

(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
2018年6月7日(07.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/100973 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 9/06 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039850

(22) 国際出願日: 2017年11月6日(06.11.2017)

(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 2016-234797 2016年12月2日(02.12.2016) JP

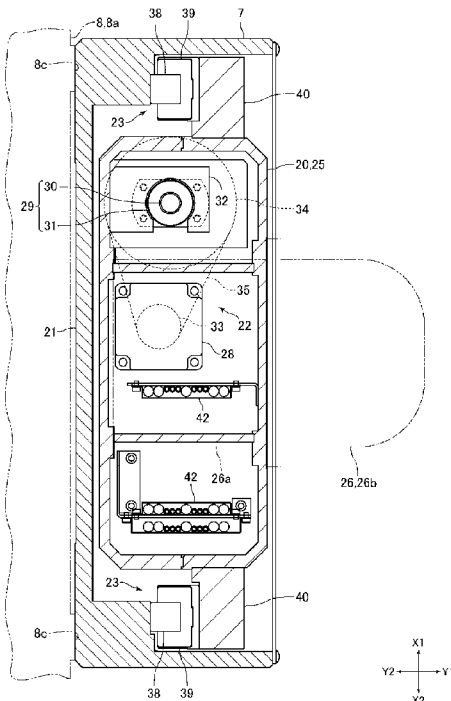
(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3
2 9 番地 Nagano (JP).

(72) 発明者: 白 木 隆 裕 (SHIRAKI, Takahiro);
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9
番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano
(JP). 中江 孝郎(NAKAE, Takao); 〒3938511 長
野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電
産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 改野
重幸(KAINO, Shigeyuki); 〒3938511 長野県諏
訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サン
キョー株式会社内 Nagano (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, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: INDUSTRIAL ROBOT

(54) 発明の名称: 産業用ロボット



(57) Abstract: Provided is an industrial robot comprising: a hand onto which an object to be transferred is loaded; an arm to which the hand is rotatably connected at the distal end side thereof; a body part 7 to which the base end side of the arm is rotatably connected; and an installation member 8 for installing the body part 7 on a floor surface. The body part 7 comprises: an elevating body 20 in which the proximal end side of the arm is rotatably connected to an upper surface side; a casing 21 that holds the elevating body 20 so as to be able to move up and down and that accommodates at least a part of the lower end side of the elevating body 20; and an elevating mechanism 22 for raising and lowering the elevating body 20. In the industrial robot, the elevating mechanism 22 is accommodated in the casing 21 so as to overlap the elevating body 20 when viewed from the vertical direction.

(57) 要約: この産業用ロボットは、搬送対象物が搭載されるハンドと、ハンドが先端側に回転可能に連結されるアームと、アームの基端側が回転可能に連結される本体部 7 と、本体部 7 を床面に設置するための設置部材 8 とを備えている。本体部 7 は、アームの基端側が上面側に回転可能に連結される昇降体 20 と、昇降体 20 を昇降可能に保持するとともに昇降体 20 の少なくとも下端側の一部が収容される筐体 21 と、昇降体 20 を昇降させる昇降機構 22 とを備えている。この産業用ロボットでは、昇降機構 22 は、上下方向から見たときに、昇降体 20 と重なるように筐体 21 に収容されている。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：産業用ロボット

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウエハ等の搬送対象物を搬送する産業用ロボットに関する。

背景技術

[0002] 従来、FOUP (Front Open Unified Pod) と半導体ウエハ処理装置との間で半導体ウエハを搬送する水平多関節ロボットが知られている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の水平多関節ロボットは、EFEM (Equipment Front End Module) の一部を構成しており、EFEMの筐体の内部に配置されている。EFEMは、半導体ウエハ処理装置の前側に配置され、FOUPは、EFEMの前側に配置されている。EFEMの筐体は、前後方向を短手方向とし左右方向を長手方向とする細長い直方体の箱状に形成されている。

[0003] また、特許文献1に記載の水平多関節ロボットは、半導体ウエハが搭載される2個のハンドと、2個のハンドが先端側に回動可能に連結されるアームと、アームの基端側が回動可能に連結される本体部とを備えている。本体部は、上端にアームの基端側が回動可能に連結される柱状部材と、柱状部材を昇降可能に保持する筐体と、柱状部材を昇降させる昇降機構とを備えている。下降時の柱状部材は、筐体に収容されている。また、昇降機構は、筐体に収容されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-36186号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のように、特許文献1に記載の水平多関節ロボットは、EFEMの筐

体の内部に配置されている。E F E Mの筐体の内部では、各種の配管や配線が引き回されることがある。E F E Mの筐体の内部で、配管や配線の引き回しスペースを確保するためには、水平多関節ロボットの本体部は、前後方向において薄くなっていることが好ましい。

[0006] そこで、本発明の課題は、アームの基端側が回動可能に連結される本体部を薄型化することが可能な産業用ロボットを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明の産業用ロボットは、搬送対象物が搭載されるハンドと、ハンドが先端側に回動可能に連結されるアームと、アームの基端側が回動可能に連結される本体部と、本体部を床面に設置するための設置部材とを備え、本体部は、アームの基端側が上面側に回動可能に連結される昇降体と、昇降体を昇降可能に保持するとともに昇降体の少なくとも下端側の一部が収容される筐体と、昇降体を昇降させる昇降機構とを備え、昇降機構は、上下方向から見たときに、昇降体と重なるように筐体に収容されていることを特徴とする。

[0008] 本発明において、たとえば、筐体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形状となるように形成され、昇降体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形状となるように形成され昇降体の下降時に筐体に収容されるフレーム部を備えている。

[0009] 本発明の産業用ロボットでは、本体部は、アームの基端側が上面側に回動可能に連結される昇降体と、昇降体の少なくとも下端側の一部が収容される筐体と、昇降体を昇降させる昇降機構とを備えており、昇降機構は、上下方向から見たときに、昇降体と重なるように筐体に収容されている。そのため、本発明では、たとえば、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形状となるように筐体が形成されているとすると、昇降機構が前後方向において昇降体とずれた状態で筐体に収容されている場合と比較して、前後方向における筐体の幅を狭くすることが

可能になる。すなわち、本発明では、たとえば、昇降機構が前後方向において昇降体とずれた状態で筐体に收容されている場合と比較して、前後方向における本体部の幅を狭くすることが可能になり、その結果、本体部を薄型化することが可能になる。

[0010] ここで、本体部が薄型化されると、産業用ロボットを床面に設置する場合に、床面に対する本体部の設置状態が不安定になって床面に対する産業用ロボットの設置状態が不安定になるおそれがある。しかしながら、本発明の産業用ロボットは、本体部を床面に設置するための設置部材を備えている。そのため、本発明では、本体部が薄型化されても、床面に対する本体部の設置状態を安定させることが可能になり、その結果、床面に対する産業用ロボットの設置状態を安定させることが可能になる。

[0011] 本発明において、たとえば、設置部材には、筐体が固定されている。また、本発明において、たとえば、筐体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長形状となるように形成され、設置部材は、筐体が固定される筐体固定部と、床面に固定される2個の被固定部とを備え、筐体固定部は、前後方向における筐体の一方側に配置され、被固定部は、筐体固定部の下端側に繋がっており、2個の被固定部のうちの一方の被固定部は、左右方向における筐体の一方側に配置され、他方の被固定部は、左右方向における筐体の他方側に配置されている。

[0012] 本発明において、たとえば、本体部は、左右方向における筐体の一方の側面に固定される配線箱を備え、配線箱は、筐体の上端側に固定されている。この場合には、左右方向において筐体の外側に配置される被固定部と、配線箱との干渉を防止することが可能になる。

[0013] 本発明において、産業用ロボットは、本体部を昇降させる昇降ユニットを備え、設置部材には、昇降ユニットの筐体である第2筐体が固定されていても良い。この場合には、本体部に加えて昇降ユニットが薄型化されても、床面に対する本体部および昇降ユニットの設置状態を安定させることが可能になり、その結果、床面に対する産業用ロボットの設置状態を安定させること

が可能になる。

発明の効果

[0014] 以上のように、本発明の産業用ロボットでは、アームの基端側が回転可能に連結される本体部を薄型化することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態にかかる産業用ロボットの斜視図であり、（A）は正面側から産業用ロボットを示す図、（B）は背面側から産業用ロボットを示す図である。

