(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3575588号
(P3575588)
(45)発行日　平成16年10月13日(2004.10.13)　(24)登録日　平成16年7月16日(2004.7.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B23K 11/11　B23K 11/11 570Z
B23K 11/24　B23K 11/11 520
B23K 11/24 356

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平10-375638
(22)出願日　平成10年12月16日(1998.12.16)
(65)公開番号　特開2000-117455(P2000-117455A)
(43)公開日　平成12年4月25日(2000.4.25)
審査請求日　平成14年5月13日(2002.5.13)
(31)優先権主張番号　特願平10-170664
(32)優先日　平成10年6月3日(1998.6.3)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願平10-241087
(32)優先日　平成10年8月12日(1998.8.12)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000151070
株式会社電元社製作所
神奈川県川崎市多摩区枡形１丁目２３番１号
(72)発明者　谷口　淳一
神奈川県川崎市多摩区枡形１丁目２３番１号　株式会社電元社製作所内
(72)発明者　田原　秀雄
神奈川県川崎市多摩区枡形１丁目２３番１号　株式会社電元社製作所内

審査官　紀本　孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電動加圧式抵抗溶接機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

一方の電極チップを有するガンアームと，前記電極チップと対応する他方の電極チップを駆動する駆動ユニットと，当該溶接機をロボットに支持するガンブラケット及び／又は当該溶接機に二次電流を流すための溶接トランスを含む溶接ユニットとが，各種ユニット毎に一つのコモンベースにそれぞれ取り付け取り外しが可能に構成された抵抗溶接機において，前記駆動ユニットは両側に平行に配置されたリニアガイドレールを有する断面凹形のレール本体と，該レール本体のリニアガイドレールと平行に設けられたボールねじとを有し，前記ボールねじにはナットブロックが組み込まれ，前記ナットブロック側には前記他方の電極チップが支持され，前記ボールねじを電動モータにより回転駆動することで，前記ナットブロックが直線移動し，その直線移動する方向に設けられた前記リニアガイドレールに前記ナットブロックがガイドされるように構成され，前記コモンベースは前記レール本体の長手方向の取り付け面に重ねて配置されかつ前記レール本体と着脱可能に取り付けられた電動加圧式抵抗溶接機。

【請求項２】

断面凹形のレール本体の両側にリニアガイドレールが平行に配置され，前記ガイドレールと平行にボールねじが配置され，前記ボールねじにナットブロックが組み込まれ，前記ナットブロック側に一方の電極チップをもつガンアームまたは一方の電極チップをもつポイントホルダが支持され，前記ボールねじを電動モータにより回転することで，前記ナットブロックが直線移動し，その直線移動する方向に設けられた前記リニアガイドレールに前

記ナットブロックがガイドされ，それによって，前記電極チップに加圧力が発せられる駆動ユニットにおいて，当該駆動ユニットをロボットに支持するためのガンブラケットが，前記レール本体の長手方向の取り付け面に重ねて配置されかつ前記レール本体と着脱可能に取り付けられ，前記電極チップと対応する他方の電極チップを有するもう一方のガンアームは前記ガンブラケットまたは前記レール本体を基準に着脱可能に取り付けられた電動加圧式抵抗溶接機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する利用分野】

本発明は電気抵抗溶接機の分野，とりわけスポット溶接ガン（Ｃタイプ，Ｘタイプを含む），定置式スポット溶接機，プロジェクション溶接機，抵抗シーム溶接機の分野に属し，さらに限定して言えば，可動側の電極チップを開閉駆動するプレスタイプのガイド機構にリニアガイドを使用し，しかも当該溶接機の機能別に単一化した各種ユニット部品を，一つのコモンベース又はリニアガイドのレール本体を基準に組み立てるようにした電動加圧式抵抗溶接機に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来のスポット溶接ガンについて言えば，可動側の電極チップの駆動機構にリニアガイドシステムを使用したスポット溶接ガンが知られている。たとえば，特開平１０－３４３４６号公報の明細書及び図面に記載された発明がそれである。

