

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年11月4日(04.11.2021)

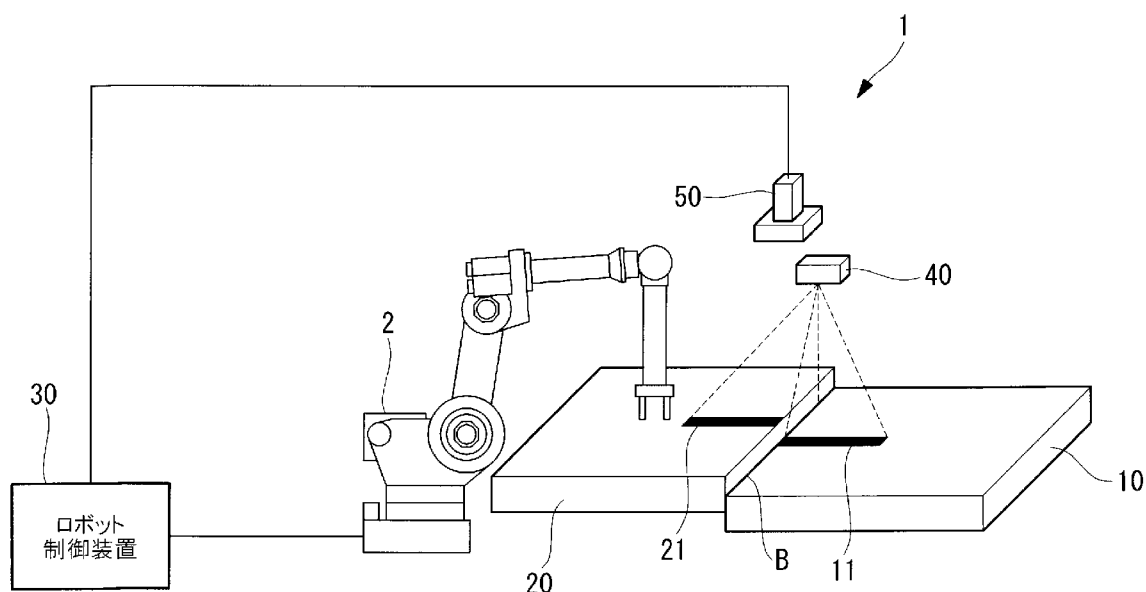


(10) 国際公開番号
WO 2021/220949 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016401
- (22) 国際出願日: 2021年4月23日(23.04.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-079172 2020年4月28日(28.04.2020) JP
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 並木 勇太 (NAMIKI, Yuta); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208139 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー39階 オリーブ国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ROBOT SYSTEM

(54) 発明の名称: ロボットシステム



30 Robot control device

(57) Abstract: This robot system (1) is provided with: a robot (2) which grasps at least one of a first workpiece (10) and a second workpiece (20) arranged adjacent to each other; a lighting device (40) which shines, in a plane that crosses the boundary (B) between the first workpiece (10) and the second workpiece (20), a slit-shape light onto the surfaces of the first workpiece (10) and the second workpiece (20) on both sides of the boundary (B); a camera (50) which, from a direction inclined with respect to the plane, captures an image which includes a first line image (11) of the light formed



WO 2021/220949 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

on the surface of the first workpiece (10) and a second line image (21) of the light formed on the surface of the second workpiece (20); and a robot control device (30) which, on the basis of the amount of shift and direction of shift of the second line image (21) with respect to the first line image (11) in the image acquired by the camera (50), operates the robot (2) to correct the gap between the surface of the first workpiece (10) and the surface of the second workpiece (20).

(57) 要約 : 隣接配置される第1ワーク(10)および第2ワーク(20)の少なくとも一方を把持するロボット(2)と、第1ワーク(10)と第2ワーク(20)との境界(B)を挟んだ両側の第1ワーク(10)および第2ワーク(20)の表面に、境界に交差する平面に沿ってスリット状の光を照射する照明装置(40)と、第1ワーク(10)の表面に形成される光の第1線像(11)および第2ワーク(20)の表面に形成される光の第2線像(21)を含む画像を、平面に対して傾斜する方向から撮影するカメラ(50)と、カメラ(50)により取得された画像における第1線像(11)に対する第2線像(21)のずれ量およびずれ方向に基づいて、ロボット(2)を作動させ、第1ワーク(10)の表面と第2ワーク(20)の表面との段差を補正するロボット制御装置(30)とを備えるロボットシステム(1)である。

