わせることは、画像処理では不可能であるので、フォーカス機能は光学的に行われる必要がある。

[0069] 尚、実施形態では、追従方法として、「同期方法」、「非同期方法」のいずれの方法を用いるかの選択は、ユーザがインタフェース部**5**を介して投光

装置 100 に指示することとしているが、投光本体部 1（切替部）は、位置検出部 2 が周期的に検出する投光対象物 O b の位置座標に基づいて、投光対象物 O b の移動速度を算出し、移動速度が所定の閾値以上である場合は「非同期方法」を用い、算出した移動速度が閾値を下回る場合は「同期方法」を用いることとしてもよい。所定の閾値は、位置検出部 2 の検出周期、投光部 3 の投光方向を変更するのに必要な時間等の、様々な条件から決定する。

[0070] 本明細書は、上記のように様々な態様の技術を開示しているが、そのうち主な技術を以下に纏める。

[0071] 一態様に係る投光装置は、光を投光する投光光学系を有し、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部と、前記投光対象物の 3 次元位置を検出する位置検出部と、前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更部と、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させて、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御部と、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出部と、前記形状算出部が算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御部とを備える。

[0072] 他の一態様に係る投光方法は、光を投光する投光光学系を有し、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部を備える投光装置で用いられる投光方法であって、前記投光対象物の 3 次元位置を検出する位置検出ステップと、前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更ステップと、前記投光方向変更ステップで前記投光方向を変更させて、前記位置検出ステップで検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御ステップと、前記位置検出ステップで検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出ステップと、前記形状算出ステップで算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御ステップとを備える。

[0073] この構成によれば、投光装置は、投光部の投光方向を変更して、投光対象物に投光するので、投光対象物が移動した場合に、迅速に、投光対象物に投光することが可能となる。

- [0074] 上述の投光装置において、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと非同期で、前記投光方向制御部が、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる非同期モードを備える。
- [0075] 非同期モードによれば、投光対象物に投光するタイミングと同期せずに、すなわち映像処理の終了に依らずに投光部の投光方向を変更するので、投光対象物が移動した場合に、投光装置は、迅速に、投光対象物に投光することが可能となる。
- [0076] また、上述の投光装置において、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと同期して、前記投光方向制御部が、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる同期モードを備え、前記形状制御部は、前記形状算出部が行う処理の一部の処理を終了したときに、当該一部の処理による光を前記投光部に投光させ、全ての処理を終了したときに、当該全ての処理による光を前記投光部に投光させる。
- [0077] 同期モードによれば、投光対象物に投光するタイミングと同期を取って、すなわち映像処理の終了に応じて投光部の投光方向を変更するので、投光対象物が低速で移動する場合には、投光装置は、形状算出部の一部の処理による光と全ての処理による光とを投光対象物に投光することが可能となる。
- [0078] 上述の投光装置において、前記投光対象物の移動速度に応じて、前記同期モードと前記非同期モードとを切り替える切替部を、更に備え、前記同期モードに切り替えられた場合には、前記投光方向制御部は、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと同期して、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させ、前記非同期モードに切り替えられた場合には、前記投光方向制御部は、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと非同期で、前記位置検出部が位置を検出する毎に、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる。
- [0079] この構成によれば、投光装置は、投光対象物の移動速度に応じた適切なモードで、投光対象物に投光することが可能となる。つまり、投光対象物が高速で移動する場合は、光を外さないように、投光装置は、非同期モードで投

光し、投光対象物が低速で移動する場合は、できるだけ所望する形状の光を投光対象物に投光するように、投光装置は、同期モードで投光する。

- [0080] 上述の投光装置において、前記位置検出部は、自装置に搭載されている。
- [0081] この構成によれば、投光装置に位置検出部を搭載するので、投光装置は、持ち運び等の操作性が向上し、投光部の投光方向、つまり、投光対象物の方向に、位置検出部を向けておくことが可能となる。
- [0082] 上述の投光装置において、前記位置検出部は、自装置とは異なる装置に搭載されている。
- [0083] この構成によれば、投光対象物の位置を検出しやすい場所で投光対象物の位置を検出することができるので、投光装置は、より正確な3次元の位置を検出することが可能となる。結果として、投光装置は、移動する投光対象物に追従して投光することが可能となる。
- [0084] 上述の投光装置において、前記投光光学系は、1又は複数の光学レンズから成るレンズ群を、1又は複数有しており、前記投光方向変更部は、少なくとも1つの前記レンズ群を、前記投光光学系の光軸に対し直交する方向に移動させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する。
- [0085] 上述の投光装置において、前記投光光学系は、1又は複数のミラーを有しており、前記投光方向変更部は、前記ミラーを回転させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する。
- [0086] 上述の投光装置において、前記投光方向変更部は、前記投光部を、前記投光光学系の光軸に対し直交する方向に移動させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する。
- [0087] この構成によれば、投光装置は、投光部の投光方向を、容易に変更することが可能となる。
- [0088] 上述の投光装置において、前記投光部は鏡胴であり、前記投光方向変更部は、鏡胴に内蔵されている。
- [0089] この構成によれば、投光装置は、投光対象物に投光するのに適切な鏡胴に、容易に取り替えることが可能となる。

- [0090] 上述の投光装置において、前記投光方向変更部は、更に、前記投光部に、前記投光光学系の焦点距離を変更させるズーム機能と、前記投光部に、前記投光対象物の表面に投光された前記所定形状の光の焦点を合わせるフォーカス機能を備えている。
- [0091] この構成によれば、投光対象物と投光装置との間の距離が変わった場合に、投光装置は、迅速に、移動する対象物に、対象物に応じたサイズの所定形状の光（映像）であって、ピントの合った光を投光することが可能となる。
- [0092] 本発明によれば、移動する対象物に、所定形状の光（映像）を投光することができる。
- [0093] この出願は、2014年3月12日に提出された日本国特許出願特願2014-048823を基礎とするものであり、その内容は、本願に含まれるものである。
- [0094] 本発明を表現するために、上述において図面を参照しながら実施形態を通して本発明を適切且つ十分に説明したが、当業者であれば上述の実施形態を変更および／または改良することは容易に為し得ることであると認識すべきである。したがって、当業者が実施する変更形態または改良形態が、請求の範囲に記載された請求項の権利範囲を離脱するレベルのものでない限り、当該変更形態または当該改良形態は、当該請求項の権利範囲に包括されると解釈される。

産業上の利用可能性

- [0095] 本発明によれば、投光装置、及び、投光方法を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 光を投光する投光光学系を有し、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部と、
前記投光対象物の3次元位置を検出する位置検出部と、
前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更部と、
前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させて、前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御部と、
、
前記位置検出部が検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出部と、
前記形状算出部が算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御部とを備える、
投光装置。
- [請求項2] 前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと非同期で、前記投光方向制御部が、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる非同期モードを備える、
請求項1に記載の投光装置。
- [請求項3] 前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと同期して、前記投光方向制御部が、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる同期モードを備え、
前記形状制御部は、前記形状算出部が行う処理の一部の処理を終了したときに、当該一部の処理による光を前記投光部に投光させ、全ての処理を終了したときに、当該全ての処理による光を前記投光部に投光させる、
請求項1に記載の投光装置。
- [請求項4] 前記投光対象物の移動速度に応じて、前記同期モードと前記非同期モードとを切り替える切替部を、更に備え、
前記同期モードに切り替えられた場合には、前記投光方向制御部は

、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと同期して、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させ、

前記非同期モードに切り替えられた場合には、前記投光方向制御部は、前記形状制御部が前記投光部に投光させるタイミングと非同期で、前記位置検出部が位置を検出する毎に、前記投光方向変更部に前記投光方向を変更させる、

