

(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  
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/158218 A1

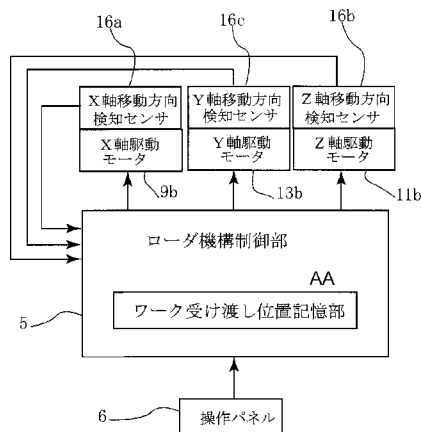
- (51) 国際特許分類:  
B25J 9/22 (2006.01) B25J 9/02 (2006.01)  
B23Q 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056987
- (22) 国際出願日: 2016年3月7日(07.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-072171 2015年3月31日(31.03.2015) JP
- (71) 出願人: DMG森精機株式会社(DMG MORI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 Nara (JP).
- (72) 発明者: 安田 浩(YASUDA Hiroshi); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 DMG森精機株式会社内 Nara (JP). 奥山 嘉信(OKUYAMA Yoshinobu); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 DMG森精機株式会社内 Nara (JP). 樋口 貴之(HIGUCHI Takayuki); 〒6391160 奈良県大和郡山市北郡山町106番地 DMG森精機株式会社内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 下市 努(SHIMOICHI Tsutomu); 〒5450052 大阪府大阪市阿倍野区阿倍野筋4丁目18-12-1101 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, 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, 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))

(54) Title: WORKPIECE LOADER DEVICE

(54) 発明の名称: ワークローダ装置



- 5 Loader mechanism control unit
- 6 Operation panel
- 9b X-axis drive motor
- 11b Z-axis drive motor
- 13b Y-axis drive motor
- 16a X-axis movement direction detection sensor
- 16b Z-axis movement direction detection sensor
- 16c Y-axis movement direction detection sensor
- AA Workpiece transfer position storage section

(57) Abstract: [Problem] To provide a workpiece loader device for which a dial gauge can be made unnecessary and the time and labor required for teaching can be reduced. [Solution] A loader mechanism (4) is configured so that an operator can directly hold a loader hand (2) in hand and move same to a desired position. A loader mechanism control unit (5) stores the position coordinates when said operator holds the loader hand (2) in hand, moves same to a workpiece transfer position and confirms completion of the movement as the workpiece transfer position coordinates.

(57) 要約: 【課題】ダイヤルゲージを不要にできると共に、ティーチングにかかる時間と手間を削減できるワークローダ装置を提供する。【解決手段】ローダ機構(4)は、オペレータがローダハンド(2)を直接手で持って所望位置に移動させることが可能に構成されており、ローダ機構制御部(5)は、前記オペレータが、前記ローダハンド(2)を手で持ってワーク受け渡し位置に移動させ、移動完了を確認したときの位置座標を、前記ワーク受け渡し位置座標として記憶する。

WO 2016/158218 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：ワークローダ装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、旋盤やマシニングセンタ等の工作機械に未加工ワークを供給し、該工作機械から加工済みワークを搬出するワークローダ装置に関し、詳細にはワークの受け渡し位置を教示するためのティーチング構造の改善に関する。

### 背景技術

[0002] 例えば、ガントリータイプのワークローダ装置を備えたNC旋盤あるいはマシニングセンタを新たに設置した場合、このワークローダ装置に、旋盤の主軸チャックとの間で、あるいはマシニングセンタの加工テーブルとの間でワークの受け渡しを行う受け渡し位置を教示するティーチング作業を行う必要がある。

[0003] このようなティーチングを行う場合、オペレータが操作機器のテパやジョグ送り等を手動操作することによってローダハンドを前記受け渡し位置に移動させて位置決めし、その位置座標をローダ装置に記憶させるようにしている（例えば特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：実開平06-71043号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかし前記特許文献1に開示された従来装置では、ローダハンドが主軸チャックとの受け渡し位置に正確に一致したか否かを判断するために、主軸にてこ式ダイヤルゲージを取り付け、ローダハンドに把握されたワークの位置をダイヤルゲージにて確認しながら操作機器を操作しなければならないので、ティーチングにダイヤルゲージが必要であり、また時間と手間がかかるとい

う問題がある。

[0006] また、マシニングセンタの場合は、ローダハンドが加工テーブルとの受け渡し位置に正確に一致したか否かを判断するために、加工テーブルにワークをクランプし、ローダハンドの把持爪がワークを把握可能な位置までローダハンドを移動させ、その位置で把持爪を閉動作させたとき、ローダハンドが傾かないかどうかを確認し、傾いた場合は把持爪を開動作させ、ローダハンドの位置を微調整して、もう一度把持爪を閉動作させ、ローダハンドが傾かなくなるまで、この操作を繰り返す必要があり、また時間と手間がかかるという問題がある。

[0007] 本発明は、前記従来状況に鑑みてなされたもので、ダイヤルゲージを不要にできると共に、ティーチングにかかる時間と手間を削減できるワークローダ装置を提供することを課題としている。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 請求項1の発明は、ワークを把持するローダハンドを、ワーク貯留部と工作機械のクランプ機構へのワーク受け渡し位置との間で移動させるローダ機構と、該ローダ機構を、前記ローダハンドが予め設定されたワーク受け渡し位置座標に移動するよう制御するローダ機構制御部とを備えたワークローダ装置において、前記ローダ機構は、オペレータが前記ローダハンドを直接手で持って所望位置に移動させることが可能に構成されており、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが、前記ローダハンドを手で持ってワーク受け渡し位置に移動させ、移動完了を確認したときの位置座標を、前記ワーク受け渡し位置座標として記憶することを特徴としている。