明 細 書

発明の名称：ロボットシステム

技術分野

[0001] 本開示は、ロボットシステムに関するものである。

背景技術

[0002] 一对の板材の角継手溶接において、溶接線に直交するスリット状のレーザー光を斜め上方から両板材に照射し、投影された線像および両板材の交差角度と厚さに基づいて、溶接トーチの最適位置を決定する方法が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平3-207577号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の溶接トーチ位置の決定方法は、溶接トーチの最適位置を決定するものであるため、板材の位置がずれている場合などには、適切な溶接を行うことができない。

したがって、一对のワークのずれを適正に補正することが望まれている。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様は、隣接配置される第1ワークおよび第2ワークの少なくとも一方を把持するロボットと、前記第1ワークと前記第2ワークとの境界を挟んだ両側の前記第1ワークおよび前記第2ワークの表面に、前記境界に交差する平面に沿ってスリット状の光を照射する照明装置と、前記第1ワークの前記表面に形成される前記光の第1線像および前記第2ワークの前記表面に形成される前記光の第2線像を含む画像を、前記平面に対して傾斜する方向から撮影するカメラと、該カメラにより取得された前記画像における前記第1線像に対する前記第2線像のずれ量およびずれ方向に基づいて、前記

ロボットを作動させ、前記第1ワークの前記表面と前記第2ワークの前記表面との段差を補正するロボット制御装置とを備えるロボットシステムである。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]本開示の一実施形態に係るロボットシステムの全体構成図である。
- [図2]図1のロボットシステムにおける第1線像および第2線像の位置を示す図である。
- [図3]図1のロボットシステムにおいて、第1母材の表面に対して第2母材の表面が傾いている状態を示す図である。
- [図4]図3に示される状態のロボットシステムにおける第1線像および第2線像の位置を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 本開示の一実施形態に係るロボットシステム1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係るロボットシステム1は、平板状の第1母材（第1ワーク）10の一縁端に平板状の第2母材（第2ワーク）20を突き合わせた状態に配置して溶接するために、第1母材10と第2母材20とを位置合わせするシステムである。

- [0008] ロボットシステム1は、第2母材20を把持するロボット2と、ロボット2の動作を制御するロボット制御装置30と、照明装置40と、カメラ50とを備えている。

第1母材10は、略水平に配置された状態で、例えば、図示しない作業台に固定されている。ロボット2は、把持した第2母材20を、第1母材10の一縁端近傍に略水平に配置する。

- [0009] 照明装置40は、第1母材10よりも上方に配置され、スリット状のレーザ光を照射する。スリット状のレーザ光は、第2母材20が第1母材10に隣接して配置された状態で、第1母材10と第2母材20との境界Bに直交する方向に延び、かつ、第1母材10および第2母材20の表面に対して所

定の角度をなして傾斜する平面に沿って照射される。

[0010] すなわち、レーザ光は、第1母材10および第2母材20の表面に対して90°よりも小さい角度をなして傾斜する平面に沿って、第1母材10および第2母材20の表面に照射される。

これにより、第1母材10の表面には、境界Bに直交する方向に延びる第1線像11が形成され、第2母材20の表面には、境界Bに直交する方向に延びる第2線像21が形成される。

[0011] カメラ50も、第1母材10の上方に配置されている。また、カメラ50は、境界Bを挟んで両側に形成されている第1線像11および第2線像21を画角内に配置し、第1線像11および第2線像21の両方を含む2次元画像を取得する。

[0012] ロボット制御装置30は、カメラ50により取得された2次元画像を処理し、ロボット2に補正動作を行わせる。

具体的には、ロボット制御装置30は、2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ量およびずれ方向を測定し、測定したずれ量に所定の定数を乗算して補正量を算出する。そして、ロボット制御装置30は、算出された補正量だけ、測定されたずれ方向とは反対側に第2母材20を移動させるようロボット2を制御する。

[0013] 2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ方向は、2次元画像内において、第1線像11に対して第2線像21がいずれの方向にずれているかにより測定される。図2は、符号40の位置に照明装置40が配置されている場合の2次元画像例である。この2次元画像内において、右側の第1線像11に対し、左側の第2線像21が上側に配置されている場合には、第2母材20は、第1母材10に対して上方にずれていることが分かる。逆に、2次元画像内において、右側の第1線像11に対し、左側の第2線像21が下側に配置されている場合には、第2母材20は第1母材10に対して下方にずれていることが分かる。

