(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5176331号
(P5176331)
(45)発行日　平成25年4月3日(2013.4.3)　(24)登録日　平成25年1月18日(2013.1.18)

(51)Int.Cl.　　F I
B23K 11/24 (2006.01)　　B23K 11/24 338
B23K 11/11 (2006.01)　　B23K 11/11 570Z

請求項の数 5　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2007-12519(P2007-12519)
(22)出願日　平成19年1月23日(2007.1.23)
(65)公開番号　特開2008-178887(P2008-178887A)
(43)公開日　平成20年8月7日(2008.8.7)
審査請求日　平成22年1月7日(2010.1.7)

(73)特許権者　000005197
株式会社不二越
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
(74)代理人　100090033
弁理士　荒船　博司
(74)代理人　100093045
弁理士　荒船　良男
(72)発明者　本谷　猛
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
株式会社不二越内
(72)発明者　国崎　晃
富山県富山市不二越本町一丁目1番1号
株式会社不二越内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置及びスポット溶接ロボットシステム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の関節を有するロボットの先端に設けられ、対向配置された二つの電極を有するスポット溶接ガンの一方の電極と交換可能に設けられるとともに、光軸が前記電極の軸と同軸となるように設けられ、前記電極によるワークの溶接点を撮像して画像形成する撮像装置において、
前記ワークの溶接点の画像を撮像するカメラと、
前記カメラを前記スポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられる取付部と、
前記取付部に連結され、前記ワークの溶接点の画像を形成する撮像素子及びレンズを有する前記カメラのカメラヘッドを覆う保護部と、
を備え、
前記保護部は、光を通過させる通過孔を設け又は保護部全体を光透過性を有する材料により形成したことを特徴とする撮像装置。
【請求項２】
前記保護部によって覆われるとともに周囲に光を照射する光源を備え、
前記保護部の通過孔は、前記光源から照射されて他方の電極と前記カメラとの間に設けられたワークに向かう光を通過させることを特徴とする請求項１に記載の撮像装置。
【請求項３】
前記カメラは、前記カメラヘッドと、前記カメラヘッドにより形成された画像を処理す

る処理部と、を備え、
前記カメラヘッドのみを前記保護部で覆われるように設けたことを特徴とする請求項１又は２に記載の撮像装置。
【請求項４】
前記取付部の表面には、当該取付部の前記スポット溶接ガンへの着脱の際に工具を嵌め合わせる嵌合部が形成されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の撮像装置。
【請求項５】
複数の関節を有するロボットと、
前記ロボットの先端に設けられ、対向配置された二つの電極を有するスポット溶接ガンと、
一方の電極と交換可能に設けられるとともに、光軸が前記電極の軸と同軸となるように設けられ、前記電極によるワークの溶接点を撮像して画像形成する撮像装置と、
前記ロボット及び前記スポット溶接ガンに溶接動作を行うように教示された作業プログラムを記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された作業プログラムに従って前記ロボット及び前記スポット溶接ガンの動作制御を行う制御手段と、を備えるスポット溶接ロボットシステムにおいて、
前記撮像装置は、
前記ワークの溶接点の画像を撮像するカメラと、
前記カメラを前記スポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられる取付部と、
前記取付部に連結され、前記ワークの溶接点の画像を形成する撮像素子及びレンズを有する前記カメラのカメラヘッドを覆う保護部と、
を備え、
前記保護部は、光を通過させる通過孔を設け又は保護部全体を光透過性を有する材料により形成したことを特徴とするスポット溶接ロボットシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、撮像装置及びスポット溶接ロボットシステムに関する。
【背景技術】
【０００２】
自動車の組み立て等のスポット溶接ロボットが多数使用される工程においては、設備立ち上げ時の作業工数削減の目的で、予めロボットの作業プログラムを作成する手法が採用されていることが多い。
スポット溶接ロボットの作業プログラムを予め作成する方法としては、ロボットとスポット溶接ガンの機構と形状、ワーク（被溶接物）の形状、ロボットとワークとの位置関係、必要な動作条件等に関する情報をもとに、コンピュータ上でロボット動作をシミュレーションし、作業プログラムを作成するオフライン教示システムが用いられている。
しかしながら、オフライン教示システムにより作成されたプログラムを実際のロボットで使用する場合、ロボットや治具の設置誤差や、ロボット本体の機差、ワークの寸法誤差、重力によるロボットアームのたわみ等の要因によって、溶接位置が予め記録された溶接点からずれてしまうことがある。
【０００３】
このため、溶接点位置の全部または一部に関して、自動運転を行う前に、作業者がロボットを手動運転させ、溶接点位置を確認し、ずれがある場合は作業プログラムに記録された位置を修正する作業を行う必要がある。
また、設備立ち上げ時だけでなく設備を移転する場合などにおいても、先と同様の要因により設備移転前に使用していた作業プログラムの溶接点位置がずれてしまうことがある。この場合にも作業者が、手動運転により、溶接点位置を確認し、必要ならば記録位置を

