(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2012-148368
(P2012-148368A)
(43)公開日　平成24年8月9日(2012.8.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B23P 19/04	(2006.01)	B23P	19/04	H	3C030
B23P 21/00	(2006.01)	B23P	21/00	303B	

審査請求 有　請求項の数 6　ＯＬ　（全 9 頁）

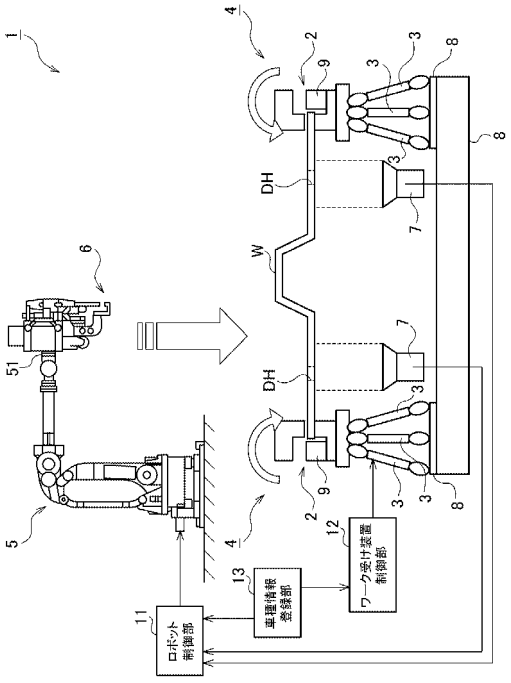
(21)出願番号　特願2011-8713(P2011-8713)
(22)出願日　平成23年1月19日(2011.1.19)

(71)出願人　000157083
関東自動車工業株式会社
神奈川県横須賀市田浦港町無番地
(74)代理人　100077584
弁理士　守谷　一雄
(74)代理人　100106699
弁理士　渡部　弘道
(72)発明者　石坂　浩二
神奈川県横須賀市田浦港町無番地　関東自動車工業株式会社内
(72)発明者　阿部　重三
神奈川県横須賀市田浦港町無番地　関東自動車工業株式会社内

Ｆターム(参考)　3C030 BC04　BC16　BC31　CC07

(54)【発明の名称】ワーク処理システム

(57)【要約】　（修正有）
【課題】一種類のワーク受け装置で多種多様のワークを位置決めし、ワークに対して正確に物理的処理を行う。
【解決手段】基準穴ＤＨが設けられているワークＷをクランプするクランパー２と、クランパー２を上下方向に移動させると共に傾斜可能な複数のアクチュエータ３を有するワーク受け装置４と、先端のアーム５１にワーク受け装置４のクランパー２にクランプされたワークＷに物理的処理を施す処理装置６が固定されている産業用ロボット５と、所定位置に固定されワークＷの基準穴ＤＨを撮像する撮像機器７と、処理装置６が処理位置に移動するように産業用ロボット５を制御すると共に、撮像機器７で撮像された基準穴ＤＨの画像を処理して求めた基準穴ＤＨの位置実測値と位置基準値とを比較して、クランパー２にクランプされたワークＷの基準穴ＤＨが位置ずれしている場合には、そのずれ方向及びずれ量に応じて処理位置を補正するロボット制御部１１とを備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
位置決め用の基準穴が設けられているワークをクランプするクランパー、及び前記クランパーを上下方向に移動させると共に傾斜可能な複数のアクチュエータを有するワーク受け装置と、
複数のアームがそれぞれ関節部にて連結され先端のアームには、前記ワーク受け装置の前記クランパーにクランプされた前記ワークに対して予め定められた物理的処理を施す処理装置が固定されている産業用ロボットと、
所定位置に固定され前記クランパーにクランプされた前記ワークの前記基準穴を撮像する撮像機器と、
前記処理装置が前記予め定められた物理的処理を施すことができる処理位置に移動するように前記産業用ロボットを制御すると共に、前記撮像機器で撮像された前記基準穴の画像を画像処理することで求めた当該基準穴の位置実測値と、予め定められた前記基準穴の位置基準値とを比較して、前記クランパーにクランプされた前記ワークの前記基準穴が位置ずれしている場合には、そのずれ方向及びずれ量に応じて前記処理位置を補正するロボット制御部とを備え、
前記ワーク受け装置は、前記ワークに前記物理的処理を施す際、当該ワークが位置ずれしないように少なくとも２箇所以上に配置されていることを特徴とするワーク処理システム。
【請求項２】
前記アクチュエータは、一方端が前記クランパーの下部において同心円上の３箇所に等間隔で回動自在に連結され、他方端が前記同心円の円中心から外周方向に向かって延びるように設置ベースに回動自在に連結されていることを特徴とする請求項１記載のワーク処理システム。
【請求項３】
前記アクチュエータは、電動モータで減速機構を介してボールナットを回転駆動することで、前記ボールナットの回転運動をボールねじ軸の直線運動に変換する電動式リニアアクチュエータであることを特徴とする請求項１又は請求項２記載のワーク処理システム。
【請求項４】
前記ワーク受け装置には、前記ワークに前記予め定められた物理的処理を施すことができる前記処理位置に当該ワークをガイドするラフガイド部材が設けられていることを特徴とする請求項１乃至請求項３のうち何れか１項に記載のワーク処理システム。
【請求項５】
前記撮像機器は広角カメラであることを特徴とする請求項１乃至請求項４のうち何れか１項に記載のワーク処理システム。
【請求項６】
前記産業用ロボットの前記先端のアームには、前記処理装置として溶接ガン、シーラーガン、インパクトレンチ及びドリルヘッドそれぞれを１つだけ接続する機構が設けられていることを特徴とする請求項１乃至請求項５のうち何れか１項に記載のワーク処理システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はワーク処理システムに係り、特に、ワークをクランパーで位置決め後、産業用ロボットでワークに対して溶接加工、シーラー塗布、穴明け、ねじの締め付け等の処理を施すことができるワーク処理システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、ワークに溶接加工するにあたり、当該ワークを位置決めする位置決め治具が知られている（例えば、特許文献１、特許文献２参照。）。この位置決め治具は例えば図４に