【０００３】

この種の従来の溶接ガンはガン本体に固定された第１ガンアームに対応させた第２ガンアームをガン本体内に設けたボールねじ，スライデングナット，リニアガイドおよびサーボモータからなる加圧駆動機構によってガン本体に沿って駆動し，二つの電極チップで重ね板（ワーク）を挟みつけ，溶接に必要とする加圧力を与えると共に溶接電流を流してその局部を加熱し接合するものである。

【０００４】

この種の従来の装置によれば，これまでの従来の溶接ガンと較べて干渉する部分が少なくなるので，移動経路や溶接位置の制約が少なく，被溶接物の大きさ,形状に応じてストロークが異なる毎にガンアームを自由に組み替えることができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら，従来のこの種のスポット溶接ガンはガン本体の内部に加圧駆動機構を一体に設けたものであるから，溶接トランスやイコライズ装置を溶接ガンと一体的に組み込む際には，これらのユニットが搭載できるように新規な構造設計を強いられることになり，現状の組み付け方法では溶接機の各機能別にユニット部品を組み付け又は組み替えることがむつかしいのが難点であった。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明は，上記の問題を解決するもので，請求項１の発明は一方の電極チップを有するガンアームと，前記電極チップと対応する他方の電極チップを駆動する駆動ユニットと，当該溶接機をロボットに支持するガンブラケット及び／又は当該溶接機に二次電流を流すための溶接トランスを含む溶接ユニットとが，各種ユニット毎に一つのコモンベースにそれぞれ取り付け取り外しが可能に構成された抵抗溶接機において，前記駆動ユニットは両側に平行に配置されたリニアガイドレールを有する断面凹形のレール本体と，該レール本体のリニアガイドレールと平行に設けられたボールねじとを有し，前記ボールねじにはナットブロックが組み込まれ，前記ナットブロック側には前記他方の電極チップが支持され，前記ボールねじを電動モータにより回転駆動することで，前記ナットブロックが直線移動し，その直線移動する方向に設けられた前記リニアガイドレールに前記ナットブロックがガイドされるように構成され，前記コモンベースは前記レール本体の長手方向の取り付け

面に重ねて配置されかつ前記レール本体と着脱可能に取り付けられたことを特徴とする。

【０００７】

かかる請求項１の発明によれば，下記の事項を満足させることができる。

（１）組み付け精度出しが容易になる。

（２）剛性を高く軽量化が可能となるため溶接時の追従性が向上する。

（３）組み立てやメンテナンスが容易になる。

（４）ガイド中心と電極加圧中心がオフセット位置にある場合に必要とする電極廻り止め機構がいらなくなる。

（５）駆動ユニットが量産可能な市販規格部品を使用できるから，コスト面で大幅な低減を図ることができる。

【０００８】

また請求項１の発明によれば，コモンベースの両側を取り付け基準面とするため，溶接機のバリエーションに応じて，イコライズユニット，ガンアーム，溶接トランスの取り付け取り外し及び基準ユニット毎に交換することが容易になり，しかも軽量・コンパクトに製作することができる。

【０００９】

次に請求項２の発明は，断面凹形のレール本体の両側にリニアガイドレールが平行に配置され，前記ガイドレールと平行にボールねじが配置され，前記ボールねじにナットブロックが組み込まれ，前記ナットブロック側に一方の電極チップをもつガンアームまたは一方の電極チップをもつポイントホルダが支持され，前記ボールねじを電動モータにより回転することで，前記ナットブロックが直線移動し，その直線移動する方向に設けられた前記リニアガイドレールに前記ナットブロックがガイドされ，それによって，前記電極チップに加圧力が発せられる駆動ユニットにおいて，当該駆動ユニットをロボットに支持するためのガンブラケットが，前記レール本体の長手方向の取り付け面に重ねて配置されかつ前記レール本体と着脱可能に取り付けられ，前記電極チップと対応する他方の電極チップを有するもう一方のガンアームは前記ガンブラケットまたは前記レール本体を基準に着脱可能に取り付けられたことを特徴とする。