請求項 3 に記載の投光装置。

[請求項5] 前記位置検出部は、自装置に搭載されている、
請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項6] 前記位置検出部は、自装置とは異なる装置に搭載されている、
請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項7] 前記投光光学系は、1 又は複数の光学レンズから成るレンズ群を、
1 又は複数有しており、

前記投光方向変更部は、少なくとも1つの前記レンズ群を、前記投光光学系の光軸に対し直交する方向に移動させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する、

請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項8] 前記投光光学系は、1 又は複数のミラーを有しており、
前記投光方向変更部は、前記ミラーを回転させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する、

請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項9] 前記投光方向変更部は、前記投光部を、前記投光光学系の光軸に対し直交する方向に移動させることで、前記投光部の前記投光方向を変更する、

請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項10] 前記投光部は鏡胴であり、前記投光方向変更部は、鏡胴に内蔵されている、

請求項 1 に記載の投光装置。

[請求項11] 前記投光方向変更部は、更に、前記投光部に、前記投光光学系の焦点距離を変更させるズーム機能と、前記投光部に、前記投光対象物の表面に投光された前記所定形状の光の焦点を合わせるフォーカス機能を備えている、

請求項1に記載の投光装置。

[請求項12] 光を投光する投光光学系を有し、投光対象物に所定形状の光を投光する投光部を備える投光装置で用いられる投光方法であって、

前記投光対象物の3次元位置を検出する位置検出ステップと、

前記投光部の前記投光方向を変更する投光方向変更ステップと、

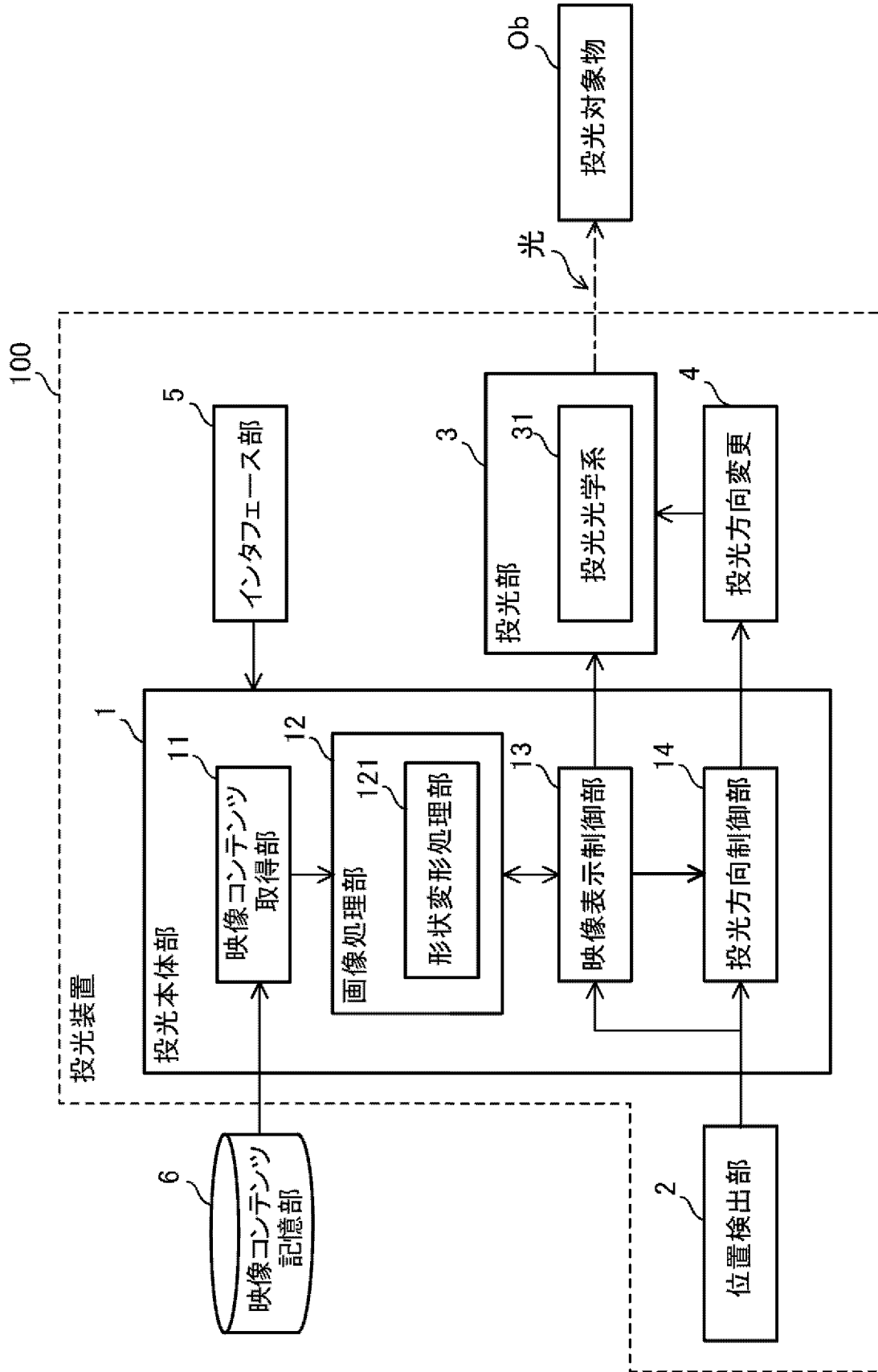
前記投光方向変更ステップで前記投光方向を変更させて、前記位置検出ステップで検出した位置の前記投光対象物に光を投光させる投光方向制御ステップと、

前記位置検出ステップで検出した位置の前記投光対象物の表面に投光する光の形状を算出する形状算出ステップと、

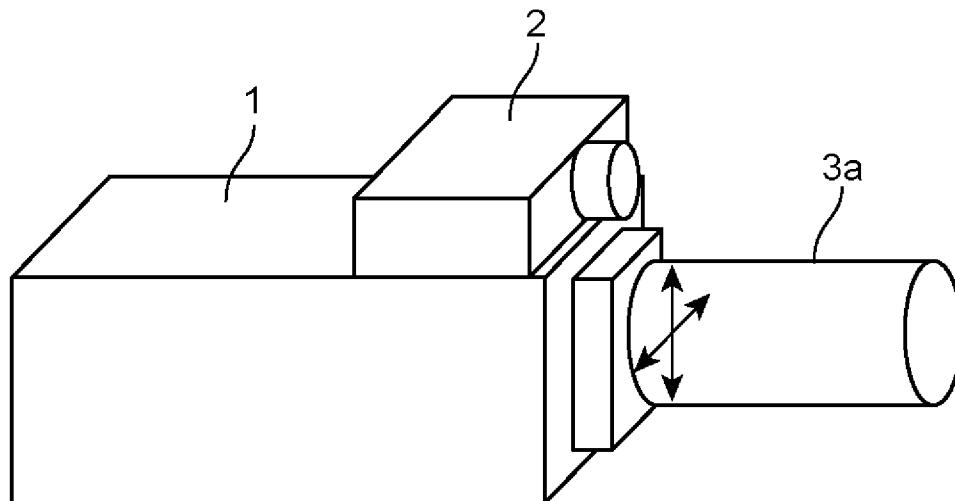
前記形状算出ステップで算出した形状の光を、前記投光部に投光させる形状制御ステップとを備える、

投光方法。

[図1]