[図2]図1に示す産業用ロボットの、昇降体が上昇している状態の斜視図である。

[図3]図1に示す産業用ロボットが使用される半導体製造システムの概略平面図である。

[図4]図1に示す産業用ロボットの側面図である。

[図5]図4のE－E断面の構成を説明するための断面図である。

[図6]図1に示す設置部材の斜視図である。

[図7]（A）は、本発明の他の実施の形態にかかる産業用ロボットの斜視図であり、（B）は、（A）に示す産業用ロボットの、昇降体および筐体上昇している状態の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

[0017] （産業用ロボットの全体構成）

図1は、本発明の実施の形態にかかる産業用ロボット1の斜視図であり、（A）は正面側から産業用ロボット1を示す図、（B）は背面側から産業用ロボット1を示す図である。図2は、図1に示す産業用ロボット1の、昇降体20が上昇している状態の斜視図である。図3は、図1に示す産業用ロボット1が使用される半導体製造システム9の概略平面図である。

[0018] 本形態の産業用ロボット1（以下、「ロボット1」とする。）は、搬送対象物である半導体ウエハ2（図3参照、以下、「ウエハ2」とする。）を搬

送するための水平多関節ロボットである。このロボット 1 は、ウエハ 2 が搭載される 2 個のハンド 4、5 と、ハンド 4、5 が先端側に回動可能に連結されるとともに水平方向に動作するアーム 6 と、アーム 6 の基端側が回動可能に連結される本体部 7 とを備えている。また、ロボット 1 は、本体部 7 を床面（具体的には、後述の筐体 14 の床面 14 b）に設置するための設置部材 8 を備えている。

[0019] 以下の説明では、水平方向の一方向を左右方向とし、上下方向（鉛直方向）と左右方向とに直交する方向を前後方向とする。また、左右方向の一方側である図 1 等の X 1 方向側を「右」側、その反対側である図 1 等の X 2 方向側を「左」側、前後方向の一方側である図 1 等の Y 1 方向側を「前」側、その反対側である図 1 等の Y 2 方向側を「後ろ」側とする。

[0020] 図 3 に示すように、ロボット 1 は、半導体製造システム 9 に組み込まれて使用される。この半導体製造システム 9 は、E F E M 10 と、ウエハ 2 に対して所定の処理を行う半導体ウエハ処理装置 11 とを備えている。E F E M 10 は、半導体ウエハ処理装置 11 の前側に配置されている。ロボット 1 は、E F E M 10 の一部を構成している。また、E F E M 10 は、F O U P 12 を開閉する複数のロードポート 13 と、ロボット 1 が収容される筐体 14 とを備えている。

[0021] 筐体 14 は、左右方向に細長い直方体の箱状に形成されている。ロードポート 13 は、たとえば、筐体 14 の前側に配置されている。ロボット 1 は、筐体 14 の内部の前側面 14 a にアーム 6 の基端側が隣接するように筐体 14 の内部に配置されている。また、ロボット 1 は、F O U P 12 と半導体ウエハ処理装置 11 との間でウエハ 2 を搬送する。なお、ロボット 1 は、筐体 14 の内部の後側面にアーム 6 の基端側が隣接するように筐体 14 の内部に配置されていても良い。

[0022] アーム 6 は、基端側が本体部 7 に回動可能に連結される第 1 アーム部 16 と、第 1 アーム部 16 の先端側に基端側が回動可能に連結される第 2 アーム部 17 と、第 2 アーム部 17 の先端側に基端側が回動可能に連結される第 3

アーム部 18 とから構成されている。第 1 アーム部 16、第 2 アーム部 17 および第 3 アーム部 18 は、中空状に形成されている。本体部 7 と第 1 アーム部 16 と第 2 アーム部 17 と第 3 アーム部 18 とは、上下方向において、下側からこの順番で配置されている。

[0023] ハンド 4、5 は、上下方向から見たときの形状が略 Y 形状となるように形成されている。ハンド 4、5 の基端側部分は、第 3 アーム部 18 の先端側に回動可能に連結されている。また、ハンド 4、5 は、上下方向で重なるように配置されている。具体的には、ハンド 4 が上側に配置され、ハンド 5 が下側に配置されている。また、ハンド 4、5 は、第 3 アーム部 18 よりも上側に配置されている。なお、図 3 では、ハンド 5 の図示を省略している。

[0024] (本体部の構成)

図 4 は、図 1 に示すロボット 1 の側面図である。図 5 は、図 4 の E-E 断面の構成を説明するための断面図である。なお、図 4 では、設置部材 8 の図示を省略している。

[0025] 本体部 7 は、アーム 6 の基端側が上面側に回動可能に連結される昇降体 20 と、昇降体 20 を昇降可能に保持する筐体 21 と、筐体 21 に対して昇降体 20 を昇降させる昇降機構 22 (図 5 参照) と、昇降体 20 を上下方向へ案内するガイド機構 23 (図 5 参照) とを備えている。また、本体部 7 は、配線が収容される配線箱 (ケーブルボックス) 24 を備えている。なお、図 4、図 5 では、配線箱 24 の図示を省略している。

[0026] 筐体 21 は、扁平な略直方体の箱状に形成されており、上下方向から見たときの筐体 21 の形状は、左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長形状となっている。具体的には、上下方向から見たときの筐体 21 の形状は、左右方向に細長い略長形状となっている。筐体 21 の前面および後面は、前後方向に直交する平面となっており、筐体 21 の左右の両側面は、左右方向に直交する平面となっている。また、筐体 21 の上面および底面は、上下方向に直交する平面となっている。

[0027] 配線箱 24 は、直方体の箱状に形成されている。この配線箱 24 は、筐体

21の左側面に固定されている。また、配線箱24は、筐体21の上端側に固定されている。配線箱24の左側面には、各種のコネクタ（図示省略）が配置されている。

[0028] 昇降体20は、扁平な略直方体に形成されるフレーム部25と、フレーム部25の上端側に固定される上端側フレーム部26とを備えている。フレーム部25と上端側フレーム部26とは別体で形成され、互いに固定されている。具体的には、フレーム部25と上端側フレーム部26とは、図示を省略するネジによって互いに固定されている。

[0029] フレーム部25は、底面が開口する箱状に形成されており、上下方向から見たときのフレーム部25の形状は左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形形状となっている。具体的には、上下方向から見たときのフレーム部25の形状は、左右方向に細長い略長方形形状となっている。フレーム部25の前面および後面は、前後方向に直交する平面となっており、フレーム部25の左右の両側面は、左右方向に直交する平面となっている。また、フレーム部25の上面は、上下方向に直交する平面となっている。フレーム部25の前後方向の幅は、筐体21の前後方向の幅よりも狭くなっており、フレーム部25の左右方向の幅は、筐体21の左右方向の幅よりも狭くなっている。

[0030] 上端側フレーム部26は、略直方体状に形成されている。この上端側フレーム部26は、上下方向から見たときの形状が前後方向を長手方向とし左右方向を短手方向とする略長方形形状となるように形成されている。また、上端側フレーム部26は、中空状に形成されている。上端側フレーム部26の左右方向の幅はフレーム部25の左右方向の幅よりも狭くなっている。

[0031] 上端側フレーム部26は、フレーム部25に固定される被固定部26aを備えている。被固定部26aは、フレーム部25の上端側の左右方向の中心に形成される凹部の中に収容されている。また、上端側フレーム部26は、被固定部26aの前端に繋がるとともにフレーム部25の前面から前側へ突出する突出部26bを備えている。アーム6の基端側は、突出部26bの上

面側に配置されており、突出部 26b に回動可能に連結されている。

[0032] 昇降体 20 の下降時には、フレーム部 25 は筐体 21 に收容されている。具体的には、昇降体 20 が下限位置まで下降しているとき（図 1 に示す状態のとき）には、フレーム部 25 の全体が筐体 21 に收容されている。すなわち、昇降体 20 が下限位置まで下降しているときには、昇降体 20 の、突出部 26b 以外の部分が筐体 21 に收容されている。