[0009] 請求項2の発明は、請求項1に記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが、ローダハンドを手で持って移動させるに先だて、前記ローダハンドが前記受け渡し位置近傍に移動するように前記ローダ機構を制御することを特徴としている。

[0010] 請求項3の発明は、請求項1又は2に記載のワークローダ装置において、前記オペレータがローダハンドを手で持って移動させた方向を検知する移動方

向検知センサをさらに備え、前記ローダ機構制御部は、前記ローダ機構を、前記検知された方向の補助力を発生するように制御することを特徴としている。

[0011] 請求項4の発明は、請求項3に記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記ローダ機構を、前記ローダハンドを自重に抗して任意の昇降方向位置に止まらせる補助力を発生するように制御することを特徴としている。

[0012] 請求項5の発明は、請求項1～4の何れかに記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが前記ローダハンドを手で持ってワークが前記クランプ機構のクランプ可能位置に位置するよう移動させ、該ワークが前記クランプ機構のクランプにより位置決めされた位置座標を前記前記ワーク受け渡し位置座標として記憶することを特徴としている。

### 発明の効果

[0013] 請求項1の発明によれば、ローダ機構制御部により、ローダ機構を、ローダハンドが予め設定されたワーク受け渡し位置座標に移動するよう制御する場合において、オペレータが前記ローダハンドを直接手で持って、目視で位置を観察しつつワーク受け渡し位置に移動させ、移動完了を確認したときの位置座標を、前記ワーク受け渡し位置座標として記憶するようにしたので、従来の、ローダハンドに把握されたワークの位置をダイヤルゲージにて確認しながら操作機器を操作する場合に比較して、ティーチングにダイヤルゲージが不要であり、また時間と手間を削減できるというメリットがある。

[0014] 請求項2の発明によれば、オペレータがローダハンドを手で持って移動させるに先だって、ローダハンドが前記受け渡し位置近傍に移動するように前記ローダ機構が制御されるので、オペレータは、ローダハンドを少しの距離だけ手で移動させるだけでティーチングを完了でき、ティーチング時間をより一層短縮できる。

[0015] 請求項3の発明によれば、オペレータがローダハンドを手で持って移動させた方向の補助力を発生するようにしたので、ローダハンドを軽く移動させる

ことができ、ティーチング作業を容易に行うことができる。

[0016] 請求項4の発明によれば、前記ローダハンドを自重に抗して任意の昇降方向位置に止まらせる補助力を発生するようにしたので、オペレータがローダハンドを受け渡し位置に向かって昇降させる際に自重分の労力負担を軽減でき、この点からもティーチング作業を容易化できる。

[0017] 請求項5の発明によれば、ワークをチャックのクランプ可能位置に移動させ、該チャックのクランプにより位置決めされた位置座標をワーク受け渡し位置座標として記憶するようにしたので、オペレータによるワーク受け渡し位置への移動精度を緩和でき、この点からもティーチング作業を容易化できる。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施例1に係るワークローダ装置の正面図である。

[図2]前記ワークローダ装置の側面図である。

[図3]前記ワークローダ装置の正面斜視図である。

[図4]前記ワークローダ装置の駆動機構部分の正面斜視図である。

[図5]前記ワークローダ装置のローダ機構制御部のブロック構成図である。

[図6]本発明の実施例2に係る主軸のチャックを示す正面図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

#### 実施例 1

[0020] 図1ないし図5は本発明の実施例1に係るワークローダ装置を説明するための図である。

[0021] 図において、1は本実施例1に係るワークローダ装置である。該ワークローダ装置1は、ワークWを把持するローダハンド2を、ワーク貯留部WSと工作機械のワークテーブル3のワーク受け渡し位置との間で移動させるローダ機構4と、前記ローダハンド2が予め設定されたワーク受け渡し位置に移動するように前記ローダ機構4を制御するローダ機構制御部5とを備えている。

[0022] 前記ワークテーブル3には、ワークWを位置決めするための複数の位置決め

ピン 3 b, 3 b が植設されている。また前記ワークテーブル 3 には、前記位置決めされたワークをクランプするクランプ爪 3 a, 3 a が配設されている。

[0023] ここで、前記ワーク受渡し位置とは、本実施例 1 の場合、前記ワークテーブル 3 に設けられた位置決めピン 3 b がワーク W の位置決め孔 W' に嵌合し、前記クランプ爪 3 a, 3 a により該ワーク W がクランプ可能となる位置を意味しており、X, Y, Z 座標値で表される。

[0024] 前記ローダ機構 4 は、X 軸方向（走行方向）に延びるローダビーム 7 を有し、該ローダビーム 7 上には、キャリア 8 が前記 X 軸方向に走行可能に搭載されており、キャリア 8 は X 軸駆動機構 9 により X 軸方向に進退駆動される。また、前記キャリア 8 上にはサドル 10 が Z 軸方向（前後方向）に移動可能に搭載されており、該サドル 10 は Z 軸駆動機構 11 により Z 軸方向に進退駆動される。さらにまた前記サドル 10 にはハンドアーム 12 が Y 軸方向（昇降方向）に移動可能に搭載されており、該ハンドアーム 12 は Y 軸駆動機構 13 により Y 軸方向に昇降駆動される。該ハンドアーム 12 の下端部に前記ローダハンド 2 が配設されており、該ローダハンド 2 はローダハンド開閉駆動機構 15 により開閉駆動される。

