

(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8月13日(13.08.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/118762 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/74 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01) G09G 5/38 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082281
- (22) 国際出願日: 2014年12月5日(05.12.2014)
- (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 2014-019740 2014年2月4日(04.02.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 直也(SUZUKI, Naoya).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMA R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

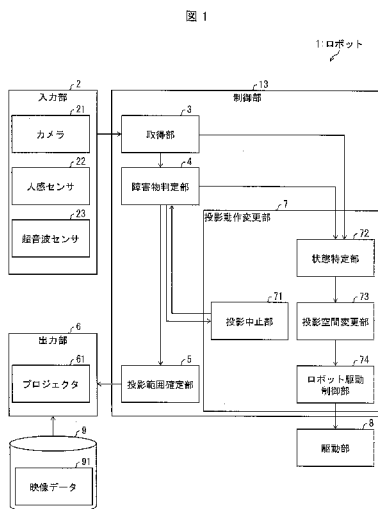
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

- (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, EG, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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), ユーロシア (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),

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 投影制御装置



- 1 Robot
2 Input unit
3 Acquisition unit
4 Obstacle determining unit
5 Projection range determining unit
6 Output unit
7 Projection operation changing unit
8 Drive unit
13 Control unit
21 Camera
22 Human sensor
23 Ultrasonic sensor
61 Projector
71 Projection stopping unit
72 State specifying unit
73 Projection space changing unit
74 Robot drive control unit
91 Image data

(57) Abstract: To project contents of a projecting image in a range where the contents can be easily read by a user. This projection control apparatus is provided with: an obstacle determining unit (4) that detects an obstacle between a projection apparatus (6) and a first projection range where an image is to be projected by means of the projection apparatus, said obstacle obstructing the image projection; and a projection operation changing unit (7) that changes operations of projecting a first projection range image in the cases where the obstacle obstructing the image projection is detected.

(57) 要約: 投影される映像の内容をユーザが読み取り易い範囲に投影する。投影装置(6)から、投影装置によって映像が投影される第1投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物を検知する障害物判定部(4)と、映像の投影を妨げる障害物が検知された場合に、第1投影範囲映像を投影する動作を変更する投影動作変更部(7)と、を備える。

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))

明 細 書

発明の名称： 投影制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、映像を投影する投影装置の制御、または投影装置を備えるロボットの制御に関する。

背景技術

[0002] 人間とロボットとのコミュニケーションにおいて、ロボットが映像を用いて人間に情報を伝達する方法が従来技術として知られている。例えば、下記の特許文献1には、室内レイアウトと人間の位置とにより、当該人間が最も見やすい最適投影対象面を選択するロボットが開示されている。また、下記の特許文献2には、外部の状況及び投影する情報の内容に応じて、当該情報を投影する投影先を決定するロボット装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2005-313291号公報（2005年11月10日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2005-59186号公報（2005年3月10日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1の技術では、予め記録された室内レイアウト（カーテン、タンス、絵画の配置情報など）を用いるため、室内レイアウトが記録されていない室内空間では適用できないという問題がある。また、特許文献2の技術では、周囲にいる人間の数、および投影する情報が秘密の内容であるか否かに応じて、投影先を選択する構成であるため、情報の投影に対して障害となり得る物体が出現した場合、ユーザが読み取り易い投影を行うことができないという問題がある。

[0005] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、投影される映像の内容をユーザが読み取り易い範囲に、投影する投影制御装置等を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る投影制御装置は、投影装置に映像を投影させる投影制御装置であって、上記投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第1投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物を検知する障害物検知部と、上記障害物検知部によって、上記障害物が検知された場合に、上記第1投影範囲に映像を投影する動作を変更する投影動作変更部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明の一態様によれば、投影制御装置は、当該障害物を避けるように、現在の投影する動作を変更できる。それゆえ、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、ユーザによって視認されやすい投影を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るロボットの要部構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るロボットによって映像が投影されている状態を概略的に示す模式図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るロボットによって視認された投影空間の一例を示す図である。

[図4]上記ロボットにより投影が開始される場合の処理を示すフローチャートである。

[図5]上記ロボットに備えられたカメラが、投影範囲を撮影した撮影範囲の例を示す図である。

[図6]図4におけるS6の処理の一例として、投影空間を変更する場合の処理を示すフローチャートである。

[図7]本発明の他の実施形態に係るロボットに備えられたカメラが、投影範囲

を撮影した撮影範囲の例を示す図である。

[図8]上記ロボットにより映像の投影がされている場合の上記ロボットの処理を示すフローチャートである。

[図9]本発明のさらに他の実施形態に係るロボットの、上記ロボットにより映像の投影がされている場合の処理を示すフローチャートである。

[図10]本発明のさらに他の実施形態に係るロボットの、上記ロボットにより映像の投影がされている場合の処理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

[0009] (ロボット1による投影の概要)

図2は、本発明の一実施形態に係るロボットによって映像が投影されていることを概略的に示す模式図である。図2に示されるように、ロボット1は、映像が投影される領域として予め決定された投影範囲10に、映像を投影する。しかしながら、投影範囲10と、投影範囲10に映像を投影するロボット1の出力部（不図示）までの間における投影空間11に、障害物がある場合（不図示）、投影範囲10に投影される内容が適切に表示されないことがある。本発明は、投影空間11における現在の状態の変化に対応して、ロボット1による映像の投影に関する動作を変更するものである。なお、以下の実施形態では、具体例として、出力部が自走式ロボットに搭載されている場合について説明するが、出力部は少なくとも自動で投影範囲を変更可能であればよい。

[0010] [実施形態1]

本実施形態では、ロボット1によって映像が投影される前において、投影空間11（図2参照）に障害物が存在する場合、ロボット1による映像の投影に関する動作が変更される。また、ロボット1によって映像が投影される前における投影範囲10（図2参照）は、映像が投影される領域として予め決定された面である。当該面は、投影に活用される可能性の高い面（スクリーン、壁等）でもよいし、ロボット1によって検索された面でもよいし、ユーザによって指示された面でもよい。以下、本発明の一実施形態について図

1 および図 3～図 6 を参照して説明する。

[0011] (ロボット 1 の構成)

図 1 は、本発明の一実施形態に係るロボットの要部構成を示すブロック図である。図 1 に示されるように、ロボット 1 は、入力部 2、出力部（投影装置） 6、駆動部 8、記憶部 9 および制御部（投影制御装置） 13 を備える。制御部 13 は、取得部 3、障害物判定部（障害物検知部） 4、投影範囲確定部 5 および投影動作変更部 7 を備える。

[0012] 入力部 2 は、投影空間 11（図 2 参照）の現在の状態を検知する。例えば、入力部 2 は、カメラ 21、人感センサ 22 および超音波センサ 23 のようなセンサにより構成される。取得部 3 は、投影空間 11 の現在の状態を示す投影空間情報を入力部 2 から取得する。障害物判定部 4 は、取得部 3 からの投影空間情報（例えば、投影空間 11 に存在する物体の形状、大きさ、および種別など）を参照して、投影空間 11 に映像の投影を妨げる障害物があるか否かを判定（検知）する。入力部 2 および障害物判定部 4 の詳細については、図 3 にて後述する。