修正する作業を行う必要がある。
スポット溶接ロボットの作業プログラムを補正する方法として、視覚センサを用いて溶接点を計測して補正を行う方法が提案されている。ワークの溶接点の計測には、カメラにより溶接点を計測する必要があり、例えば、カメラはスポット溶接ガンに設けられた二つの電極のうち、一方の電極と交換して取り付けられる（特許文献１）。
【特許文献１】特開平７－３２５６１１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、図５に示すように、スポット溶接ガンにおける電極１０１の取り付け部分となるシャンク１０２はテーパ形状になっており、電極１０１を強く加圧することでスポット溶接ガンへの取り付けを行う。電極１０１の取り付けの際には、例えば、ハンマー等の工具により電極１０１をたたくか二つの電極を突き合わせて加圧していた。このため、電極１０１の代わりにカメラをスポット溶接ガンに取り付ける場合において、電極１０１の取り付けと同じ方法を用いると、カメラが破損してしまうという問題があった。
また、図５に示すように、スポット溶接ガンのシャンク１０２は、電極を冷やすために冷却水を循環できるような冷却ホース１０３を備える構造となっているが、カメラに冷却水がかかることで電気回路がショートすることによるカメラの故障の恐れもあった。
【０００５】
そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、スポット溶接ガンへのカメラの取り付けの際にカメラの破損を防止し、冷却水がかかることによるカメラの故障を防止することができる撮像装置及びスポット溶接ロボット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】
【０００６】
請求項１に記載の発明は、複数の関節を有するロボットの先端に設けられ、対向配置された二つの電極を有するスポット溶接ガンの一方の電極と交換可能に設けられるとともに、光軸が前記電極の軸と同軸となるように設けられ、前記電極によるワークの溶接点を撮像して画像形成する撮像装置において、前記ワークの溶接点の画像を撮像するカメラと、前記カメラを前記スポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられる取付部と、前記取付部に連結され、前記ワークの溶接点の画像を形成する撮像素子及びレンズを有する前記カメラのカメラヘッドを覆う保護部と、を備え、前記保護部は、光を通過させる通過孔を設け又は保護部全体を光透過性を有する材料により形成したことを特徴とする。
ここで、電極の軸とは、スポット溶接時におけるワークの溶接点（ワークと電極が接触する箇所）を通り、電極の移動方向に平行な軸線をいう。
【０００７】
請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の撮像装置において、前記保護部によって覆われるとともに周囲に光を照射する光源を備え、前記保護部の通過孔は、前記光源から照射されて他方の電極と前記カメラとの間に設けられたワークに向かう光を通過させることを特徴とする。
【０００８】
請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載の撮像装置において、前記カメラは、前記カメラヘッドと、前記カメラヘッドにより形成された画像を処理する処理部と、を備え、前記カメラヘッドのみを前記保護部で覆われるように設けたことを特徴とする。
【０００９】
請求項４に記載の発明は、請求項１～３のいずれか一項に記載の撮像装置において、前記取付部の表面には、当該取付部の前記スポット溶接ガンへの着脱の際に工具を嵌め合わせる嵌合部が形成されていることを特徴とする。
【００１０】