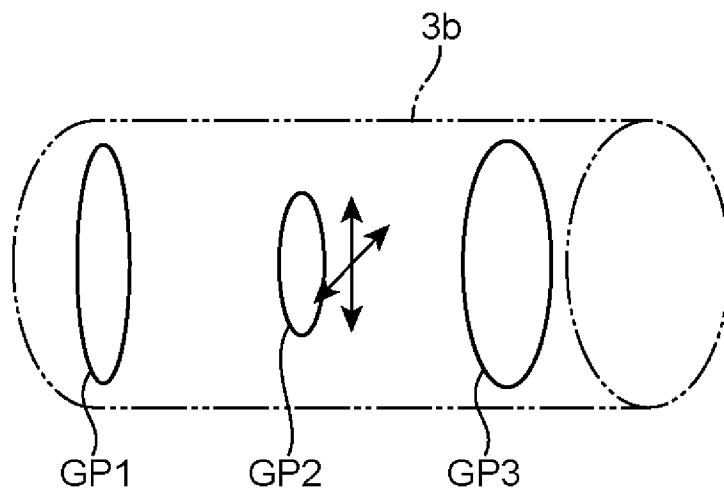


[図2]

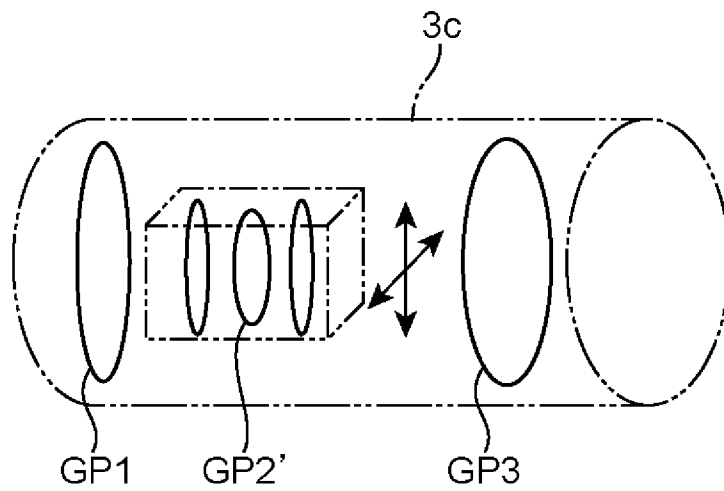


[図3]

A.

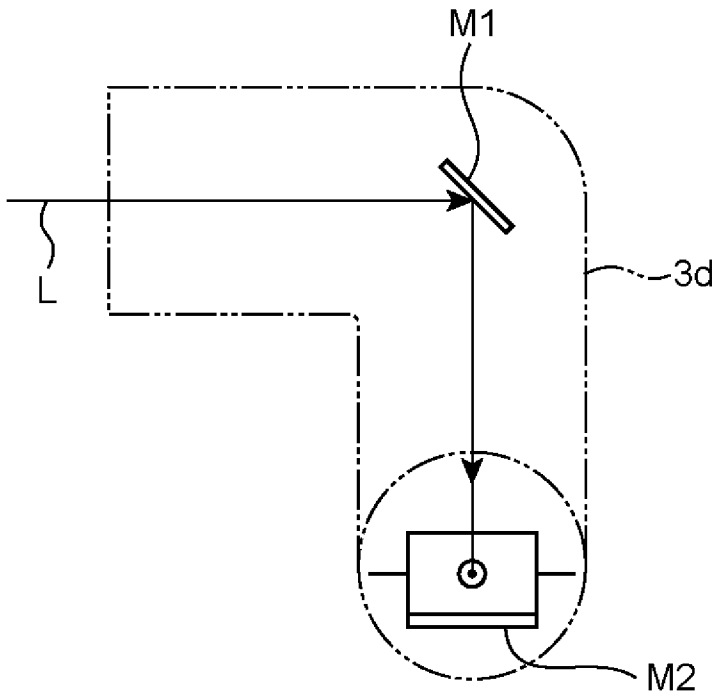


B.

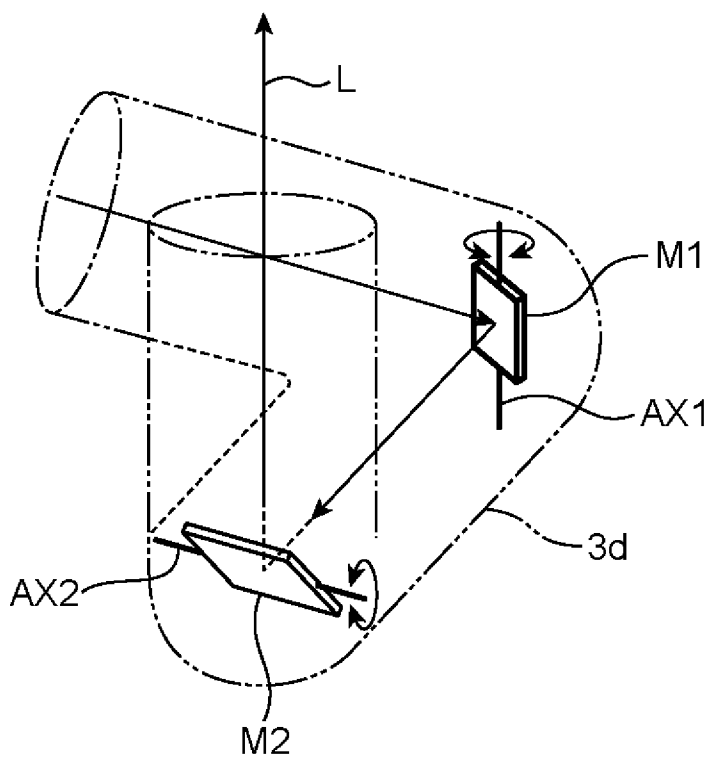


[図4]

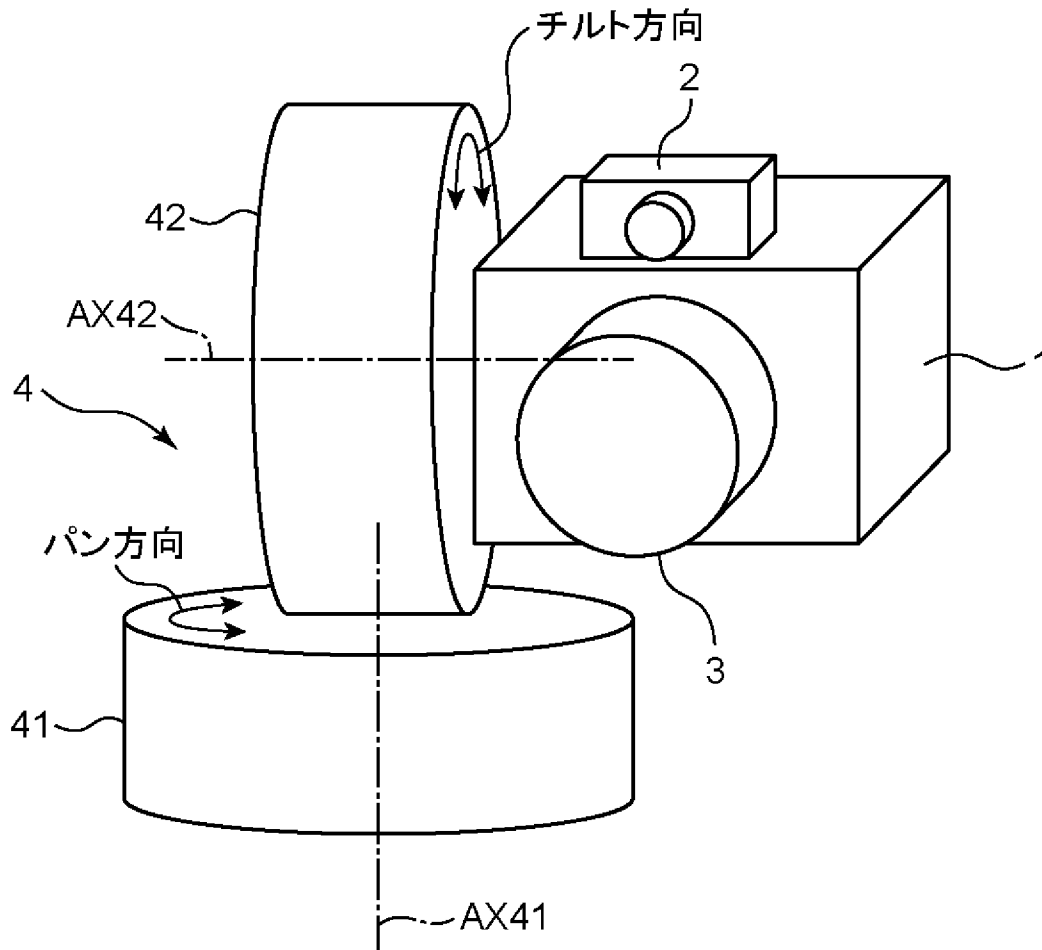
A.



