

(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
2011 年 4 月 14 日(14.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/042988 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 37/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067655
- (22) 国際出願日: 2009 年 10 月 9 日(09.10.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 I H I (IHI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前野 潤 (MAENO, Jun) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 西見昭浩 (NISHIMI, Akihiro) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 飯村賢司 (IIMURA, Kenji) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長門侃二 (NAGATO, Kanji); 〒1050004 東京都港区新橋 5 丁目 8 番 1 号 百楽ビル 5 階 Tokyo (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

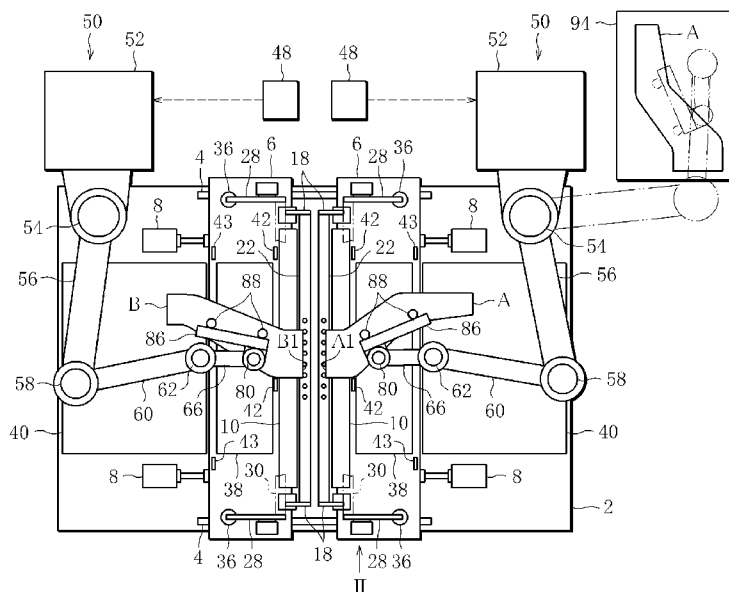
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WORK POSITIONING APPARATUS, METHOD OF POSITIONING WORKS AND WORK POSITIONING APPARATUS FOR BUTT WELDING

(54) 発明の名称: ワークの位置決め装置及び方法並びに突合せ溶接用ワークの位置決め装置

【図1】



(57) Abstract: An apparatus is provided with a support (86) that supports a suction head (88), a drive mechanism (50) capable of supporting the support rotatably about an axis perpendicular to a work surface and of driving the same in the direction perpendicular to a side face of the work and a controller (48) capable of controlling the drive mechanism such that the side face abuts against a stopper under a force.

(57) 要約: ワーク (A) を吸着する吸着部 (88) を有する支持部材 (86) と、同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回転可能に支持すると共に、上記ワークの板面と平行な、かつ上記ワークの端縁と垂直な方向に変位させることができる作動部材 (50) と、上記作動部材を作動させて、上記ワークの端縁が上記ストップパに押圧力をもって当接するように上記ワークを変位させる制御装置 (48) を備えている。

明 細 書

発明の名称：

ワークの位置決め装置及び方法並びに突合せ溶接用ワークの位置決め装置 技術分野

[0001] 本発明は、ワークの位置決め装置及び方法並びに突合せ溶接用ワークの位置決め装置に関し、より詳しくは、薄板（ワーク）の突合せ溶接に先立って用いるときに好適なワークの位置決め装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 板状ワークの突合せ溶接においては、ワーク同士の突合せが不正確であると、部分的に弱い溶接部分が生じてしまう。このため、突合せ溶接の前段階として、ワーク同士を正確に突き合わせる必要がある。一般的に知られているものとして、プッシャーによりワークを後方からストッパ（予め設定位置に固定された相手ワークがストッパとなる場合を含む）に向けて押圧し、ワークの正確な位置決めを行う方法がある。この方法はワークが概ね矩形である場合には問題が少ない。しかしながら、ワークにおける突合せ部分の端縁と反対側の端縁が、押圧方向に対して斜めに延びている場合、あるいは曲線状である場合、当該反対側の端縁をプッシャーで押すと、押点において分力が作用して上手に押すことができないという不具合が生じる。

[0003] このため、特許文献 1 に示されるワークの位置決め装置においては、ワークが載置される受け台の下方にアクチュエータにより駆動される往復動部材が設けられている。この往復動部材に吸着装置が上下動自在かつ傾動可能に支持されている。そして、受け台上に載置されたワークの下面を吸着装置により吸着し、次いでアクチュエータにより往復動部材を変位させ、ワークをストッパに向けて押圧させている。このような位置決め装置によれば、上記ワークの反対側の端縁が斜めに延びている場合、あるいは曲線状である場合でも、吸着装置によりワークの下面を吸着して該押圧を行うことができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－206881号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、ストッパに当接するワークの端縁が、ワーク全体の幅に関して一側に片寄っている部分にのみ存在する場合、ワークを吸着する吸着装置を移動させたときに、ワークがその片寄りのために、ワークがその突合せ部分の端縁の一方の角部を中心に倒れてしまう不具合がある。

[0006] 本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、特殊な形状のワークであっても、ワークをストッパに対して正確に位置決めすることができるワークの位置決め装置及び方法並びに突合せ溶接用ワークの位置決め装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記した目的を達成するために、請求項1では、板状のワークの位置決めを行う位置決め装置であって、前記ワークを固定するための台ユニットと、前記台ユニットに向けて前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、前記台ユニットは、前記ワークを載置するための受け台と、前記受け台に設けられ、前記ワークの一端面である突き合わせ面と当接するためのストッパとを含み、前記搬送ユニットは、前記ワークを吸着する吸着部と、前記吸着部を有する支持部材と、前記支持部材の回転中心となり、前記ワークの板面に垂直な回転軸と、前記ワークの板面と平行であって、かつ前記ワークの突き合わせ面と垂直な方向に移動することができる作動部材と、前記作動部材の移動及び前記支持部材の回転を制御する制御装置とを含み、前記回転軸は、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置していることを特徴とするワークの位置決め装置を提供する。

[0008] 請求項2のワークの位置決め装置では、請求項1において、前記支持部材

は、前記回転軸から前記ワークの板面と平行に延び、前記吸着部は少なくとも前記支持部材の先端部に配置されていることを特徴としている。

[0009] 請求項 3 のワークの位置決め装置では、請求項 1 において、前記支持部材が前記回転軸周りに回転する角度は、前記突き合わせ面を前記ストッパに当接させることができる角度以内に制限されていることを特徴としている。

[0010] 請求項 4 のワークの位置決め装置では、請求項 1 において、前記作動部材は、前記ワークを前記突き合わせ面にて前記ストッパに押圧するためのエアシリンダを有していることを特徴としている。