[0033] また、昇降体 20 が下限位置から上昇しているとき（図 2 に示す状態のとき）には、フレーム部 25 の下端側部分が筐体 21 に收容されている。すなわち、昇降体 20 が下限位置から上昇しているときには、昇降体 20 の下端側部分が筐体 21 に收容されている。筐体 21 の前面部の上端側には、昇降体 20 が下降しているときに突出部 26b が配置される切欠き部 21a（図 2 参照）が形成されている。なお、筐体 21 の上面部には、昇降体 20 の昇降時にフレーム部 25 が通過する切欠き部が形成されている。

[0034] 昇降機構 22 は、筐体 21 に收容されている。この昇降機構 22 は、図 5 に示すように、モータ 28 とボールネジ 29 とを備えている。ボールネジ 29 は、モータ 28 の動力で回転するネジ軸 30 と、ネジ軸 30 に係合するナット 31 とを備えている。モータ 28 は、筐体 21 に收容されており、筐体 21 の下端側に固定されている。また、モータ 28 は、左右方向における筐体 21 の略中心位置に配置されている。ネジ軸 30 は、ネジ軸 30 の軸方向と上下方向とが一致するように配置されている。また、ネジ軸 30 は、モータ 28 よりも右側に配置されている。ネジ軸 30 は、筐体 21 に回轉可能に保持されている。

[0035] ナット 31 は、ナット保持部材 32 に固定されている。ナット保持部材 32 は、フレーム部 25 の内部に固定されている。すなわち、ナット 31 は、ナット保持部材 32 を介してフレーム部 25 の内部に固定されている。モータ 28 の出力軸には、プーリ 33 が固定され、ネジ軸 30 の下端側には、プーリ 34 が固定されている。プーリ 33 とプーリ 34 とには、ベルト 35 が架け渡されている。図 5 に示すように、昇降機構 22 は、上下方向から見た

ときに、昇降体 20 と重なるように筐体 21 に收容されている。具体的には、昇降機構 22 は、上下方向から見たときに、フレーム部 25 と重なるように筐体 21 に收容されている。

[0036] ガイド機構 23 は、ガイドレール 38 と、ガイドレール 38 に係合するガイドブロック 39 とを備えている。ガイドレール 38 は、ガイドレール 38 の長手方向と上下方向とが一致するように筐体 21 の内部に固定されている。また、ガイドレール 38 は、筐体 21 の内部の左右の両端側に固定されている。ガイドブロック 39 は、ブロック保持部材 40 に固定されている。ブロック保持部材 40 は、フレーム部 25 の左右の両側面のそれぞれに固定されている。すなわち、ガイドブロック 39 は、ブロック保持部材 40 を介してフレーム部 25 の左右の両側面に固定されており、ガイドレール 38 およびガイドブロック 39 は、左右方向におけるフレーム部 25 の両外側に配置されている。また、ガイドレール 38 およびガイドブロック 39 は、筐体 21 に收容されている。

[0037] 本形態では、モータ 28 が回転すると、昇降体 20 は、ガイド機構 23 に案内されながら筐体 21 に対して上下動する。なお、フレーム部 25 の内部には、ケーブルベア（登録商標）42 の一端側が固定され、筐体 21 の内部には、ケーブルベア（登録商標）42 の他端側が固定されている。ケーブルベア（登録商標）42 は、モータ 28 よりも左側に配置されている。

[0038] （アームおよびハンドの駆動機構の構成）

ロボット 1 は、第 1 アーム部 16 および第 2 アーム部 17 を回動させて第 1 アーム部 16 と第 2 アーム部 17 とからなるアーム 6 の一部を伸縮させるアーム部駆動機構 45（図 4 参照）と、第 3 アーム部 18 を回動させる第 3 アーム部駆動機構（図示省略）と、ハンド 4 を回動させるハンド駆動機構（図示省略）と、ハンド 5 を回動させるハンド駆動機構（図示省略）とを備えている。

[0039] アーム部駆動機構 45 は、図 4 に示すように、モータ 46 と、モータ 46 の動力を減速して第 1 アーム部 16 に伝達するための減速機 47 と、モータ

４６の動力を減速して第２アーム部１７に伝達するための減速機４８とを備えている。モータ４６は、上端側フレーム部２６の被固定部２６ａの下面部に固定されている。モータ４６の出力軸は、被固定部２６ａの内部に配置され、モータ４６の本体部は、フレーム部２５の内部に配置されている。

[0040] 減速機４７は、第１アーム部１６と突出部２６ｂとを繋ぐ関節部を構成している。この減速機４７は、中空減速機である。減速機４７のケース体は、突出部２６ｂの内部に固定されている。減速機４７の出力軸の上端面は、第１アーム部１６の基端側の下面に固定されている。モータ４６と減速機４７とは、モータ４６の出力軸に固定されるプーリ４９と、減速機４７の入力軸に固定されるプーリ５０と、プーリ４９とプーリ５０とに架け渡されるベルト５１を介して連結されている。

[0041] 減速機４８は、第１アーム部１６と第２アーム部１７とを繋ぐ関節部を構成している。この減速機４８は、減速機４７と同様に、中空減速機である。モータ４６と減速機４８とは、プーリ４９、５０、ベルト５１および第１アーム部１６の内部に配置されるプーリ、ベルト（図示省略）等を介して連結されている。

[0042] 第３アーム部駆動機構は、モータと、このモータの動力を減速して第３アーム部１８に伝達するための減速機とを備えている。第３アーム部駆動機構のモータは、第２アーム部１７の内部に配置され、第３アーム部駆動機構の減速機は、第２アーム部１７と第３アーム部１８とを繋ぐ関節部を構成している。ハンド駆動機構は、モータと、このモータの動力を減速してハンド４、５に伝達するための減速機とを備えている。ハンド駆動機構のモータおよび減速機は、第３アーム部１８の内部に配置されている。また、ハンド駆動機構の減速機とハンド４、５とは、図示を省略するプーリおよびベルトを介して連結されている。

[0043] （設置部材の構成）

図６は、図１に示す設置部材８の斜視図である。

[0044] 設置部材８は、アルミニウム合金製の鋳物部品である。この設置部材８は

、筐体 2 1 が固定される筐体固定部 8 a を備えている。すなわち、本形態では、設置部材 8 に筐体 2 1 が固定されている。また、設置部材 8 は、E F E M 1 0 の筐体 1 4 の床面 1 4 b（図 3 参照）に固定される 2 個の被固定部 8 b を備えている。なお、設置部材 8 は、アルミニウム合金以外の金属で形成されていても良いし、切削部品等であっても良い。また、図 3 では、設置部材 8 を簡略化して図示している。

[0045] 筐体固定部 8 a は、筐体 1 4 の後ろ側に配置されている。前後方向から見たときの筐体固定部 8 a の形状は、略長形状となっている。筐体固定部 8 a の上端は、筐体 2 1 の上端よりも下側に配置されている。被固定部 8 b は、筐体固定部 8 a の下端側に繋がっている。具体的には、2 個の被固定部 8 b のそれぞれは、筐体固定部 8 a の左右の両側面のそれぞれの下端側に繋がっている。また、2 個の被固定部 8 b は、筐体 2 1 の下端部を左右方向で挟むように配置されている。すなわち、2 個の被固定部 8 b のうちの一方の被固定部 8 b は、筐体 2 1 の右側に配置され、他方の被固定部 8 b は、筐体 2 1 の左側に配置されている。

[0046] 筐体固定部 8 a の前面側には、筐体 2 1 の後面が接触する接触面 8 c が形成されている。接触面 8 c は、前後方向に直交する平面となっている。また、接触面 8 c は、筐体固定部 8 a の前面の、左右方向の両端側のそれぞれに形成されている。接触面 8 c は、筐体固定部 8 a の前面の他の部分よりもわずかに前側に突出している。被固定部 8 b の前端部は、筐体固定部 8 a の前面よりも前側に突出している。筐体固定部 8 a の左右方向の両端には、筐体固定部 8 a の前面と被固定部 8 b の前端部とを繋ぐ補強用のリブ 8 d が形成されている。リブ 8 d は、略三角形に形成されている。また、2 個のリブ 8 d は、筐体 2 1 の下端部を左右方向で挟むように配置されている。

[0047] 筐体 2 1 は、図 5 に示すように、筐体 2 1 の後面が接触面 8 c に接触した状態で複数のネジ 5 4（図 1（B）参照）によって筐体固定部 8 a に固定されている。筐体 2 1 が設置部材 8 に固定された状態では、配線箱 2 4 は、左側に配置されるリブ 8 d の上側に配置されている。筐体固定部 8 a の、接触