[0013] 投影範囲確定部 5 は、障害物判定部 4 によって、投影空間 11 に映像の投影を妨げる障害物がないと判定された場合、予め決定されている投影範囲 10 を、映像情報を投影する投影範囲として確定する。出力部 6 は、投影範囲確定部 5 によって確定された投影範囲に、映像データ 91 を出力するものである。例えば、出力部 6 はプロジェクタ 61 により構成される。

[0014] 記憶部 9 は、制御部 13 が実行する制御プログラム、および、ロボット 1 が使用する各種データを記憶するものである。また、記憶部 9 は、映像データ 91 を格納している。映像データ 91 は、ロボット 1 が投影する映像のデータである。映像データ 91 は、制御部 13 により読み出され、出力部 6 へと送信される。なお、映像データ 91 は、出力部 6 が出力（投影）可能なデータであればよく、その形式は特に限定されない。また、映像データ 91 は、静止画のデータであっても動画データであっても構わない。

[0015] 投影動作変更部 7 は、障害物判定部 4 によって、投影空間 11 に障害物が

あると判定された場合に、予め決定された投影範囲に映像を投影する動作を変更する。投影動作変更部 7 は、投影中止部（投影動作変更部） 7 1、状態特定部 7 2、投影空間変更部（投影動作変更部） 7 3、およびロボット駆動制御部（移動制御部） 7 4 を備える。

[0016] 投影中止部 7 1 は、障害物判定部 4 によって、投影空間 1 1 に映像の投影を妨げる障害物があると判定された場合、予め決められた投影範囲 1 0 にロボット 1 が映像を投影することを中止させる。例えば、障害物判定部 4 によって判定された障害物が人である場合、または、障害物判定部 4 によって判定された障害物が移動している場合、投影中止部 7 1 は、ロボット 1 が映像を投影することを中止させる。

[0017] 状態特定部 7 2 は、障害物判定部 4 によって、投影空間 1 1 に映像の投影を妨げる障害物があると判定された場合、当該障害物の位置または移動方向を特定する。

[0018] 投影空間変更部 7 3 は、投影範囲 1 0、映像を投影するロボット 1 の位置、またはロボット 1 によって投影される映像の投影方向のうち、少なくとも 1 つを変更し、投影空間 1 1 を、予め決定された投影空間から、予め決定された投影空間とは異なる投影空間に変更する。例えば、投影空間変更部 7 3 は、投影範囲 1 0 を、予め決定されている投影範囲（第 1 投影範囲）から、予め決定された投影範囲とは異なる投影範囲（第 2 投影範囲）に変更する。

[0019] ロボット駆動制御部 7 4 は、投影空間 1 1 が、投影空間変更部 7 3 によって変更された投影空間となるように、ロボット 1 を駆動させることを駆動部 8 に通知する。駆動部 8 は、ロボット駆動制御部 7 4 から指示によって、ロボット 1 を駆動させる。例えば、投影空間変更部 7 3 によってロボット 1 の位置が変更された場合、ロボット駆動制御部 7 4 は、投影空間変更部 7 3 によって変更された位置に、ロボット 1 を移動（歩行）させることを、駆動部 8 に通知する。また、例えば、投影空間変更部 7 3 によって、ロボット 1 によって投影される映像の投影方向が変更された場合、ロボット駆動制御部 7 4 は、投影空間変更部 7 3 によって変更された方向に、ロボット 1 を駆動さ

せることを、駆動部 8 に通知する。より具体的には、ロボット 1 の頭部（不図示）にプロジェクタ 6 1 が備えられ、かつロボット 1 の首（不図示）に映像を投影する投影方向を調整する構成が備えられている場合、駆動部 8 はロボット 1 における首の方向を変更させる。

[0020] （障害物の判定）

図 3 は、本発明の一実施形態に係るロボットによって視認された投影空間の一例を示す図である。図 3 の（a）は、投影空間 1 1（図 2 参照）に存在する物体が人間であることを示す図である。図 3 の（a）の場合、カメラ 2 1 によって人間の顔が検知されるとともに、人感センサ 2 2 によって人間の体温が検知される。そして、障害物判定部 4 は、カメラ 2 1 および人感センサ 2 2 から取得部 3 を経由して通知された、人間の顔および人間の体温を示す投影空間情報に基づいて、投影空間 1 1 に人間が存在することを検出し、投影空間 1 1 に、映像の投影を妨げる障害物があると判定する。

[0021] 図 3 の（b）は、投影空間 1 1（図 2 参照）に存在する物体が人間ではないことを示す図である。図 3 の（b）の場合、超音波センサ 2 3 によって当該物体が検知されるとともに、カメラ 2 1 によって当該物体とロボット 1 との距離が計測される。そして、障害物判定部 4 は、カメラ 2 1 および超音波センサ 2 3 から取得部 3 を経由して通知された、物体の有無および当該物体とロボット 1 との距離を示す投影空間情報に基づいて、投影空間 1 1 に存在する物体の形状は球であることを検出し、投影空間 1 1 に、映像の投影を妨げる障害物があると判定する。

[0022] ここで、障害物判定部 4 は、カメラ 2 1 によって計測される距離を用いて、投影空間 1 1 に存在する物体の形状を検知することができる。例えば、投影空間 1 1 に存在する物体の形状が、図 3 の（b）に示されるような球状である場合、当該物体は投影する映像の表示の妨げとなる虞があるため、障害物判定部 4 は、投影空間に、映像の投影を妨げる障害物があると判定する。なお、例えば、投影空間 1 1 に存在する物体の大きさが、投影する映像の表示内容に対して小さい場合、当該物体の形状は、投影する映像の表示の歪み

が小さいため、障害物判定部4は、投影空間11に、映像の投影を妨げる障害物がないと判定する。

[0023] (投影開始における処理)

図4は、ロボットにより投影が開始される場合の処理を示すフローチャートである。なお、前述した通り、ロボット1によって映像が投影される前における投影範囲10は、予め決定された任意の面とする。

[0024] 図4に示されるように、投影範囲10は予め決定された状態である(S1)。取得部3は、入力部2から投影空間11(図2参照)の現在の状態を示す投影空間情報を取得する(S2)。次に、障害物判定部4は、投影空間情報を参照して、投影空間11に映像の投影を妨げる障害物があるか否かを判定する(S3)。障害物判定部4によって、投影空間11に障害物がないと判定された場合(S3にてYES)、投影範囲確定部5は、予め決定されている投影範囲(第1投影範囲)10を、映像を投影する投影範囲として確定する(S4)。そして、出力部6は、投影範囲確定部5によって確定された投影範囲に、映像を投影することを開始する(S5)。

[0025] 一方、S2の後、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物があると判定された場合(S3にてNO)、投影動作変更部7は、予め決定された投影範囲(第1投影範囲)10に、映像を投影する動作を変更する(S6)。S6における処理は、具体的には、“予め決定された投影範囲(第1投影範囲)10に投影する動作を中止する”または“投影範囲を、予め決定された投影範囲(第1投影範囲)から、予め決定された投影範囲(第1投影範囲)とは異なる投影範囲に変更する”ことを意味する。