[0014] また、2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ量は、

2次元画像内における第1線像11と第2線像21との間のピクセル数により測定される。ピクセル数によって測定される2次元画像内の第1線像11と第2線像21とのずれ量と、第1母材10と第2母材20との実際のずれ量との換算係数については予め大きめに設定しておく。

本実施形態においては、補正量を算出するためにピクセル数に乗算する定数は、換算係数に所定の小数を乗算したものとする。

[0015] このように構成された本実施形態に係るロボットシステム1の作用について、以下に説明する。

本実施形態に係るロボットシステム1によれば、図1に示されるように、ロボット2が第2母材20を第1母材10の一縁端に隣接する位置に配置すると、照明装置40によってスリット状のレーザ光が照射される。

[0016] これにより、照明装置40から射出されたレーザ光は、第1母材10および第2母材20の表面に、境界Bに直交する方向に延びる第1線像11および第2線像21を形成する。

レーザ光は、第1母材10および第2母材20の表面に対して90°よりも小さい角度をなして傾斜しているので、第1母材10および第2母材20が板厚方向にずれていると、第1線像11と第2線像21とは、境界Bに沿う方向に互いにずれて形成される。

[0017] この状態で、カメラ50を作動させることによって、図2に示される2次元画像が取得され、ロボット制御装置30へと送られる。

カメラ50から送られてきた2次元画像は、ロボット制御装置30によって処理される。

[0018] これにより、2次元画像内における第1線像11と第2線像21との間のピクセル数が計測される。そして、計測されたピクセル数に、正の小数と、単位ピクセルと第1母材10および第2母材20における実際のずれ量との換算係数とを乗算した定数が乗算されることにより、計測されたピクセル数に対応する補正量が算出される。

[0019] また、2次元画像内の第1線像11に対する第2線像21のオフセット方

向が、第1母材10に対して第2母材20が上下いずれの方向にずれているのかのずれ方向として検出される。ロボット制御装置30は、検出された第1母材10と第2母材20とのずれ方向とは反対方向を補正方向として決定する。

[0020] そして、ロボット制御装置30は、決定した補正方向に向かって、算出された補正量だけロボット2を作動させる。

このとき、ピクセル数に乗算される換算係数の値が正確でない場合や、制御指令に対するロボット2の動作量に誤差がある場合であっても、正の小数が乗算されることによって、算出される補正量を実際のずれ量よりも小さくすることができる。これにより、第2母材20の表面が第1母材10の表面を通り越すことなく、第1母材10と第2母材20とのずれ量が補正される。

[0021] さらに、ロボット制御装置30は、補正後における第1母材10と第2母材20とのずれ量を再び検出し、予め記憶される所定の閾値との比較を行う。

その結果、検出した補正後の第1母材10と第2母材20とのずれ量が閾値よりも大きい場合は、ロボット制御装置30は、検出した補正後の第1母材10と第2母材20とのずれ量およびずれ方向に基づいて、ロボット2を再び作動させる。

これにより、第1母材10と第2母材20とのずれ量は、前回の補正後よりもさらに低減する。

[0022] このように、第1線像11と第2線像21とのずれ量が所定の閾値よりも小さくなるまで、補正動作が繰り返されることによって、第1母材10と第2母材20とのずれ量は、漸近的に補正される。また、この補正動作が繰り返されても、補正の方向は反転せず、同一方向に限定されるため、第1母材10と第2母材20との段差を正確に補正できるとともに、補正の制御方法を簡略化することもできる。

[0023] このように、本実施形態に係るロボットシステム1によれば、第1母材1

0および第2母材20の相対位置を、突き合わせ溶接にとって最適な状態に補正することができ、良好な溶接を実施することができる。

[0024] なお、本実施形態においては、ロボット制御装置30が、2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ量に基づいて、ロボット2の補正量を算出した。これに代えて、ロボット制御装置30が、2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ量に対応する実空間における3次元座標情報に基づいて、ロボット2の補正量を算出してもよい。