面 8 c が形成された部分には、ネジ 5 4 が挿通される複数の貫通穴 8 e が形成されている（図 6 参照）。貫通穴 8 e は、前後方向で筐体固定部 8 a を貫通している。

[0048] また、設置部材 8 は、被固定部 8 b の下面が床面 1 4 b に接触した状態で複数のネジ 5 5 によって床面 1 4 b に固定されている。すなわち、ロボット 1 は、床面 1 4 b に設置されている。被固定部 8 b には、ネジ 5 5 が挿通される複数の貫通穴 8 f が形成されている（図 6 参照）。貫通穴 8 f は、上下方向で被固定部 8 b を貫通している。

[0049] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、昇降機構 2 2 は、上下方向から見たときに、筐体 2 1 に收容されるフレーム部 2 5 と重なるように筐体 2 1 に收容されている。そのため、本形態では、昇降機構 2 2 が前後方向においてフレーム部 2 5 とずれた状態で筐体 2 1 に收容されている場合と比較して、前後方向における筐体 2 1 の幅を狭くすることが可能になる。すなわち、本形態では、昇降機構 2 2 が前後方向においてフレーム部 2 5 とずれた状態で筐体 2 1 に收容されている場合と比較して、前後方向における本体部 7 の幅を狭くすることが可能になり、その結果、本体部 7 を薄型化することが可能になる。

[0050] また、本形態のロボット 1 は、本体部 7 を床面 1 4 b に設置するための設置部材 8 を備えているため、本体部 7 が薄型化されても、床面 1 4 b に対する本体部 7 の設置状態を安定させることが可能になる。すなわち、本形態では、本体部 7 が薄型化されても、床面 1 4 b に対するロボット 1 の設置状態を安定させることが可能になる。また、本形態では、配線箱 2 4 が筐体 2 1 の上端側に固定されているため、左右方向において筐体 2 1 の外側に配置される被固定部 8 b およびリブ 8 d と、配線箱 2 4 との干渉を防止することが可能になる。

[0051] （ロボットの変形例）

図 7（A）は、本発明の他の実施の形態にかかるロボット 1 の斜視図であ

り、図 7 (B) は、図 7 (A) に示すロボット 1 の、昇降体 20 および筐体 21 が上昇している状態の斜視図である。

[0052] 上述した形態において、ロボット 1 は、本体部 7 を昇降させる昇降させる昇降ユニット 60 を備えていても良い。昇降ユニット 60 は、筐体 21 が固定される昇降体（図示省略）と、この昇降体を昇降可能に保持する第 2 筐体としての筐体 61 と、筐体 61 に対して昇降体を昇降させる昇降機構（図示省略）と、昇降体を上下方向へ案内するガイド機構（図示省略）と、配線が収容される配線箱 64 とを備えている。昇降ユニット 60 は、筐体固定部 8a の前側に配置され、本体部 7 は、昇降ユニット 60 の前側に配置されている。

[0053] 筐体 61 は、筐体 21 と同様に、扁平な略直方体の箱状に形成されており、上下方向から見たときの筐体 61 の形状は、左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする左右方向に細長い略長形状となっている。筐体 61 の前面および後面は、前後方向に直交する平面となっており、筐体 61 の左右の両側面は、左右方向に直交する平面となっており、筐体 61 の上面および底面は、上下方向に直交する平面となっている。

[0054] 筐体 61 の左右方向の幅は、筐体 21 の左右方向の幅と等しくなっている。また、筐体 61 の高さ（上下方向の高さ）は、筐体 21 の高さ（上下方向の高さ）と等しくなっている。また、筐体 61 の前後方向の幅は、筐体 21 の前後方向の幅よりも若干、狭くなっている。配線箱 64 は、直方体の箱状に形成されており、筐体 61 の左側面の上端側に固定されている。

[0055] 昇降ユニット 60 の昇降体は、筐体 21 の後面の下端部が固定される被固定部を備えている。被固定部は、筐体 61 の前側に配置されるとともに、筐体 61 の外部に配置されている。また、昇降体の、被固定部以外の部分は、筐体 61 に収容されている。昇降ユニット 60 の昇降機構は、昇降機構 22 とほぼ同様に構成されており、昇降機構 22 が筐体 21 の内部に配置されているのとはほぼ同様に、筐体 61 の内部に配置されている。また、昇降ユニット 60 のガイド機構は、ガイド機構 23 と同様に構成されており、ガイド機

構 2 3 が筐体 2 1 の内部に配置されているのとはほぼ同様に、筐体 6 1 の内部に配置されている。

[0056] この変形例では、筐体 6 1 が設置部材 8 に固定されている。具体的には、筐体 6 1 の後面が接触面 8 c に接触した状態で複数のネジによって筐体固定部 8 a に筐体 6 1 が固定されている。筐体 6 1 が設置部材 8 に固定された状態では、筐体固定部 8 a の上端は、筐体 6 1 の上端よりも下側に配置されている。また、筐体 6 1 が設置部材 8 に固定された状態では、配線箱 6 4 は、左側に配置されるリブ 8 d の上側に配置されている。また、被固定部 8 b およびリブ 8 d は、左右方向において、筐体 2 1、6 1 の外側に配置されている。

[0057] この変形例では、昇降ユニット 6 0 の筐体 6 1 が設置部材 8 に固定され、かつ、設置部材 8 が床面 1 4 b に設置されているため、本体部 7 に加えて昇降ユニット 6 0 が薄型化されても、床面 1 4 b に対する本体部 7 および昇降ユニット 6 0 の設置状態を安定させることが可能になる。すなわち、本体部 7 に加えて昇降ユニット 6 0 が薄型化されても、床面 1 4 b に対する口ボット 1 の設置状態を安定させることが可能になる。

[0058] (他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0059] 上述した形態では、昇降体 2 0 が下限位置まで下降しているときに、フレーム部 2 5 の全体が筐体 2 1 に収容されているが、昇降体 2 0 が下限位置まで下降しているときに、フレーム部 2 5 の上端側部分が筐体 2 1 の上面よりも上側へ突出していても良い。また、上述した形態において、昇降体 2 0 は、突出部 2 6 b を備えていなくても良い。また、上述した形態では、第 3 アーム部 1 8 の先端側に 2 個のハンド 4、5 が取り付けられているが、第 3 アーム部 1 8 の先端側に 1 個のハンドが取り付けられても良い。

[0060] 上述した形態では、アーム 6 は、第 1 アーム部 1 6、第 2 アーム部 1 7 お

よび第3アーム部18の3個のアーム部によって構成されているが、アーム6は、2個のアーム部によって構成されても良いし、4個以上のアーム部によって構成されていても良い。また、上述した形態では、ロボット1は、ウエハ2を搬送するためのロボットであるが、ロボット1は、液晶用のガラス基板等の他の搬送対象物を搬送するロボットであっても良い。

符号の説明

- [0061] 1 ロボット（産業用ロボット）
 2 ウエハ（半導体ウエハ、搬送対象物）
 4、5 ハンド
 6 アーム
 7 本体部
 8 設置部材
 8 a 筐体固定部
 8 b 被固定部
 1 4 b 床面
 2 0 昇降体
 2 1 筐体
 2 2 昇降機構
 2 4 配線箱
 2 5 フレーム部
 6 0 昇降ユニット
 6 1 筐体（第2筐体）