【００１０】

これによって，ガン本体内部に駆動機構を一体に設けた従来方式に較べ，レール本体を基準にガンアーム，ガンブラケット，イコライズユニット，溶接トランスなどそれぞれユニット毎に取り付け可能となるから，溶接トランス搭載のロボットガンの新規設計が不要となり，さらにこの場合，前述したコモンベースが省略できる分，小型・軽量化を促進することが可能になる。

【００１１】

また請求項２の発明は，前記ガンアームが前記ガンブラケット又はレール本体を基準に直接取り付けられることで，構造を簡素化および重量削減することができる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下，本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

（第１の実施例）

図１は本発明の装置をＣタイプのサーボスポット溶接ガンに実施した場合の第１の実施例を示す側面図である。図２は図１のＺ矢視図である。図３は図１のＡ矢視図である。図４は駆動ユニットの一例を示す平面図である。図５は図４のＹ矢視図である。

【００１３】

図において，１は抵抗溶接機で，ここでは電極のアクチェータにサーボモータＭを使用した，いわゆるロボット用サーボスポットガンを示す。２はＣ形のガンアームで，先端に一方の電極チップ３が固着される。４は前記電極チップ３と対応する他方の電極チップ５をドライブする駆動ユニットである。６は各種ユニット部品類が組み付けられるコモンベースであって，軽量化を考慮しアルミニウム系の材質から作られている。

【００１４】

７は溶接ユニットである。このユニットには当該溶接機に二次電流を流すための溶接トランスＴと，このトランスの出力端子Ｅ１及び出力端子Ｅ２に接続される二次回路を構成するブスバーＢ１，ブスバーＢ２及びブスバーＢ３と可動側のポイントホルダＨに接続されるシャントＦなどが含まれる。

【００１５】

前記駆動ユニット４は，たとえば図４及び図５に示すようにレール本体８が断面凹形の形態を有し，しかもその断面凹形レール本体の両側に平行に配置されたリニアガイドレール９から構成され，そのガイドレールの内側に案内溝を有する軌道面Ｕが形成されているものである。このユニットのレール本体８にはコモンベース６にボルトｂ１で取り付けられる取り付け面ｄが形成されている。

【００１６】

前記レール本体８の断面凹形の溝内には軌道面Ｕに沿って設けられたボールねじ１０にナットブロックＮが組み込まれている。このナットブロックＮにはガンアーム２の取り付け面ｃが形成されている。

【００１７】

前記ボールねじ１０には前記レール本体８のハウジング１１に固定された電動モータＭの出力軸１２が直結されている。また図４のようにワークと電動モータの干渉条件を回避するために，電動モータＭを前記レール本体８の側面に折り返して，たとえばギア，ベルト又はチェーン等の任意の動力伝達機構１６を介して前記ボルトねじ１０と連結されることもある。

【００１８】

前記モータＭの動力でボールねじ１０を回転させることにより，前記ナットブロックＮが直線移動し，このナット側に支持された前記他方の電極チップ５が，一方の固定アーム側の電極チップ３に対向して接近ないし離反し，この動作で溶接加圧ないし電極開放が行われる。

【００１９】

この場合の駆動ユニット４はガン加圧用の駆動装置が一つのドライブユニットとして構成されるもので，その具体的な構成は，たとえば図５の断面図に例を示すように，前記ナットブロックＮの内部に収納された複数の転動体ｂｒを順ぐりに転がして，その直線移動する方向に設けられたリニアガイドレールの軌道面にそってナットブロックＮをガイドする。

【００２０】

前記コモンベース６には，その両面のうち一方の片面にガンアーム２が絶縁板を介して複数のボルトｂ２により固定され，またその同じ面にロボット取り付け面を有するガンブラケット１３が絶縁板を介して複数のボルトｂ３により固定される。このガンブラケット１３には溶接トランスＴが複数のボルトｂ４により固定される。