[0011] 請求項 5 のワークの位置決め装置では、請求項 1 において、前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドストッパを有し、前記作動部材は、前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させるために前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動することができることを特徴としている。

[0012] 請求項 6 では、請求項 1 に記載の位置決め装置を用いたワークの位置決め方法であって、前記位置決め装置は、板状のワークを固定するための台ユニットと、前記台ユニットに前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、前記台ユニットは、前記ワークを載置するための受け台と、前記受け台に設けられ、前記ワークの突き合わせ面と当接するためのストッパとを含み、前記搬送ユニットは、前記ワークを吸着する吸着部と、前記吸着部を有する支持部材と、前記支持部材の回転中心となり、前記ワークの板面に垂直な回転軸と、前記回転軸を有し、前記ワークの板面と平行であって、かつ前記ワークの突き合わせ面と垂直な方向に移動することができる作動部材とを含み、前記位置決め方法は、前記吸着部に前記ワークを吸着し、前記回転軸が前記突き合わせ面を通る垂直線と交差する位置まで前記作動部材を移動させ、前記支持部材を前記回転軸周りに回転させ、前記ワークを前記ストッパに押圧させて当接することを特徴とするワークの位置決め方法を提供する。

[0013] 請求項 7 のワークの位置決め方法では、請求項 6 において、前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドス

トッパを更に有して、前記ワークを前記ストッパに押圧させて当接した後、前記作動部材を前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動し、前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させることを特徴とする。

[0014] 請求項 8 のワークの位置決め方法では、請求項 7 において、前記支持部材は少なくとも 2 つの吸着部を有し、前記吸着部に前記ワークを吸着する際、前記 2 つの吸着部で平面視における前記ワークの重心位置を挟んで互いに反対側の位置で前記ワークを吸着することを特徴とする。

[0015] 請求項 9 では、板状のワークを位置決めして突き合わせ溶接するためのワークの位置決め装置であって、前記ワークを固定するための台ユニットと、前記台ユニットに向けて前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、前記台ユニットは、請求項 1 に記載の受け台及びストッパと、前記受け台の上方から前記ワークを前記受け台に対して押圧するためのクランプ部材とを含み、前記搬送ユニットは、請求項 1 に記載の吸着部、支持部材、回動軸、作動部材とを含み、前記回動軸は、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置していることを特徴とするワークの位置決め装置を提供する。

[0016] 請求項 10 のワークの位置決め装置では、請求項 9 において、前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドストッパを有し、前記作動部材は、前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させるために前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動することができることを特徴とする。

[0017] 請求項 11 のワークの位置決め装置では、請求項 9 において、前記受け台及び前記クランプ部材は、前記ワークを前記受け台に対して前記クランプ部材で押圧した状態で、前記突き合わせ面と垂直な方向に移動できることを特徴とする。

発明の効果

[0018] 請求項 1 のワークの位置決め装置によれば、制御装置により作動部材を作動させて、ワークの端縁をストッパに押圧力をもって当接させることができ

る。これにより、ワークを支持部材と共に回転させて、ワークの端縁をストッパに密着させることができる。例えば、ワークとストッパの突き合わせ面が平面状であれば、ワークとストッパの当接前において、ワークの突き合わせ面がストッパに対して多少平行でない場合でも、これを平行にすることができ、ワークの位置決めを達成することができる。しかも、支持部材を回転させる軸線（すなわち平面視において押圧力が支持部材に作用する点）が、ワークの板面に平行であって、かつワークの突き合わせ面と垂直な方向に沿って見たときに、突き合わせ面の両端より内側の範囲内に位置している。すなわち、支持部材の回転軸が、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置している。このため、押圧力によってワークが端縁のどちらか一端の角部を中心とする回転モーメントは発生しない。したがって、押圧によってワークが倒れてしまうような不具合を解消することができる。

[0019] 請求項2のワークの位置決め装置によれば、平面視において、支持部材が回転軸（軸線）から離れるように延びており、かつ少なくともその先端部に吸着部が設けられている。このため、押圧力の作用点である軸線と吸着部材による吸着点を離すことができる。したがって、特殊な形状のワークであっても、支持部材が回転する軸線が、ワークの板面に平行なかつワークの端縁と垂直な方向に沿って見たときに、ワークの端縁の範囲内に位置させることが容易である。

これにより、特殊な形状のワークであっても、不具合を生じることなく、位置決めを達成することができる。

[0020] 請求項3のワークの位置決め装置によれば、支持部材の作動部材に対する回転軸周りの回転が所定角度範囲に制限されているので、ワークをストッパに向けて移動させるときに、ワークに対して回転モーメントが作用しても、ワークの姿勢が大きく変化することを防止できる。しかも、その回転角度は、突き合わせ面をストッパに当接することができる角度以内に制限されているので、ワークの位置決めにはなんら支障が発生しない。

- [0021] 請求項4のワークの位置決め装置によれば、エアシリンダにより、ワークの突き合わせ面をストッパに押圧する。このため、エアシリンダを用いて容易に押圧力を適切な大きさに調整することができる。
- [0022] 請求項5のワークの位置決め装置によれば、作動部材を作動させて、ワークの突き合わせ面をストッパに当接させた状態でワークの突き合わせ面以外の側面がサイドストッパに当接するようにワークを移動させることができる。このため、ワークの突き合わせ面と垂直な方向のみならず、ワークの突き合わせ面と平行な方向においても、正確に位置決めすることができる。
- [0023] 請求項6のワークの位置決め方法によれば、ワークの突き合わせ面がストッパに対して押圧力をもって当接される。このため、ワークを支持部材と共に回動させて、ワークの端縁をストッパに密着させることができる。例えば、ワークとストッパの突き合わせ面が平面状であれば、ワークとストッパの当接前において、ワークの突き合わせ面がストッパに対して多少平行でない場合でも、これを平行にすることができ、ワークの位置決めを達成することができる。しかも、支持部材を回動させる軸線（すなわち平面視において押圧力が支持部材に作用する点）が、ワークの板面に平行であって、かつワークの突き合わせ面と垂直な方向に沿って見たときに、突き合わせ面の両端より内側の範囲内に位置している。すなわち、支持部材の回動軸が、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置している。このため、押圧力によってワークが端縁のどちらか一端の角部を中心とする回転モーメントは発生しない。したがって、押圧によってワークが倒れてしまうような不具合を解消することができる。
- [0024] 請求項7の位置決め方法によれば、作動部材を作動させて、ワークの突き合わせ面をストッパに当接させた状態でワークの突き合わせ面以外の側面がサイドストッパに当接するようにワークを移動させることができる。このため、ワークの突き合わせ面と垂直な方向のみならず、ワークの突き合わせ面と平行な方向においても、正確に位置決めすることができる。
- [0025] 請求項8の位置決め方法によれば、支持部材が少なくとも2つの吸着部を