示すように、自動車の製造工程において、産業用ロボット１０１を使用してワークＷであるフロアパネルに関連部品（図示せず。）を予定の打点数だけスポット溶接する際、フロアパネルＷがスポット溶接によって位置ずれを起こさないように固定するために、エアシリンダや油圧シリンダによって開閉駆動されるクランパー１０２を有するワーク受け装置１０３を備えている。

【０００３】

このようなワーク受け装置１０３は、クランパー１０２が固定されるクランパー用受け駒１０４によって設置ベース１０５に設置される。また、ワーク受け装置１０３は、溶接対象であるフロントパネルＷの周囲に当該フロントパネルＷの大きさに応じた数だけ配列されている。さらに、設置ベース１０５にはフロアパネルＷを位置決めするための基準ピン１０６が固定される基準ピン用受け駒１０７が設置されている。この基準ピン１０６にフロントパネルＷに予め設けられている基準穴ＤＨを嵌合させることで、フロアパネルＷを産業用ロボット１０１によるスポット溶接に最適な位置に位置決めすることができる。

【０００４】

産業用ロボット１０１はロボット制御部２０１によって制御されている。ロボット制御部２０１は、車種情報出力部２０２から車種毎に異なる車種情報が入力されると、その車種に応じた溶接位置及び打点数でスポット溶接するように産業用ロボット１０１を制御することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０００－１９０１３６号公報

【特許文献２】特開２００９－２９７８４１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、上述した背景技術に記載したワーク受け装置１０３、産業用ロボット１０１及びロボット制御部２０１から構成されるワーク処理システム１００では、クランパー用受け駒１０４及び基準ピン用受け駒１０７は、車種によってはフロントパネルの形状が異なるので、車種毎に異なるクランパー用受け駒や基準ピン用受け駒が必要になる場合がある。したがって、１ラインで多車種混流生産を実現しようとすると、位置決めのための基準ピン用受け駒やクランパー用受け駒を乱立させなければならず、位置決め治具が複雑化してメンテナンス性が悪くなる難点があった。

【０００７】

また、基準ピン１０６の公差によるワークセットのばらつきが発生したり、基準ピン１０６やクランパー用受け駒１０４、基準ピン用受け駒１０７の磨耗によりワークセットの状態が変化したりすることで、車体精度の向上に影響を及ぼすことが懸念されている。