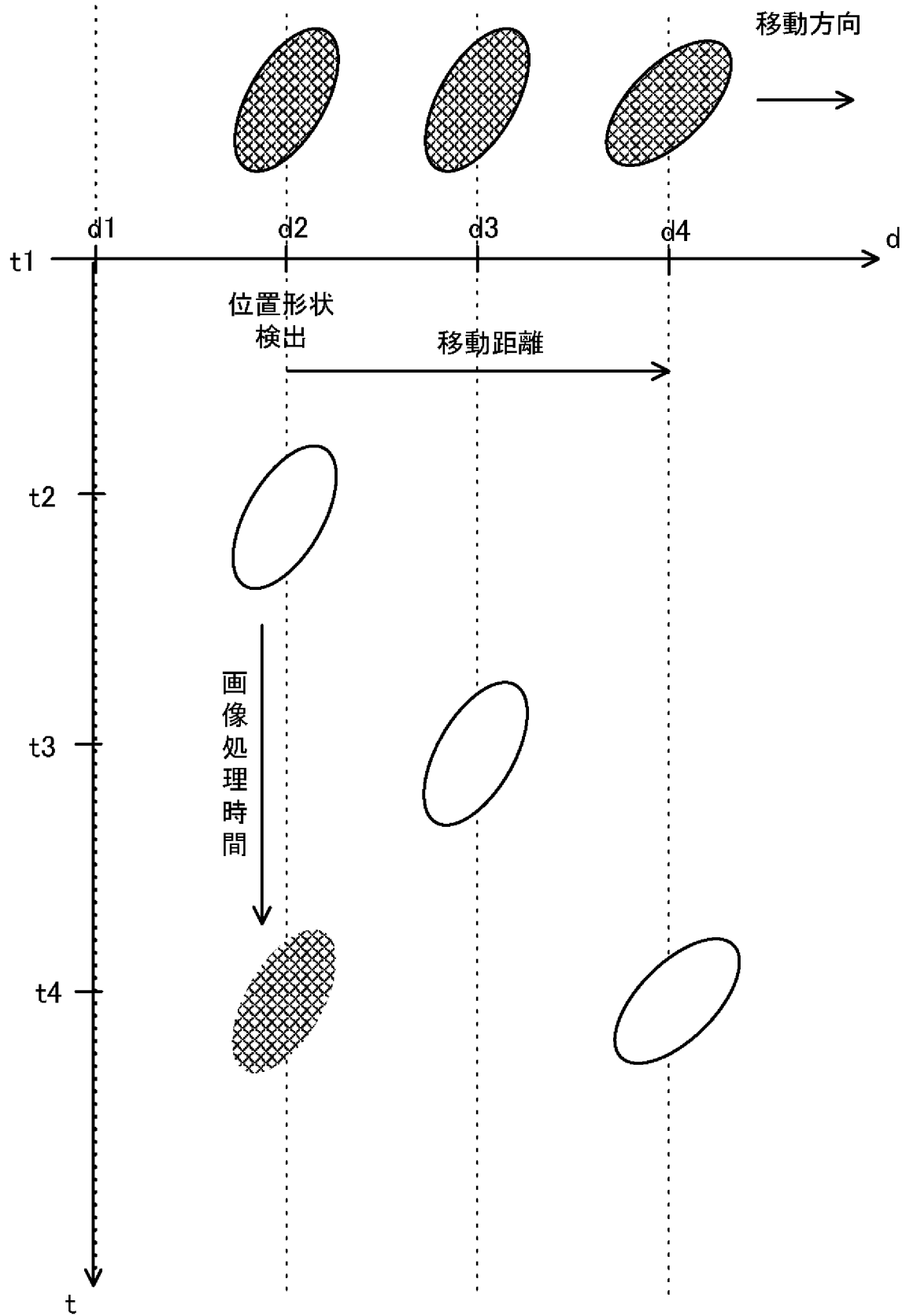
B.



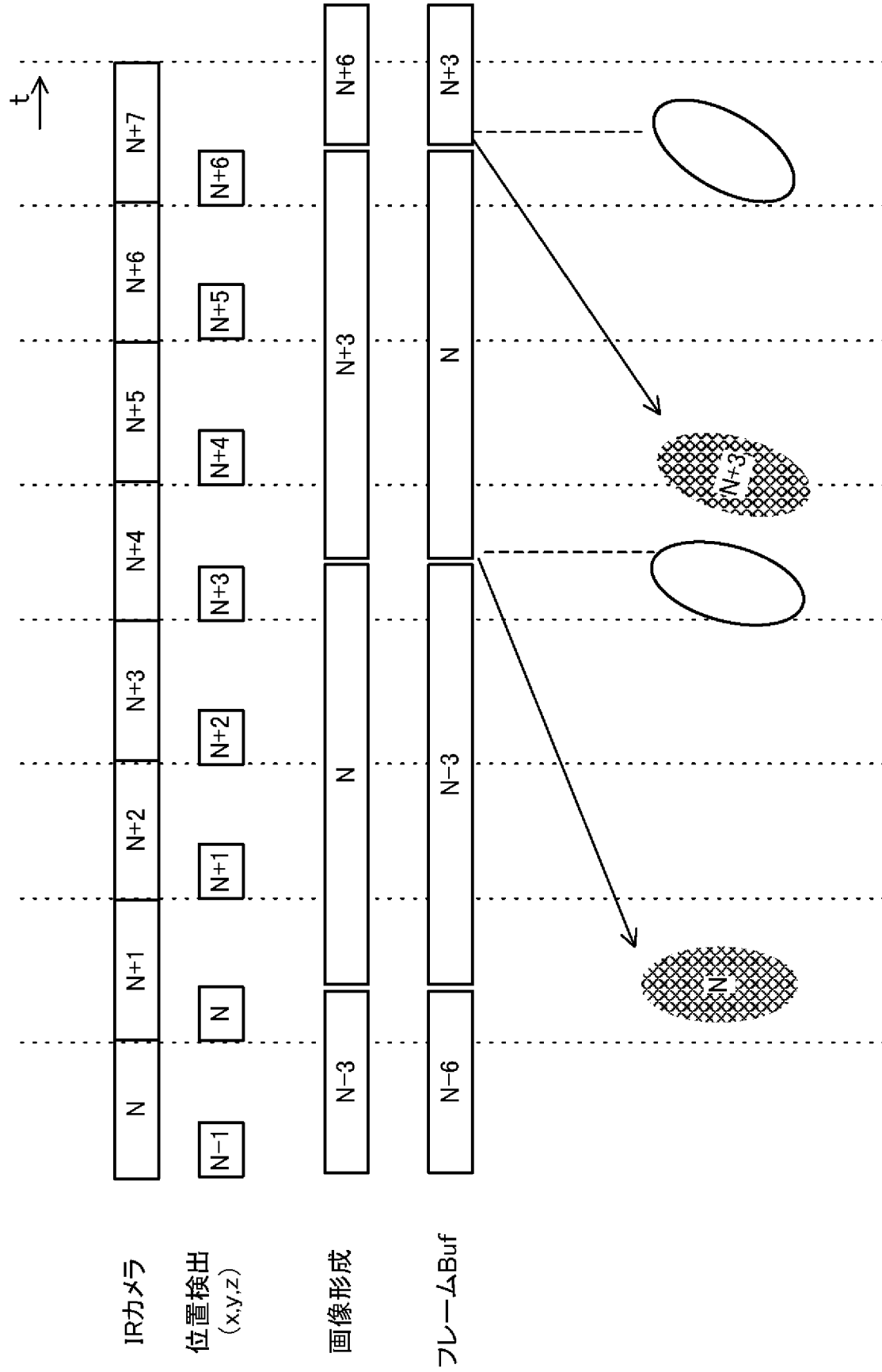
[図5]