[0026] 例えば、障害物判定部4によって判定された障害物が人間である場合、または、障害物判定部4によって判定された障害物が移動している場合、投影中止部71は、予め決められた投影範囲10にロボット1が映像を投影することを中止させる。(S6)。そして、S6の後、S1以降の処理を繰り返してもよい。なお、S6における処理のうち、“投影範囲を変更する”ことについては、図5および6にて詳細に説明する。

[0027] ここで、障害物判定部4によって判定された障害物が人間である場合、または、当該障害物が移動している場合、当該障害物は、投影空間11から離れることが予想される。ゆえに、投影範囲10を変更せずとも、投影空間11は、障害物が存在する状態から無い状態に変わる可能性が高い。それゆえ、投影を中止した後に、投影空間11に障害となり得る物体が無い状態で、映像を投影することが可能となる。

[0028] (投影範囲の変更)

図5は、ロボットに備えられたカメラが、投影範囲を撮影した撮影範囲の例を示す図である。図5の(a)では、撮影範囲12aの左側に人間が位置しており、図5の(b)では、撮影範囲12bの右側に人間が位置しており、図5の(c)では、撮影範囲12cの中央に人間が位置する。

[0029] 図6は、図4におけるS6の処理の一例として、投影範囲10を変更する場合の処理を示すフローチャートである。状態特定部72により、撮影範囲12に対する障害物の位置が、投影範囲10(図2参照)において偏っていると特定された場合(S61にてYES)、投影空間変更部73は、投影範囲10を、障害物の位置の偏りが少ない方向に変更する(S62)。投影範囲10の変更に応じて投影空間11が変更されることにより、出力部6は、障害物を避けて投影を行うことができる。なお、投影空間変更部73は、投影範囲10、映像を投影するロボット1の位置、またはロボット1によって投影される映像の投影方向のうち、少なくとも1つを変更することにより、投影範囲10および投影空間11を変更する。

[0030] 次に、ロボット駆動制御部74は、投影空間変更部73によって変更された投影空間に映像を投影できる位置に、ロボット1を駆動させる。そして、投影空間変更部73によって変更された投影範囲が、ロボットが映像を投影する投影範囲として新たに決定され(S63)、S2以降の処理を繰り返す。

[0031] 例えば、図5の(a)の場合、障害物判定部4は、投影空間11(図2参照)に障害物が存在すると判定する。状態特定部72は、取得部3を経由し

て通知された撮影範囲 1 2 a を参照して、障害物の撮影範囲 1 2 a に対する位置が、撮影範囲 1 2 a の中心よりも左側であると特定する。投影空間変更部 7 3 は、状態特定部 7 2 によって特定された障害物の位置とは反対側に、すなわち、撮影範囲 1 2 a の中心よりも右側に、投影範囲を変更する（S 6 2）。次に、ロボット駆動制御部 7 4 は、投影空間変更部 7 3 によって変更された投影範囲に映像を投影できる位置に、ロボット 1 を、駆動部 8 を経由して、移動させる。そして、投影空間変更部 7 3 によって変更された投影範囲が、ロボットが映像を投影する投影範囲として新たに決定され（S 6 3）、S 2 以降の処理を繰り返す。

[0032] 一方、状態特定部 7 2 により、撮影範囲 1 2 に対する障害物の配置が、投影範囲 1 0 において偏っていないと特定された場合（S 6 1 にて NO）、投影空間変更部 7 3 は、投影空間 1 1 を、所定の方角に変更する（S 6 4）。所定の方角とは、デフォルト設定とされていてもよいし、ユーザにより予め設定されていてもよい。次に、投影空間変更部 7 3 によって変更された投影空間における投影範囲に映像情報を投影できる位置に、ロボット 1 を駆動させる。そして、S 6 3 以降の処理を繰り返す。

[0033] 例えば、図 5 の（c）の場合、状態特定部 7 2 は、取得部 3 を経由して通知された撮影範囲 1 2 c を参照して、撮影範囲 1 2 c に対する障害物の位置が、撮影範囲 1 2 c の中心に対して偏っていないと特定する。状態特定部 7 2 によって、偏りが無いと特定された場合、投影空間変更部 7 3 は、投影範囲 1 0 を、所定の方角に変更する（S 6 4）。

[0034] 〔実施形態 2〕

本実施形態では、ロボット 1 によって映像が投影されている最中において、投影空間 1 1（図 2 参照）に障害物が存在し、当該障害物が移動している場合、ロボット 1 による映像の投影動作が中止される。

[0035] 本発明の他の実施形態について、図 7 および図 8 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略す

る。

[0036] (障害物の移動)

図7は、ロボットに備えられたカメラが、投影範囲を撮影した撮影範囲の例を示す図である。図7の(a)は、撮影範囲12cの左側に人間が位置しており、当該人間が撮影範囲12cの中心に対して右方向に移動していることを示す図である。図7の(b)は、撮影範囲12dの右側に人間が位置しており、当該人間が撮影範囲12cの中心に対して左方向に移動していることを示す図である。

[0037] (障害物の移動におけるロボットの処理)

図8は、ロボットにより映像の投影がされている場合の処理を示すフローチャートである。図8に示されるように、ロボット1は投影範囲10(図2参照)に映像を投影している状態である(S11)。S11の状態、障害物判定部4によって、投影空間11(図2参照)に障害物が存在する判定された場合(S12にてYES)、投影中止部71は、映像の投影を停止する(S13)。S13の後、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物がない判定された場合(S14にてNO)、投影範囲確定部5は、映像を投影する投影範囲を、S11における投影範囲10に確定し、出力部6による映像の投影が再開される(S15)。

[0038] 一方、S11の状態、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物がないと判定された場合(S12にてNO)、出力部6による映像の投影は継続される(S11)。また、S13の後、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物が存在する判定された場合(S14にてNO)、再びS14以降の処理を繰り返す。

[0039] 例えば、図7の(a)の場合、カメラ21によって人間の顔または人間の形状が検知されるとともに、人間の動きが検知される。そして、障害物判定部4は、投影空間11(図2参照)に人間が動いていることを検知し、投影空間11に障害物が存在すると判定する(S12)。

[0040] ここで、人間に映像が投影されることは、投影の表示の歪みが激しくなる

可能性が高く、かつ、人の目に優しくない。また、人間は常に移動している可能性が高い。このため、障害物判定部4によって判定された障害物が人である場合、投影空間11に人間が存在する状態で投影を停止した後に、短時間で、投影空間11に人間が無い状態となり、映像を投影することが可能となる。

[0041] 〔実施形態3〕

本実施形態では、ロボット1によって映像が投影されている最中において、投影空間11（図2参照）に障害物が存在し、当該障害物が移動している場合、ロボット1によって投影される投影範囲が変更される。

[0042] 本発明の他の実施形態について、図9に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0043] （障害物の移動に応じた投影範囲の変更）

図9は、ロボットにより映像の投影がされている場合の処理を示すフローチャートである。図9に示されるように、ロボット1は投影範囲10（図2参照）に映像を投影している状態である（S21）。S21の状態、障害物判定部4によって、投影空間11（図2参照）に障害物が存在すると判定された場合（S22にてYES）、投影中止部71は、映像の投影を停止する（S23）。