【０００８】

本発明は、このような従来の難点を解消するためになされたもので、一種類のワーク受け装置で形状の異なる多種多様のワークを簡易に位置決めすることができ、而も基準ピンを使用しなくてもワークに対して正確に物理的処理を行うことができるワーク処理システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上述の目的を達成する第１の態様であるワーク処理システムは、位置決め用の基準穴が設けられているワークをクランプするクランパー、及びクランパーを上下方向に移動させると共に傾斜可能な複数のアクチュエータを有するワーク受け装置と、複数のアームがそれぞれ関節部にて連結され先端のアームには、ワーク受け装置のクランパーにクランプされたワークに対して予め定められた物理的処理を施す処理装置が固定されている産業用ロボットと、所定位置に固定されクランパーにクランプされたワークの基準穴を撮像する撮

像機器と、処理装置が予め定められた物理的処理を施すことができる処理位置に移動するように産業用ロボットを制御すると共に、撮像機器で撮像された基準穴の画像を画像処理することで求めた当該基準穴の位置実測値と、予め定められた基準穴の位置基準値とを比較して、クランパーにクランプされたワークの基準穴が位置ずれしている場合には、そのずれ方向及びずれ量に応じて処理位置を補正するロボット制御部とを備え、ワーク受け装置は、ワークに物理的処理を施す際、当該ワークが位置ずれしないように少なくとも２箇所以上に配置されているものである。

【００１０】

このような第１の態様であるワーク処理システムによれば、複数のアクチュエータを均一に動作させることでクランパーを平行状態のまま上下方向に移動させることができ、また、複数のアクチュエータをそれぞれ別々の動作させることでクランパーを傾斜させたり、傾斜させた状態で上下方向に移動させたりすることができるので、ワークの大きさに応じて少なくとも２箇所以上に配置されているワーク受け装置は、形状の異なる多種多様のワークを一種類だけでクランプすることができ、さらに、撮像機器でワークの基準穴の位置を検出した際、クランパーにクランプされたワークの基準穴が位置ずれを起こしている場合には、ロボット制御部でそのずれ方向及びずれ量に応じて処理位置を補正することができるので、基準ピンを使用しなくてもワークに対して正確に物理的処理を行うことができる。

【００１１】

本発明の第２の態様は第１の態様であるワーク処理システムにおいて、アクチュエータは、一方端がクランパーの下部において同心円上の３箇所に等間隔で回動自在に連結され、他方端が同心円の円中心から外周方向に向かって延びるように設置ベースに回動自在に連結されているものである。

【００１２】

このような第２の態様であるワーク処理システムによれば、最小限の数のアクチュエータを動作させることにより、クランパーを水平面方向を基準にしてあらゆる方向において自在に傾斜させることができるようになるので、クランパーの水平レベル調整や傾斜レベル調整がし易くなる。

【００１３】

本発明の第３の態様は第１の態様又は第２の態様であるワーク処理システムにおいて、アクチュエータは、電動モータで減速機構を介してボールナットを回転駆動することで、ボールナットの回転運動をボールねじ軸の直線運動に変換する電動式リニアアクチュエータである。

【００１４】

このような第３の態様であるワーク処理システムによれば、ワークの位置決め精度を高めることができる。

【００１５】

本発明の第４の態様は第１の態様から第３の態様のうち何れか１つの態様であるワーク処理システムにおいて、ワーク受け装置には、ワークに予め定められた物理的処理を施すことができる処理位置に当該ワークをガイドするラフガイド部材が設けられているものである。

【００１６】

このような第４の態様であるワーク処理システムによれば、ラフガイドによりワークをクランプするための凡その位置を決めるだけでも、ワークに対して正確に物理的処理を行うことができるので、ワークの位置決めが簡易に行えるようになる。

【００１７】

本発明の第５の態様は第１の態様から第４の態様のうち何れか１つの態様であるワーク処理システムにおいて、撮像機器は広角カメラである。このような第５の態様であるワーク処理システムによれば、クランパーにクランプされたワークの基準穴の位置ずれの許容範囲を広げることができるので、ワークの位置決めを簡易に行えるようになる。