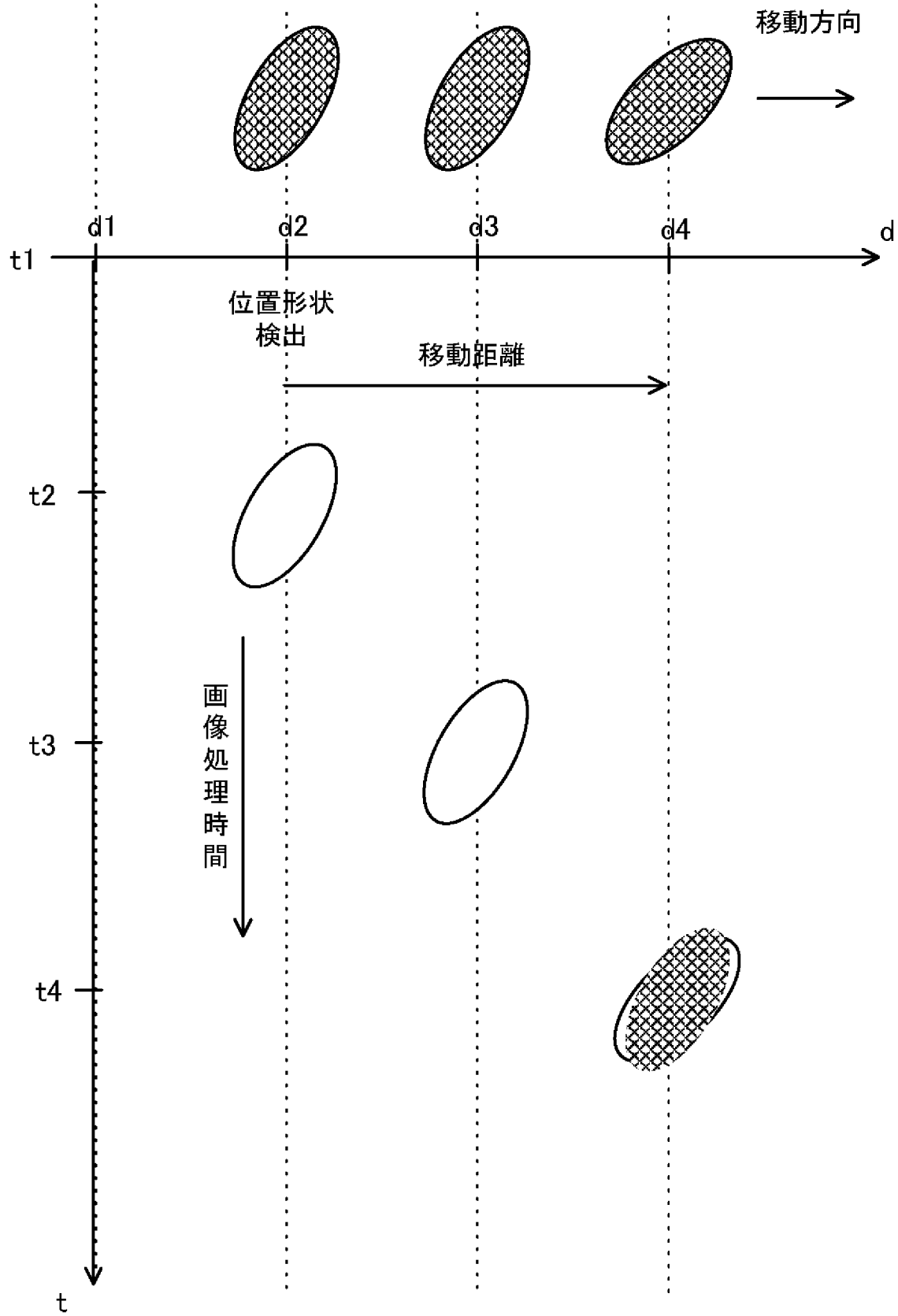
[図6]



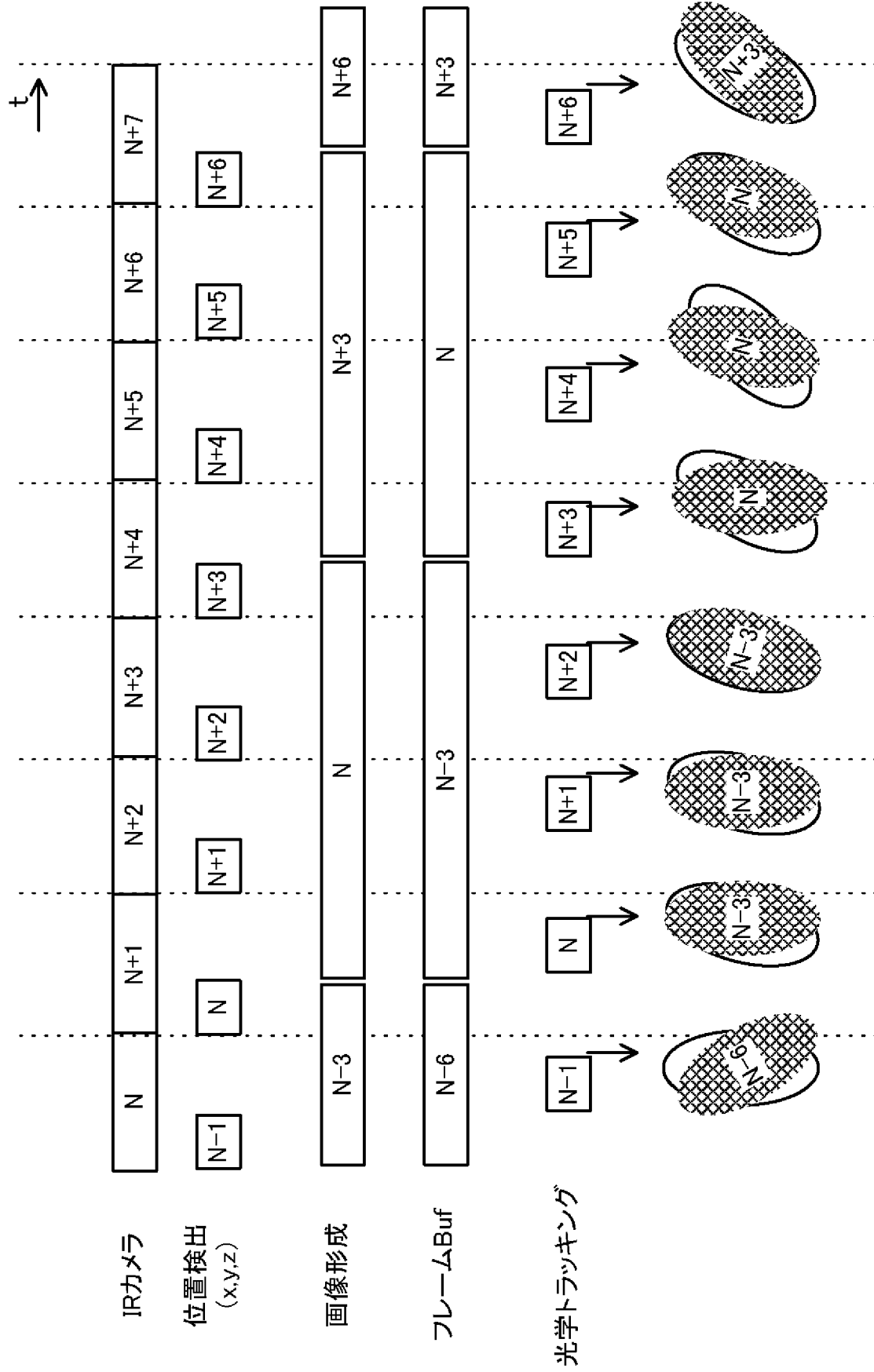
[図7]