有し、この２つの吸着部材が平面視においてワークの重心位置を挟んで互いに反対側に位置する。この状態で、ワークを吸着するので、支持部材によりワークを移動させるときに、該ワークに回転モーメントが発生することを低減できる。

[0026] 請求項 9 の突合せ溶接用ワークの位置決め装置によれば、制御装置により作動部材を作動させて、ワークの突き合わせ面をストッパに押圧力をもって当接させる。このため、ワークを支持部材と共に回転させて、ワークの端縁をストッパに密着させることができる。例えば、ワークとストッパの突き合わせ面が平面状であれば、ワークとストッパの当接前において、ワークの突き合わせ面がストッパに対して多少平行でない場合でも、これを平行にすることができ、ワークの位置決めを達成することができる。そして、クランプ部材でワークを受け台の上面に対して押圧することにより、ワークが受け台に対して確実に位置決めされる。しかも、支持部材を回転させる軸線（すなわち平面視において押圧力が支持部材に作用する点）が、ワークの板面に平行であって、かつワークの突き合わせ面と垂直な方向に沿って見たときに、突き合わせ面の両端より内側の範囲内に位置している。すなわち、支持部材の回転軸が、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置している。このため、押圧力によってワークが端縁のどちらか一端の角部を中心とする回転モーメントは発生しない。したがって、押圧によってワークが倒れてしまうような不具合を解消することができる。

[0027] 請求項 10 の突合せ溶接用ワークの位置決め装置によれば、作動部材を作動させて、ワークの突き合わせ面をストッパに当接させた状態でワークの突き合わせ面以外の側面がサイドストッパに当接するようにワークを移動させることができる。このため、ワークの突き合わせ面と垂直な方向のみならず、ワークの突き合わせ面と平行な方向においても、正確に位置決めすることができる。

[0028] 請求項 11 の突合せ溶接用ワークの位置決め装置によれば、受け台に正確

に位置決めされたワークを、クランプ部材により受け台との間に強固に固定することができる。その状態でストッパを休止位置に移動させ、次いでワークを受け台と共に正規の溶接位置に移動させることにより、突合せ溶接のためのワークの位置決めを完了することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1] 本発明が適用されたワーク位置決め装置を含む突合せ溶接装置を示す平面図である。

[図2] 図1の矢印IIに沿う矢視図である。

[図3] 図1の部分拡大図である。

[図4] 図1のロボットを示す側面図である。

[図5] 図4の支持部材86及び第3アーム66の拡大平面図である。

[図6] 図5の側面図である。

[図7] ワークの位置決めの手順を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

図1及び図2において、基台2上に設けられ図左右方向（便宜上、以後「長手方向」と称す）に延びたレール4に2つの移動台6が移動可能に支持されている。これら移動台6は、基台2に取り付けられた伸縮シリンダ8により、レール4上の任意の位置に移動され、その位置で停止されるものである。この移動台6および移動台6に載置された各部材が台ユニットである。移動台6には、板状のワークA及びBを載置される受け台10、ワークA及びBに対するストッパ装置12、及びワークA及びBを受け台10との間に挟圧するクランプ装置14が設けられている。なお、ワークA及びBは、それぞれの端縁A1及びB1を互いに突合せ溶接されるものである。

[0031] 受け台10は、図上下方向（便宜上、以後「幅方向」と称す）に延びており、移動台6に強固に取り付けられている。

ストッパ装置12は、移動台6の幅方向両端部に固定された支持部材16に回転自在に支持されたアーム状の回動部材18と、左右の同回動部材18

、 18 間に橋設されると共に上面に複数のストッパ 20 が直線上に配置されたストッパ支持部材 22 を有している。ストッパ支持部材 22 は、中央部が変形しないように、回動部材 18 と同心的に設けられた図示しない回動部材により、中央部の適当箇所も支持されている。左右の各回動部材 18 と移動台 6 との間には伸縮シリンダ 24 が設けられており、同伸縮シリンダ 24 により、ストッパ 20 が使用位置（図 2 の右側のストッパ 20）と休止位置（図 2 の左側のストッパ 20）とに移動することができる。

[0032] クランプ装置 14 は、移動台 6 の幅方向両端部に固定された支持部材 26 に回転自在に支持され、2つのアーム部 28 a と 28 b を有する回動部材 28 と、左右の同回動部材 28 のアーム部 28 a、28 a 間に橋設されると共に上述の受け台 10 の上方に位置されたクランプ支持部材 30 を有している。クランプ支持部材 30 には、図 2 及び図 3 に示されるように、クランプ支持部材 30 の長手方向に沿って配列された複数の押圧パッド 32 が設けられている。なお、各押圧パッド 32 とクランプ支持部材 30 との間には強いばね 34 が介装されている。また各アーム部 28 b と移動台 6 との間には、伸縮シリンダ 36 が設けられている。この伸縮シリンダ 36 により、押圧パッド 32 がワーク A を受け台 10 に対して押圧する（クランプ位置（図 2 の右側のクランプ装置 14））ことができる。この伸縮シリンダ 36 により、押圧パッド 32 が受け台 10 の上方へ退避する（非クランプ位置（図 2 の左側のクランプ装置 14））ように移動させることができる。

[0033] ところで、受け台 10 と同じ高さの受け台 38 及び 40 が、受け台 10 と並ぶように配置されている。これら受け台 38 及び 40 は基台 2 に強固に固定されている。なお、受け台 38 及び 40 は、図において平板状に示されているが、図 1 の長手方向に延びた複数の幅狭の部材により、すのこ状に構成されたものも採用できる。受け台 10 と 38 の間及び受け台 38 と 40 の間には、それぞれ図示しないが、幅方向に延びたガイド部材が設けられている。各ガイド部材には、それぞれ 2 つのサイドストッパ 42 及び補助サイドストッパ 43 が移動可能に取り付けられている。これらサイドストッパ 42 は

図示しないアクチュエータにより任意の位置に移動させることができる。

[0034] 基台 2 の側方には、ワーク A 及び B にそれぞれ対応し、それぞれ制御装置 48 により制御される作動部材、すなわち水平多関節式のロボット（搬送ユニット）50 が配置されている。図 4 に明らかなように、各ロボット 50 は、本体 52 に鉛直方向に延びた第 1 軸 54 を介して回転するように取り付けられた第 1 アーム 56 と、同第 1 アーム 56 の先端に鉛直方向に延びた第 2 軸 58 を介して回転するように取り付けられた第 2 アーム 60 とを備えている。更に第 2 アーム 60 の先端には、鉛直方向に延びた第 3 軸 62 を介して回転するように、かつ昇降装置 64 を介して昇降するように第 3 アーム 66 が取り付けられている。