【００２１】

そして，コモンベース６の反対側の片面には駆動ユニット４が複数のボルトｂ１により固定される。この駆動ユニット４のナットブロックＮにポイントホルダＨが複数のボルトｂ５により固定され，その先端に他方の電極チップ５が支持される。

【００２２】

前記駆動ユニットのレール本体には前記ナットブロックＮが直線移動する方向に，カバー（図３の１７）が設けられていて，軌道面及びボールねじを異物（溶接時に発生するスパッタ，水，油，煤塵など）の付着から保護することができる。

【００２３】

前記カバー１７は前記レール上を覆うべくそのレール本体の長手方向にそって配置され，レール本体８の両側のハウジングにカバー１７の両端が固定されている。

【００２４】

前記ナットブロックＮには前記ナットブロックが前記レールにそって移動するときに前記カバー１７が干渉しないようにカバー案内溝２１が形成されている。つまりカバー板１７

がカバー案内溝２１を通過して支障なく前記ナットブロックＮが移動できる。このカバーはジャバラでもよい。

【００２５】

（第２実施例）

次に図６は，前述した従来のＸタイプのロボット用スポット溶接ガンに本発明装置の第２の実施例を示したものである。

【００２６】

この場合，ガン本体に固定された固定側ガンアーム１４に対応させた可動側ガンアーム１５をレール本体に設けたボールねじ１０，ナットブロックＮ，リニアガイドレール９およびサーボモータＭからなる駆動ユニットによってドライブするもので，この点は従来の溶接ガンと共通するが，本発明による違いは，コモンベース６を用いることにより，ガンアームおよび駆動ユニット以外にも溶接トランス，イコライズユニット等が機能別に溶接条件又はワーク干渉条件等に応じて取り付け取り外しを容易にした点である。

【００２７】

この場合の溶接ガンによれば，コモンベース６は断面形状が略コの字の形態をなし，このコモンベース６の下側面の片側に固定側ガンアーム１４が絶縁板を介して複数のボルトｂ２により固定され，またその同じ面に駆動ユニット４のレール本体８が複数のボルトｂ１により固定される。そして駆動ユニット４のナットブロックＮには可動側ガンアーム１５がボルト（図省略）により固定される。

【００２８】

またコモンベースの両側板を基準にガンブラケット１３が絶縁板を介して複数のボルトｂ３により固定され，このガンブラケット１３に溶接トランスＴが複数のボルトｂ４でしっかり固定される。

【００２９】

コモンベース６に固定された駆動ユニットには，前述の実施例で示したように，リニアガイドレール（図４及び図５の９）とボールねじ１０にナットブロックＮが組み込まれている。

【００３０】

ナットブロックＮは上記リニアガイドに形成された溝に組み込まれた摺動体又はボール等の転動体ｂｒを有する。

【００３１】

このガイドユニットは電動モータＭによりボールねじ１０を回転することによって，リニアガイドレール９の軌道面Ｕまたは溝を複数の転動体ｂｒが順ぐりに転がり，ナットブロックＮの動きを円滑にガイドするもので，前記ナットブロックＮの動きで可動側ガンアーム１５を開閉動作する。

【００３２】

（第3の実施例）

次に，図７は本発明の溶接機にイコライズユニット１８を取り付けた場合の第３の実施例を示す。図８は図7のＸ矢視図で，二点鎖線は図４のようにレール本体の側面に折り返した電動モータＭの配置を示す。

【００３３】

この場合，イコライズユニット１８はコモンベース６の所定位置に2本の平行したガイドロッド１９ａ及びガイドロッド１９ｂの両端が，ガンブラケット１３のトランス固定板１３ａに固定されたロッド支持板１３ｂ及びロッド支持板１３ｃにより固定されている。