[0044] また、障害物判定部4によって、投影空間11の障害物が移動していることが検出された場合（S24にてYES）、状態特定部72は、障害物の移動方向を特定し、投影空間変更部73は、S21における投影範囲10から、障害物の移動方向とは反対方向（逆側）に、投影範囲を変更する（S25）。S25の後、投影範囲確定部5は、映像を投影する投影範囲を、投影空間変更部73によって変更された投影範囲に確定し、出力部6による映像の投影を再開させる（S26）。

[0045] なお、前述した通り、投影空間変更部73によって、映像を投影するロボット1の位置、またはロボット1によって投影される映像の投影方向のうち

、少なくとも1つを変更することにより、S 2 5における投影範囲は変更される。

[0046] 一方、S 2 1の状態、障害物判定部4によって、投影空間1 1に障害物がないと判定された場合（S 2 2にてNO）、出力部6による映像の投影は継続される（S 2 1）。また、S 2 3の後、障害物判定部4によって、投影空間1 1の障害物が移動していることが検出されない場合（S 2 4にてNO）、実施形態1にて前述したS 6における処理を行う。S 6の後、S 2 6の処理に移行する。

[0047] 例えば、図7の（a）の場合、状態特定部7 2は、障害物判定部4によって判定された障害物が、撮影範囲1 2 cの中心に対して右側に移動していると特定される（S 2 4）。このため、投影空間変更部7 3は、S 2 1における投影範囲1 0から、障害物の移動とは異なる左側の方向に、投影範囲を変更する（S 2 5）。

[0048] （変形例）

ロボット1によって映像が投影されている最中において、投影空間1 1（図2参照）に障害物が存在する場合、投影範囲を変更しない状態で、投影を行うロボット1の位置が変更されてもよい。

[0049] （投影範囲を変更しない状態で、ロボットを移動）

図1 0は、ロボットにより映像の投影がされている場合の処理を示すフローチャートである。図1 0に示されるように、ロボット1は投影範囲1 0（図2参照）に映像を投影している状態である（S 3 1）。S 3 1の状態、障害物判定部4によって、投影空間1 1（図2参照）に障害物が存在する判定された場合（S 3 2にてYES）、投影空間変更部7 3は、S 3 1における投影範囲1 0に映像を投影することを継続した状態で、映像を投影するロボット1の位置、およびロボット1によって投影される映像の投影方向を、変更する（S 3 3）。

[0050] S 3 3におけるロボット1の位置を変更する処理の詳細は、前述したS 6 1～S 6 4（実施形態1）における処理に示されるように、ロボット1によ

る映像の投影を妨げる障害物が少ない方向に変更される処理でもよい。また、ロボット1による映像の投影を妨げる障害物が移動している場合は、前述したS24～S25（実施形態3）における処理に示されるように、映像の投影を妨げる障害物が移動する方向とは反対の方向に変更される処理でもよい。

[0051] ロボット駆動制御部74は、投影空間変更部73の指示に基づき、映像を投影するロボット1を移動（歩行等）させるとともに、ロボット1によって投影される映像の投影方向を変更させることを、駆動部8に通知する。これにより、S31における投影範囲10を変更することなく、ロボット1による映像の投影が継続して行われる。

[0052] S33の後、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物がないと判定された場合（S34にてYES）、投影範囲確定部5は、投影空間変更部73によって変更された投影範囲を、映像を投影する投影範囲として確定する（S35）。

[0053] 一方、S31の状態、障害物判定部4によって、投影空間11（図2参照）に障害物がないと判定された場合（S32にてNO）、出力部6による映像の投影は継続される（S31）。

[0054] また、S33の後、障害物判定部4によって、投影空間11に障害物が存在すると判定された場合（S34にてNO）、S33以降の処理を繰り返す。すなわち、S31における投影範囲10に映像を投影することを継続した状態で、映像を投影するロボット1（出力部6）の位置、およびロボット1によって投影される映像の投影方向を、変更する（S33）。

[0055] [ソフトウェアによる実現例]

投影制御装置（制御部13）の制御ブロック（特に、取得部3、障害物判定部4、投影範囲確定部5および投影動作変更部7）は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、CPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0056] 後者の場合、投影制御装置は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはCPU）で読み取り可能に記録されたROM（Read Only Memory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM（Random Access Memory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0057] [まとめ]

本発明の態様1に係る投影制御装置（制御部13）は、投影装置（出力部6）に映像を投影させる投影制御装置であって、上記投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第1投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物を検知する障害物検知部（障害物判定部4）と、上記障害物検知部によって、上記障害物が検知された場合に、上記第1投影範囲に映像を投影する動作を変更する投影動作変更部（7）と、を備えている。

[0058] 上記構成によれば、投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第1投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物が検知された場合に、投影制御装置は、第1投影範囲に映像を投影する動作を変更する。このため、投影制御装置は、当該障害物を避けるように、現在の投影する動作を変更できる。それゆえ、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、ユーザによって視認されやすい投影を行うことが可能となる。

[0059] 本発明の態様2に係る投影制御装置は、上記態様1において、上記障害物検知部によって上記障害物が検知された場合に、上記投影動作変更部は、上

記第 1 投影範囲への映像の投影を中止してもよい。

[0060] 上記構成によれば、投影制御装置は、当該障害物に映像が投影されることを避けるように、映像の投影を中止できる。それゆえ、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、ユーザによって視認されやすい投影を行うことが可能となる。

[0061] 本発明の態様 3 に係る投影制御装置は、上記態様 1 において、上記障害物検知部によって上記障害物が検知された場合に、上記投影動作変更部は、上記投影装置によって映像が投影される投影範囲を、上記第 1 投影範囲から、上記第 1 投影範囲とは異なる第 2 投影範囲に、変更してもよい。

[0062] 上記構成によれば、投影制御装置は、当該障害物に映像が投影されることを避けるように、映像を投影する投影範囲を、第 1 投影範囲から、第 1 投影範囲とは異なる第 2 投影範囲に、変更できる。それゆえ、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、ユーザによって視認されやすい投影を行うことが可能となる。

[0063] 本発明の態様 4 に係る投影制御装置は、上記態様 3 において、上記障害物の位置または移動方向を特定する状態特定部を備え、上記投影動作変更部は、特定された上記障害物の位置または移動方向に応じて、上記障害物を避けるように上記投影範囲を変更してもよい。

[0064] 上記構成によれば、投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第 1 投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物が検知された場合に、投影制御装置は、状態特定部によって特定された障害物の位置または移動方向に応じて、障害物に映像が投影されることを避けるように投影範囲を変更する。このため、映像の投影を妨げる障害物が少ない位置に、または当該障害物が移動する方向とは逆側に、投影範囲を変更することができる。

[0065] 本発明の態様 5 に係る投影制御装置は、上記態様 4 において、上記状態特定部は、上記障害物の位置を特定し、上記投影動作変更部は、上記障害物の位置が上記投影装置から見て上記第 1 投影範囲内の一方側に偏っている場合、上記投影範囲を上記第 1 投影範囲より他方側の上記第 2 投影範囲に変更し

てもよい。

[0066] 上記構成によれば、映像の投影を妨げる障害物が少ない位置に投影範囲を変更することができる。それゆえ、障害物を避けて投影を行うことができる。

[0067] 本発明の態様 6 に係る投影制御装置は、上記態様 4 において、上記状態特定部は、上記障害物の移動方向を特定し、上記投影動作変更部は、上記投影範囲を上記第 1 投影範囲より上記障害物の移動方向の逆側の上記第 2 投影範囲に変更してもよい。