請求項５に記載の発明は、複数の関節を有するロボットと、前記ロボットの先端に設けられ、対向配置された二つの電極を有するスポット溶接ガンと、一方の電極と交換可能に設けられるとともに、光軸が前記電極の軸と同軸となるように設けられ、前記電極によるワークの溶接点を撮像して画像形成する撮像装置と、前記ロボット及び前記スポット溶接ガンに溶接動作を行うように教示された作業プログラムを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された作業プログラムに従って前記ロボット及び前記スポット溶接ガンの動作制御を行う制御手段と、を備えるスポット溶接ロボットシステムにおいて、前記撮像装置は、前記ワークの溶接点の画像を撮像するカメラと、前記カメラを前記スポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられる取付部と、前記取付部に連結され、前記ワークの溶接点の画像を形成する撮像素子及びレンズを有する前記カメラのカメラヘッドを覆う保護部と、を備え、前記保護部は、光を通過させる通過孔を設け又は保護部全体を光透過性を有する材料により形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

請求項１に記載の発明によれば、カメラのカメラヘッドは保護部により覆われているので、カメラをスポット溶接ガンに取り付ける際において、ハンマーでたたくときも保護部をたたくことでカメラを破損させることなく、カメラを保護部とともにスポット溶接ガンに取り付けることができる。

また、取付部は、カメラをスポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられているので、カメラはスポット溶接ガンに対して間接的に取り付けられることとなる。これにより、冷却水を循環させてもその水は取付部にかかるので、カメラに冷却水がかかることはなく、カメラの電気回路のショートによる故障を防止することができる。

【００１２】

請求項２に記載の発明によれば、光源から照射された光は周囲に拡散するが、保護部には、通過孔が形成されているので、光源から照射されて他方の電極とカメラとの間に設けられたワークに向かう光は通過孔を抜けて保護部の外側に飛び出し、ワークを照射する。

これにより、ワークの内部等のように光量が多く必要な箇所の撮像においてもワークの撮像を的確に行うことができる。

【００１３】

請求項３に記載の発明によれば、カメラのうち、カメラヘッドのみが保護部で覆われるように設けられているので、カメラヘッド及び処理部の双方を保護部で覆う場合よりも保護部の大きさを小さくすることができるので、カメラのうちスポット溶接ガンに設けられる部分の大きさを電極の大きさに近づけることができ、カメラとワークの干渉を防止する効果を高めることができる。

【００１４】

請求項４に記載の発明によれば、取付部の表面に嵌合部が形成されているので、スポット溶接ガンへの撮像装置の着脱の際に、工具を容易に嵌め合わせることができ、撮像装置を安定した状態で保持しながらスポット溶接ガンへの着脱を行うことができる。

【００１５】

請求項５に記載の発明によれば、少なくともカメラの一部は保護部により覆われているので、カメラをスポット溶接ガンに取り付ける際において、ハンマーでたたくときも保護部をたたくことでカメラを破損させることなく、カメラを保護部とともにスポット溶接ガンに取り付けることができる。