[0025] 前記ローダビーム 7 は、縦辺部 14 a と横辺部 14 b を有する L 字形状の脚 14, 14 により機械設置面上に固定支持されている。前記横辺部 14 b に、前記ローダ機構 4 を手動により操作する操作パネル 6 が配設されている。

[0026] なお、図 4 においては、各駆動機構 9, 11, 13 の構成を判りやすく表すために、キャリア 8, サドル 10 及びハンドアーム 12 は、その表示が省略されている。

[0027] 前記 X 軸駆動機構 9 では、前記ローダビーム 7 に固定された X 軸ガイドレール 9 a, 9 a により 4 個のスライダ 9 e を介して前記キャリア 8 が X 軸方向に移動可能に支持されている。そして前記キャリア 8 に搭載された X 軸駆動モータ 9 b の出力軸に固定されたピニオンギヤ 9 c は前記ローダビーム 7 に固定されたラック 9 d に噛合している。前記キャリア 8 は、前記 X 軸駆動モータ 9 b の正逆

回転によりX軸方向に進退移動する。

- [0028] 前記Z軸駆動機構11では、前記キャリア8に固定されたZ軸ガイドレール11a、11aにより4個のスライダ11eを介してサドル10がZ軸方向に移動可能に支持されている。そして前記サドル10に搭載されたZ軸駆動モータ11bの出力軸に固定されたピニオンギヤ11cは前記キャリア8に固定されたラック11dに噛合している。前記サドル10は、前記Z軸駆動モータ11bの正逆回転によりZ軸方向に進退移動する。
- [0029] Y軸駆動機構13では、前記ハンドアーム12は、これに固定されたY軸ガイドレール13a及びサドル10に固定されたスライダ13eを介して該サドル10によりY軸方向に移動可能に支持されている。そして前記サドル10に配設されたY軸駆動モータ13bの出力軸に固定されたピニオンギヤ13cは前記ハンドアーム12に固定されたラック13dに噛合している。前記ハンドアーム12は、前記Y軸駆動モータ13bの正逆回転によりY軸方向に昇降移動する。
- [0030] 前記ローダハンド2は、一对の把持爪2a、2aを有し、該把持爪2a、2aは、前記ローダハンド開閉駆動機構15により互いの対向間隔が変化可能となっており、これによりワークWを把持可能となっている。
- [0031] 前記ローダ機構4は、その運転モードが、前記操作パネル6の操作により、後述するワーク受け渡し位置ティーチングモードに切り替えられると、オペレータが前記ローダハンド2を直接手で持って所望位置に移動させることが可能となっている。またX軸駆動モータ9b、Y軸駆動モータ13b及びZ軸駆動モータ11bは、それぞれ前記オペレータがローダハンド2を手で持って移動させた方向を検知するX軸移動方向検知センサ16a、Z軸移動方向検知センサ16b及びY軸移動方向検知センサ16cを備えている。
- [0032] 前記ローダ機構制御部5は、ワーク受け渡しモードと、ワーク受け渡し位置ティーチングモードとに切り替え可能となっており、ワーク受け渡しモードにおいては、前記ローダハンド2が予め設定されたワーク受け渡し位置に移動するように前記ローダ機構4を制御する。

[0033] そして前記ワーク受け渡し位置ティーチングモードでは、前記ローダ機構制御部5は前記ローダ機構4を以下のように制御する。

[0034] 前

記ティーチングモードは、さらに、操作機器による移動モードと、手で持って移動させるモードとに切り替え可能になっており、前記ローダ機構制御部5は、まず、前記操作機器による移動モードにおいて、前記オペレータがローダハンド2を手で持って移動させるに先だって、前記ローダハンド2が前記受け渡し位置近傍に移動するように前記ローダ機構4を制御する。

[0035] そして前記オペレータが、前記手で持って移動させるモードに切り替えて、前記ローダハンド2を手で持ってワーク受け渡し位置に向けて移動させると、その移動方向及びX, Y, Z座標位置が前記X軸, Y軸, Z軸移動方向検知センサ16a~16cにより検知され、該検知された移動方向及びX, Y, Z座標位置が前記ローダ機構制御部5に入力される。すると前記ローダ機構制御部5は、前記ローダ機構4を、前記検知されたローダハンド移動方向の補助力を発生するように制御する。例えば、ローダハンド2がX軸方向に移動された場合には、X軸駆動機構9のX軸駆動モータ9bに、前記移動方向におけるラック&ピニオン機構等の摩擦抵抗力と同等の駆動力を発生させるための電流が供給される。またY軸方向の補助力については、常に前記ローダハンド2を自重に抗して任意の昇降方向位置に停止可能とする補助力を発生するための電流が供給される。

[0036] 前記ローダ機構制御部5は、前記オペレータが、前記ローダハンド2を手で持ってワーク受け渡し位置に向けて移動させるに伴ってそのX, Y, Z座標位置を読み込んでおり、前記ワークテーブル3の位置決めピン3bにワークWの位置決め孔W'が嵌合し、クランプ爪3aでワークWをクランプ可能となった時点で、前記移動動作が完了したことを前記操作パネル6によりオペレータが確認したときのワークハンド2の前記X, Y, Z座標位置を、前記ワーク受け渡し位置座標として記憶する。