【００３４】

そして，このガイドロッド１９ａ及びガイドロッド１９ｂは，コモンベース6の上に一体的又はボルト締め等により機械的に着脱可能に取り付けられたハウジング２２ａ及び２２ｂに組み込まれた軸受けを貫通して摺動可能に支持されている。

【００３５】

前記イコライズユニット１８は，ガンブラケット１３にシリンダ本体が固定されたバラン

シングシリンダ２０を備えており，このシリンダのピストンロッド２１がハウジングに連結されていて，シリンダへのガン本体の重量バランス効果を得るための空圧回路により，可動側の電極チップがワークを加圧した時の反力を吸収すべくガン全体がフローテイングし，ワークに対する変形とひずみを防ぐ構造になっている。

【００３６】

本発明の図面では前記空圧回路の構成例について省略したが，たとえばバランシングシリンダ２０の作動側の空圧回路及び戻り側の空圧回路に，内圧の増減及び／又は方向切り換え等の諸動作が可能な電磁弁を設け，溶接ガンの重量負荷の大部分を打ち消す方向にエアが供給されるものである。

【００３７】

たとえば電空比例弁等によりガン姿勢変化に応じて重量バランスが得られる方向に，予め設定された内圧を外部信号により電磁弁のＯＮ，ＯＦＦ切り換え動作により前記シリンダへの流体圧力調整が自動的に行われる。

【００３８】

（第４の実施例）

次に，本発明の第４の実施例を以下の図面から説明する。

図９は本発明装置の平面図である。図１０は全体装置の側面図である。図１１はＱ矢視図である。図１２は図１０のＲ矢視図である。

なお，図中の符号は前述した先の実施例（図１～図８）で示された構成部品と同一機能部品は同じ番号で示し，詳細は省略する。

【００３９】

上記の図面に示す溶接ガンは，電極チップ５の駆動源に電動モータＭが使用される。Ｃ形のガンアーム２の先端に一方の電極チップ３が固定されている。前記電極チップ３と対応する他方の電極チップ５をドライブする駆動ユニット４は，レール本体８に直接ガンアーム２とガンブラケット１３とが絶縁板を介して複数のボルトｂ２とボルトｂ３によりそれぞれが直接取り付けられる。この場合，ガンアーム２はガンブラケット１３側に絶縁した形で直接取り付けてもよい。

【００４０】

前記レール本体には軌道面にそって設けられたボールねじ１０にナットブロックＮが組み込まれている。前記ナットブロックには前記他方の電極チップ５を有するガンアーム（例えば図６の１５）又はポイントホルダＨが複数のボルトｂ５により直接取り付けられる。

【００４１】

前記ポイントホルダＨにはブスバーＢ３がそのポイントホルダ本体から突出した形態で一体的に構成され，当該溶接機に二次電流を流すための溶接トランスＴの出力端子Ｅ１に接続されたブスバーＢ１と前記ブスバーＢ３との間はナットブロックの直線上の動きに対応する柔軟性を有するシャントＦが接続されている。

【００４２】

前記ボールねじ１０はレール本体８の片側のハウジング１１に固定された電動モータＭの出力軸とカップリング２２を介して連結されている。電動モータＭは一般にサーボモータ，減速機付モータ等が使用される。

【００４３】

この実施例ではサーボモータの出力軸とボールねじ１０とを直結した場合を示したが，前述したように電動モータＭが後方に長くなるようであれば図４のごとく前記レール本体８の側面に折り返して連結される。

【００４４】

前記ナットブロックＮの内部には複数の転動体ｂｒが収納され，複数の転動体ｂｒをレール本体８の軌道面に順ぐりに転がして，その直線移動する方向にナットブロックＮをガイドする。

【００４５】

前述した実施例のカバー１７に代わって本実施例の場合は，レール本体８の開口部の上方

に軌道面及びボールねじ等の摺動部全体を囲うための開閉可能な箱型のカバーケーシング２３が配置されている。図面では省略したが前記ケーシング２３にはカバーの外側に突出するブスバーＢ３，電極チップ５及びポイントホルダH等の可動部品との干渉を避けるための開口部又は逃げ溝が形成されている。
前記カバーケーシング２３の内に前記摺動部が収納されることによって溶接時に発生する異物，たとえばスパッタ，水，油，煤塵などの付着物から駆動ユニットを護ることができる。