[0025] この場合、カメラ50は予めキャリブレーションされている必要がある。カメラ50がキャリブレーションされていると、2次元画像上の任意の位置を3次元的な視線として求めることができる。さらに、カメラ50と照明装置40が照射するスリット光の位置関係は予めキャリブレーションされている必要がある。照明装置40が照射するスリット光は平面として定義することができる。この平面とカメラ50との位置関係を予め計測しキャリブレーション情報に記憶しておけばよい。2次元画像上で検出された第1線像11と第2線像21上の任意の一点への視線とスリット光の平面との交点をとることで、第1線像11と第2線像21上の任意の一点の3次元的な位置情報を求めることができる。これにより、第1線像11と第2線像21上の3次元線像を得ることができる。

[0026] したがって、ロボット制御装置30は、2次元画像内の第1母材10と第2母材20との境界Bにおける第1線像11と第2線像21とのずれ量およびずれ方向を、実空間における3次元的なずれ量およびずれ方向に換算することができる。そして、ロボット制御装置30は、換算した3次元的なずれ（ずれ量およびずれ方向）に基づいて算出される補正量だけ、ロボット2を作動させる。

その結果、第1母材10と第2母材20とのずれを、より正確に補正することができる。

[0027] また、本実施形態においては、ロボット制御装置30が2次元画像内における第1線像11と第2線像21とのずれ量およびずれ方向に基づいて、第

1母材10の表面と第2母材20の表面との板厚方向のずれ量を補正した。これに加えて、第1線像11に対する第2線像21の傾きに基づいて、第1母材10の表面と第2母材20の表面との傾きを補正してもよい。

[0028] 例えば、図3および図4に示すように、第1母材10の表面に対して、第2母材20の表面が傾いて配置されている場合には、第1母材10の表面と第2母材20の表面との傾きに対応して、第2線像21も第1線像11に対して傾いて形成される。

[0029] ロボット制御装置30は、予めレーザ光の照射角度およびカメラ50の位置情報に基づいて、第1線像11と第2線像21とがなす角度と、第1母材10の表面に対する第2母材20の表面の傾き方向および傾き角度とを対応付けておく。そして、ロボット制御装置30が、第1線像11と第2線像21とがなす角度に基づいてロボット2を作動させることにより、第1母材10の表面と第2母材20の表面との傾きを補正することができる。

[0030] この場合に、ロボット2による第2母材20の傾きの補正は、例えば、境界Bと隣接する第2母材20の縁端上にロボット2のツール先端点を配置し、第2母材20の縁端に沿って延びる座標軸回りに第2母材20を回転させて行われることが好ましい。これにより、境界Bに近接する第2線像21の先端位置を移動させずに、第2線像21の傾きを第1線像11と平行にすることができる。

そして、この後に上述した第1線像11と第2線像21とを一致させる補正を行うことにより、第1母材10と第2母材20とを精度よく揃えることができ、より適正な溶接を実施することができる。

[0031] また、本実施形態では、第1母材10および第2母材20を平板状の母材を例示したが、これに限らず、任意の形状の母材であってもよい。

また、本実施形態においては、2次元画像内の第1線像11と第2線像21とのずれ量をピクセル数により求め、換算係数に正の小数を乗算した定数を乗算することにより補正量を求めたが、これに代えて、換算係数に1以上の係数を乗算した定数を用いてもよい。

この場合には、ロボット2による補正動作は振動的となるが、より迅速に位置決めすることができる場合もある。

[0032] また、本実施形態は、第1母材10と第2母材20との突き合わせ溶接を行うロボットシステムを例示したが、これに限らず、隣接するワークの表面の段差を揃える必要がある作業であれば、いかなる作業を行うロボットシステムであってもよい。

符号の説明

- [0033] 1 ロボットシステム
- 2 ロボット
- 10 第1母材（第1ワーク）
- 11 第1線像
- 20 第2母材（第2ワーク）
- 21 第2線像
- 30 ロボット制御装置
- 40 照明装置
- 50 カメラ
- B 境界