[0035] 図 5 及び図 6 に明らかなように、第 3 アーム 66 は、第 2 アーム 60 に回転かつ昇降可能に取り付けられた基部 68 と、同基部に固定された第 1 腕部 70 と、同第 1 腕部 70 に長手方向に摺動できるよう係合された第 2 腕部 72 とを有している。第 2 腕部 72 の先端にはスリーブ状の基体 74 が固定されている。第 1 腕部 70 に取り付けられたエアシリンダ 76 は、その作動軸 78 を基体 74 に係合されている。第 2 腕部 72 の第 1 腕部 70 に対する最大摺動量は図示しないストッパにより規制されていると共に、エアシリンダ 76 は常時伸長する方向にエア圧がかけられている。これにより、第 2 腕部 72 は、外力が作用しない限り、第 1 腕部 70 に対して最大に摺動した状態を保持される。

[0036] 基体 74 にはベアリングを介して回転軸 80 が鉛直軸を中心として回転可能に支持されている。図示しないが、回転軸 80 の外周の一部にキー部材が突出しており、同キー部材は基体 74 の一部に係合して、回転軸 80 の基体 74 に対する回転範囲を所定角度（例えば 10 度）に制限されている。さらに、回転軸 80 と基体 74 との間には、図示しないが、回転軸 80 が基体 74 に対して上記回転範囲の中立位置に位置するように付勢するばね等の弾性部材が設けられている。

[0037] 軸 80 の下端部には、軸 82 及びブラケット 84 を介して支持部材 86 が

取り付けられている。支持部材 8 6 は、平面視において基体 7 4 から離れるように延びており、基体 7 4 に近い部分と先端部にそれぞれ真空式の吸着部（以下、吸着部材という）8 8 が設けられている。吸着部材 8 8 は、電磁式の吸着部材も採用することができる。なお、軸 8 2 は、回動軸 8 0 に対して回転方向において任意の角度でもってかつ着脱自在に固定されるものである。

[0038] 溶接用トーチ 9 0 は、図 2 に明らかなように、2 つの移動台 6 の中心位置に配置されている。同位置にて、互いに付き合わされたワーク A 及び B の突合せ線に沿って移動することができる。また突合せ線の下方には、上に向けて開放した溝部材 9 2 が、同突合せ線に沿って延びるように設けられている。

[0039] ロボット 5 0 の近くには、図 1 に明らかなように、ストックされたワーク A を置いておくストック台 9 4 が設けられている。同ストック台 9 4 は、当然のことながら、ロボット 5 0 により操作される支持部材 8 6 がストック台 9 4 上のワーク A に届く範囲に配置される。なお、図 1 において示されていないが、左側のロボット 5 0 にも対応してストック台 9 4 と同様のストック台が設けられている。

[0040] 次に、以上説明した本発明が適用されたワーク位置決め装置を含む突合せ溶接装置により、ワーク A 及び B を突合せ溶接するプロセスについて説明する。

図 1 において、制御装置 4 8 は以下のとおりロボット 5 0 を制御する。先ず、図 1 に 2 点鎖線で示されるように、ストック台 9 4 上のワーク A に対応する位置に支持部材 8 6 が位置するように各アーム 5 6、6 0 及び 6 6 を作動する。次いで、昇降装置 6 4 により基体 7 4 を第 3 アーム 6 6 と共に下降させ、吸着部材 8 8 によりワーク A を吸着する。そして昇降装置 6 4 により第 3 アーム 6 6 と共に上昇させ、ワーク A を受け台 3 8 及び 4 0 上に搬入し、昇降装置 6 4 によりワーク A を受け台 3 8 及び 4 0 上に載置する。このとき、図 7 に 2 点鎖線 9 6 で示されるように、ワーク A の突合せ溶接される端

縁A 1が上記使用位置にあるストッパ20と概ね平行になるように載置される。次いで、図7に二点鎖線98で示されるように、各アーム56、60及び66を作動させてワークAの当該端縁A1をストッパ20に当接させ、更にエアシリンダにより最大長に伸長されている第3アーム66が若干量（例えば10～20ミリメートル）縮小するようにワークAをストッパ20に押し付ける。なお、このとき、ワークAにおける端縁A1の近傍部分は受け台10上に位置されている。これにより、二点鎖線98で示されるように、ワークAの当該端縁が幅方向に直線状に並べられたストッパ20に密に当接される。

[0041] さらに各アーム56、60及び66を作動させ、幅方向（図7の上下方向）においてあらかじめ正規の位置に配備されたストッパ42に当接するように、ワークAをストッパ20に押圧したまま、幅方向（図7において下方）に移動させる。これにより、図7において実線で示されるように、ワークAは、長手方向においてストッパ20に密に当接し、かつ幅方向においてサイドストッパ42に当接し、移動台6上の受け台10に対して正規の姿勢をもって位置される。

[0042] なお、サイド補助ストッパ43は、ワークAがサイドストッパ42に当接した状態において、ワークAに対して若干量の隙間（例えば5ミリメートル）がある位置にあらかじめ位置されている。これは、支持部材86により、ワークAが図7において二点鎖線98で示される位置から実線で示される位置に高速で移動されたときに、ワークAとストッパ20あるいは受け台10との摩擦によりワークAが倒れようとするのが稀にあり、それを防ぐ役目を果たしている。

[0043] 続いて、クランプ装置14のパッド32が上記クランプ位置に移動される。すなわち、クランプ装置14の伸縮シリンダ36を伸長させてクランプ32を下降させ、同クランプ32のパッド32と受け台10との間にワークAを挟圧させる。これにより、ワークAは、上記正規の姿勢をもって、受け台10にしっかりと固定される。

[0044] 次に、この状態において、ストッパ装置 12 の伸縮シリンダ 24 を縮小させ、ストッパ 20 がストッパ支持部材 22 と共に上記格納位置に移動される。ついで、ワーク A の端縁 A1 が溶接用トーチ 90 の下方の所定位置に位置するように、移動台 6 が、クランプ装置 14 によりワーク A を固定したまま、伸縮シリンダ 8 の伸長により前進される。

[0045] 同様に、線対称の配置となっている装置構成であるため、ワーク B も図 1 の左側のロボットにより受け台 10 に対して位置決めされ、左側の移動台 6 と共に伸縮シリンダ 8 の伸長により前進し、ワーク B の端縁 B1 が溶接用トーチ 90 の下方の所定位置に位置される。これにより、ワーク A とワーク B とを高い突合せ精度をもって互いに突合せることができるという効果がある。