[0068] 上記構成によれば、映像の投影を妨げる障害物が移動する方向とは逆側に投影範囲を変更することができる。このため、移動する障害物を避けて映像を投影することができる。また、たとえ、変更された第 2 投影範囲に移動する障害物が存在したとしても、障害物は投影範囲の移動方向の端により近づく。それゆえ、障害物がある状態から、障害物がない状態になるまでの時間を短縮することが可能となる。

[0069] 本発明の態様 7 に係る投影制御装置は、上記態様 1 において、上記障害物の位置または移動方向を特定する状態特定部（72）と、特定された上記障害物の位置または移動方向に応じて、上記障害物を避けて上記第 1 投影範囲に映像を投影できる位置に、上記投影装置を移動させる移動制御部（移動駆動部 74）とを備えていてもよい。

[0070] 上記構成によれば、投影制御装置は、投影装置が投影する投影方向を調整しながら、移動するため、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、1つの投影範囲に映像を投影することを継続することが可能となる。それゆえ、ユーザが投影された映像を視認することに対してストレスを与えることなく、あたかも、映像の投影を妨げる障害物がない状態で、ユーザによって視認されやすい投影を行うことが可能となる。

[0071] 本発明の各態様に係る投影制御装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記投影制御装置が備える各部として動作させることにより上記投影制御装置をコンピュータにて実現させる投影

制御装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0072] 上記構成によれば、上記態様 1 から 7 のいずれか 1 態様と同様の効果を奏する。

[0073] 本発明の態様 8 に係る投影制御装置の制御方法は、投影装置に映像を投影させる投影制御装置の制御方法であって、上記投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第 1 投影範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物を検知する障害物検知ステップと、上記障害物検知ステップにおいて、上記障害物が検知された場合に、上記第 1 投影範囲に映像を投影する動作を変更する投影動作変更ステップと、を含むことを特徴とする投影制御装置の制御方法。

[0074] 上記構成によれば、上記態様 1 と同様の効果を奏する。

[0075] 本発明の態様 9 に係るロボット (1) は、上記態様 1 から 7 のいずれか 1 態様に記載の投影制御装置と、映像を投影する投影装置と、を備えている。

[0076] 上記構成によれば、上記態様 1 から 7 のいずれか 1 態様と同様の効果を奏する。

[0077] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0078] 本発明は、静止画および動画などの映像データを投影する投影装置に利用することができる。

符号の説明

- [0079] 1 ロボット
 1 3 制御部（投影制御装置）
 3 取得部

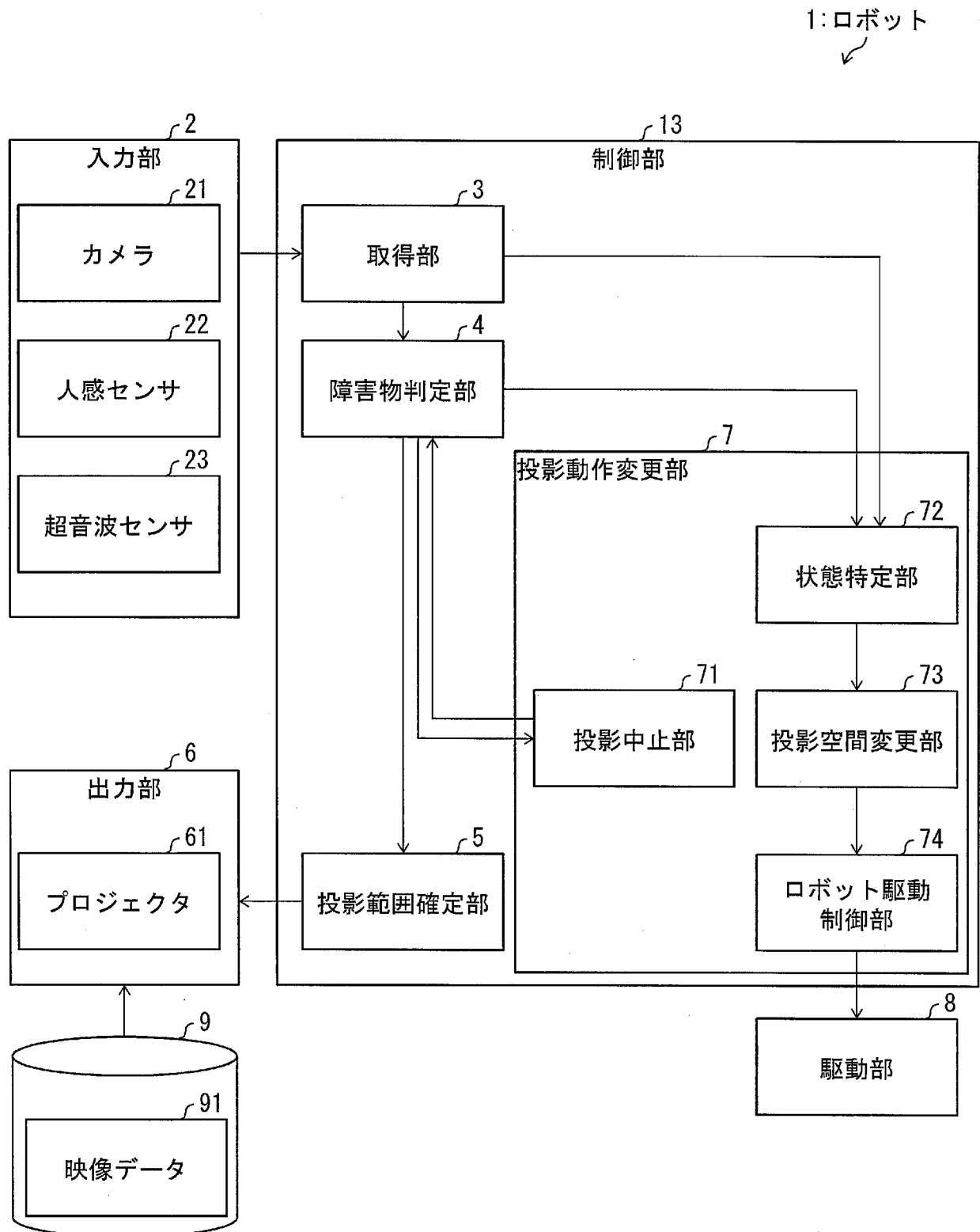
- 4 障害物判定部（障害物検知部）
- 5 投影範囲確定部
- 6 出力部（投影装置）
 - 6 1 プロジェクタ
- 7 投影動作変更部
 - 7 1 投影中止部（投影動作変更部）
 - 7 2 状態特定部
 - 7 3 投影空間変更部（投影動作変更部）
 - 7 4 ロボット駆動制御部（移動制御部）

