(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-255122
(P2009-255122A)
(43)公開日　平成21年11月5日(2009.11.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B23K 37/04	(2006.01)	B23K	37/04	E	3C016
B23Q 3/18	(2006.01)	B23Q	3/18	A	

審査請求 有　請求項の数 11　ＯＬ　（全 13 頁）

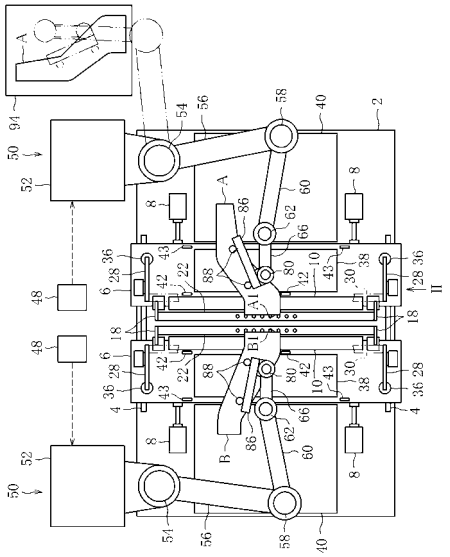
(21)出願番号　特願2008-106741 (P2008-106741)
(22)出願日　平成20年4月16日 (2008.4.16)

(71)出願人　000000099
株式会社ＩＨＩ
東京都江東区豊洲三丁目１番１号
(74)代理人　100090022
弁理士　長門　侃二
(72)発明者　前野　潤
東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内
(72)発明者　西見　昭浩
東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内
(72)発明者　飯村　賢司
東京都江東区豊洲三丁目１番１号　株式会社ＩＨＩ内

Ｆターム(参考)　3C016 HA11　HB01

(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

(57)【要約】
【課題】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。
【解決手段】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動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。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
受け台上の板状のワークの端縁をストッパに当接させることにより同ワークの受け台に対する位置決めを行う位置決め装置であって、
ワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、
同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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パに押圧力をもって当接するように上記支持部材を変位させる制御装置とを備え、
上記支持部材における上記軸線が、上記ワークの板面に平行な、かつ上記ワークの端縁と垂直な方向に沿って見たときに、上記ワークの端縁の範囲内に位置されることを特徴とするワークの位置決め装置。
【請求項２】
上記支持部材は、上記軸線から上記ワークの板面と平行に延びており、少なくともその先端部に上記吸着部が設けられた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】
上記支持部材は、上記作動部材に対する上記軸線周りの回動が所定角度範囲に制限され、上記所定角度範囲は、上記突合せ面が上記ストッパに対して正しく当接するときに、上記支持部材が上記作動部材に対して同所定角度範囲内であるように設定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】
上記作動部材は、エアシリンダを有し、同エアシリンダにより上記ワークの端縁を上記ストッパに押圧せしめ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】
上記ワークが正規位置にあるときに同ワークの側縁に当接するサイドストッパを備え、
上記作動部材は、さらに上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させ、上記ワークの側縁を上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１に記載のワークの位置決め装置。
【請求項６】
受け台上のワークの端縁をストッパに当接させることにより同ワークの受け台に対する位置決めを行う位置決め方法であって、
板状のワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、
同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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とを備え、
上記支持部材により、同支持部材における軸線が、上記ワークに板面と平行な、かつ同ワークに端縁と垂直な方向に沿って見たときに、同ワークに端縁の範囲内に位置するように、上記作動部材を位置させると共に上記吸着部材により上記ワークを吸着するステップ；及び
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ステップを備えたことを特徴とするワークの位置決め方法。
【請求項７】
上記ワークの側縁に当接するサイドストッパを更に備え、
上記作動部材は、更に上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させることができ、
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上記ステップの後、

上記作動部材を作動させて、上記ワークの上記ストッパに対する押圧力を保持しながら、上記ワークの側縁が上記サイドストッパに当接するように上記ワークを同ワークの上記端縁と平行に変位させるステップを更に備えた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】

上記支持部材は少なくとも２つの吸着部材を有し、

上記ワークを吸着するステップは、上記少なくとも２つの吸着部材が平面視における上記ワークの重心位置を挟んで互いに反対側に位置するように、上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】