[0037] そして前記ローダ機構制御部5は、通常のワークローダ工程において、ロー



ダハンド2がワークWを前記記憶したワーク受け渡し位置座標に位置決めするようにローダ機構4を制御する。

[0038] 以上のように、本実施例では、ローダ機構制御部5により、ローダ機構4を、ローダハンド2が予め設定されたワーク受け渡し位置座標に移動するよう制御する場合において、オペレータが前記ローダハンド2を直接手で持って、目視で位置を観察しつつワーク受け渡し位置に移動させ、移動完了を確認したときの位置座標を、前記ワーク受け渡し位置座標として記憶するようにしたので、従来の操作に比較して、ティーチングにおける時間と手間を削減できるというメリットがある。

[0039] また、オペレータがローダハンド2を手で持って移動させるに先だって、ローダハンド2が前記受け渡し位置近傍に移動するように前記ローダ機構4が制御されるので、オペレータは、ローダハンド2を少しの距離だけ手で移動させるだけでティーチングを完了でき、ティーチング時間をより一層短縮できる。

[0040] また、オペレータがローダハンド2を手で持って移動させた方向の補助力を発生するようにしたので、ローダハンド2を軽く移動させることができ、ティーチング作業を容易に行うことができる。

[0041] さらにまた、Y軸方向（昇降方向）の補助力については、前記ローダハンド2を自重に抗して任意の昇降方向位置に止まらせる補助力を発生するようにしたので、オペレータがローダハンド2を受け渡し位置に向かって昇降させる際に自重分の労力負担を軽減でき、この点からもティーチング作業を容易化できる。

## 実施例 2

[0042] 前記実施例1では、ワークWの位置決め孔W'にワークテーブル3の位置決めピン3bが嵌合した状態でのX、Y、Z座標をワーク受け渡し位置座標としたが、本発明のワーク受け渡し位置座標はこれに限らない。

[0043] 図6は、旋盤の主軸に装着されたチャック（クランプ機構）31にワークを受け渡す場合の実施例2を示す図である。前記チャック31は、等角度間隔

を開けて配置され、径方向に移動可能に構成された3組のクランプ爪31a, 31b, 31cを有する。このチャック31は、前記3組のクランプ爪31a~31cで囲まれた領域内の、主軸の軸心aからずれた位置にワークWが配置された場合(図6に実線で示す)であっても、ワークWを、前記クランプ爪31a~31cにより前記主軸の軸心aに一致するように自動調心する(図6に破線で示す)ように構成されている。

[0044] 本実施例2では、前記オペレータが前記ローダハンド2を手で持って、ワークWが前記チャック31のクランプ爪31a~31cで囲まれた領域内に位置するよう移動させ、前記チャック31をクランプさせると、クランプ爪31a~31cが前記ワークWをこの軸心a'が主軸の軸心aに自動的に一致するようにクランプする。すると前記ローダ機構制御部5は、前記ワークWがクランプされた時点でのX, Y, Z座標をワーク受け渡し位置座標として記憶する。

[0045] 本実施例2では、ワークWをチャック31のクランプ可能位置に移動させ、該チャック31のクランプにより位置決めされた時点での前記位置座標をワーク受け渡し位置座標として記憶するようにしたので、従来の、ローダハンドに把握されたワークの位置をダイヤルゲージにて確認しながら操作機器を操作する場合に比較して、ティーチングにダイヤルゲージが不要であり、また時間と手間を削減できるというメリットがある。