【００１８】
本発明の第６の態様は第１の態様から第５の態様のうち何れか１つの態様であるワーク処理システムにおいて、産業用ロボットの先端のアームには、処理装置として溶接ガン、シーラーガン、インパクトレンチ及びドリルヘッドそれぞれを１つだけ接続する機構が設けられているものである。この機構としては、産業用ロボットの先端のアームとツール間を接続するツールチェンジャーが考えられる。
【００１９】
このような第７の態様であるワーク処理システムによれば、本発明のワーク処理システムは種々の物理的処理を行うことができるようになる。
【発明の効果】
【００２０】
本発明のワーク処理システムによれば、一種類のワーク受け装置で形状の異なる多種多様のワークを簡易に位置決めすることができ、而も基準ピンを使用しなくてもワークに対して正確に物理的処理を行うことができるようになる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明のワーク処理システムの好ましい実施の形態例を示す全体図である。
【図２】本発明のワーク処理システムの必須構成要素であるワーク受け装置の具体例を示す斜視図である。
【図３】本発明のワーク処理システムで物理的処理が施されるワークの具体例であるフロアパネルを示す斜視図である。
【図４】従来のワーク処理システムを示す全体図である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、本発明のワーク処理システムを実施するための形態例について、図面を参照して説明する。なお、図１においてはワーク受け装置４の構成を判り易くするために、産業用ロボット５より大きく示してある。
【００２３】
本発明のワーク処理システムは図１に示すように、基準ピンに嵌合させるための位置決め用の基準穴ＤＨが設けられているワークＷ（図３参照。）をクランプするクランパー２、及びクランパー２を上下方向に移動させると共に傾斜可能な複数のアクチュエータ３を有するワーク受け装置４と、複数のアームがそれぞれ関節部にて連結され先端のアーム５１には、ワーク受け装置４のクランパー２にクランプされたワークＷに対して予め定められた溶接、シーラー塗布、穴明け、表面清掃等の物理的処理を施す処理装置６が固定されている産業用ロボット５と、所定位置に固定されクランパー２にクランプされたワークＷの基準穴ＤＨを撮像する撮像機器７と、処理装置６が予め定められた物理的処理を施すことができる処理位置に移動するように産業用ロボット５を制御するロボット制御部１１とを備えている。
【００２４】
ワーク受け装置４は図２に示すように、クランパー２として例えばロータリクランプシリンダを使用することができる。このロータリクランプシリンダ２は、シリンダチューブ２１内に摺動且つ回動自在に嵌合されたピストン（図示せず。）にピストンロッド２２が連結され、ピストンロッド２２に直線運動と回転運動とを行なわせることができる。このピストンロッド２２の先端にクランプ駒２３がアーム２４を介して固定され、シリンダチューブ２１の底面が固定されているフランジ２５に、クランプ駒２３と共にワークＷをクランプするためのクランプ受け部２６が固定されている。このようなロータリクランプシリンダ２は、ワークＷをクランプしない場合にはクランプ駒２３が待機位置に退避しており、ワークＷをクランプする場合にはピストンロッド２２を待機位置から所定位置まで上昇させ、その位置でピストンロッド２２を回転させてクランプ駒２３を、ワークＷをクランプする位置（クランプ受け部２６の位置）まで移動させ、そのクランプ位置でピストン

ロッド２２を下降させることで、ワークＷをクランプ駒２３とクランプ受け部２６とでクランプさせることができる。

【００２５】

また、ワーク受け装置４はアクチュエータ３として例えば電動式リニアアクチュエータを使用することができる。この電動式リニアアクチュエータ３は電動モータで減速機構を介してボールナットを回転駆動することで、ボールナットの回転運動をボールねじ軸３１の直線運動に変換することができるように構成されている。このような電動式リニアアクチュエータ３によればワークＷの位置決め精度を高めることができる。さらに、電動式リニアアクチュエータ３は、一方端がクランパー２の底面（下部）に固定されているフランジ２５において同心円上の３箇所に等間隔で回動自在に連結され、他方端が同心円の円中心から外周方向に向かって延びるように設置ベース８に回動自在に連結されている。このようにアクチュエータ３を配置することで、最小限の数のアクチュエータ３を動作させることにより、クランパー２を水平面方向を基準にしてあらゆる方向において自在に傾斜させることができるようになるので、クランパー２の水平レベル調整や傾斜レベル調整がし易くなる。なお、これら連結部位には、例えば球面すべり軸受であるリンクボール継手を使用することができる。