突合せ溶接用ワークの位置決め装置であって、以下を備えている：

板状のワークが置かれる受け台と、

上記受け台の一縁の外方近傍に位置する使用位置及び同使用位置よりも下方に後退した格納位置をとれるように支持され、上記使用位置にあるときに上記ワークにおける突合せ溶接される端縁が当接したときに、同ワークの端縁が上記受け台に対して正規位置に位置されるストッパと、

上記ワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、

同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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と、

上記受け台の上記一縁の内方近傍において、上記ワークを上記受け台の上面との間に挟圧するクランプ部材とを備え、

上記支持部材は、同支持部材における上記軸線が、上記ワークの板面に平行な、かつ上記ワークの端縁と垂直な方向に沿って見たときに、上記ワークの端縁の範囲内に位置されたことを特徴とする突合せ溶接用ワークの位置決め装置。

【請求項１０】

上記ワークの同ワーク側縁に当接するサイドストッパを備え、

上記作動部材は、さらに上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させることができることを特徴とする請求項９に記載の突合せ溶接用ワークの位置決め装置。

【請求項１１】

上記受け台及び上記クランプ部材は、同受け台及びクランプ部材の間に挟圧した状態で、上記ワークの板面と平行な、かつ同ワークの端縁と垂直な方向に、移動できることを特徴とする請求項９に記載の突合せ溶接用ワークの位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【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係り、特には薄板のワークの突合せ溶接に先立って用いて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、ワーク同士が突合せ部が不均一であると、部分的に弱い溶接部分が生じてしまうため、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。

【特許文献１】特開平８－２０６８８１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、ワークにおけるストッパに当接する端縁が、同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。

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】

【０００５】

上記した目的を達成するために、請求項１のワークの位置決め装置は、受け台上のワークの端縁をストッパに当接させることにより同ワークの受け台に対する位置決めを行う位置決め装置であって、板状のワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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パに押圧力をもって当接するように上記支持部材を変位させる制御装置とを備え、上記支持部材における上記軸線が、上記ワークの板面に平行な、かつ上記ワークの端縁と垂直な方向に沿って見たときに、上記ワークの端縁の範囲内に位置されたことを特徴とする。

【０００６】

請求項２のワークの位置決め装置は、請求項１において、上記支持部材が、上記軸線から上記ワークの板面と平行に延びており、少なくともその先端部に上記吸着部が設けられたことを特徴とする。

請求項３のワークの位置決め装置は、請求項１において、上記支持部材が、上記作動部材に対する上記軸線周りの回動が所定角度範囲に制限され、上記所定角度範囲は、上記突合せ面が上記ストッパに対して正しく当接するときに、上記支持部材が上記作動部材に対して同所定角度範囲内であるように設定されていることを特徴とする。

【０００７】

請求項４のワークの位置決め装置は、請求項１において、上記作動部材が、エアシリンダを有し、同エアシリンダにより上記ワークの端縁を上記ストッパに押圧せしめることを特徴とする。

請求項５のワークの位置決め装置は、請求項１において、上記ワークが正規位置にあるときに同ワークの側縁に当接するサイドストッパを備え、上記作動部材は、さらに上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させ、上記ワークの側縁を上記サイドストッパに当接させることを特徴とする。

【０００８】

請求項６のワークの位置決め方法は、受け台上のワークの端縁をストッパに当接させることにより同ワークの受け台に対する位置決めを行う位置決め方法であって、板状のワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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とを備え、上記支持部材により、同支持部材における軸線が、上記ワークに板面と平行な、かつ同ワークに端縁と垂直な方向に沿って見たときに、同ワークに端縁の範囲内に位置するように、上記作動部材を位置させると共に上記吸着部材により上記ワークを吸着するステップ；及び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ステップを備えていることを特徴とする。

【０００９】

請求項７のワークの位置決め方法は、請求項６において、上記ワークの側縁に当接するサイドストッパを更に備え、上記作動部材は、更に上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させることができ、上記位置決め方法が、上記制御装置により、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上記ステップの後、上記制御装置により、上記作動部材を作動させて、上記ワークの上記ストッパに対する押圧力を保持しながら、上記ワークの側縁が上記サイドストッパに当接するように上記ワークを同ワークの上記端縁と平行に変位させるステップを更に備えている。

【００１０】

請求項８のワークの位置決め方法は、請求項７において、上記支持部材は少なくとも２つの吸着部材を有し、上記ワークを吸着するステップは、上記少なくとも２つの吸着部材が平面視における上記ワークの重心位置を挟んで互いに反対側に位置するように、上記ワークを吸着することを特徴とする。