### 符号の説明

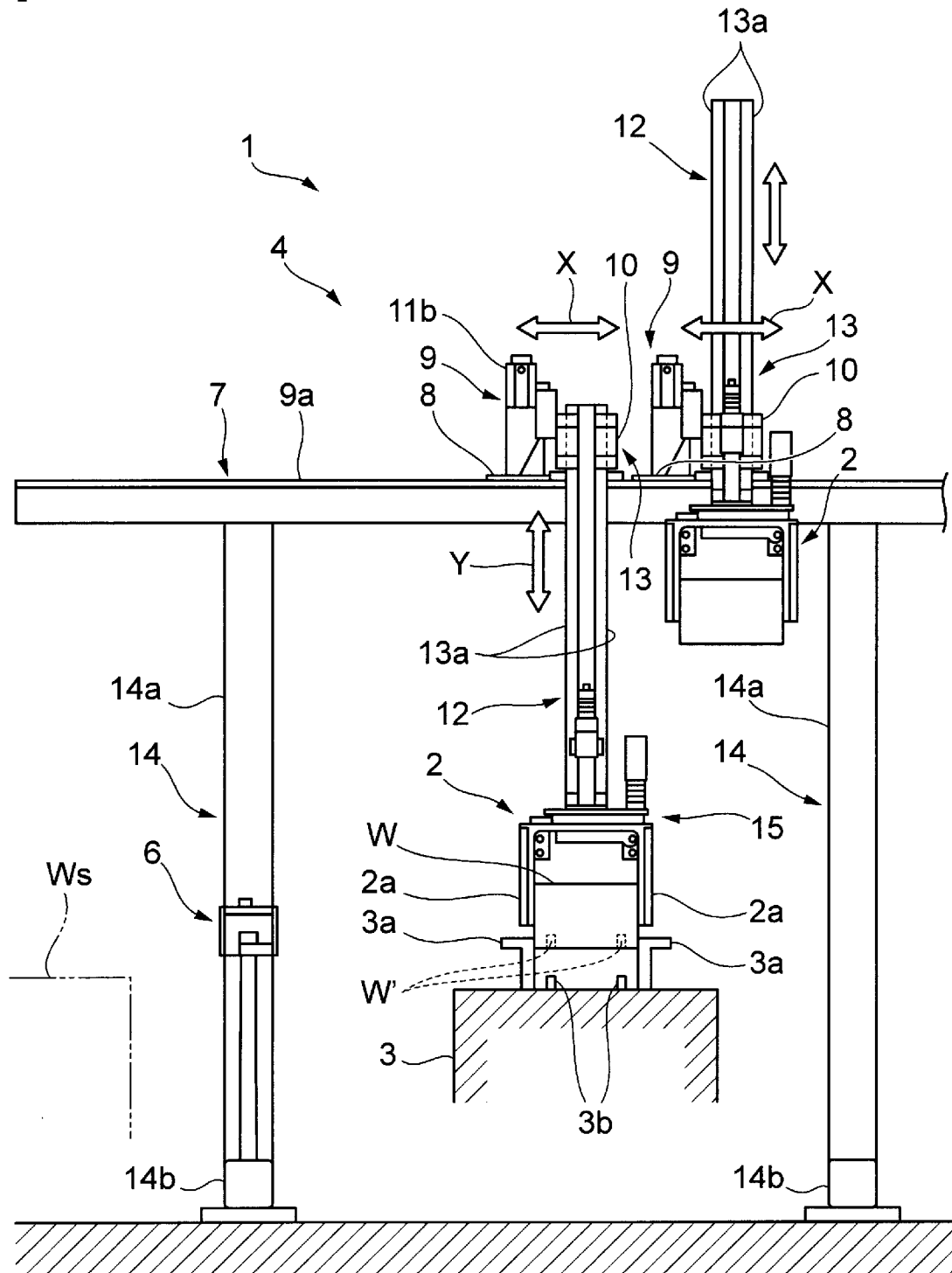
[0046] 1 ワークローダ装置 2 ローダハンド 3 ワークテーブル(クランプ機構)  
4 ローダ機構 5 ローダ機構制御部 16a~16c 移動方向検知センサ  
31 チャック(クランプ機構) W ワーク WS ワーク貯留部

## 請求の範囲

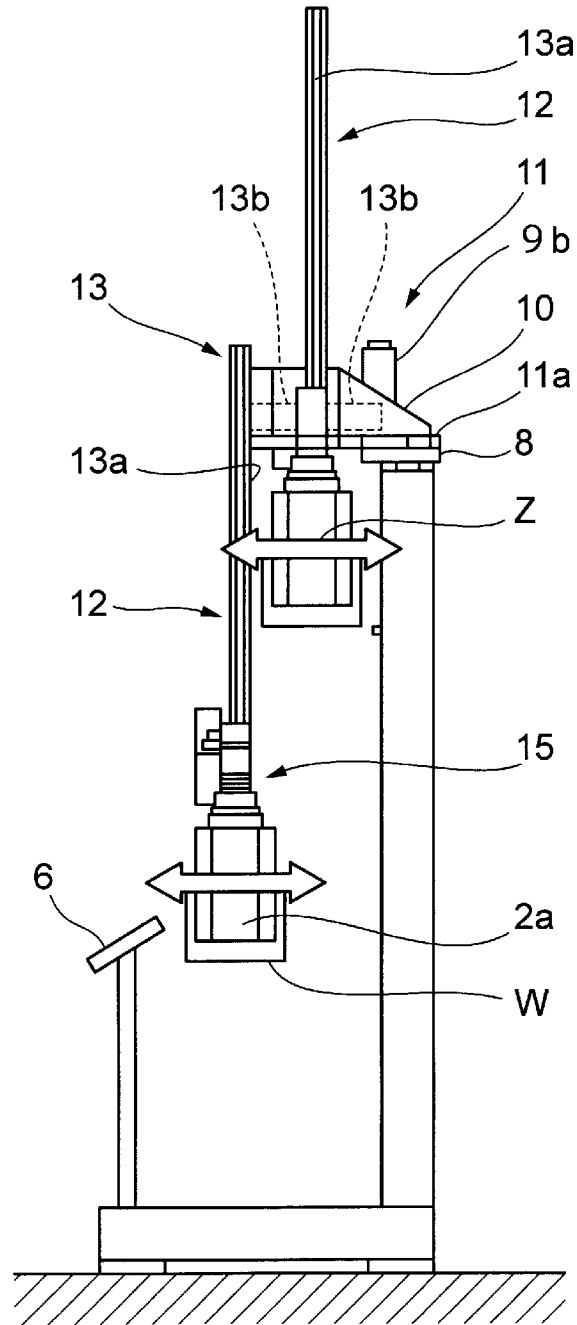
- [請求項1] ワークを把持するローダハンドを、ワーク貯留部と工作機械のクランプ機構へのワーク受け渡し位置との間で移動させるローダ機構と、該ローダ機構を、前記ローダハンドが予め設定されたワーク受け渡し位置に移動するよう制御するローダ機構制御部とを備えたワークローダ装置において、前記ローダ機構は、オペレータが前記ローダハンドを直接手で持って所望位置に移動させることが可能に構成されており、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが、前記ローダハンドを手で持ってワーク受け渡し位置に移動させ、移動完了を確認したときの位置座標を、ワーク受け渡し位置座標として記憶することを特徴とするワークローダ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが、ローダハンドを手で持って移動させるに先だって、前記ローダハンドが前記受け渡し位置近傍に移動するように前記ローダ機構を制御することを特徴とするワークローダ装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のワークローダ装置において、前記オペレータがローダハンドを手で持って移動させた方向を検知する移動方向検知センサをさらに備え、前記ローダ機構制御部は、前記ローダ機構を、前記検知された方向の補助力を発生するよう制御することを特徴とするワークローダ装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記ローダ機構を、前記ローダハンドを自重に抗して任意の昇降方向位置に止まらせる補助力を発生するよう制御することを特徴とするワークローダ装置。
- [請求項5] 請求項1～4の何れかに記載のワークローダ装置において、前記ローダ機構制御部は、前記オペレータが前記ローダハンドを手で持ってワークが前記クランプ機構のクランプ可能位置に位置するよう移動させ、該ワークが前記クランプ機構のクランプにより位置決めされた位置