【００４６】

この実施例の溶接ガンは，前述したように前記電動モータＭの動力でボールねじ１０を回転させることにより，前記ナットブロックＮが直線移動し，前記ナット側に支持された前記他方の電極チップ５が一方の固定アーム側の電極チップ３に対応して接近ないし離反し，この動作で溶接加圧ないし開放が行われる。

【００４７】

以下，本発明の動作を図１に基づいて説明する。
溶接ガンは溶接打点間の移動と位置決め，ガン開放量および加速減速等の制御要素が予めロボットコントローラにテイーチングされ，その再現動作によりスポット溶接が行われる。

【００４８】

溶接ガンがロボット操作により溶接打点位置に移動し，電極チップ間に打点位置が挿入されると，ロボットコントローラの指令で電動モータＭが作動しボールねじ１０が回転することによって，ナットブロックＮがリニアガイドレールにそって直線移動し，可動側の電極チップと固定側の電極チップとの間にワークを挟みつけ溶接に必要な加圧力を与え,電極間に溶接電流を流しその溶接点を加熱し接合する。

【００４９】

前記溶接動作はロボット側のプログラム制御により次々と溶接打点毎に連続的に行われ，この間の，ロボット動作と溶接ガンの電極開閉動作はロボット側の軸とガン側の１軸とが同期制御により短い溶接タクトタイムで効率的に行われる。

【００５０】

そして，同一ラインで多品種生産する場合など，たとえばワーク材質，板厚又はワーク形状，大きさ，溶接位置などの変化により最大加圧力，フトコロ寸法,最大開放ストローク等の仕様が異なるときは，これに対応してガンアーム及び／又はポイントホルダ等の形状，大きさや駆動ユニット（電動モータ容量の選定も含む），溶接ユニット等の大小異なる形態のユニットを複数の中から目的のユニットに組み換えることにより，溶接条件やワーク干渉条件に応じて溶接ガンを組み立てることになる。

【００５１】

【発明の効果】

以上で説明したように，本発明の請求項１に係る電動加圧式抵抗溶接機によれば，従来の抵抗スポット溶接ガンに較べ，ガン本体の内部に加圧駆動機構を一体に設けたものでなく，一つのコモンベースを基準にガンアーム，駆動ユニット，溶接トランス，イコライズ装置，ガンブラケット等の標準化したユニット部品のそれぞれ取り付け取り外しが可能になるから，必要に応じて機能毎にこれらのユニット部品の組み換えが容易になる。

【００５２】

また請求項１の発明によれば，下記の諸事項を全て満足させることができる。
（１）組み付け精度出しが容易になる。
（２）剛性を高く軽量化が可能となるため溶接時の追従性が向上する。
（３）組み立て調整やメンテナンス作業が容易になる。
（４）ガイド中心と電極加圧中心がオフセット位置にある場合に必要とする電極廻り止め機構がいらなくなる。
（５）量産可能な市販規格製品を利用できるからコスト削減を図ることができる。

【００５３】

次の請求項２の発明によれば，従来のＣタイプおよびＸタイプの電動スポット溶接ガンと比較し，ガン本体内に駆動ユニットを一体に組み込むのではなく，リニアガイドユニットのレール本体を基準にガンアーム，溶接トランス，ガンブラケット，イコライズユニット等がそれぞれ機能別のユニット毎に交換可能となる。

【００５４】

それによって，溶接トランス搭載のロボットガンの新規な構造設計が不要となり，しかも前記ガンアームを前記ガンブラケット又はレール本体に直接取り付けることで請求項１のコモンベースを省略することができ，構造の簡素化および重量削減をより促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の装置をＣタイプの抵抗スポット溶接ガンに実施した場合の，第１の実施例の溶接ガン外形を示す側面図である。