【００２６】

具体的には、電動式リニアアクチュエータ３は、コの字型金具３３の対向する一対の板片３３ａ、３３ｂの一方の板片３３ａに筐体が固定され、ボールねじ軸３１がリンクボール継手３２を介してフランジ２５の底面に連結されている。また、コの字型金具３３の他方の板片３３ｂはリンクボール継手３４を介して設置ベース８に連結されている。また、リンクボール継手３２、３４は、取付ボルト、ホルダ及び取付ナットで構成され、且つ取付ボルト、ホルダ及び取付ナットは同一軸線上に配置されている。したがって、リンクボール継手３２の取付ボルトはフランジ２５の底面に設けられた雌ねじ部に螺合され、取付ナットは電動式リニアアクチュエータ３のボールねじ軸３１に螺合されている。また、リンクボール継手３４の取付ナットはコの字型金具３３の他方の板片３３ｂにねじ止めされ、取付ボルトは設置ベース８に設けられた雌ねじ部に螺合されている。

【００２７】

このように構成されたワーク受け装置４は、ワークＷに物理的処理を施す際、当該ワークＷが位置ずれしないように少なくとも２箇所以上に配置されている。

【００２８】

産業用ロボット５の先端のアーム５１には、処理装置６として溶接ガン、シーラーガン、インパクトレンチ及びドリルヘッドそれぞれを１つだけ接続することができる機構が設けられている。この機構としては、産業用ロボットの先端のアームとツール間を接続するツールチェンジャーが考えられる。したがって、本発明のワーク処理システムは種々の物理的処理を行うことができるようになる。なお、ツールチェンジャーはツールを装着したり離脱したりすることがワンタッチで行えるものが、作業性の観点から好ましい。

【００２９】

撮像機器７は、例えば広角カメラが好ましい。広角カメラは、クランパー２でクランプされたワークＷの基準穴ＤＨの位置ずれの許容範囲を広げることができるので、ワークＷの位置決めを簡易に行えるようになる。

【００３０】

このようなワーク受け装置４のクランパー２及び３箇所のアクチュエータ３は図１に示すように、ワーク受け装置制御部１２によって制御される。ワーク受け装置制御部１２は、車種情報出力部１３から車種毎に異なる車種情報が入力されると、その車種に応じたワークＷの形状や大きさに沿って３箇所のアクチュエータ３を制御したり、クランパー２の開閉動作を制御したりする制御機能を有している。したがって、例えば３箇所のアクチュエータ３を均一に動作させることでクランパー２を平行状態のまま上下方向に移動させることができ、また、３箇所のアクチュエータ３をそれぞれ別々の動作させることでクランパー３を傾斜させたり、傾斜させた状態で上下方向に移動させたりすることができる。

【００３１】
ロボット制御部１１は、車種情報出力部１３から車種毎に異なる車種情報が入力されると、その車種に応じた物理的処理、例えば溶接位置及び打点数でスポット溶接するように産業用ロボット５を制御する第１の制御機能を有している。また、ロボット制御部１１は、撮像機器７で撮像された基準穴ＤＨの画像を画像処理することで求めた当該基準穴ＤＨの位置実測値と、予め定められた基準穴ＤＨの位置基準値とを比較して、クランパー２にクランプされたワークＷの基準穴ＤＨが位置ずれしている場合には、そのずれ方向及びずれ量に応じて処理位置を補正する第２の制御機能を有している。このロボット制御部１１の第２の制御機能で、産業用ロボット５による溶接作業位置を補正することができるので、基準ピンを使用しなくてもワークＷに対して正確にスポット溶接を行なうことができる。

【００３２】
また、ワーク受け装置４には、ワークＷに予め定められた物理的処理を施すことができる処理位置に当該ワークＷをガイドするラフガイド部材９が設けるとよい。ラフガイド部材９は、ワークＷを正確にガイドするものではなく、凡その位置を決めるだけのものである。このようなラフガイド部材９をワーク受け装置４に設けることで、ラフガイド部材９によりワークＷをクランプするための凡その位置を決めるだけでも、本発明のワーク処理システム１はワークＷに対して正確に物理的処理を行うことができるので、ワークＷの位置決めが簡易に行えるようになる。