請求の範囲

- [請求項1] 搬送対象物が搭載されるハンドと、前記ハンドが先端側に回動可能に連結されるアームと、前記アームの基端側が回動可能に連結される本体部と、前記本体部を床面に設置するための設置部材とを備え、
- 前記本体部は、前記アームの基端側が上面側に回動可能に連結される昇降体と、前記昇降体を昇降可能に保持するとともに前記昇降体の少なくとも下端側の一部が収容される筐体と、前記昇降体を昇降させる昇降機構とを備え、
- 前記昇降機構は、上下方向から見たときに、前記昇降体と重なるように前記筐体に収容されていることを特徴とする産業用ロボット。
- [請求項2] 前記筐体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形形状となるように形成され、
- 前記昇降体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形形状となるように形成され前記昇降体の下降時に前記筐体に収容されるフレーム部を備えることを特徴とする請求項1記載の産業用ロボット。
- [請求項3] 前記設置部材には、前記筐体が固定されていることを特徴とする請求項1または2記載の産業用ロボット。
- [請求項4] 前記筐体は、上下方向から見たときの形状が左右方向を長手方向とし前後方向を短手方向とする略長方形形状となるように形成され、
- 前記設置部材は、前記筐体が固定される筐体固定部と、前記床面に固定される2個の被固定部とを備え、
- 前記筐体固定部は、前後方向における前記筐体の一方側に配置され、
- 前記被固定部は、前記筐体固定部の下端側に繋がっており、
- 2個の前記被固定部のうちの一方の前記被固定部は、左右方向における前記筐体の一方側に配置され、他方の前記被固定部は、左右方向における前記筐体の他方側に配置されていることを特徴とする請求項

3 記載の産業用ロボット。

[請求項5] 前記本体部は、左右方向における前記筐体の一方の側面に固定される配線箱を備え、

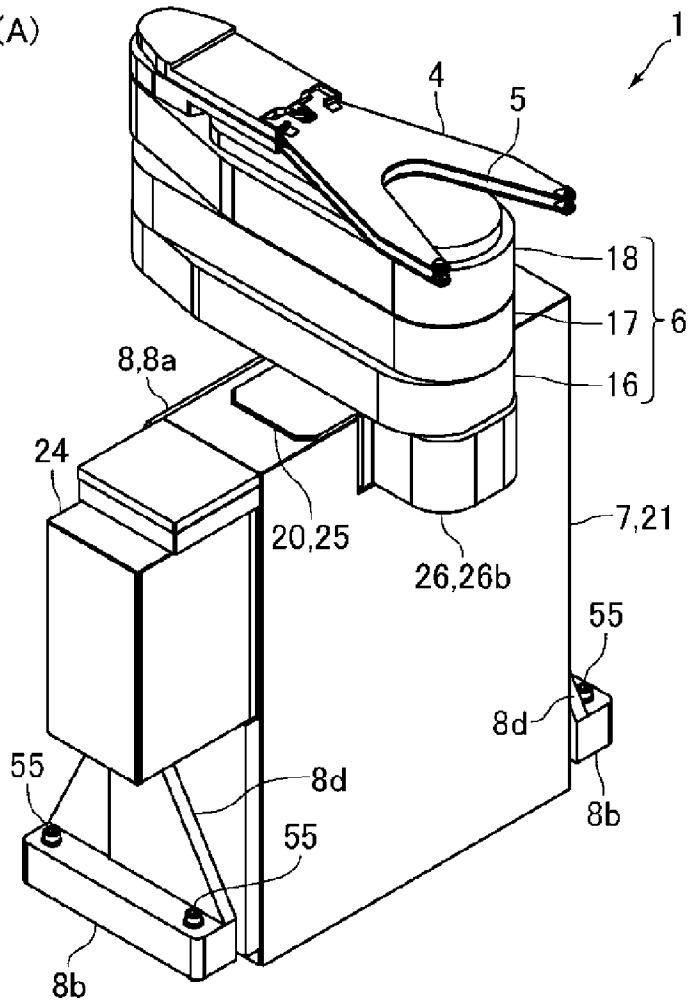
前記配線箱は、前記筐体の上端側に固定されていることを特徴とする請求項 4 記載の産業用ロボット。

[請求項6] 前記本体部を昇降させる昇降ユニットを備え、

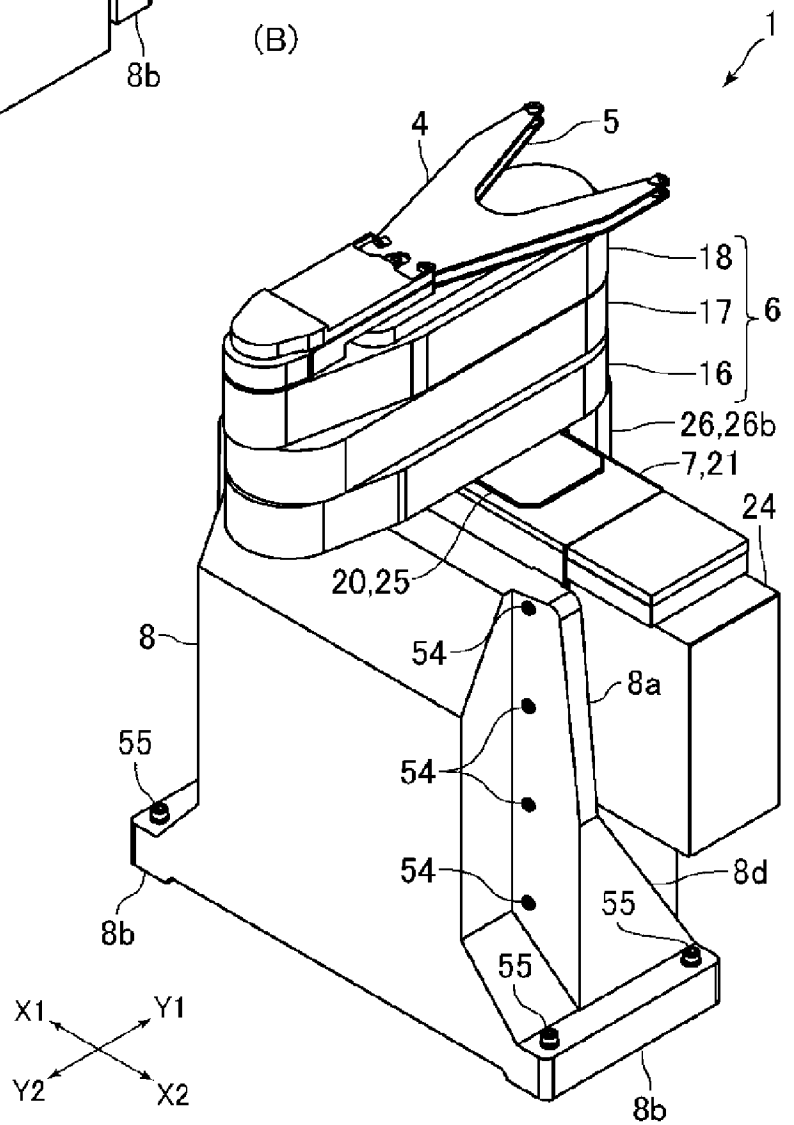
前記設置部材には、前記昇降ユニットの筐体である第 2 筐体が固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の産業用ロボット。

[図1]