[0046] ここで上述の位置決め装置及びプロセスにおける特徴及び作用効果について更に説明する。

まず、ワーク A の端縁 A1 と、同ワーク A を支持する支持部材 86 の回動中心との関係である。図 7 に従って説明すると、ワーク A は、ロボット 50 により、その端面 A1 がストッパ 20 に当接するように押圧される。その押圧力の作用点は、支持部材 86 の回動中心、すなわち第 3 アーム 66 の回動中心である第 3 軸 62 である。その押圧力はベクトルとしてとらえると、図 7 に矢印 V で示したとおり、ワーク A の板面と平行かつその端縁 A1 と直角方向に沿うものである。そして、当該ベクトル V に沿って見たときに、押圧力の作用点である支持部材 86 の回動中心（つまり第 3 軸 62 の中心）が、ワーク A の端縁 A1 の範囲内にあるように、吸着部材 88 によるワークの吸着点を選定されている。

[0047] この構成により、ワーク A をロボット 50 により押圧したときに、ワーク A にはその端縁 A1 のどちらか一端の角部を中心とする回転モーメントは発生しないので、押圧によってワーク A が倒れてしまうような不具合を解消することができる。

また、支持部材 88 とワーク A の吸着点の関係において、2 つの吸着部材

８８が平面視におけるワークＡの重心を挟んで反対側に位置するように選定されている。これにより、ワークＡをストック台９４から搬入する際にワークＡのふらつきを最小限に抑えることができる。またワークＡを図７に二点鎖線９８で示す位置から実線Ａで示される位置移動するときに支持部材８６が平行移動しても、ワークＡに回転モーメントの発生することを低減できる。

[0048] また、支持部材８６の基体７４に対する回動範囲が規制されている。これにより、ワークＡを受け台１０、またワークＡをストック台９４から搬入する際にワークＡが大きくふらつくようなことを防止できる。

さらに、支持部材８６に固定された軸８２は、回動軸８０に対して回動方向において任意の角度でもってかつ着脱自在に固定することができる。他方、第３アーム６６の長手方向は、実質的にワークＡに対する押圧力の向きに等しい。したがって、軸８２の回動軸８０に対する回動方向の角度を変えて固定することにより、ワークＡに対する押圧力の向きと支持部材８６の長手方向との成す角度を容易に変えることができる。これにより、異なる形状のワークに対しても、ワークに対する押圧力に沿って見たときに、該押圧力の作用点が、ストッパに突合せられる端縁の範囲内にあるように、該ワークを吸着することができるという効果がある。特に、支持部材８６が平面視において基体７４から離れるように延び、かつその先端部に吸着部材８８が取り付けられているので、該押圧力の作用点である基体７４と吸着部材８８による吸着点を離すことができ、上記効果をより顕著なものとすることができる。

[0049] なお、異なる形状のワークに応じて、予め大きさあるいは形状の異なる支持部材８６を用意しておき、ロボット５０の近くに配備しておき、異なる形状のワークの位置決めを行うときには、支持部材８６を異なる支持部材に交換することにより、迅速に位置決め作業を進めることができる。

さらに、ロボット５０が各アーム５６、６０及び６６を作動させ、吸着部材８８によりストック台９４上のワークＡを吸着し、受け台３８及び４０上

に搬入している。したがって、受け台 10, 38 または 40 上にワーク A を運び込むための専用の装置を必要とせず、設備コストを低減することができる。

[0050] 以上で本発明に係る一実施形態の説明を終えるが、実施形態は上記に限られるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。

例えば、上記実施形態では、ロボット 50 がワーク A を受け台 38 及び 40 上に搬入しているが、代わりに、別途専用ローダによりワーク A を受け台 38 及び 40 上に搬入するように構成することも可能である。

[0051] また、上記実施形態では、軸 82 の回動軸 80 に対する回動方向の角度を変えて固定することにより、ワーク A に対する押圧力の向きと支持部材 86 の長手方向とを容易に変えることができ、これにより、異なる形状のワークに対しても、ワークに対する押圧力に沿って見たときに、該押圧力の作用点が、ストッパに突合せられる端縁の範囲内にあるように、該ワークを吸着することができるようにしている。その代わりに、アクチュエータにより支持部材 86 を第 3 アーム 66 に対して任意の角度に回動できるように構成することによって、異なる形状のワークに対して同様に対応することができる。

[0052] 更に、上記実施形態では、ワーク A をストッパ 20 に当接させてワーク A の位置決めを行うように構成されているが、例えば突合せ溶接において予め相手側ワークが正規の位置に固定させ、相手側ワークにおける端縁をストッパの代わりに用いることも可能である。

なお、上記実施形態は突合せ溶接装置に適用されたものであるが、本発明に係る位置決め装置は、言うまでもなく、突合せ溶接装置以外にも適用することができる。

符号の説明

- [0053] 2 基台
 6 移動台
 10, 38, 40 受け台
 14 クランプ装置

20 ストッパ
42 サイドストッパ
50 ロボット
86 支持部材
88 吸着部材
A, B ワーク

請求の範囲

- [請求項1] 板状のワークの位置決めを行う位置決め装置であって、
前記ワークを固定するための台ユニットと、
前記台ユニットに向けて前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、
前記台ユニットは、
前記ワークを載置するための受け台と、
前記受け台に設けられ、前記ワークの一端面である突き合わせ面と当接するためのストッパとを含み、
前記搬送ユニットは、
前記ワークを吸着する吸着部と、
前記吸着部を有する支持部材と、
前記支持部材の回転中心となり、前記ワークの板面に垂直な回転軸と、
前記ワークの板面と平行であって、かつ前記ワークの突き合わせ面と垂直な方向に移動することができる作動部材と、
前記作動部材の移動及び前記支持部材の回転を制御する制御装置とを含み、
前記回転軸は、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置していることを特徴とするワークの位置決め装置。
- [請求項2] 前記支持部材は、前記回転軸から前記ワークの板面と平行に延び、前記吸着部は少なくとも前記支持部材の先端部に配置されていることを特徴とする請求項1記載のワークの位置決め装置。
- [請求項3] 前記支持部材が前記回転軸周りに回転する角度は、前記突き合わせ面を前記ストッパに当接させることができる角度以内に制限されていることを特徴とする請求項1記載のワークの位置決め装置。
- [請求項4] 前記作動部材は、前記ワークを前記突き合わせ面にて前記ストッパ

に押圧するためのエアシリンダを有していることを特徴とする請求項 1 記載のワークの位置決め装置。

[請求項5] 前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドストッパを有し、

前記作動部材は、前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させるために前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動することができることを特徴とする請求項 1 に記載のワークの位置決め装置。