【図２】上記図１のＺ矢視図である。

【図３】上記図１のＡ矢視図である。

【図４】本発明の駆動ユニットを含むリニアガイドアクチェータの一例を示す平面図である。

【図５】図４のＹ矢視拡大図である。

【図６】本発明の装置を他のＸタイプのスポット溶接ガンに実施した場合の，第２の実施例を示す側面図である。

【図７】本発明装置にイコライズユニットを装備した際の，第３の実施例を示す側面図である。

【図８】図７のＸ矢視図である。

【図９】本発明装置の第４の実施例を示す平面図である。

【図１０】本発明装置の全体装置の側面図である。

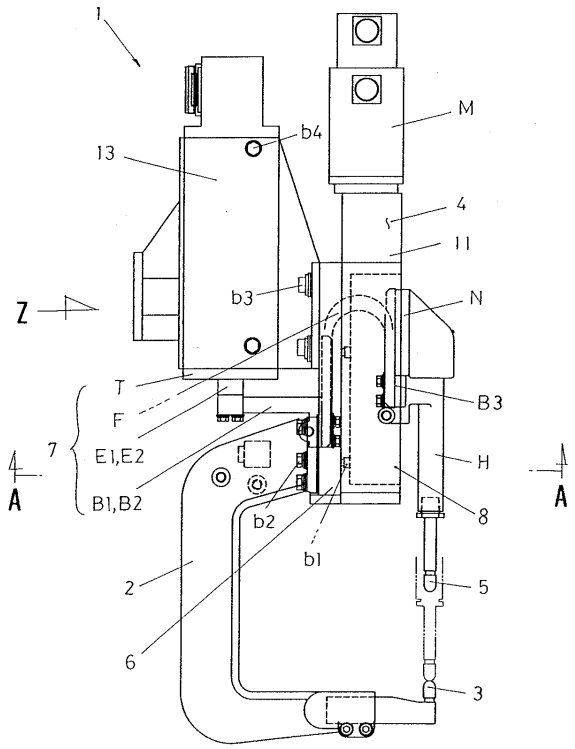
【図１１】図１０のＱ矢視図である。

【図１２】図１０のＲ矢視図である。

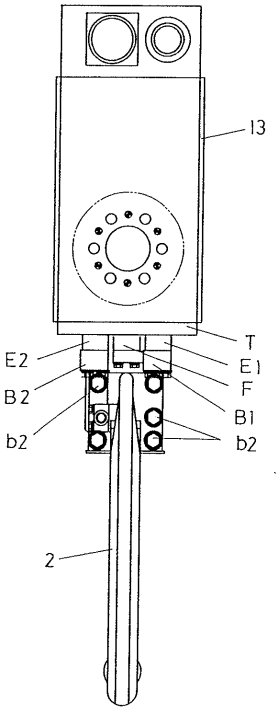
【符号の説明】

１・・・・抵抗溶接機（ロボット用サーボスポット溶接ガン）
２・・・・ガンアーム
３・・・・電極チップ
４・・・・駆動ユニット
５・・・・電極チップ
６・・・・コモンベース
７・・・・溶接ユニット
８・・・・レール本体
９・・・・リニアガイドレール
１０・・・・ボールねじ
１１・・・・ハウジング
１２・・・・出力軸
１３・・・・ガンブラケット
１４・・・・固定側ガンアーム
１５・・・・可動側ガンアーム
１６・・・・動力伝達機構
１７・・・・カバー
１８・・・・イコライズユニット
２０・・・・バランシングシリンダ
H・・・・ポイントホルダ
M・・・・電動モータ
N・・・・ナットブロック
ｂｒ・・・・転動体