座標を前記ワーク受け渡し位置座標として記憶することを特徴とするワークローダ装置。

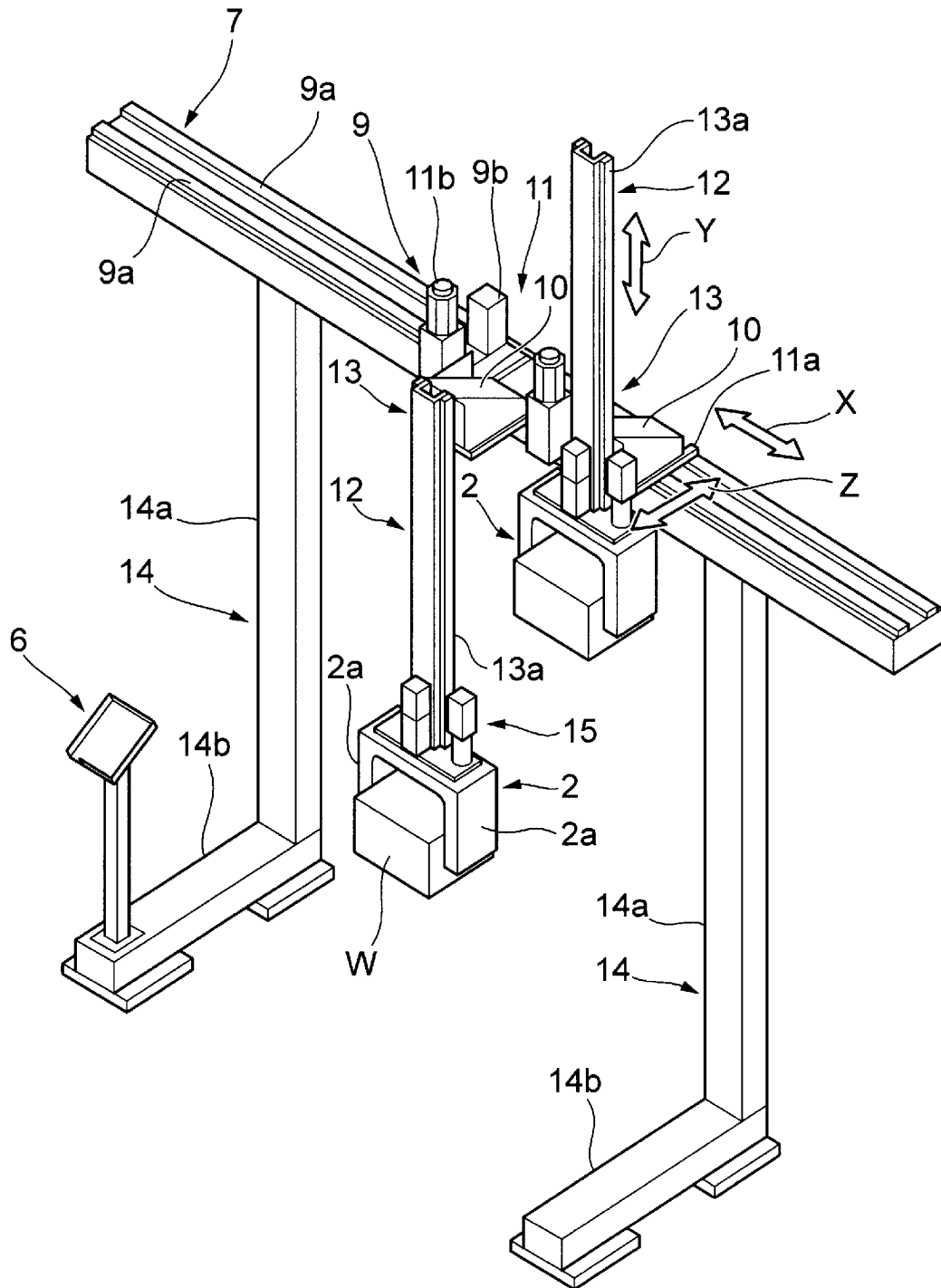
[図1]