また、取付部は、カメラをスポット溶接ガンに取り付ける際に両者の間に介在するように設けられているので、カメラはスポット溶接ガンに対して間接的に取り付けられることとなる。これにより、冷却水を循環させてもその水は取付部にかかるので、カメラに冷却水がかかることはなく、カメラの電気回路のショートによる故障を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】
以下、図面を参照して、撮像装置及びスポット溶接ロボットシステムの最良の実施形態について詳細に説明する。
【００１７】
＜スポット溶接ロボットシステムの構成＞
図１に示すように、スポット溶接ロボットシステム１は、複数の関節２２及びアーム２３を有する多軸のロボット２と、このロボット２の先端に設けられたスポット溶接ガン３と、スポット溶接ガン３によりスポット溶接がなされるワークの溶接点を撮像して画像形成する撮像装置４と、ロボット２、スポット溶接ガン３、撮像装置４等の動作制御を行う制御装置５と、を備えている。
【００１８】
（ロボット）
図１に示すように、ロボット２は、例えば、自動車の車体フレーム等のスポット溶接ラインで用いられる。ロボット２は、土台となるベース２１と、関節２２で連結された複数のアーム２３と、ロボット２を駆動させるサーボモータ（図示略）とを備えている。そして、連結された各アーム２３のうち、最も先端に位置するアーム２３の先端部には、スポット溶接ガン３が設けられている。
各関節２２は、アーム２３の一端部を揺動可能として他端部を軸支する揺動関節と、アーム２３自身をその長手方向を中心に回転可能に軸支する回転関節とのいずれかから構成される。つまり、ロボット２はいわゆる多関節型ロボットに相当する。
【００１９】
（スポット溶接ガン）
図１、図２に示すように、スポット溶接ガン３は、二つの電極３１，３２を備えている。一方の電極３１は、アーム３３にシャンク３６を介して固定されている。他方の電極３２は、サーボモータにより駆動する加圧軸３５に設けられ、加圧軸３５の駆動により電極３２は一方の電極３１に向かって駆動する。電極３１，３２は、互いに対向するように配置されている。すなわち、サーボモータにより加圧軸３５を駆動させ、電極３１と電極３２の間隔を狭めていくことにより、ワークを電極３１，３２で挟持することができる。そして、ワークを電極３１，３２で挟んだ状態で各電極３１，３２に通電することにより、スポット溶接を行うことができる。
電極３１が取り付けられるアーム３３の先端には、シャンク３６が形成されており、このシャンク３６は、電極３１の軸線に対して傾斜するテーパ状に形成されている。図３に示すように、シャンク３６内は中空に形成されている。なお、サーボモータは、制御装置５からの制御信号により駆動制御され、ロボットのアーム２３を駆動させることができる。
【００２０】
（撮像装置）
図１に示すように、撮像装置４は、ワークの溶接点の画像を撮像するカメラ４１と、スポット溶接ガン３とカメラ４１との間に設けられた取付部４２と、取付部４２に連結され、少なくともカメラ４１の一部を覆う保護部４３とを備えている。
（１）取付部
図３に示すように、取付部４２は、筒状に形成され、スポット溶接ガン３の先端のシャンク３６に着脱可能に取り付けられている。取付部４２には、シャンク３６に取り付けるためにテーパ状のシャンク３６に嵌り込むテーパ状の挿入孔４２ａが形成されている。取付部４２は、電極３１と同様、ハンマー等によりたたくことにより保護部４３とともにシャンク３６に固定することができるようになっている。取付部４２をシャンク３６に取り付けることにより、シャンク３６の先端は遮蔽される。
図３、図４に示すように、取付部４２の表面には、シャンク３６に対して着脱する際に、取付部４２を安定して保持するためにスパナ等の工具を嵌め合わせる嵌合部４２ｂが形成されている。嵌合部４２ｂは、曲面状に形成された取付部４２の表面に対してへこんだ

凹部とされ、この凹部の底面は平面となるように形成されている。これにより、スパナ等の工具を嵌合部４２ｂに嵌め合わせても工具が滑ることがなく取付部４２を安定した状態で保持できるようになっている。

取付部４２のうちシャンク３６との取り付け箇所となる端部に対して反対側となる端部には、連結ネジ４７により保護部４３が連結されている。

【００２１】

（２）保護部

図３に示すように、保護部４３の一端には、楕円形状又は矩形状に形成され、保護部４３内に設けられた光源４４から照射される光を通過させる通過孔４３ａが形成されている。この通過孔４３ａを形成することにより、光源４４から照射されて電極３２とカメラヘッド４５（後述する）との間に配置されるワークに光を照射することができる。