[請求項6] 請求項 1 に記載の位置決め装置を用いたワークを位置決め方法であって、

前記位置決め装置は、

板状のワークを固定するための台ユニットと、

前記台ユニットに前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、

前記台ユニットは、

前記ワークを載置するための受け台と、

前記受け台に設けられ、前記ワークの突き合わせ面と当接するためのストッパとを含み、

前記搬送ユニットは、

前記ワークを吸着する吸着部と、

前記吸着部を有する支持部材と、

前記支持部材の回動中心となり、前記ワークの板面に垂直な回動軸と、

前記回動軸を有し、前記ワークの板面と平行であって、かつ前記ワークの突き合わせ面と垂直な方向に移動することができる作動部材とを含み、

前記位置決め方法は、

前記吸着部に前記ワークを吸着し、

前記回動軸が前記突き合わせ面を通る垂直線と交差する位置まで前

記作動部材を移動させ、

前記支持部材を前記回動軸周りに回動させ、

前記ワークを前記ストッパに押圧させて当接することを特徴とするワークの位置決め方法。

[請求項7] 前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドストッパを更に有して、

前記ワークを前記ストッパに押圧させて当接した後、

前記作動部材を前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動し、

前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させることを特徴とする請求項6に記載のワークの位置決め方法。

[請求項8] 前記支持部材は少なくとも2つの吸着部を有し、

前記吸着部に前記ワークを吸着する際、