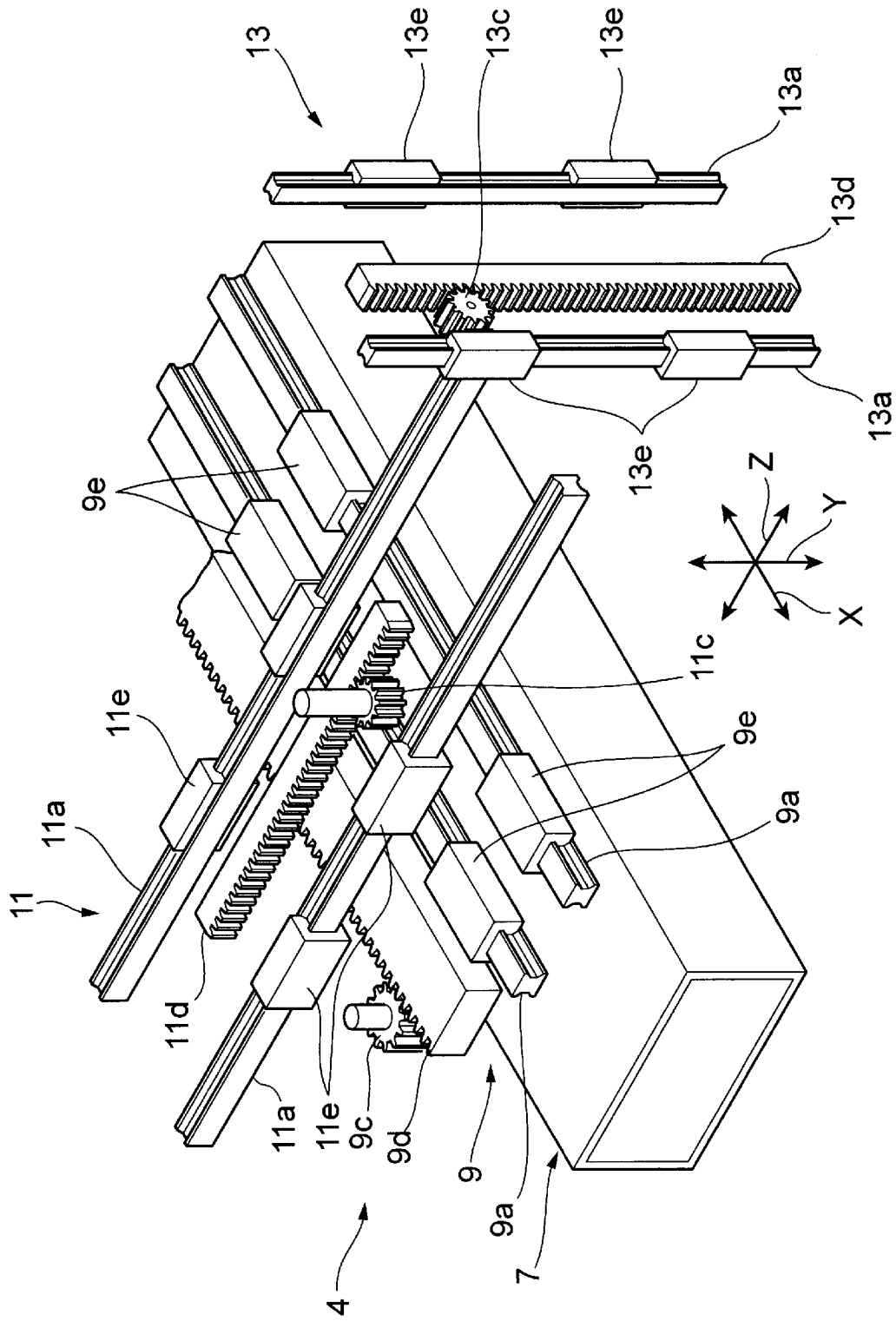
[図2]



[図3]

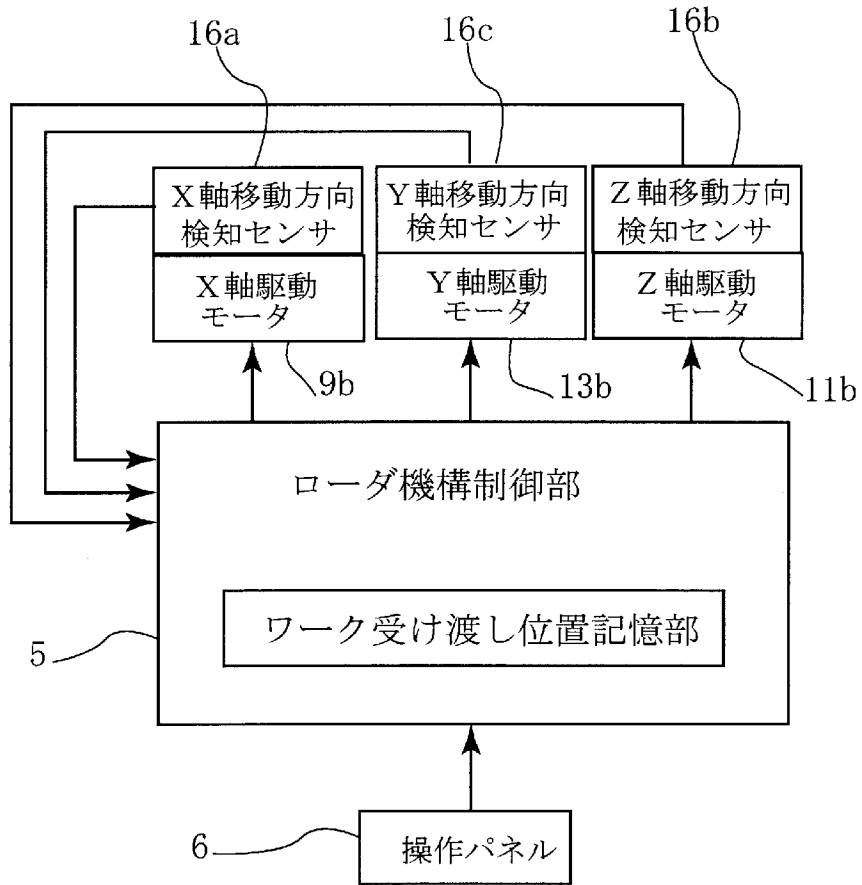


[図4]