請求項９の突合せ溶接用ワークの位置決め装置は、板状のワークが置かれる受け台と、上記受け台の一縁の外方近傍に位置する使用位置及び同使用位置よりも下方に後退した格納位置をとれるように支持され、上記使用位置にあるときに上記ワークにおける突合せ溶接される端縁が当接したときに、同ワークの端縁が上記受け台に対して正規位置に位置されるストッパと、上記ワークを吸着する吸着部を有する支持部材と、同支持部材を上記ワークの板面に垂直な軸線周りに回動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と、上記受け台の上記一縁の内方近傍において、上記ワークを上記受け台の上面との間に挟圧するクランプ部材とを備え、上記支持部材は、同支持部材における上記軸線が、上記ワークの板面に平行な、かつ上記ワークの端縁と垂直な方向に沿って見たときに、上記ワークの端縁の範囲内に位置されたことを特徴とする。

【００１１】

請求項１０の突合せ溶接用ワークの位置決め装置は、請求項９において、上記ワークの同ワーク側縁に当接するサイドストッパを備え、上記作動部材は、さらに上記支持部材を上記ワークの端縁と平行な方向に変位させることができることを特徴とする。

請求項１１の突合せ用ワークの位置決め装置は、請求項９において、上記受け台及び上記クランプ部材は、同受け台及びクランプ部材の間に挟圧した状態で、上記ワークの板面と平行な、かつ同ワークの端縁と垂直な方向に、移動できることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

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により、該当接前においてワークの端縁がストッパに対して多少平行でない場合でも、ワークが支持部材と共に回動して同ワークの端縁がストッパに密着し、それによりストッパに平行となり、ワークの位置決めを達成することができる。しかも、支持部材が回動する軸線（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しているので、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ので、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。

【００１３】

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ので、該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ので、特殊な形状のワークであっても、支持部材が回動する軸線が、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。

【００１４】

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。

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当該軸線周りの回動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変位させるときに、何かしら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、支持部材がストッパに正しく当接するときに、支持部材が作動部材に対して所定角度範囲内になるように、所定角度範囲が設定されているので、ワークの位置決めにはなんら支障が発生しない。

【００１５】

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、ワークの端縁をストッパに押圧するので、容易に該押圧力を適切な大きさに管理することができる。

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、ワークの端縁をストッパに当接させた状態でワークの側縁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により、ワークがその端縁と垂直な方向のみならず、その端縁と平行な方向において、正確に位置決めすることができる。

【００１６】

請求項６のワークの位置決め方法によれば、ワークの端縁がストッパに押圧力をもって当接されるので、該当接前においてワークの端縁がストッパに対して多少平行でない場合でも、ワークが支持部材と共に回動して同ワークの端縁がストッパに密着し、それによりストッパに平行となり、ワークの位置決めを達成することができる。しかも、支持部材が回動する軸線（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するように、吸着部材がワークを吸着し、かつ作動部材が作動されるので、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ので、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。

【００１７】

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、ワークの端縁をストッパに当接させた状態でワークの側縁がサイドストッパに当接するように移動されるので、ワークがその端縁と垂直な方向のみならず、その端縁と平行な方向において、正確に位置決めすることができる。

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つの吸着部材を有し、該少なくとも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ように、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。

【００１８】

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、ワークの端縁をストッパに押圧力をもって当接させることにより、該当接前においてワークの端縁がストッパに対して多少平行でない場合でも、ワークが支持部材と共に回動して同ワークの端縁がストッパに密着し、それによりストッパに平行となり、ワー

クがストッパに対して位置決めされる。そして、クランプ部材によりワークを受け台の上面との間に挟圧することにより、ワークが受け台に対して確実に位置決めされる。しかも、支持部材が回動する軸線が、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しているので、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ので、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、ワークの端縁をストッパに当接させた状態でワークの側縁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により、ワークがその端縁と垂直な方向のみならず、その端縁と平行な方向において、正確に位置決めすることができる。

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し、そしてその状態でストッパを格納位置に変位させ、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、これ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。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

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は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、図２は図１の矢印IIに沿う矢視図、図３は図１の部分拡大図、図４は図１のロボットを示す側面図、図５は図４の支持部材８６及び第３アーム６６の拡大平面図、図６は図５の側面図、図７はワークの位置決めの順序を示す平面図である。

【００２１】

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。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。