【００３３】
このように構成された本発明のワーク処理システム１の動作について以下説明する。なお、処理装置６はスポット溶接用の溶接ガンで、ワークＷは図３に示す基準穴ＤＨが４箇所に設けられたフロアパネルとする。したがって、このフロアパネルＷをクランパー２でクランプするワーク受け装置４は、基準穴ＤＨが２つずつ設けられた２つの板面のそれぞれ３箇所をクランプするように配置され、４つの基準穴ＤＨを撮像するための撮像機器７が４箇所に配置されているものとする。

【００３４】
まず、ワーク受け装置制御部１２が車種情報出力部１３から出力された車種情報を入力すると、ワーク受け装置制御部１２はその車種情報に基づき６箇所のワーク受け装置４がそれぞれ３箇所のアクチュエータ３を均一に動作させることで、クランパー２を平行状態のまま上下方向に移動させたり、３箇所のアクチュエータ３をそれぞれ別々の動作させることでクランパー２を傾斜させたり、傾斜させた状態で上下方向に移動させたりすることができる。したがって、６箇所のワーク受け装置４それぞれのクランパー２でフロアパネルＷの形状に対応した状態で適切にクランプすることができるので、６つのワーク受け装置４は、車種毎に形状が異なる多種多様のフロアパネルＷを一種類だけでクランプすることができるようになる。

【００３５】
また、ロボット制御部１１が車種情報出力部１３から出力された車種情報を入力すると、その車種情報に応じた第１の制御機能を選択するが、４箇所の撮像機器７でフロアパネルＷの基準穴ＤＨの位置を検出した際、クランパー２にクランプされたフロアパネルＷの基準穴ＤＨが位置ずれを起こしている場合には、ロボット制御部１１は撮像機器７からその位置ずれ情報信号が入力すると、第２の制御機能で、撮像機器７で撮像された基準穴ＤＨの画像を画像処理することで求めた当該基準穴ＤＨの位置実測値と、予め定められた基準穴ＤＨの位置基準値とを比較した結果が、クランパー２にクランプされたワークＷの基準穴ＤＨが位置ずれしていることになるので、そのずれ方向及びずれ量に応じて産業用ロボット５によるスポット溶接位置を補正する。

【００３６】
ワーク処理システム１は、このように動作させることができるので、一種類のワーク受け装置で形状の異なる多種多様のワークを簡易に位置決めすることができ、而も基準ピンを使用しなくてもワークに対して正確に物理的処理を施すことができるようになる。した

がって、ワーク受け装置の複雑化を防ぐことができるのでメンテナンス性がよくなり、また、車体精度を向上させることが可能になる。

【００３７】

なお、アクチュエータは、クランパー２を上下方向に移動させると共に傾斜可能にすることができれば、電動式リニアアクチュエータには限らない。また、クランパー４はワークＷをクランプすることができれば、ロータリクランプシリンダには限らない。

【００３８】

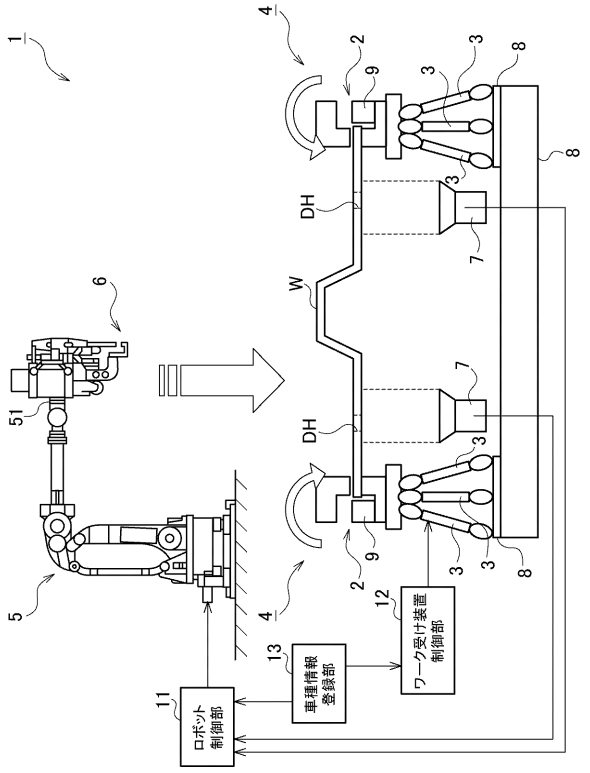
これまで本発明について図面に示した特定の実施の形態をもって説明してきたが、本発明は図面に示した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の効果を奏する限り、これまで知られたいかなる構成であっても採用することができることはいうまでもないことである。