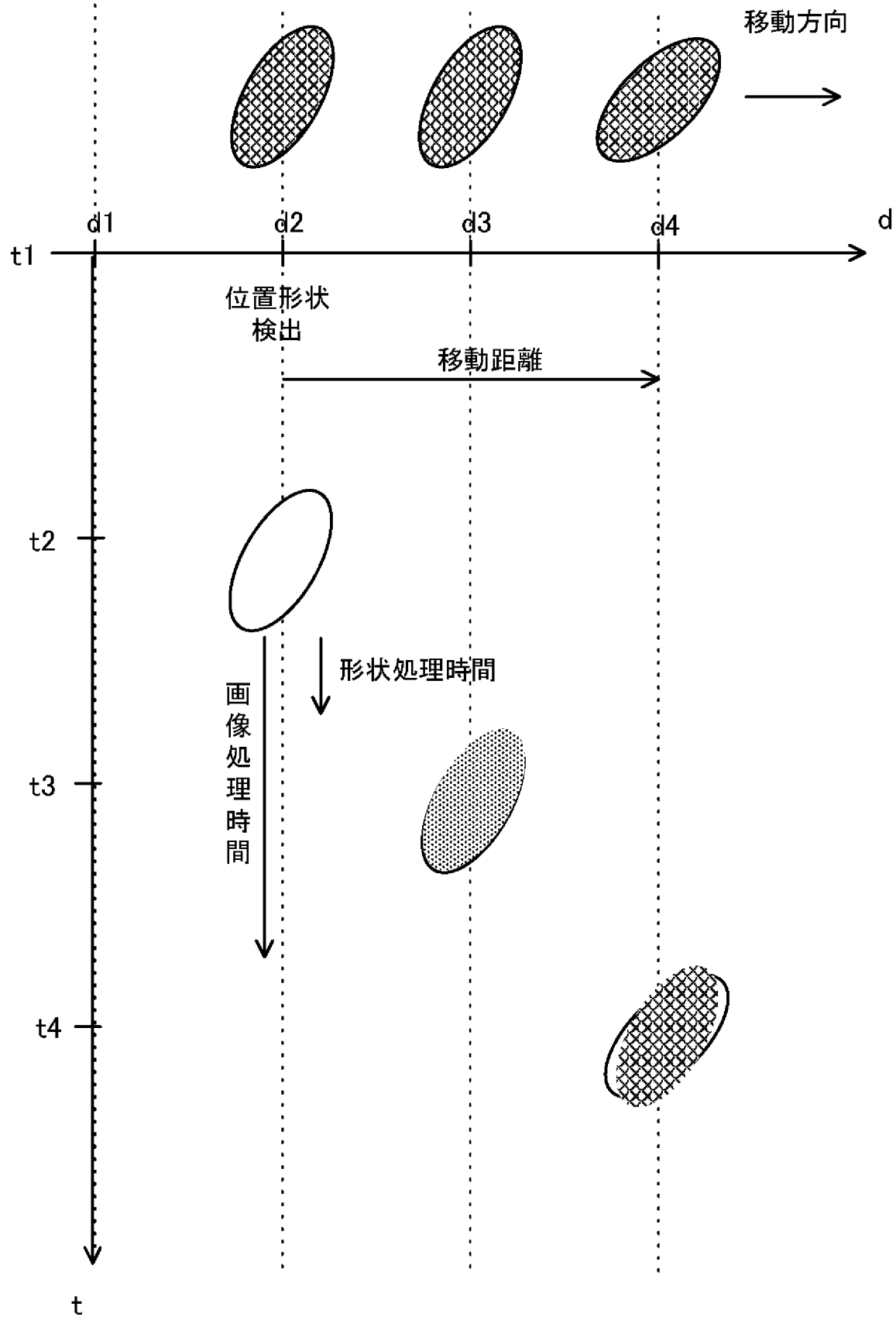
[図8]



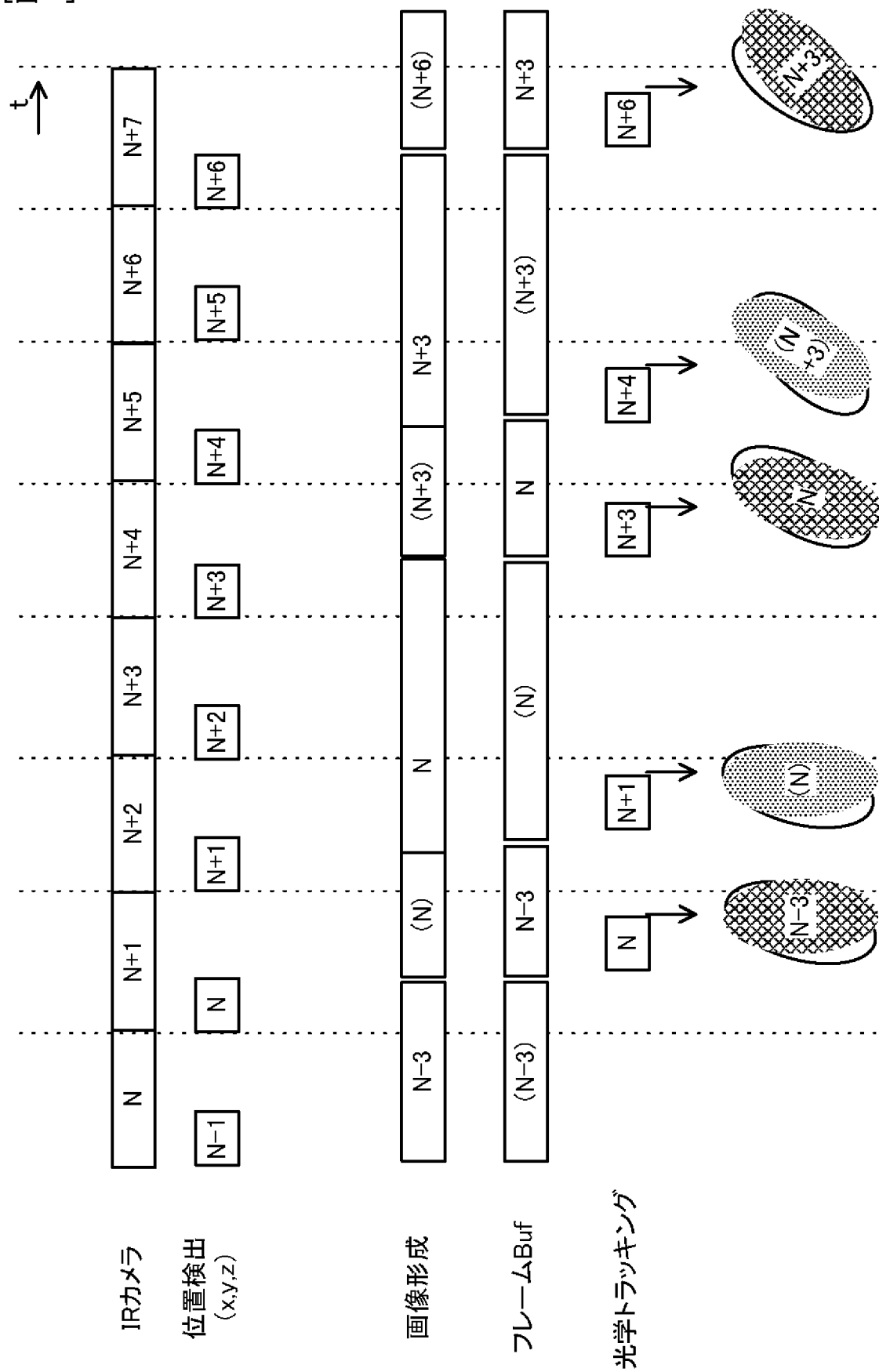
[図9]