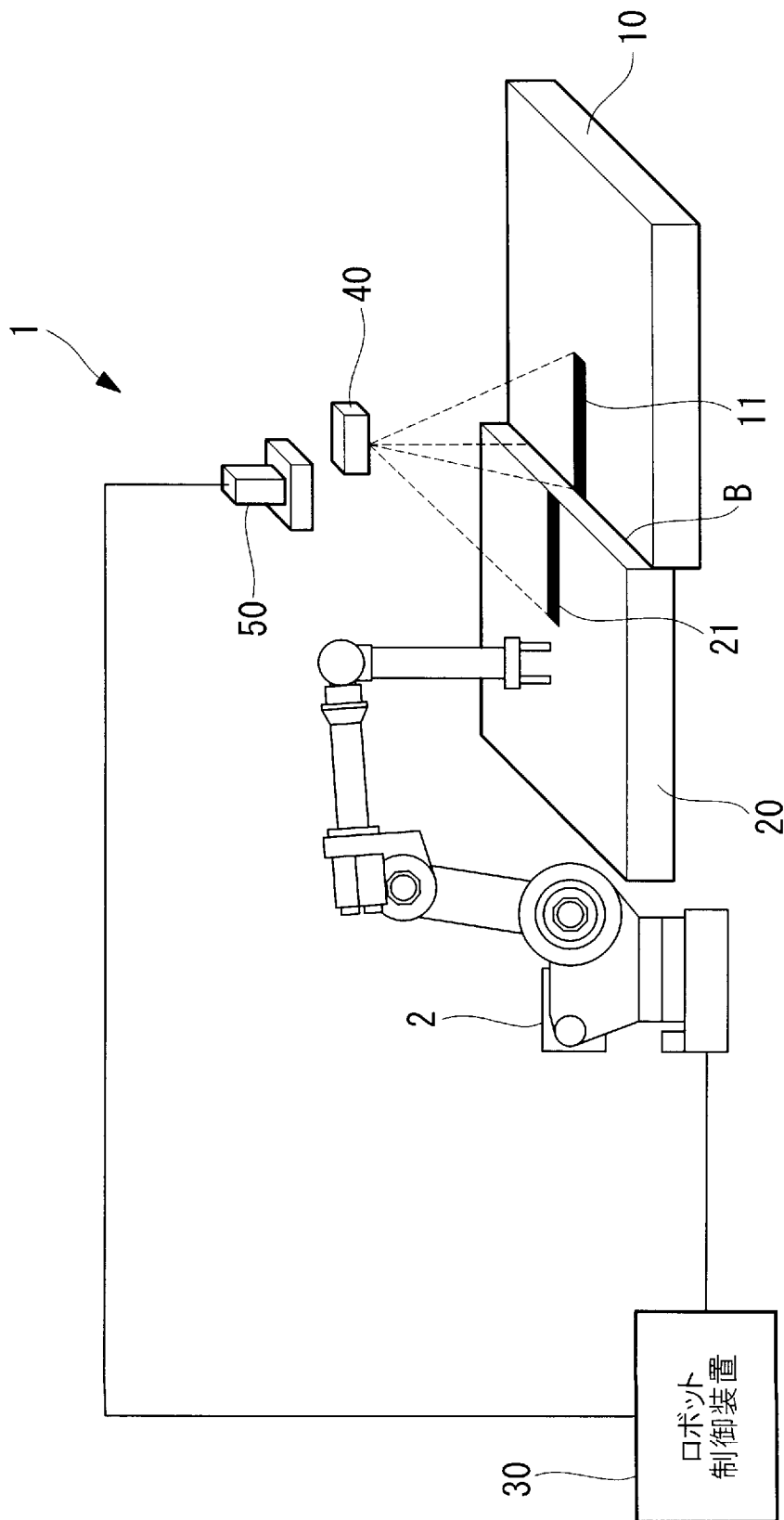
請求の範囲

- [請求項1] 隣接配置される第1ワークおよび第2ワークの少なくとも一方を把持するロボットと、
- 前記第1ワークと前記第2ワークとの境界を挟んだ両側の前記第1ワークおよび前記第2ワークの表面に、前記境界に交差する平面に沿ってスリット状の光を照射する照明装置と、
- 前記第1ワークの前記表面に形成される前記光の第1線像および前記第2ワークの前記表面に形成される前記光の第2線像を含む画像を、前記平面に対して傾斜する方向から撮影するカメラと、
- 該カメラにより取得された前記画像における前記第1線像に対する前記第2線像のずれ量およびずれ方向に基づいて、前記ロボットを作動させ、前記第1ワークの前記表面と前記第2ワークの前記表面との段差を補正するロボット制御装置とを備えるロボットシステム。
- [請求項2] 前記カメラが2次元画像を取得し、
- 前記ロボット制御装置が、取得された前記2次元画像の前記境界の位置における前記第1線像と前記第2線像との前記ずれ量に対応するピクセル数に応じた補正量だけ、前記ロボットを作動させる請求項1に記載のロボットシステム。
- [請求項3] 前記ロボット制御装置が、正の小数を乗算した前記ピクセル数に基づいて、前記補正量を算出する請求項2に記載のロボットシステム。
- [請求項4] 前記照明装置と前記カメラとが予めキャリブレーションされており、
- 前記カメラが2次元画像を取得し、
- 前記ロボット制御装置が、取得された前記2次元画像内の前記第1線像および前記第2線像に基づいて、前記2次元画像の前記境界の位置における前記第1線像と前記第2線像との3次元的なずれを算出し、算出された前記3次元的なずれに基づいて算出される補正量だけ、前記ロボットを作動させる請求項1に記載のロボットシステム。