ここで、光源４４は、保護部４３の内壁面に治具４４ａにより取り付けられている。光源４４は、ワークを十分な光量で照射することができれば一つでも構わないが、スペースの許す範囲内で複数設けてもよい。

【００２２】

（３）カメラ

図２に示すように、カメラ４１としては、例えば、小型のＣＣＤカメラが用いられる。カメラ４１は、二つの電極３１，３２のうち、少なくとも一方の電極３１に対して着脱自在に設けられている。このとき、カメラ４１は、その光軸が電極３２の軸Ａと同軸となるように設けられている。ここで、電極３２の軸Ａとは、スポット溶接時におけるワークの溶接点（ワークと電極３２が接触する箇所）を通り、電極３２の移動方向に平行な軸線をいう。図２においては、アーム３３に固定された電極３１とカメラ４１を交換した例を図示している。

また、図１、図３に示すように、カメラ４１は、ワークの溶接点の画像を形成する撮像素子及びレンズを有するカメラヘッド４５と、カメラヘッド４５により形成された画像を処理する処理部４６とを備えている。カメラヘッド４５は、取付部４２に固定ネジ４９によって固定されており、その周囲は保護部４３により覆われている。ここで、保護部４３内には、カメラヘッド４５のみが設けられ、カメラヘッド４５のみが保護部４３により覆われた状態となっている。処理部４６は、通信ケーブル４６ａによりスポット溶接ガン３から離れた位置に設けられている。これにより、カメラヘッド４５による撮像を遠隔操作できるとともに、保護部４３の小型化を図ることができる。

【００２３】

処理部４６は、カメラヘッド４５で撮像された撮像画像に関する処理プログラムに従って画像処理を実行するＣＰＵ６１と、ＣＰＵ６１の作業エリアとなるＲＡＭ６２と、画像処理プログラムや各種データが記憶され、書き換え可能な不揮発性メモリ６３と、カメラヘッド４５との間で撮像画像データの受信が可能に接続されたカメラインターフェース６４と、制御装置５との間で画像処理データや各種データの送受信が可能に接続された通信インターフェース６５と、を備えている。

不揮発性メモリ６３には、カメラヘッド４５により撮像された撮像画像の画像処理を行う画像処理プログラムが記憶されている。すなわち、ＣＰＵ６１が画像処理プログラムを実行することにより、処理部４６は、画像処理手段として機能する。

【００２４】

（制御装置）

図１に示すように、制御装置５は、ロボット２の動作制御等に関する処理プログラムに従って各処理を実行するＣＰＵ５１と、ＣＰＵ５１の作業エリアとなるＲＡＭ５２と、ロボット２の作業プログラムや各種データが記憶され、書き換え可能な不揮発性メモリ５３と、ロボット２を駆動させるロボット本体軸サーボドライバ５４と、スポット溶接ガン３の加圧軸３５を駆動させる加圧軸サーボドライバ５５と、処理部４６との間でデータの送受信が可能に接続された通信インターフェース５６と、を備えている。

【００２５】

図１に示すように、制御装置５の不揮発性メモリ５３には、ロボット２及びスポット溶接ガン３に溶接動作を行うように教示された作業プログラムが記憶されている。従って、不揮発性メモリ５３は、記憶手段として機能する。また、ＣＰＵ５１が作業プログラムを実行することにより、制御装置５は、ロボット２及びスポット溶接ガン３の動作制御を行う制御手段として機能する。

【００２６】

＜撮像装置のスポット溶接ガンへの着脱方法＞

図３、図４に示すように、撮像装置４をスポット溶接ガン３に取り付ける際には、取付部４２にカメラヘッド４５を固定した後、カメラヘッド４５を保護部４３で覆い、取付部４２と保護部４３とを連結ネジ４７で連結する。そして、取付部４２の挿入孔４２ａにスポット溶接ガン３のシャンク３６を挿入させ、ハンマーで保護部４３をたたく、あるいは、加圧軸３５を駆動させて電極３２と保護部４３とを突き合わせることにより、取付部４２をシャンク３６にくい込ませて固定する。取付部４２をシャンク３６に固定した後は、シャンク３６及び取付部４２には、テーパが形成されていることから、簡単には外れなくなる。