前記2つの吸着部で平面視における前記ワークの重心位置を挟んで互いに反対側の位置で前記ワークを吸着することを特徴とする請求項7に記載のワークの位置決め方法。

[請求項9] 板状のワークを位置決めして突き合せ溶接するためのワークの位置決め装置であって、

前記ワークを固定するための台ユニットと、

前記台ユニットに向けて前記ワークを搬送するための搬送ユニットとを備え、

前記台ユニットは、

請求項1に記載の受け台及びストッパと、前記受け台の上方から前記ワークを前記受け台に対して押圧するためのクランプ部材とを含み、

前記搬送ユニットは、

請求項1に記載の吸着部、支持部材、回動軸、作動部材とを含み、

前記回動軸は、前記突き合わせ面を通る垂直面であって、かつ平面視で前記突き合わせ面の両側縁の範囲内に位置していることを特徴と

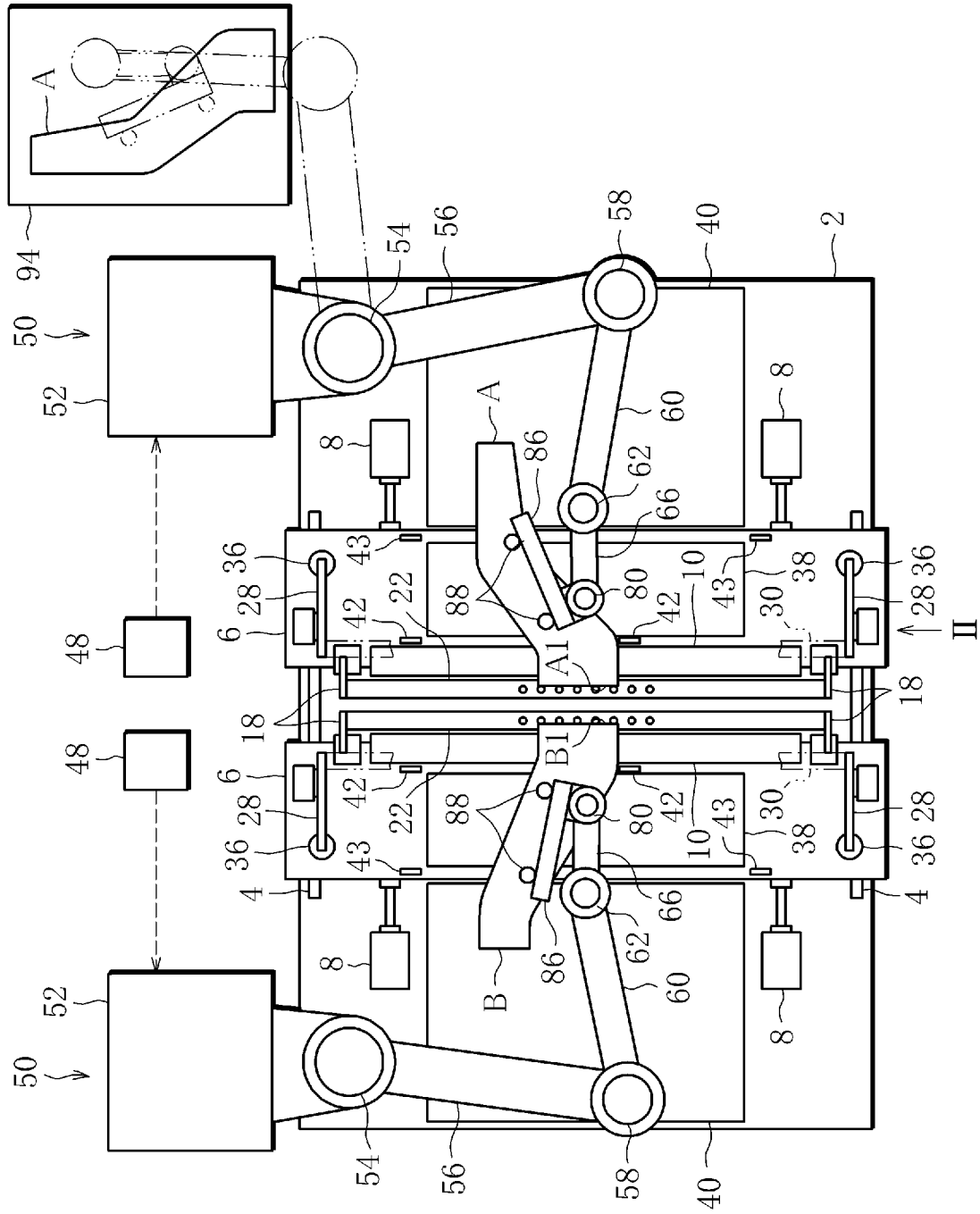
するワークの位置決め装置。

[請求項10] 前記台ユニットは、前記突き合わせ面以外の前記ワークの側面に当接するためのサイドストッパを有し、

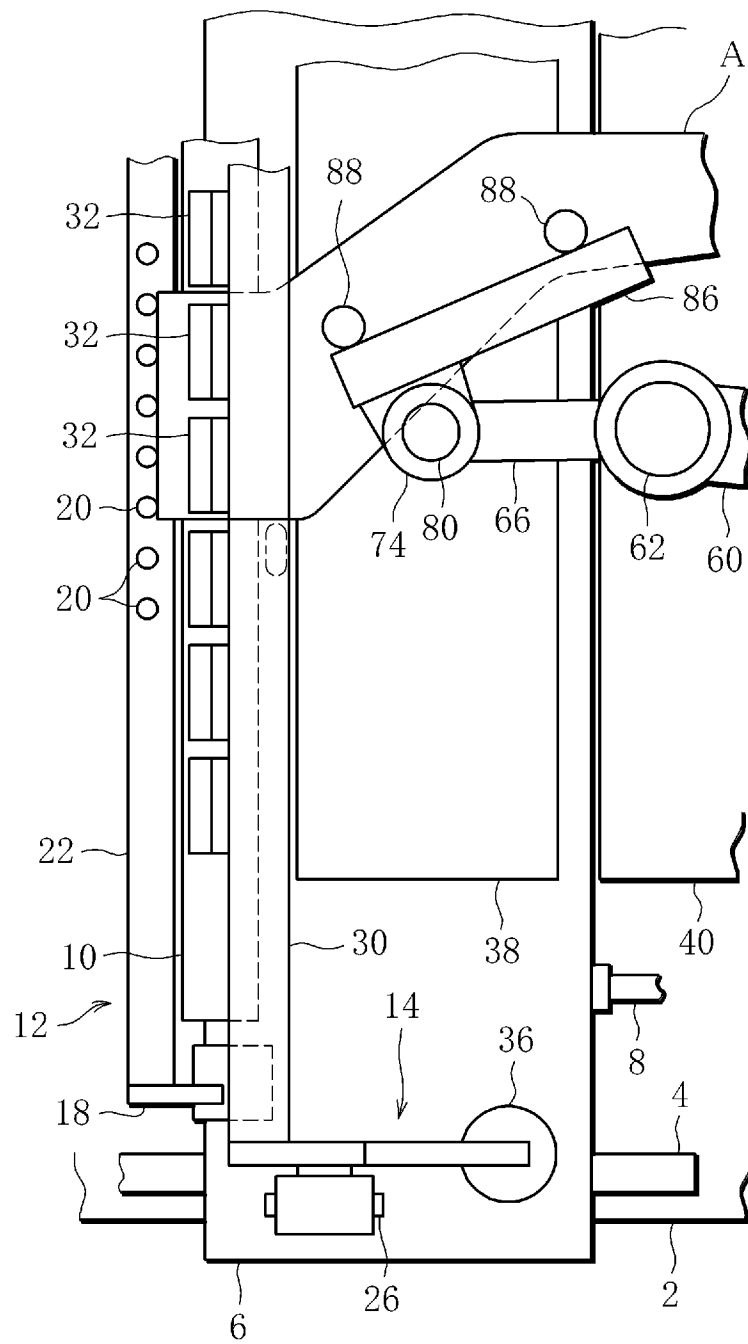
前記作動部材は、前記ワークの側面を前記サイドストッパに当接させるために前記ワークの突き合わせ面と平行な方向に移動することができることを特徴とする請求項9に記載の突き合わせ溶接用ワークの位置決め装置。

[請求項11] 前記受け台及び前記クランプ部材は、前記ワークを前記受け台に対して前記クランプ部材で押圧した状態で、前記突き合わせ面と垂直な方向に移動できることを特徴とする請求項9に記載の突き合わせ溶接用ワークの位置決め装置。

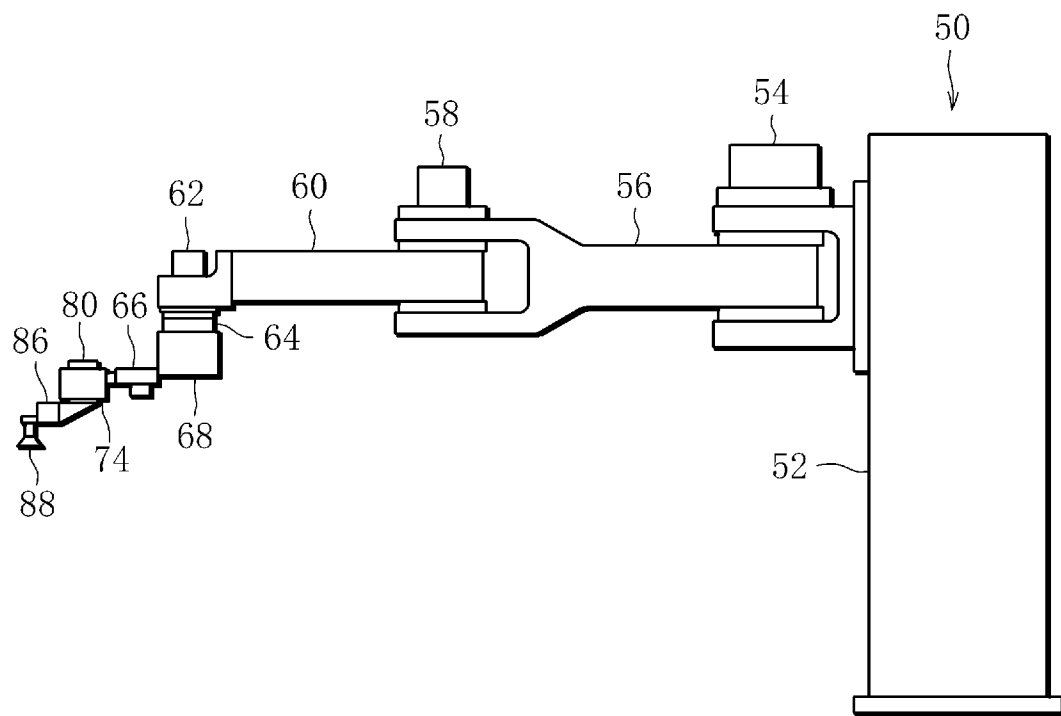
[図1]



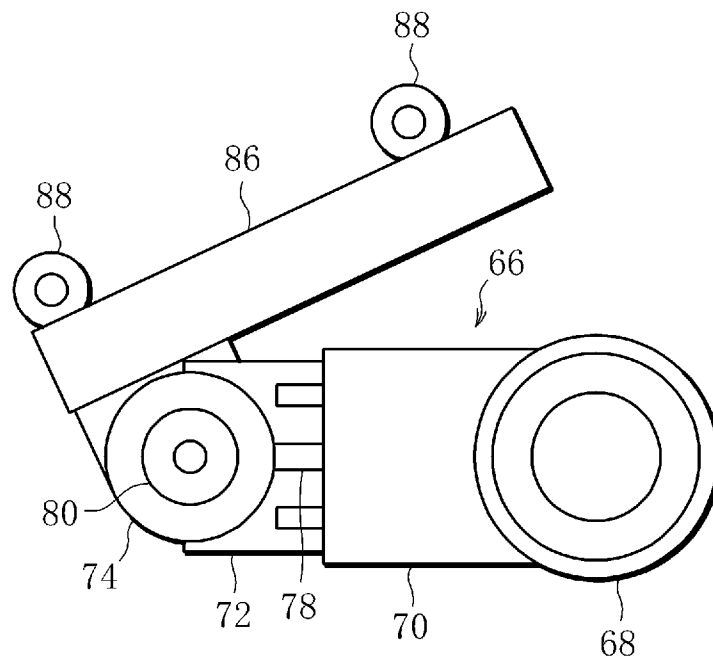
[図3]