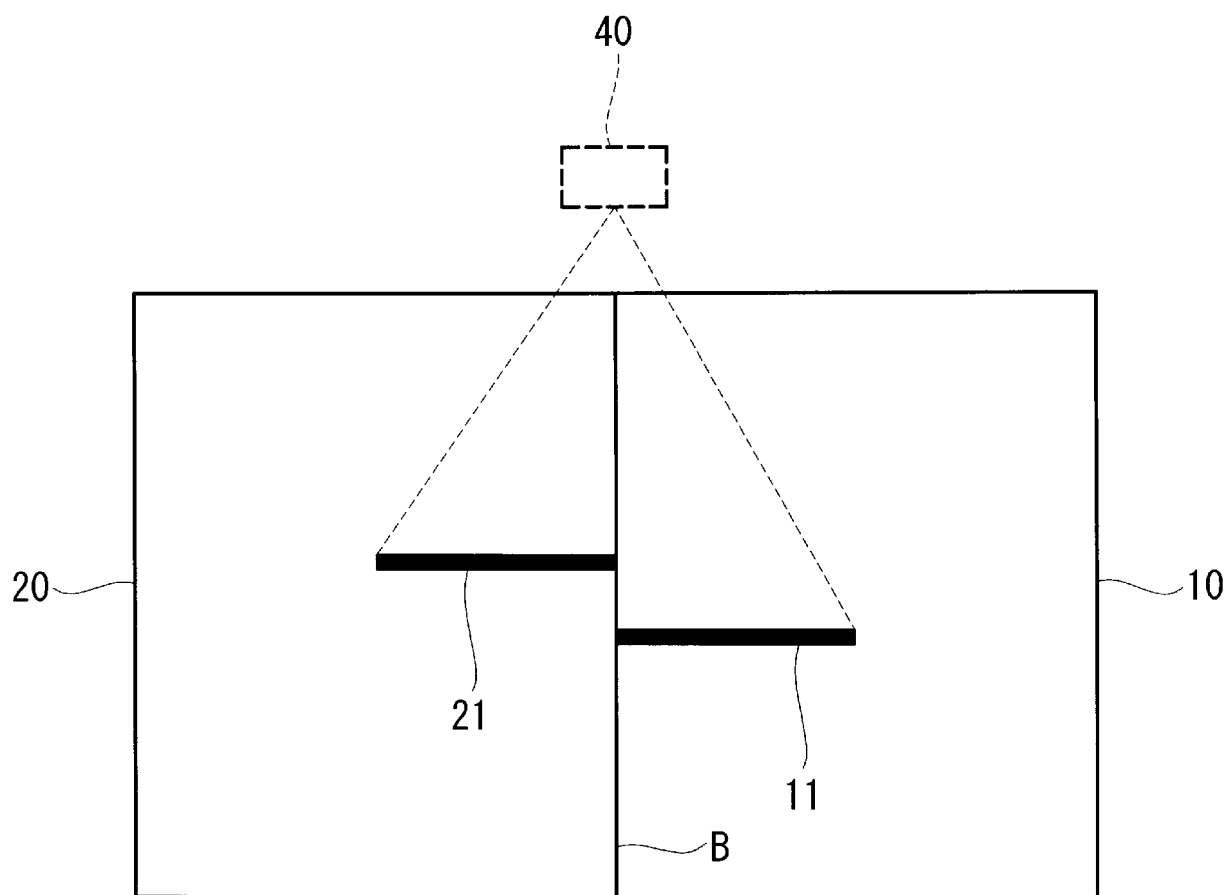
[請求項5] 前記ロボット制御装置が、前記補正後における前記第1線像と前記第2線像との前記ずれ量が、予め設定された閾値よりも小さくなるまで、前記補正を繰り返す請求項1から請求項4のいずれかに記載のロボットシステム。