【００２２】

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）と格納位置（図２の左側のストッパ２０）とに移動することができる。

【００２３】

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２８ａと２８ｂを有する回動部材２８と、左右の同回動部材２８のアーム部２８ａ、２８ａ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２８ｂと移動台６との間には、伸縮シリンダ３６が設けられており、同伸縮シリンダ３６により、押圧パッド３２がワークＡを受け台１０と

の間に挟圧するクランプ位置（図２の右側のクランプ装置１４）と、押圧パッド３２が受け台１０の上方へ退避した非クランプ位置（図２の左側のクランプ装置１４）とに移動することができる。

【００２４】

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おり、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。

【００２５】

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としての、いわゆる水平多関節式のロボット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を介して回動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を介して回動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を介して回動するように、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。

【００２６】

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に回動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。

【００２７】

基体７４にはベアリングを介して回動軸８０が鉛直軸を中心として回動可能に支持されている。図示しないが、回動軸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、回動軸８０の基体７４に対する回動範囲を所定角度（例えば１０度）に制限されている。さらに、回動軸８０と基体７４との間には、図示しないが、回動軸８０が基体７４に対して上記回動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。

【００２８】

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８６は、平面視において基体７４から離れるように延びており、基体７４に近い部分と先端部にそれぞれ真空式の吸着部材８８が設けられている。吸着部材８８は、電磁式の吸着部材も採用することができる。なお、軸８２は、回動軸８０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。

【００２９】

溶接用トーチ９０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おり、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９２が、同突合せ線に沿って延びるように設けられている。

ロボット５０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９４が設けられている。同ストック台９４は、当然のことながら、ロボット５０により操作される支持部材８６がストック台９４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５０にも対応してストック台９４と同様のストック台が設けられている。

【００３０】

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４８は以下のとおりロボット５０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９４上のワークＡに対応する位置に支持部材８６が位置するように各アーム５６、６０及び６６を作動する。次いで、昇降装置６４により基体７４を第３アーム６６と共に下降させ、吸着部材８８によりワークＡを吸着する。そして昇降装置６４により第３アーム６６と共に上昇させ、ワークＡを受け台３８及び４０上に搬入し、昇降装置６４によりワークＡを受け台３８及び４０上に載置する。このとき、図７に二点鎖線９６で示されるように、ワークＡの突合せ溶接される端縁Ａ１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。

【００３１】

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。

【００３２】

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が倒れようとすることが稀にあり、それを防ぐ役目を果たしている。

【００３３】

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。

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。

【００３４】

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。

【００３５】

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が選定されている。

【００３６】

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。

【００３７】

また、支持部材８６が基体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。

【００３８】

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。

【００３９】

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。

【００４０】

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。

【００４１】

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。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【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。