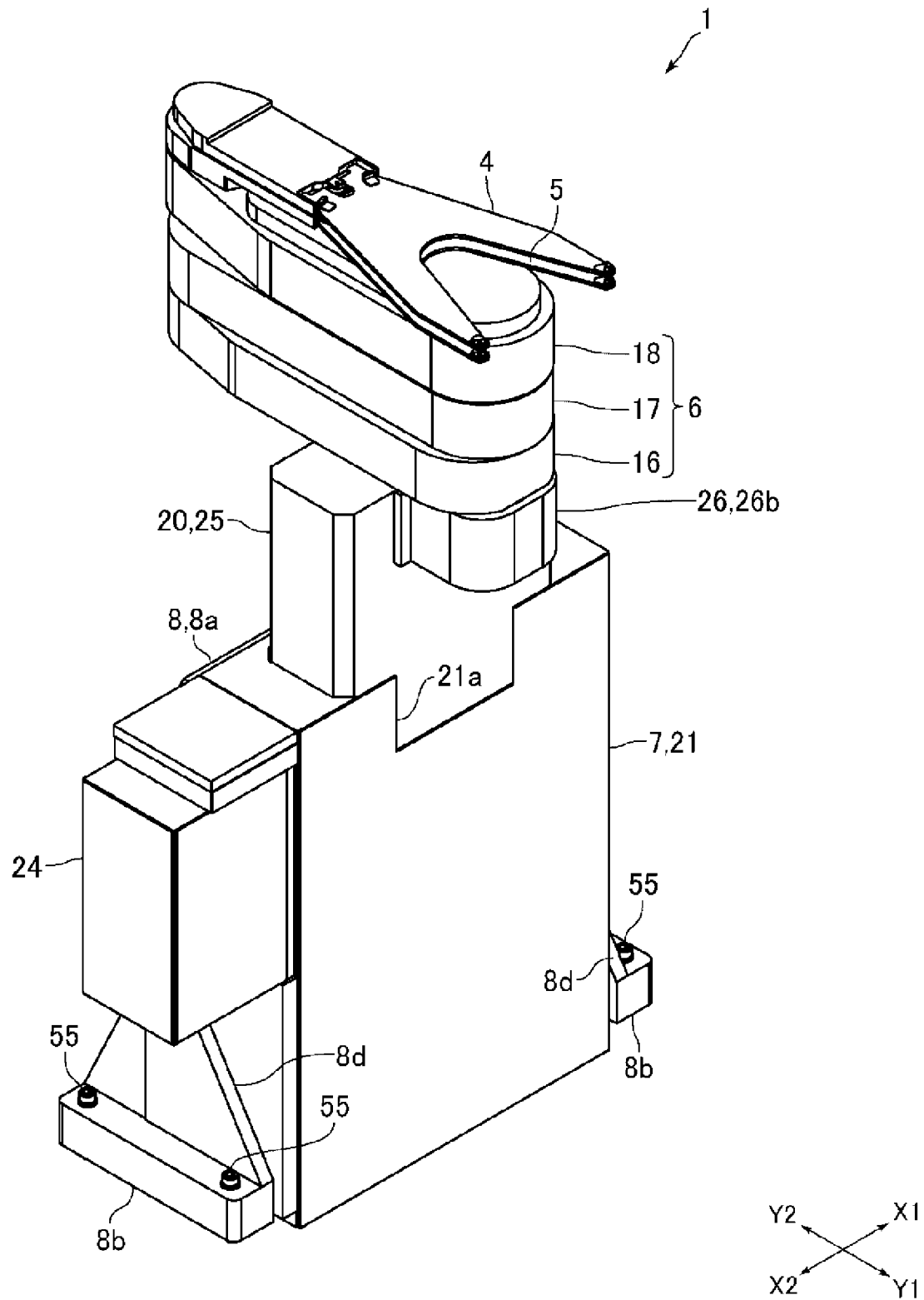
(A)



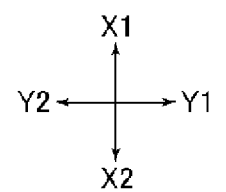
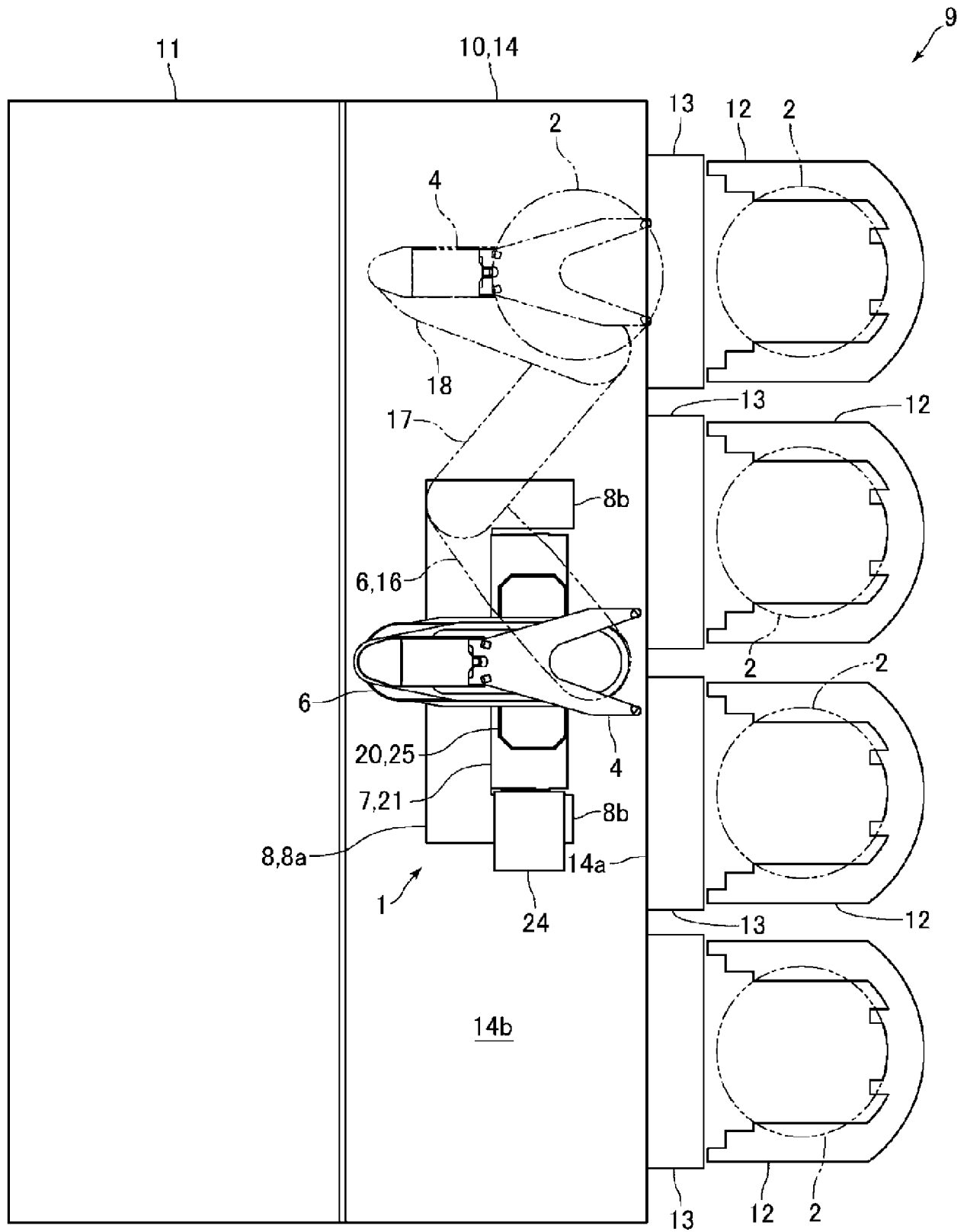
(B)



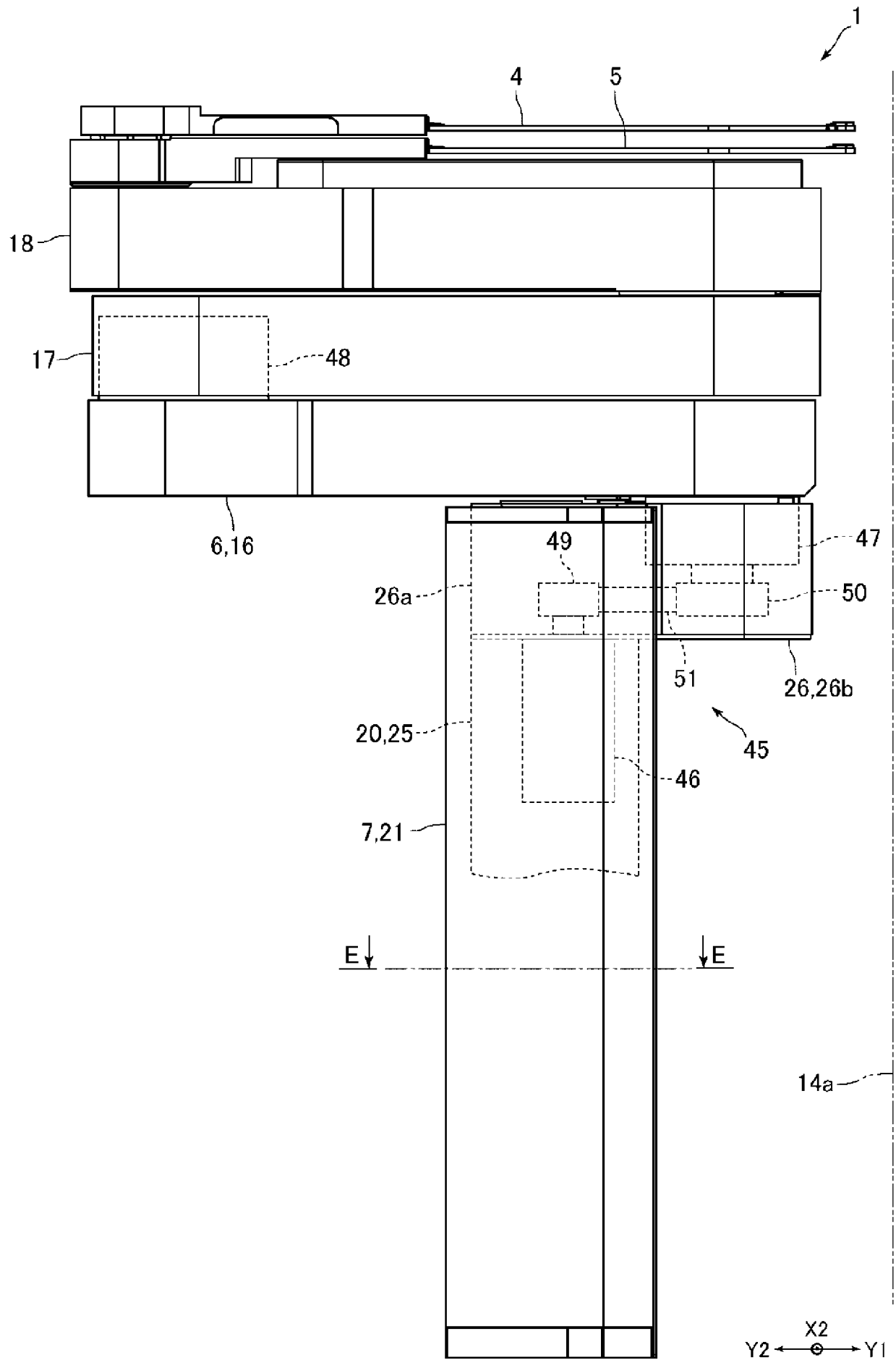
[図2]