[請求項6] 前記ロボット制御装置が、前記第1線像に対する前記第2線像の傾きに基づいて、前記第1ワークの前記表面と前記第2ワークの前記表面との傾きを補正する請求項1から請求項5のいずれかに記載のロボットシステム。

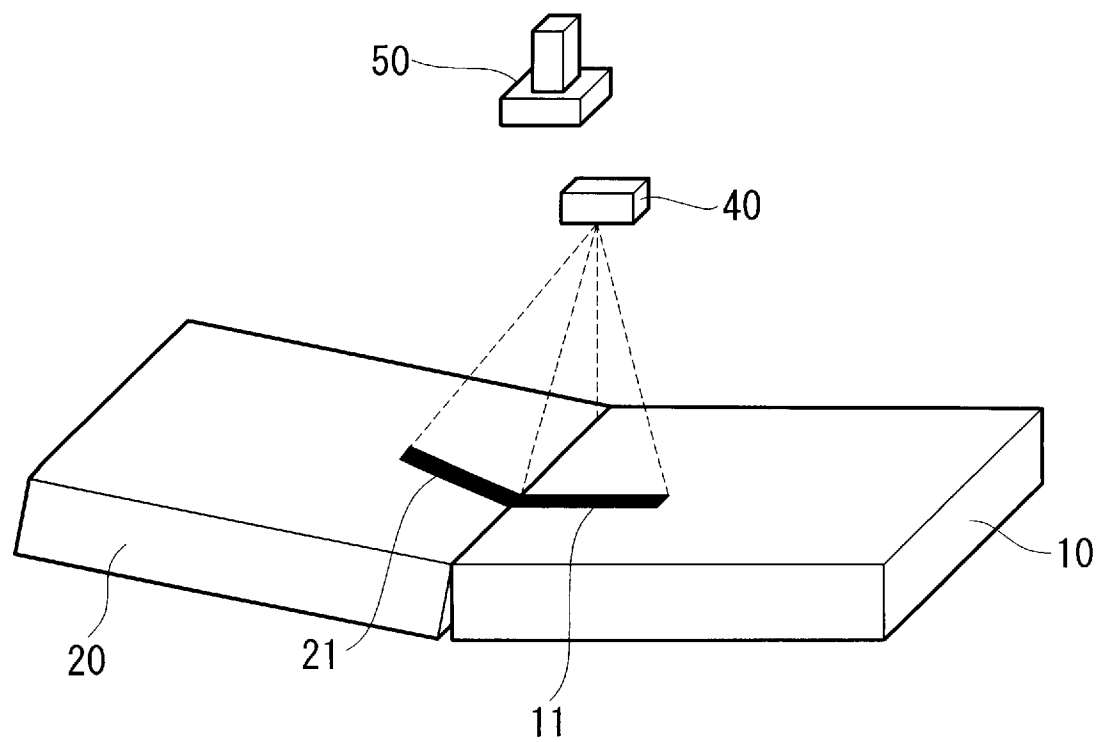
[図1]