請求の範囲

- [請求項1] 投影装置に映像を投影させる投影制御装置であって、
 上記投影装置から、該投影装置によって映像が投影される第1 投影
 範囲までの間にある、映像の投影を妨げる障害物を検知する障害物検
 知部と、
 上記障害物検知部によって、上記障害物が検知された場合に、上記
 第1 投影範囲に映像を投影する動作を変更する投影動作変更部と、を
 備えることを特徴とする投影制御装置。
- [請求項2] 上記障害物検知部によって上記障害物が検知された場合に、上記投
 影動作変更部は、上記第1 投影範囲への映像の投影を中止することを
 特徴とする請求項1 に記載の投影制御装置。
- [請求項3] 上記障害物検知部によって上記障害物が検知された場合に、上記投
 影動作変更部は、上記投影装置によって映像が投影される投影範囲を
 、上記第1 投影範囲から、上記第1 投影範囲とは異なる第2 投影範囲
 に、変更することを特徴とする請求項1 に記載の投影制御装置。
- [請求項4] 上記障害物の位置または移動方向を特定する状態特定部を備え、
 上記投影動作変更部は、特定された上記障害物の位置または移動方
 向に応じて、上記障害物を避けるように上記投影範囲を変更すること
 を特徴とする請求項3 に記載の投影制御装置。
- [請求項5] 上記障害物の位置または移動方向を特定する状態特定部と、
 特定された上記障害物の位置または移動方向に応じて、上記障害物
 を避けて上記第1 投影範囲に映像を投影できる位置に、上記投影装置
 を移動させる移動制御部とを備えることを特徴とする請求項1 に記載
 の投影制御装置。

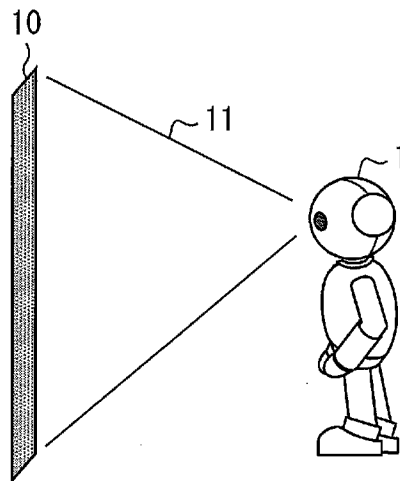
[図1]

図 1



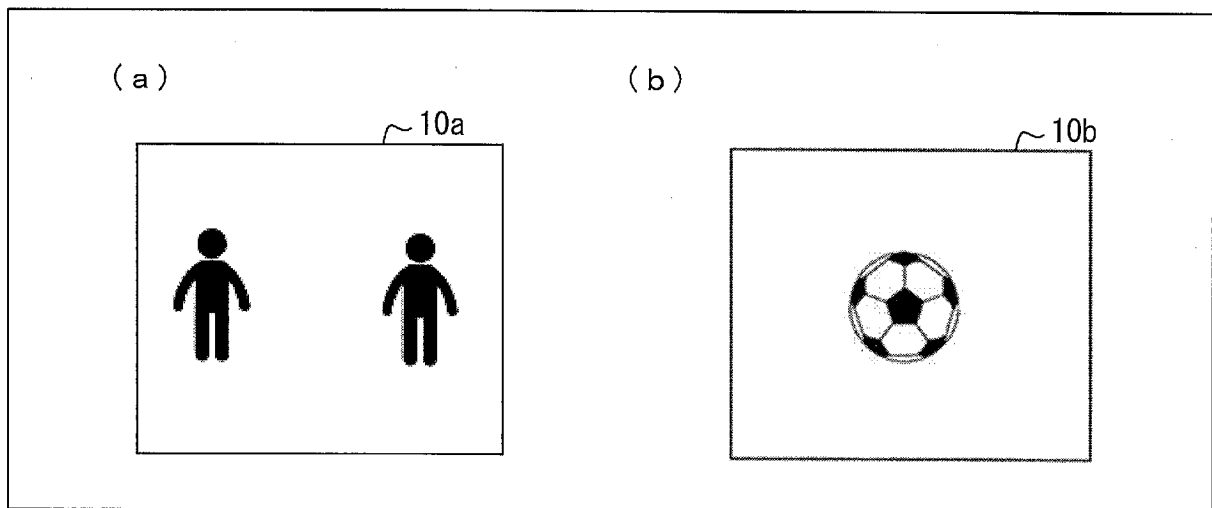
[図2]

図 2



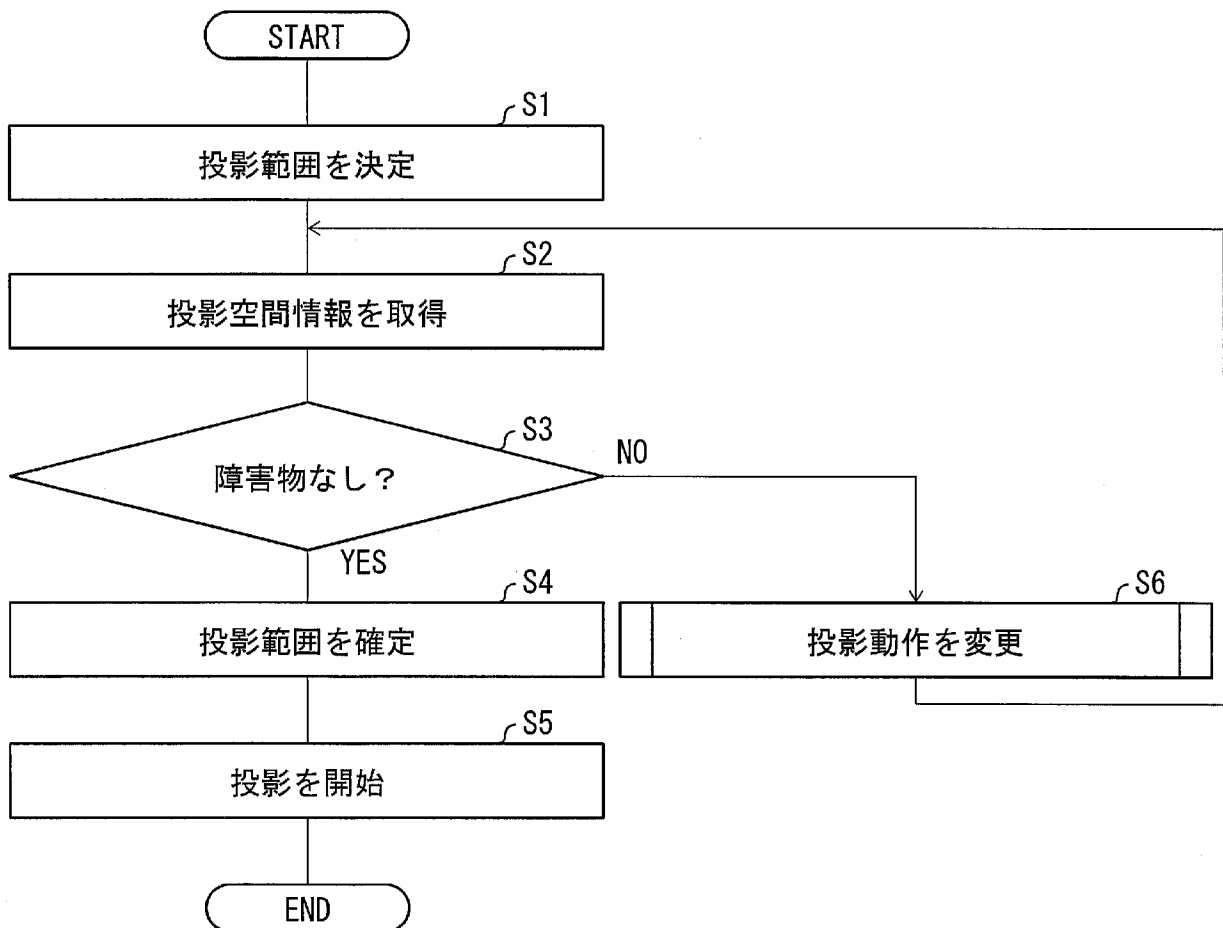
[図3]