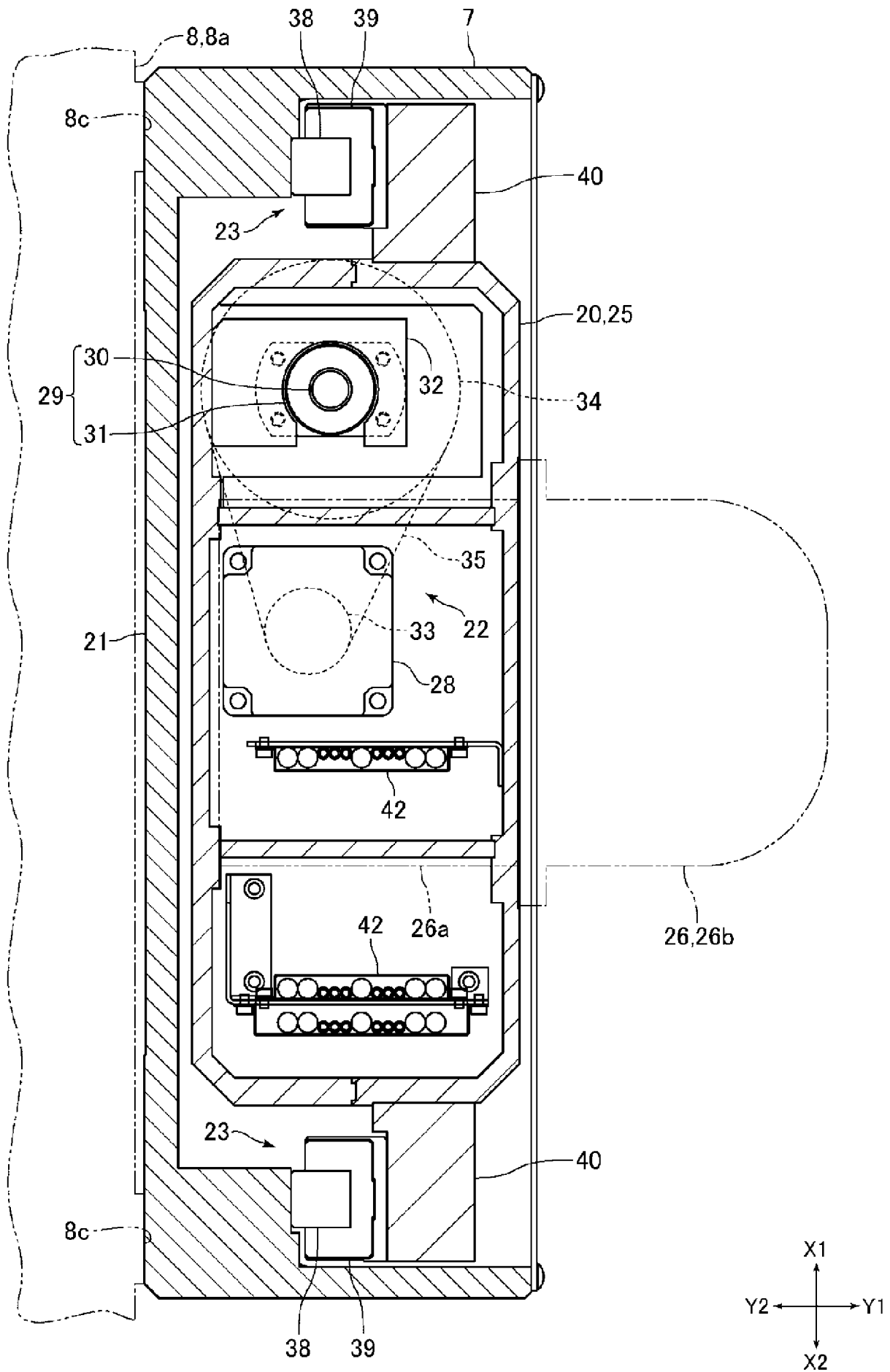
[図3]



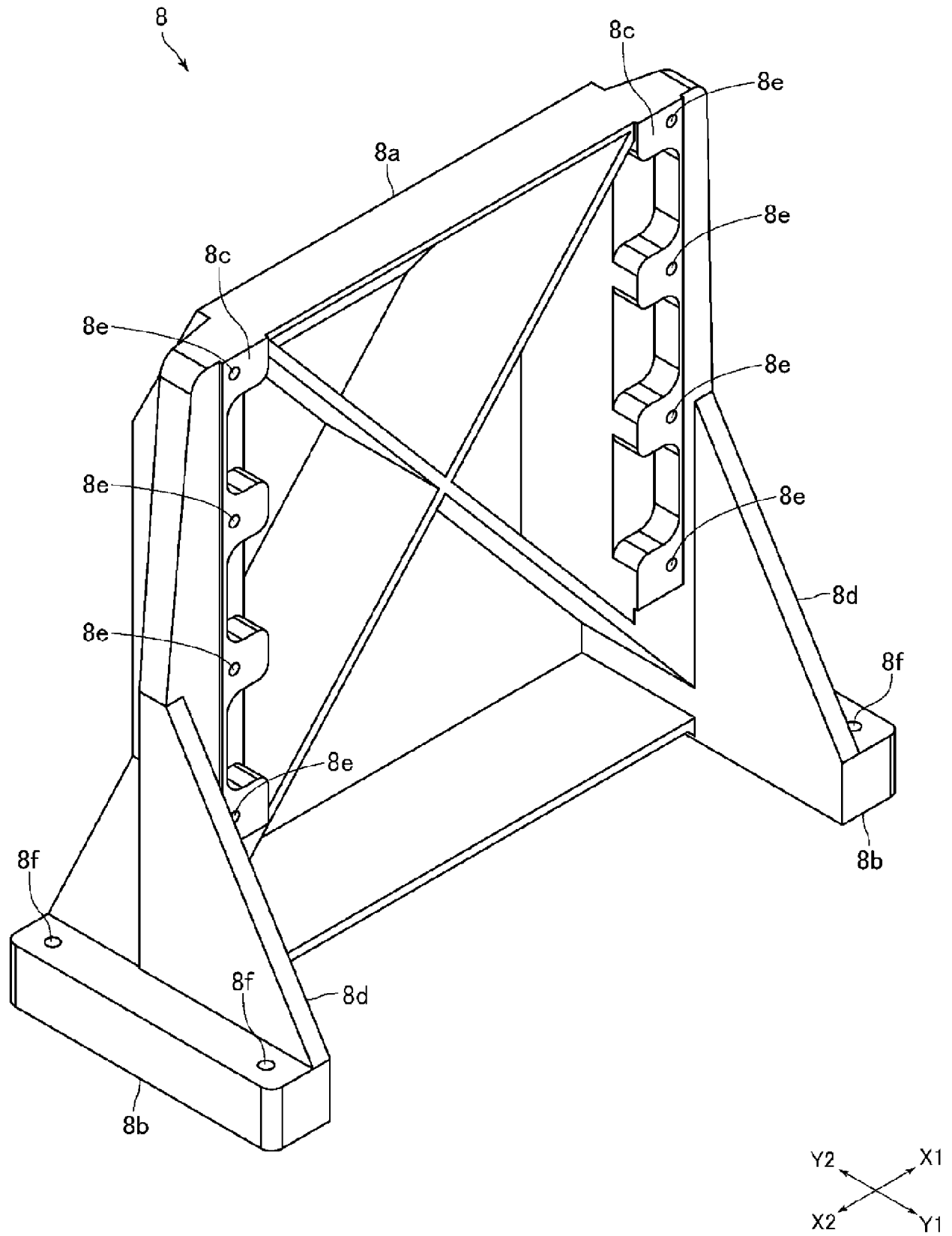
[図4]