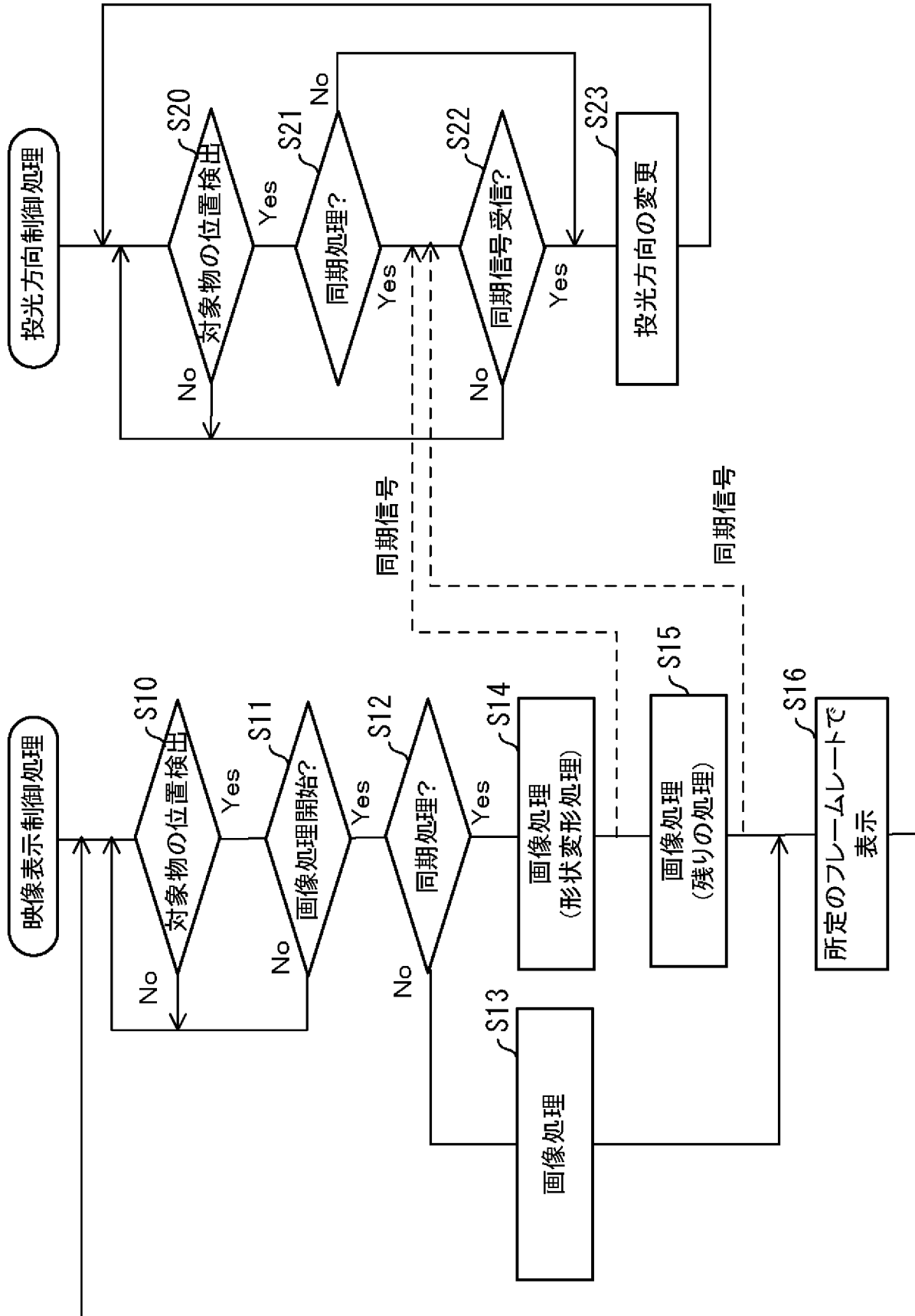
[図10]



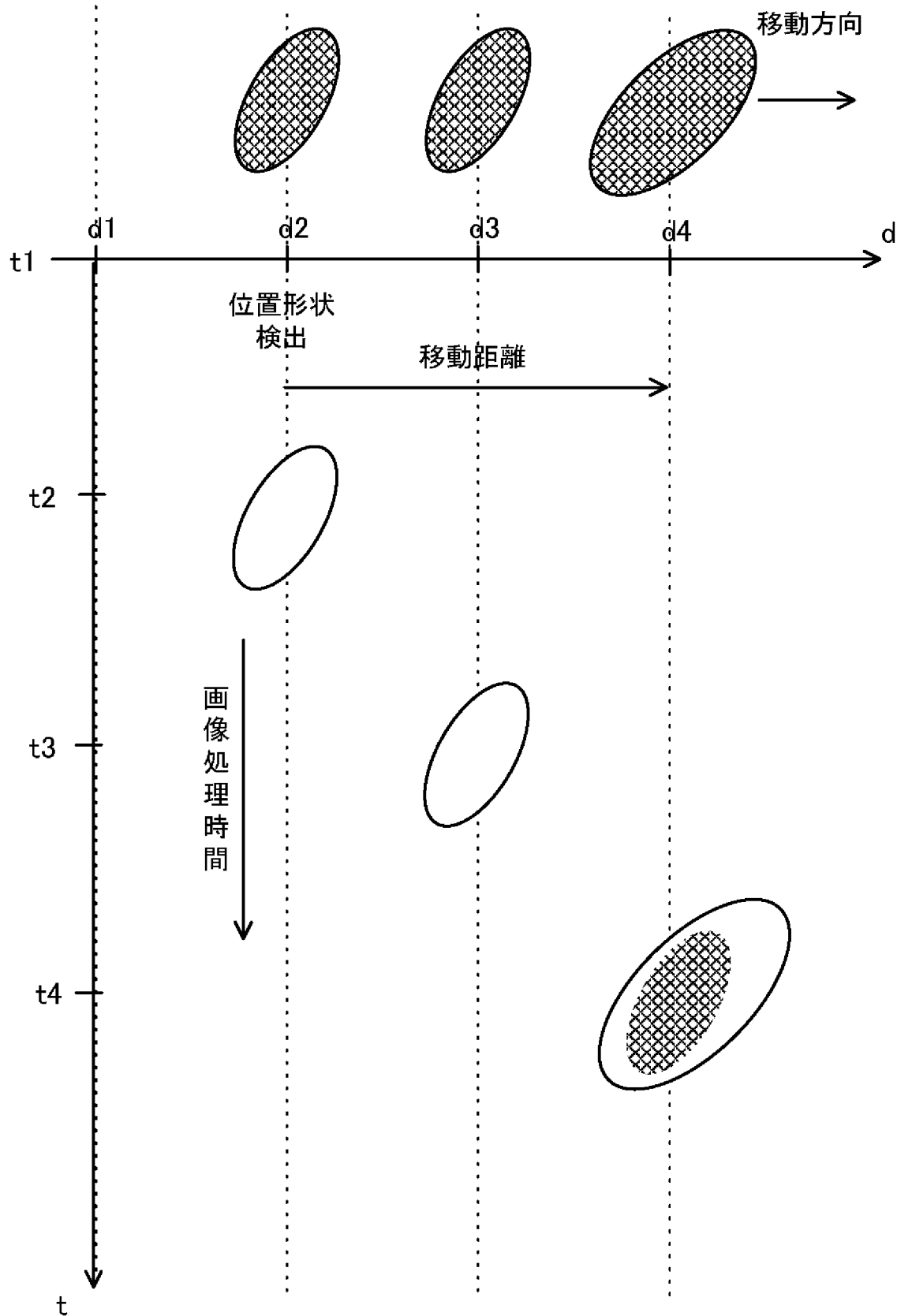
[図11]