図 3



[図4]

図 4



[図5]

図 5

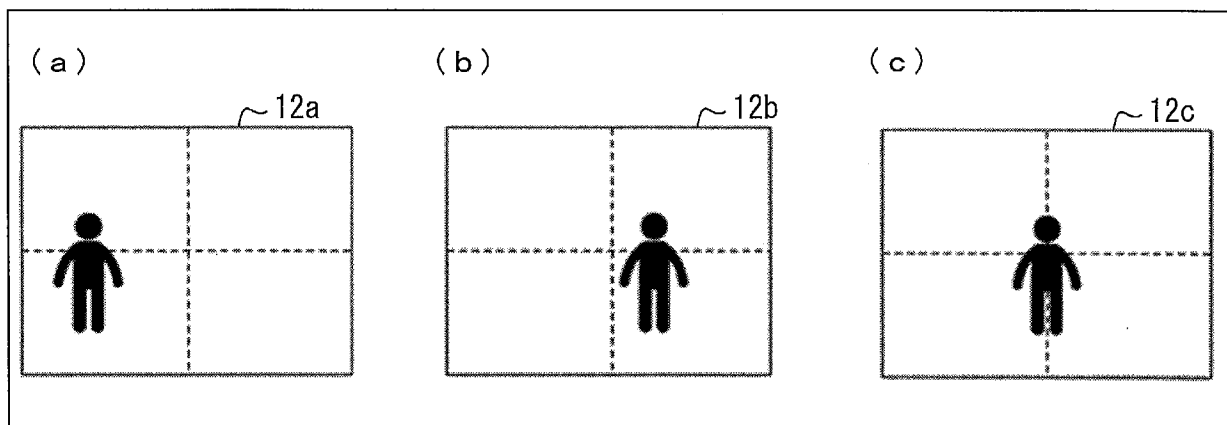
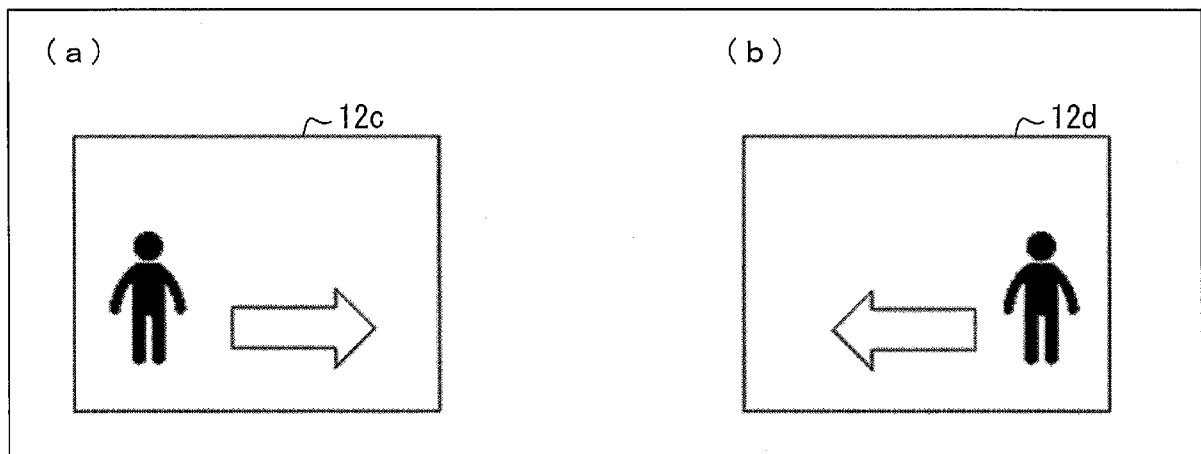