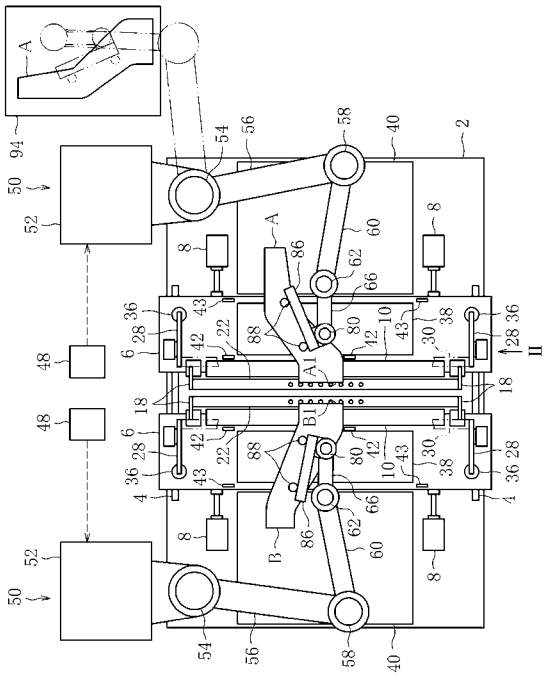
【図７】ワークの位置決めの順序を示す平面図である。

【符号の説明】

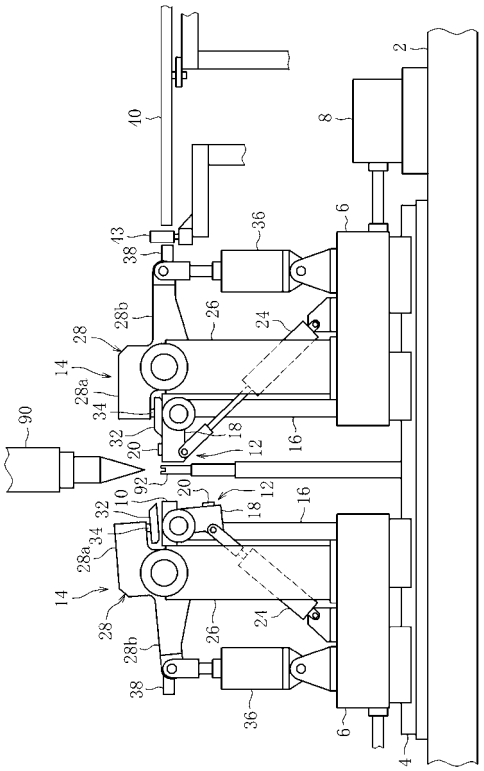
【００４３】

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

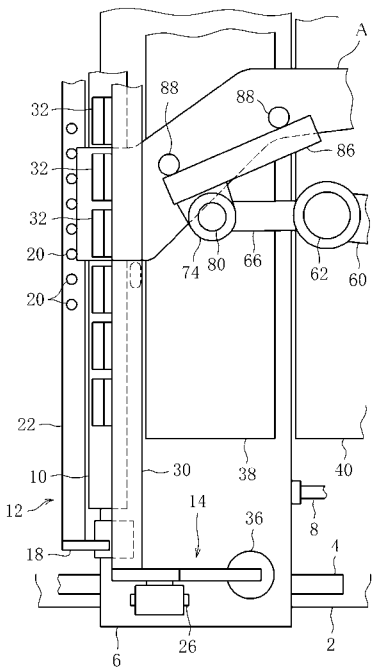
【図１】



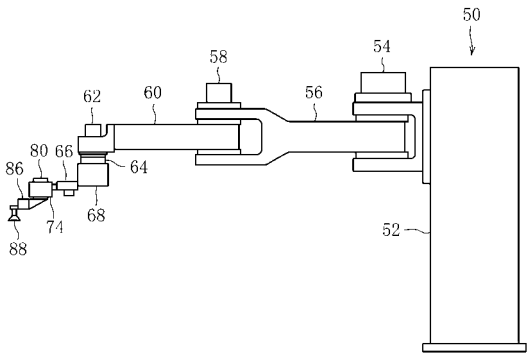
【図２】



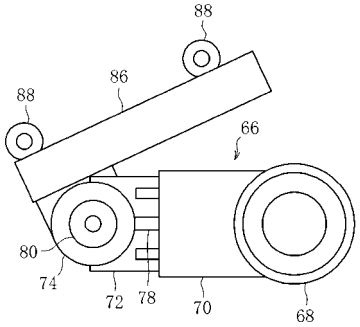
【図３】



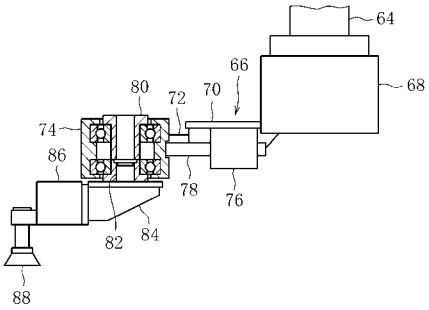
【図４】



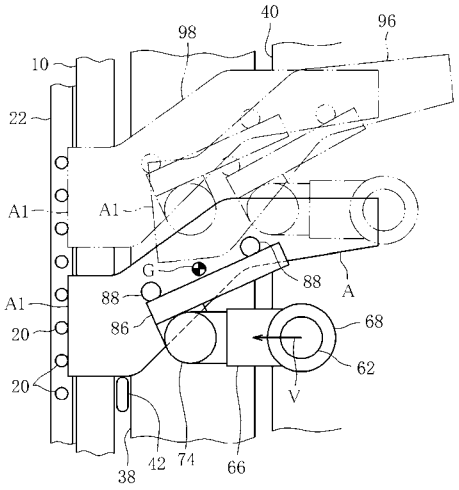
【図５】



【図６】


64
66
68
80
72
70
74
86
78
76
82
84
88

【図７】


40
98
96
10
22
A1
A1
G
88
A
A1
88
86
68
20
62
20
V
38
42
74
66