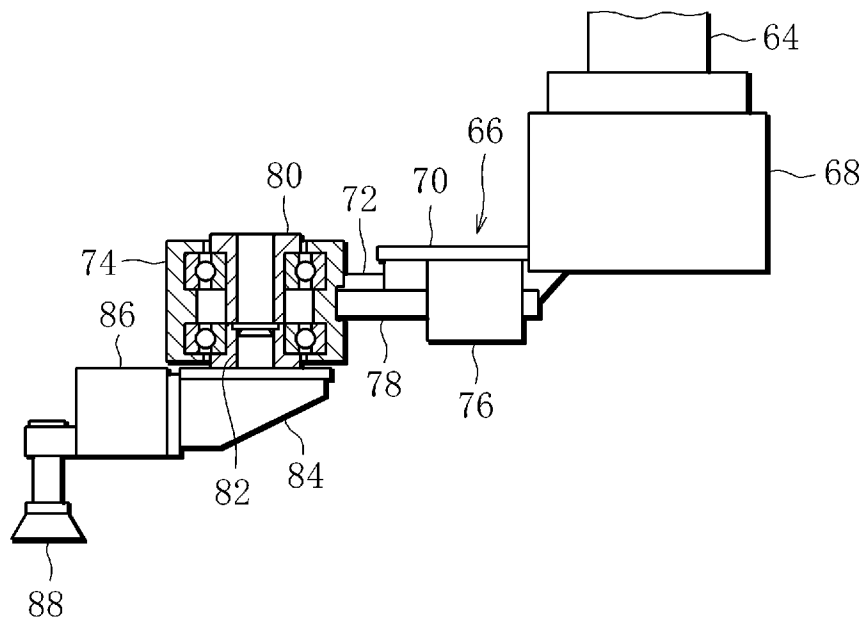
[図4]



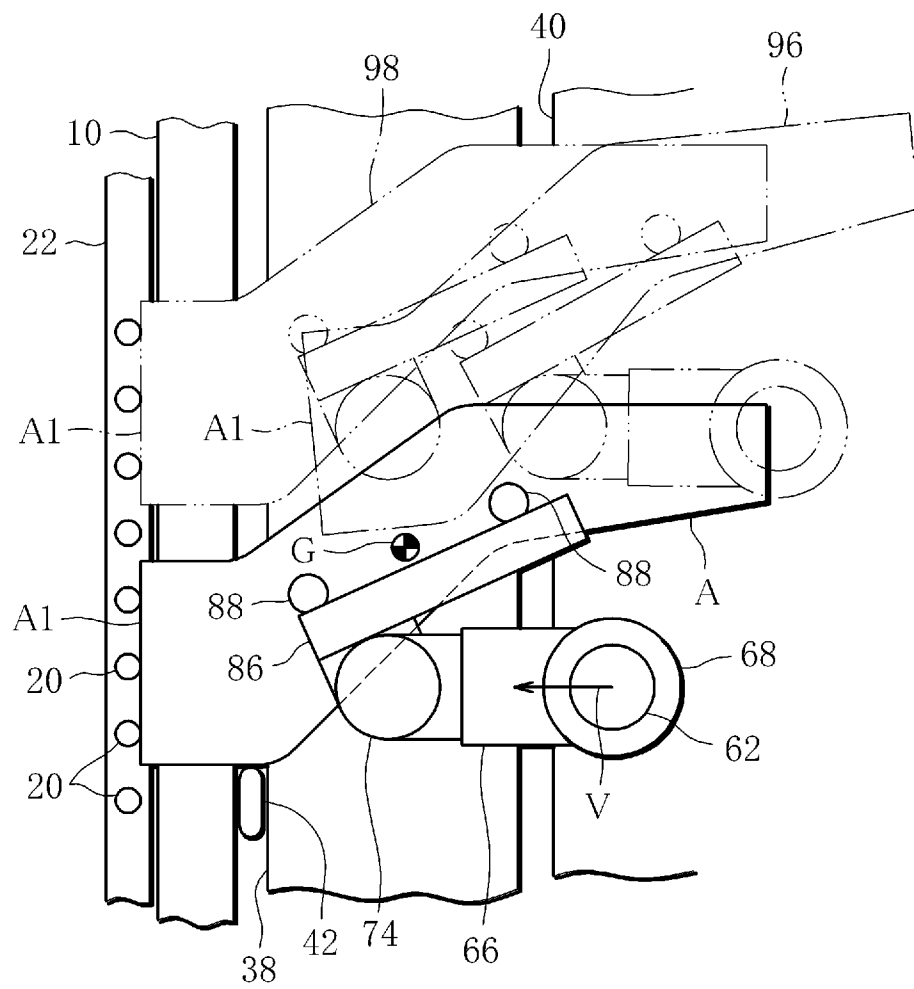
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K37/04 (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)

B23K37/04

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2001-287089 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 October 2001 (16.10.2001), entire text; all drawings & WO 2001/076806 A1 & US 6600133 B2 & EP 1273383 A1	1-11
Y	JP 2005-111484 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0018], [0023], [0026] (Family: none)	1-11
Y	JP 6-246486 A (Mazda Motor Corp.), 06 September 1994 (06.09.1994), paragraph [0002] (Family: none)	1-11

☒ 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
04 January, 2010 (04.01.10)

Date of mailing of the international search report
19 January, 2010 (19.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067655

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 9-248636 A (Amada Co., Ltd.), 22 September 1997 (22.09.1997), paragraphs [0045] to [0049]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-11
Y	JP 11-170080 A (Amada Co., Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23K37/04 (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. B23K37/04

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2001-287089 A (三菱重工業株式会社) 2001. 10. 16, 全文, 全図 & WO 2001/076806 A1 & US 6600133 B2 & EP 1273383 A1	1 - 1 1
Y	JP 2005-111484 A (川崎重工業株式会社) 2005. 04. 28, 段落【0018】, 【0023】, 【0026】 (ファミリーなし)	1 - 1 1
Y	JP 6-246486 A (マツダ株式会社) 1994. 09. 06, 段落【0002】 (ファミリーなし)	1 - 1 1

☒ 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

0 4 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 1 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

中島 昭浩

3 P

9 1 4 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

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 9-248636 A (株式会社アマダ) 1997.09.22, 段落【0045】－ 【0049】, 図2－4 (ファミリーなし)	1－11
Y	JP 11-170080 A (株式会社アマダ) 1999.06.29, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	11