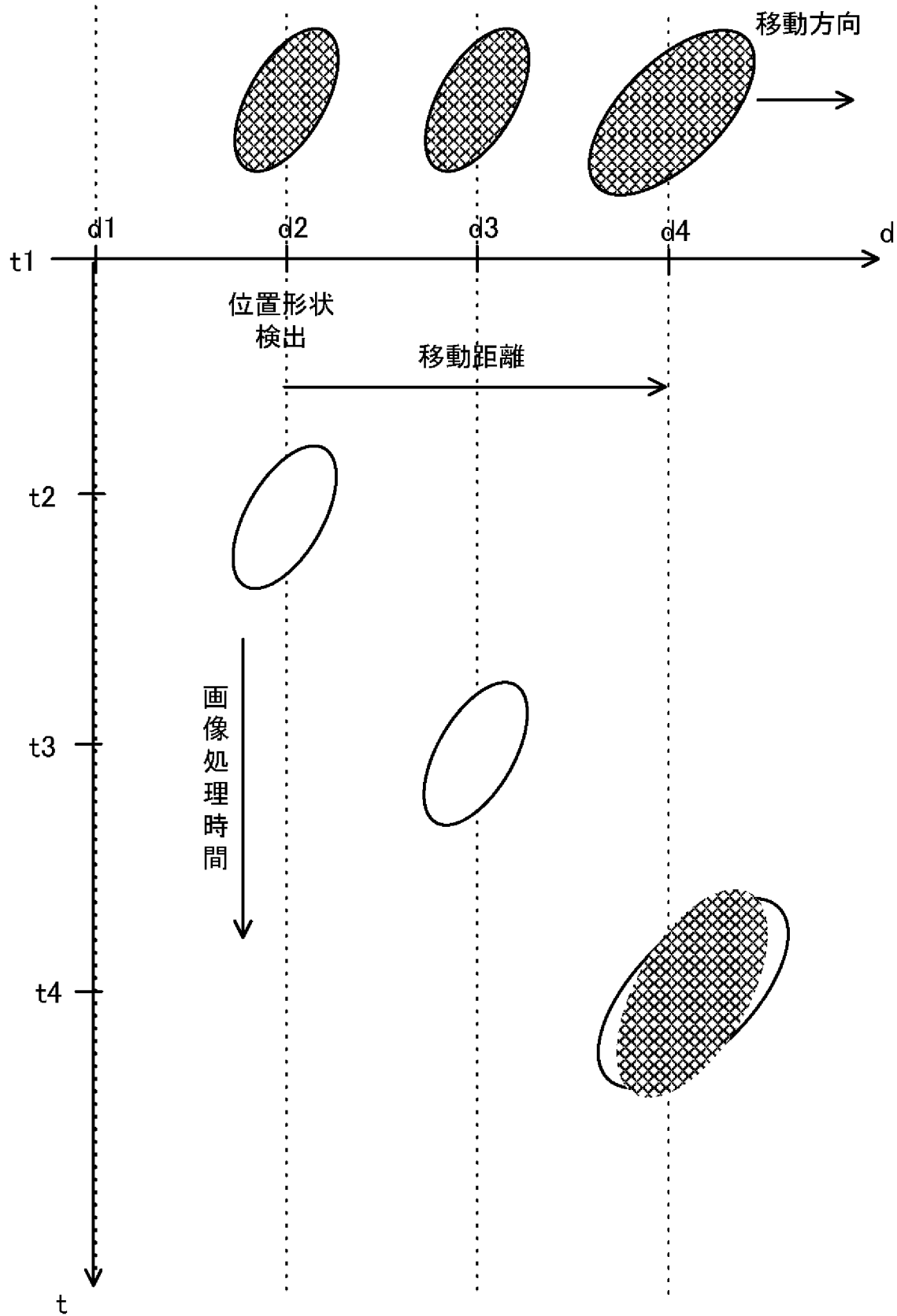
[図12]



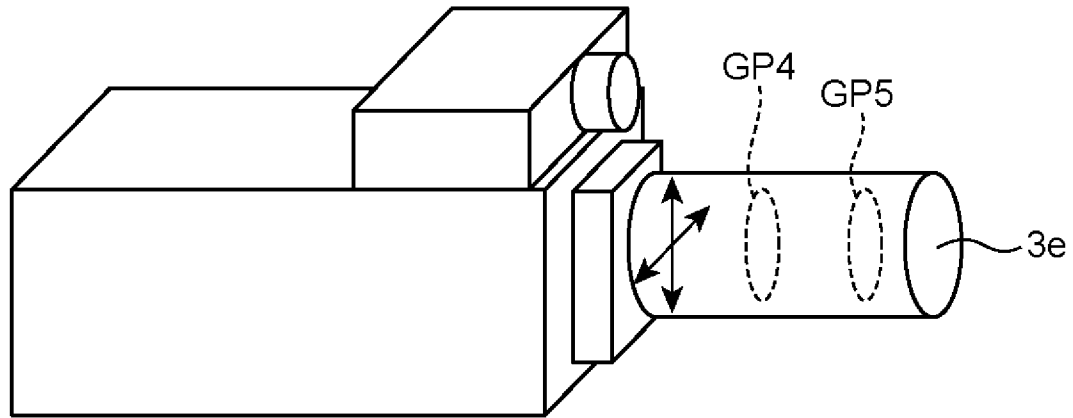
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/057018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/74(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i

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)
H04N5/74, G03B21/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 2007-312026 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraphs [0012] to [0017], [0034] to [0055], [0061]; fig. 1, 8 (Family: none)	1,5-12 2-4
Y	JP 2009-049007 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraphs [0013] to [0035], [0044], [0089] to [0090]; fig. 1 & US 2010/0231694 A1 & WO 2009/014137 A1 & EP 2172688 A1 & KR 10-2010-0023970 A & CN 101815895 A	1,5-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 May 2015 (27.05.15)	Date of mailing of the international search report 09 June 2015 (09.06.15)
---	---

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

International application No.

PCT/JP2015/057018

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 04-018613 A (Dentsu Prox Inc.), 22 January 1992 (22.01.1992), pages 3 to 5; fig. 10 to 11 & US 5114224 A & EP 0447610 A1	1-12
A	JP 2005-189733 A (Nikon Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), paragraphs [0028] to [0029]; fig. 4 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04N5/74(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i		
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）） Int.Cl. H04N5/74, G03B21/00		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
Y	JP 2007-312026 A（日本電信電話株式会社）2007. 11. 29 段落[0012]-[0017], [0034]-[0055], [0061], 図 1, 8	1, 5-12
A	（ファミリーなし）	2-4
Y	JP 2009-049007 A（パナソニック電気株式会社）2009. 03. 05 段落[0013]-[0035], [0044], [0089]-[0090], 図 1 & US 2010/0231694 A1 & WO 2009/014137 A1 & EP 2172688 A1 & KR 10-2010-0023970 A & CN 101815895 A	1, 5-12
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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矛盾するものではなく、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 27. 05. 2015	国際調査報告の発送日 09. 06. 2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 佐野 潤一 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 3903

C (続き) . 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 04-018613 A (株式会社 電通プロックス) 1992.01.22 第3-5頁, 第10-11図 & US 5114224 A & EP 0447610 A1	1-12
A	JP 2005-189733 A (株式会社ニコン) 2005.07.14 段落[0028]-[0029], 図4 (ファミリーなし)	1-12