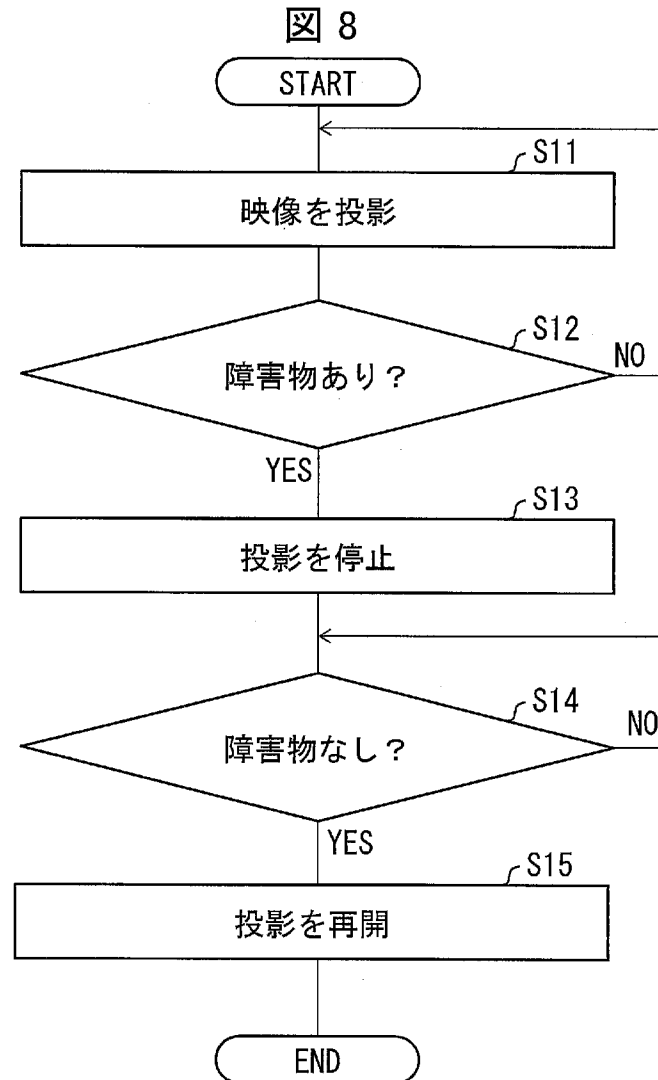
图 6



图 7

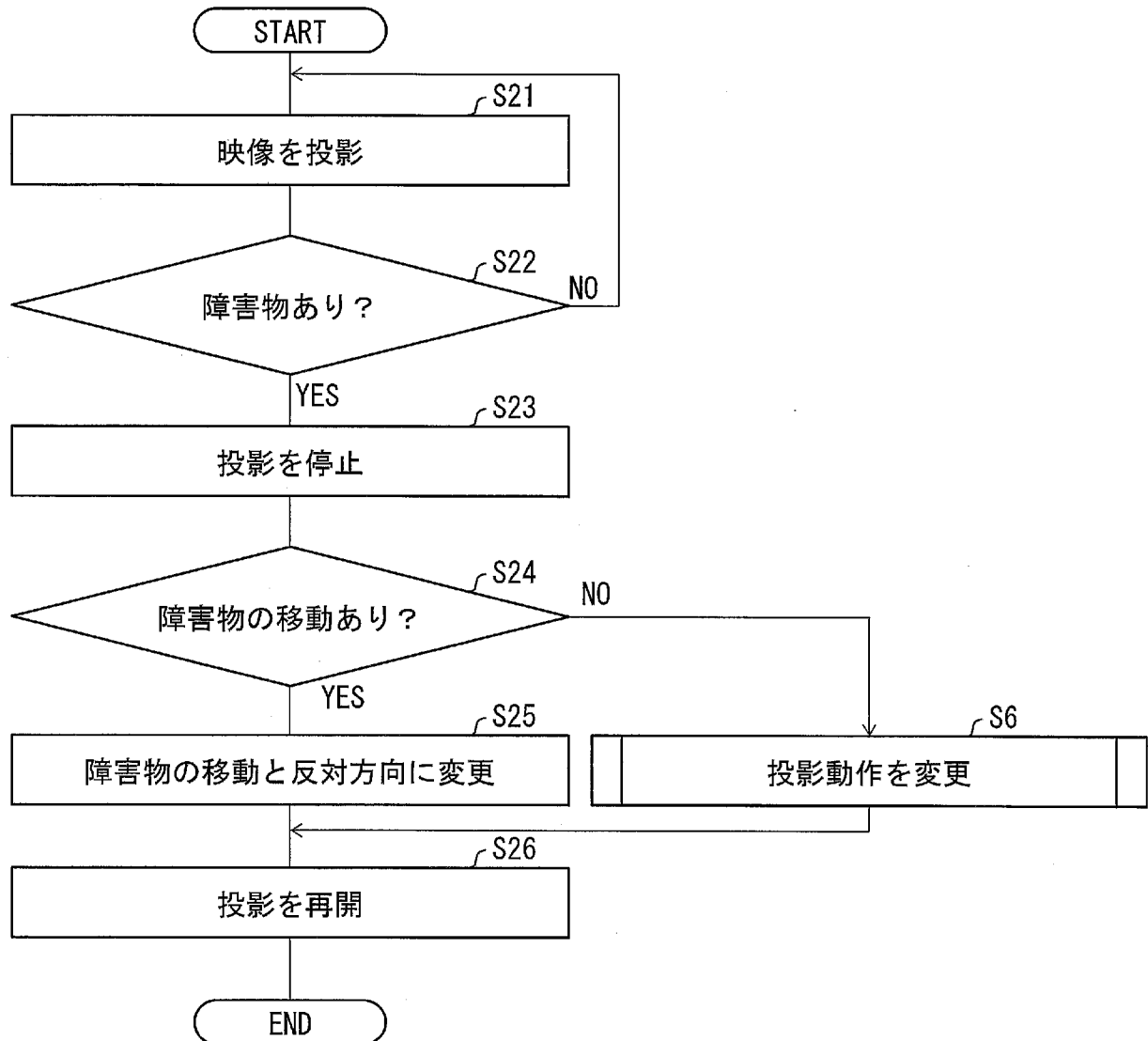


[図8]

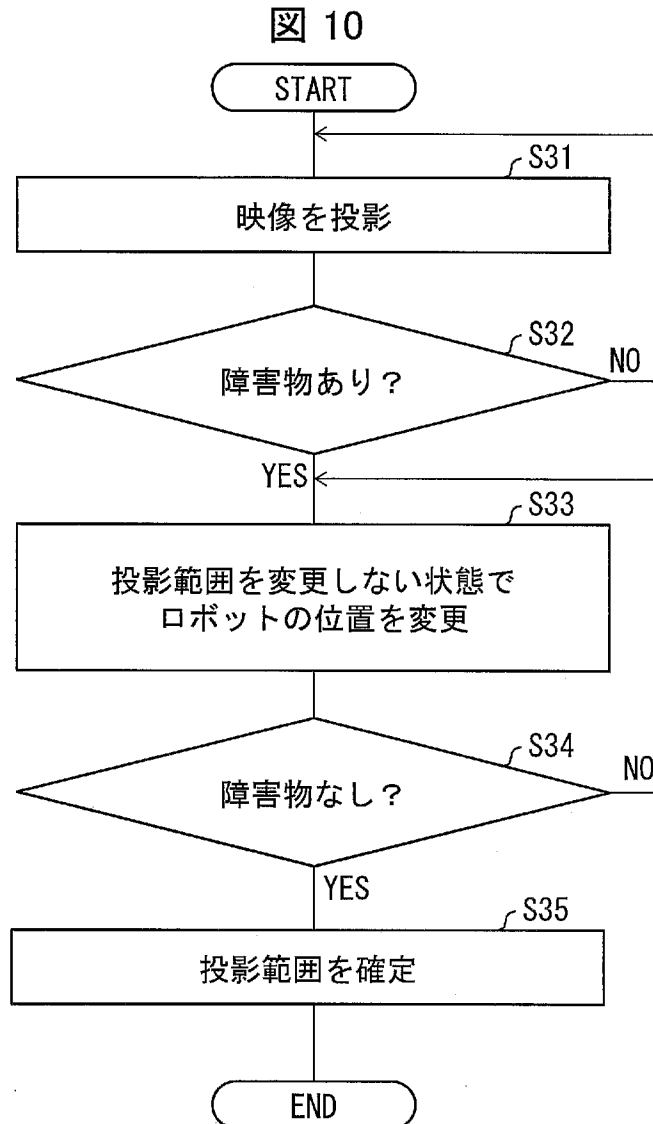


[図9]

図 9



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/74(2006.01)i, B25J19/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/38(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, B25J19/00, G03B21/14, G09G5/00, G09G5/38

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.
X Y	JP 2007-323084 A (Seiko Epson Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0032] to [0089]; fig. 1 to 3 & US 2004/0021799 A1 & EP 1365584 A2 & DE 60323004 D & CN 1460918 A	1, 3, 4 2, 5
Y	JP 2010-217756 A (Nikon Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraph [0029] (Family: none)	2
Y	JP 2005-313291 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraph [0021]; fig. 1 (Family: none)	5

☐ 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
13 February 2015 (13.02.15)

Date of mailing of the international search report
24 February 2015 (24.02.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/74(2006.01)i, B25J19/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/38(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（I P C））

Int.Cl. H04N5/74, B25J19/00, G03B21/14, G09G5/00, G09G5/38

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2007-323084 A（セイコーエプソン株式会社） 2007.12.13, 段落[0032]－[0089], 図1－図3	1, 3, 4
Y	& US 2004/0021799 A1 & EP 1365584 A2 & DE 60323004 D & CN 1460918 A	2, 5
Y	JP 2010-217756 A（株式会社ニコン） 2010.09.30, 段落[0029] (ファミリーなし)	2

☒ 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

1 3 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

菅 和幸

5 P

4 5 4 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

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
Y	JP 2005-313291 A (三菱重工業株式会社) 2005.11.10, 段落[0021] , 図 1 (ファミリーなし)	5