一方、シャンク３６に固定された取付部４２を取り外す際には、スパナ等の工具を取付部４２の嵌合部４２ｂに嵌め合わせ、工具により取付部４２を安定して保持した状態で工具を操作することで、シャンク３６から取付部４２を取り外すことができる。

【００２７】

＜撮像装置及びスポット溶接ロボットシステムの作用効果＞

このように撮像装置４及び撮像装置４を備えたスポット溶接ロボットシステム１によれば、少なくともカメラ４１の一部であるカメラヘッド４５は保護部４３により覆われているので、撮像装置４をスポット溶接ガン３に取り付ける際において、ハンマーでたたくときも保護部４３をたたくことでカメラヘッド４５を破損させることなく、カメラヘッド４５を保護部４３とともにスポット溶接ガン３に取り付けることができる。

また、取付部４２は、スポット溶接ガン３のシャンク３６とカメラヘッド４５との間に設けられているので、カメラヘッド４５はスポット溶接ガン３に対して取付部４２を介して間接的に取り付けられることとなる。これにより、シャンク３６内で冷却水を循環させてもその水は取付部４２にかかるので、カメラヘッド４５に冷却水がかかることはなく、カメラヘッド４５の電気回路のショートによる故障を防止することができる。

【００２８】

また、保護部４３内に設けられている光源４４から照射された光は周囲に拡散するが、保護部４３には、通過孔４３ａが形成されているので、光源４４から照射されて電極３２とカメラヘッド４５との間に設けられたワークに向かう光は通過孔４３ａを抜けて保護部４３の外側に飛び出し、ワークを照射する。

これにより、ワークの内部等のように光量が多く必要な箇所の撮像においてもワークの撮像を的確に行うことができる。

【００２９】

また、カメラ４１のうち、カメラヘッド４５のみが保護部４３で覆われるように設けられているので、カメラヘッド４５及び処理部４６の双方を保護部４３で覆う場合よりも保護部４３の大きさを小さくすることができるので、カメラ４１のうちスポット溶接ガン３に設けられる部分の大きさを電極３２の大きさに近づけることができ、カメラ４１とワークの干渉を防止する効果を高めることができる。

【００３０】

また、取付部４２の表面に嵌合部４２ｂが形成されているので、スポット溶接ガン３への撮像装置４の着脱の際に、スパナ等の工具を容易に嵌め合わせることができ、撮像装置４を安定した状態で保持しながらスポット溶接ガン３への着脱を行うことができる。

【００３１】

＜その他＞

なお、本発明は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態において

は、スポット溶接ガンとして、Ｃ型のスポット溶接ガンを用いたが、Ｘ型のスポット溶接ガンを用いてもよい。

また、処理部４６を撮像装置４に設けたが、制御装置５が画像処理機能を有していれば、カメラヘッド４５で撮像した画像を制御装置５に無線送信することにより、制御装置５で画像処理を行ってそのデータに基づいてロボット２を制御することができる。これらの構成は作業者、設計者の要望により自由に変更可能である。

また、保護部４３に通過孔４３ａを形成する代わりに保護部４３全体を、光透過性を有する材料により形成しても良い。この際には勿論シャンク３６への取り付け時に外力によって破損しない程度の強度が必要である。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】撮像装置を備えるスポット溶接ロボットシステムの概略構成を示す図。