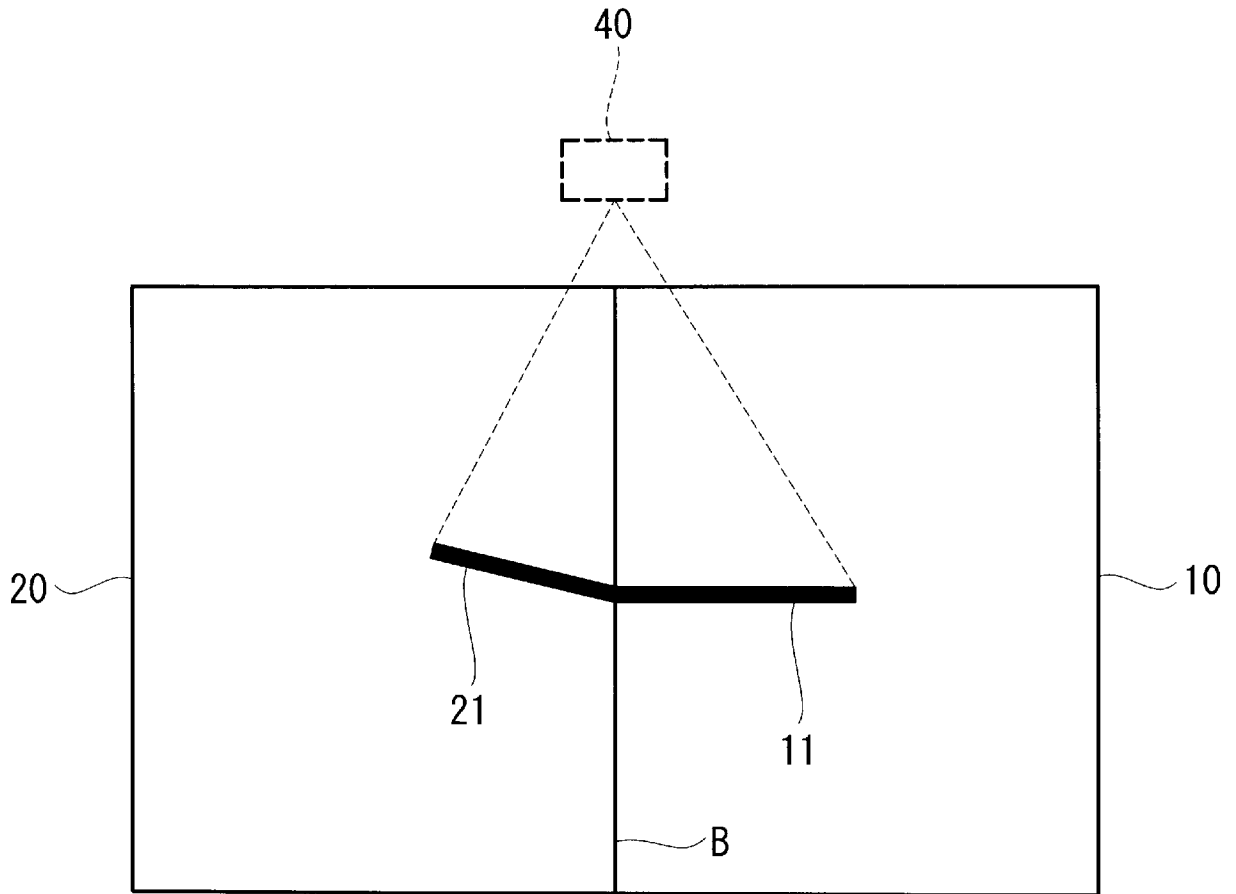
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J13/08 (2006.01) i
FI: B25J13/08A

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. B25J13/08

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-155285 A (SANYO MACH WORKS LTD.) 10 July 2008 (2008-07-10), paragraphs [0013]-[0023], fig. 1-5	1-6
A	JP 7-117372 B2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 18 December 1995 (1995-12-18), column 3, line 18 to column 4, line 30, fig. 1-3	1-6
A	JP 2005-334957 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 08 December 2005 (2005-12-08), paragraphs [0030]-[0053], fig. 1-5	1-6

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 25 May 2021	Date of mailing of the international search report 08 June 2021
--	--

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/JP2021/016401

JP 2008-155285 A	10 July 2008	(Family: none)
JP 7-117372 B2	18 December 1995	(Family: none)
JP 2005-334957 A	08 December 2005	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 13/08(2006.01)i FI: B25J13/08 A		
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）） B25J13/08 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-155285 A（三洋機工株式会社）10.07.2008（2008-07-10） 段落[0013]-[0023]，図1-5	1-6
A	JP 7-117372 B2（松下電器産業株式会社）18.12.1995（1995-12-18） 第3欄第18行-第4欄第30行，図1-3	1-6
A	JP 2005-334957 A（石川島播磨重工業株式会社）08.12.2005（2005-12-08） 段落[0030]-[0053]，図1-5	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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 25.05.2021	国際調査報告の発送日 08.06.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 樋口 幸太郎 3U 5561 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/016401

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-155285 A	10.07.2008	(ファミリーなし)	
JP 7-117372 B2	18.12.1995	(ファミリーなし)	
JP 2005-334957 A	08.12.2005	(ファミリーなし)	