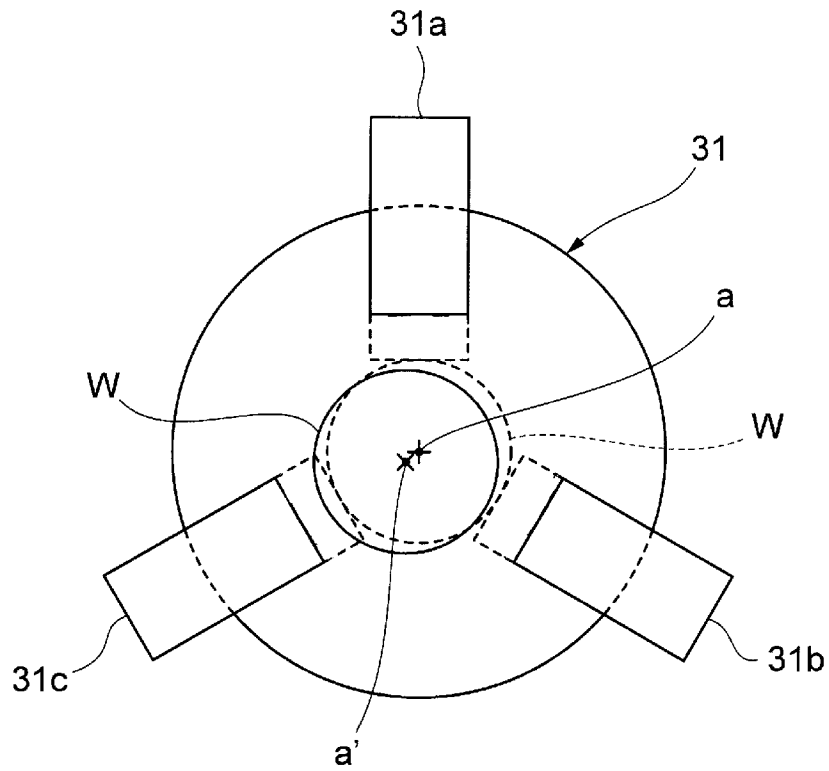




[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/056987

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B25J9/22(2006.01)i, B23Q7/04(2006.01)i, B25J9/02(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)  
B25J9/22, B23Q7/04, B25J9/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 4-40506 A (Murata Machinery Ltd.), 10 February 1992 (10.02.1992), page 2, upper right column, line 17 to lower left column, line 15; page 3, upper right column, line 13 to lower right column, line 13 (Family: none)	1, 3 2, 4-5
Y	JP 8-241109 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 17 September 1996 (17.09.1996), paragraphs [0051] to [0063] (Family: none)	2
Y	JP 63-120307 A (Kobe Steel, Ltd.), 24 May 1988 (24.05.1988), page 4, upper right column, lines 7 to 17 (Family: none)	2

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 12 May 2016 (12.05.16)	Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)
---	--

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/JP2016/056987

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2-58107 A (Toshiba Corp.), 27 February 1990 (27.02.1990), page 3, lower left column, line 17 to lower right column, line 4; page 4, lower left column, lines 7 to 12 (Family: none)	4
Y	JP 2011-206886 A (Yaskawa Electric Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraph [0033] (Family: none)	4
Y	JP 2014-128843 A (Toyota Motor Corp.), 10 July 2014 (10.07.2014), paragraph [0027] (Family: none)	4
Y	JP 2002-187040 A (Murata Machinery Ltd.), 02 July 2002 (02.07.2002), paragraph [0018] & EP 1217480 A2 paragraph [0029] & US 2002/0091461 A1	5
A	US 6022132 A (Thermwood Corp.), 08 February 2000 (08.02.2000), (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B25J9/22(2006.01)i, B23Q7/04(2006.01)i, B25J9/02(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. B25J9/22, B23Q7/04, B25J9/02

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 1971-2016年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2016年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 4-40506 A (村田機械株式会社) 1992.02.10, 第2頁右上欄第1	1, 3
Y	7行-左下欄第15行, 第3頁右上欄第13行-右下欄第13行 (ファミリーなし)	2, 4-5
Y	JP 8-241109 A (日本電信電話株式会社) 1996.09.17, [0051] - [0063] (ファミリーなし)	2
Y	JP 63-120307 A (株式会社神戸製鋼所) 1988.05.24, 第4頁右上欄 第7-17行 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2-58107 A (株式会社東芝) 1990.02.27, 第3頁左下欄第17行 -右下欄第4行, 第4頁左下欄第7-12行 (ファミリーなし)	4

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 12.05.2016	国際調査報告の発送日 24.05.2016
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) 牧 初 電話番号 03-3581-1101 内線 3364
	3U 9064

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 2011-206886 A (株式会社安川電機) 2011. 10. 20, [0033] (ファミリーなし)	4
Y	JP 2014-128843 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 07. 10, [0027] (ファミリーなし)	4
Y	JP 2002-187040 A (村田機械株式会社) 2002. 07. 02, [0018] & EP 1217480 A2, [0029] & US 2002/0091461 A1	5
A	US 6022132 A (Thermwood Corporation) 2000. 02. 08, (ファミリーなし)	1-5