【符号の説明】

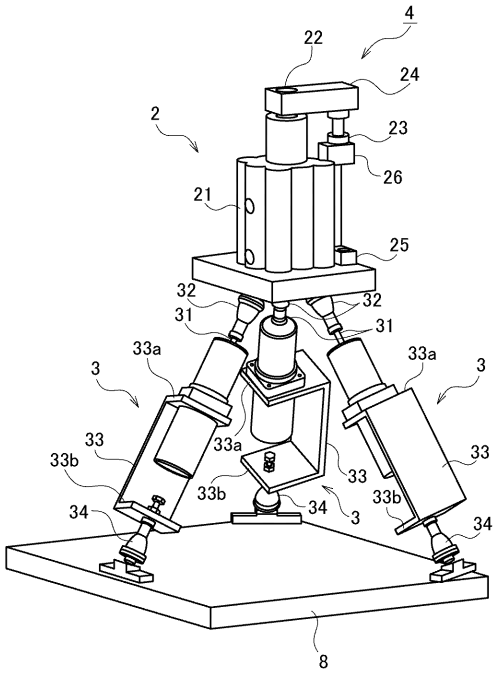
【００３９】

１……ワーク処理システム
２……クランパー
３……電動式リニアアクチュエータ（アクチュエータ）
４……ワーク受け装置
５……産業用ロボット
５１……先端のアーム
６……処理装置
７……広角カメラ（撮像機器）
９……ラフガイド部材
１１……ロボット制御部
Ｗ……ワーク
ＤＨ……基準穴

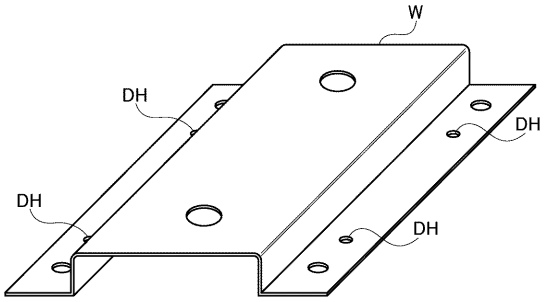
【図１】



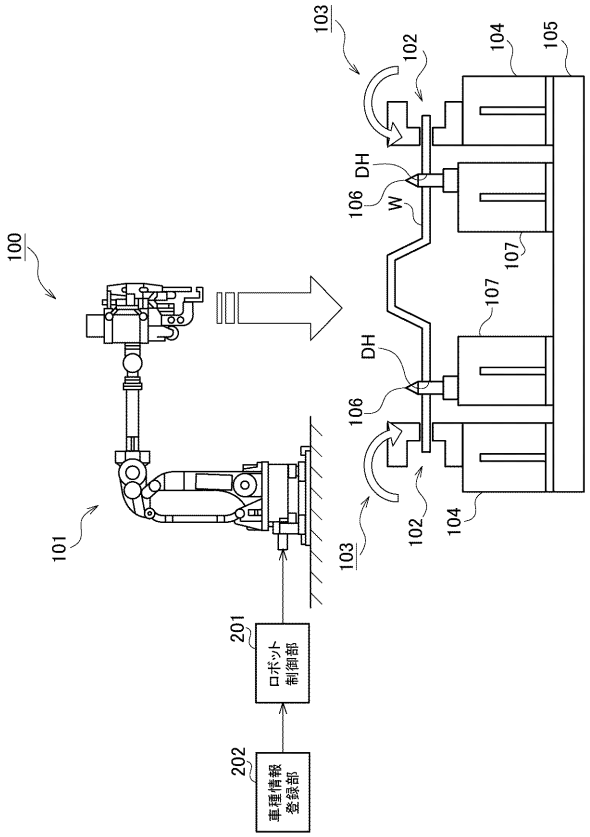
【図２】



【図３】


W
DH
DH
DH
DH

【図４】


100
101
102
103
104
105
106
107
DH
W
201
ロボット制御部
202
車種情報登録部