[図5]

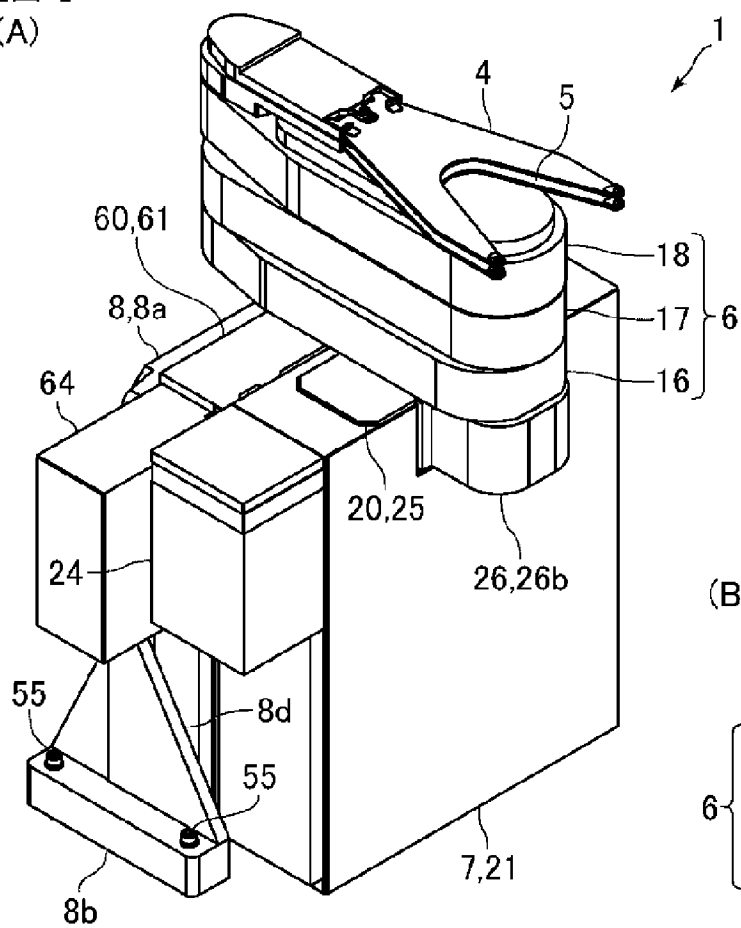


[図6]

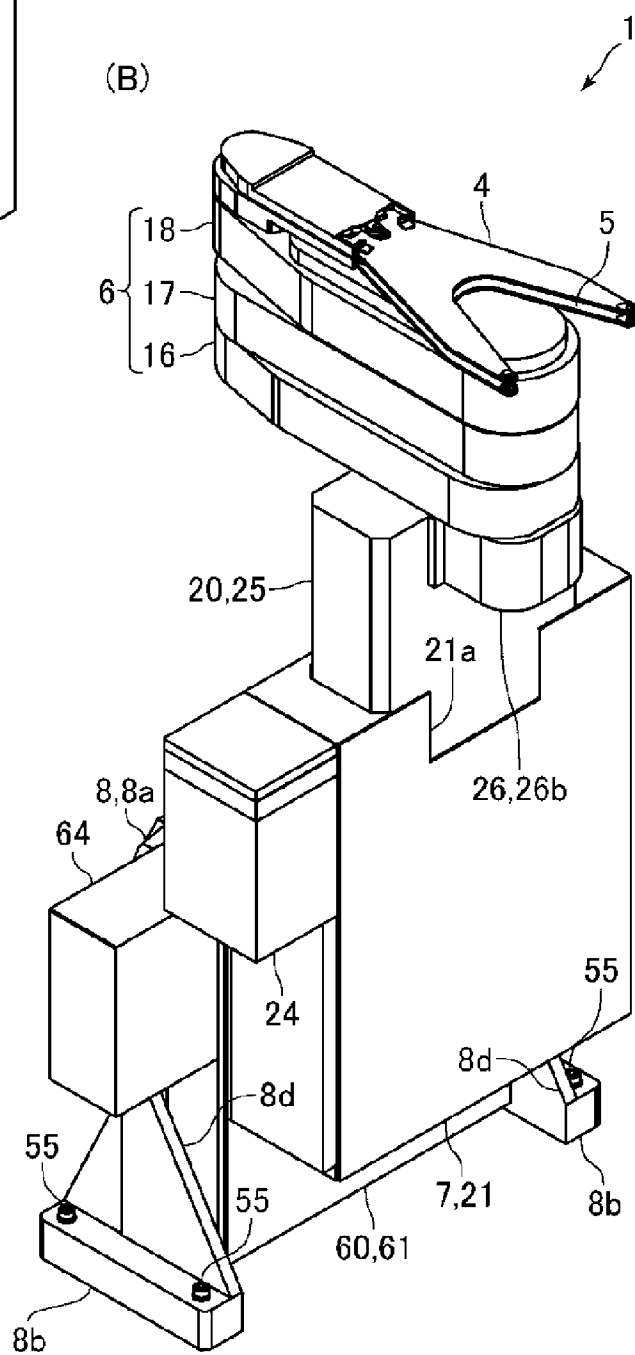


[図7]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B25J9/06 (2006.01) i, H01L21/677 (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)

Int. Cl. B25J9/06, H01L21/677

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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 11-156772 A (MECS CORP) 15 June 1999,	1
Y	paragraphs [0008]-[0023], fig. 1-8 (Family: none)	2-6
Y	WO 2009/066573 A1 (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 28 May 2009,	2-6
	paragraphs [0014]-[0015], fig. 4 & TW 200940287 A	



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

Date of mailing of the international search report

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/JP2017/039850

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 2015-36184 A (NIDEC SANKYO CORP.) 23 February 2015, paragraphs [0033]-[0037], fig. 5 & US 2016/0136818 A1, paragraphs [0050]-[0054], fig.5 & WO 2015/020088 A1	4-6
Y	JP 2014-108497 A (IAI CORP) 12 June 2014, paragraph [0025], fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2014-69270 A (NIDEC SANKYO CORP.) 21 April 2014, paragraph [0034], fig. 1 & CN 103707287 A	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B25J9/06(2006.01)i, H01L21/677(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. B25J9/06, H01L21/677

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 11-156772 A（株式会社メックス）1999.06.15, 段落 [0008] - [0023], 図1-図8（ファミリーなし）	1 2-6
Y	WO 2009/066573 A1（株式会社安川電機）2009.05.28, 段落 [0014] - [0015], 図4 & TW 200940287 A	2-6

☒ 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

07.12.2017

国際調査報告の発送日

19.12.2017

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）

松田 長親

3U

4032

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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 2015-36184 A (日本電産サンキョー株式会社) 2015. 02. 23, 段落 [0033] – [0037], 図 5 & US 2016/0136818 A1, 段落 [0050] – [0054], 図 5 & WO 2015/020088 A1	4-6
Y	JP 2014-108497 A (株式会社アイエイアイ) 2014. 06. 12, 段落 [0025], 図 1 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2014-69270 A (日本電産サンキョー株式会社) 2014. 04. 21, 段落 [0034], 図 1 & CN 103707287 A	5