【図２】スポット溶接ガンの正面図。

【図３】（ａ）は図４のａ－ａ断面図、（ｂ）は図４のｂ－ｂ断面図。

【図４】取付部及び保護部の斜視図。

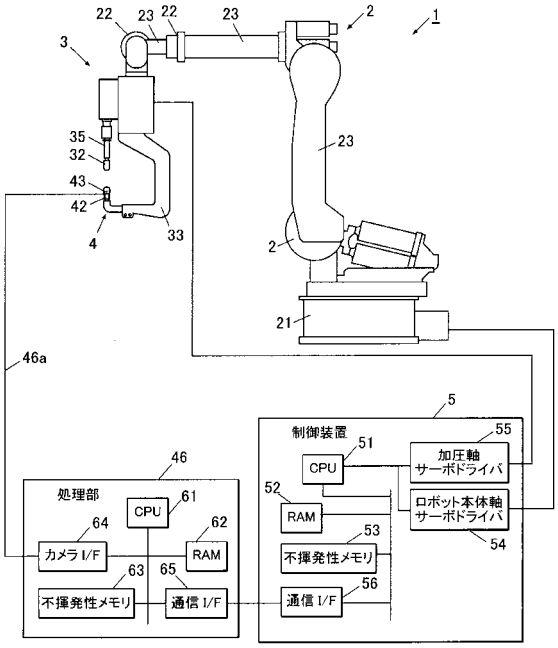
【図５】電極の取付構造を説明する図。

【符号の説明】

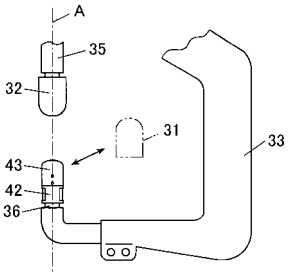
【００３３】

１　スポット溶接ロボットシステム
２　ロボット
３　スポット溶接ガン
４　撮像装置
５　制御装置（制御手段）
２２　関節
３１　電極
３２　電極
４１　カメラ
４２　取付部
４２ｂ　嵌合部
４３　保護部
４３ａ　通過孔
４４　光源
４５　カメラヘッド
４６　処理部
５３　不揮発性メモリ（記憶手段）
Ａ　電極の軸

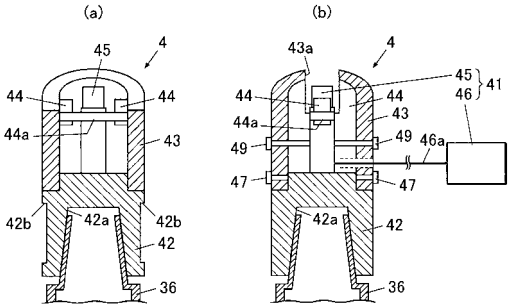
【図１】


22
23
22
23
2
1
3
35
32
43
42
4
33
23
2
21
46a
5
制御装置
55
加圧軸
サーボドライバ
51
CPU
46
処理部
CPU
61
52
RAM
ロボット本体軸
サーボドライバ
64
62
カメラ I/F
RAM
53
不揮発性メモリ
54
63
65
不揮発性メモリ
通信 I/F
56
通信 I/F

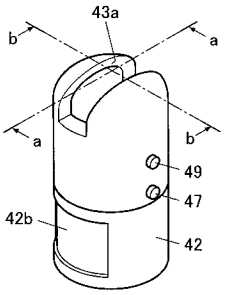
【図２】


A
35
32
31
33
43
42
36

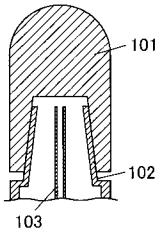
【図３】


(a)
(b)
45
4
44
44a
43
42b
42a
42
36
43a
49
47
46a
46
41

【図４】


43a
b
a
a
b
49
47
42b
42

【図５】


101
102
103

フロントページの続き

(72)発明者　中屋　正幸
富山県富山市不二越本町一丁目１番１号　株式会社不二越内
(72)発明者　大野　克俊
富山県富山市不二越本町一丁目１番１号　株式会社不二越内

審査官　中島　昭浩

(56)参考文献　特開平１１－１５６４３４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２３Ｋ　１１／２４
Ｂ２３Ｋ　１１／１１