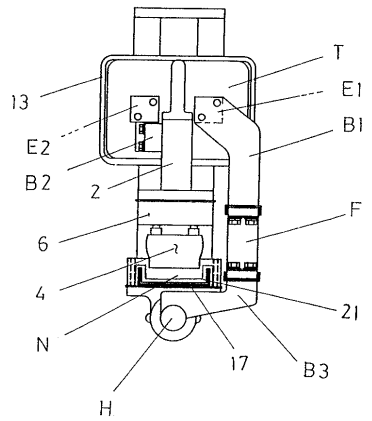
【図１】


1
M
b4
13
4
11
Z
b3
N
T
F
E1,E2
B1,B2
7
B3
H
A
A
b2
8
b1
2
5
6
3

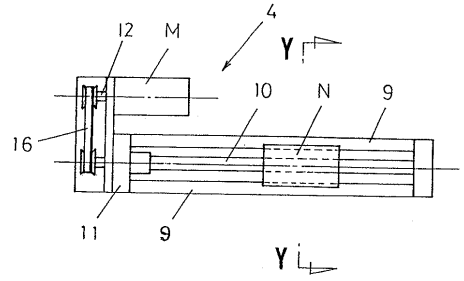
【図２】


13
T
E2
E1
F
B2
B1
b2
b2
2

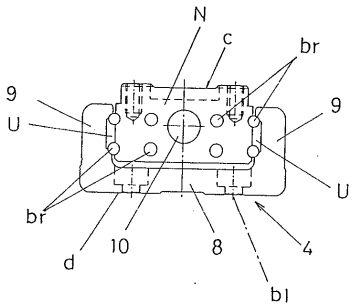
【図３】


T
13
E1
E2
B1
B2
2
6
F
4
21
N
17
B3
H

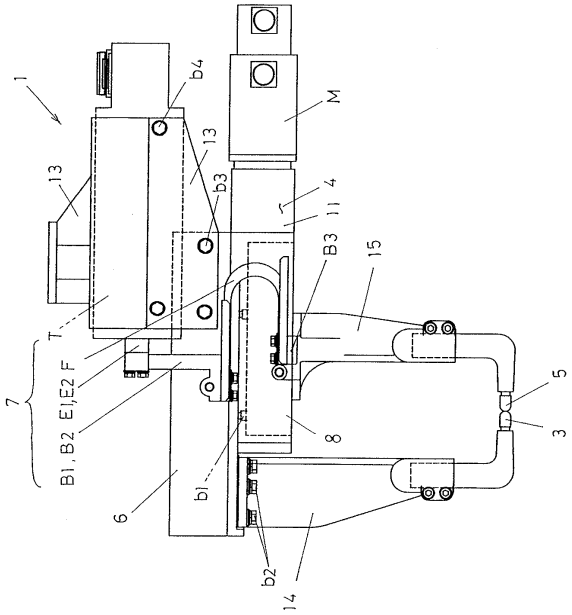
【図４】


4
12
M
Y
10
N
9
16
11
9
Y

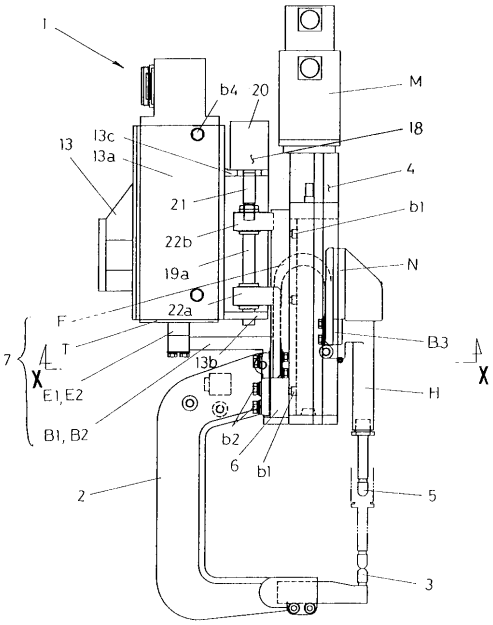
【図５】


N
c
br
9
U
9
U
br
d
10
8
4
b1

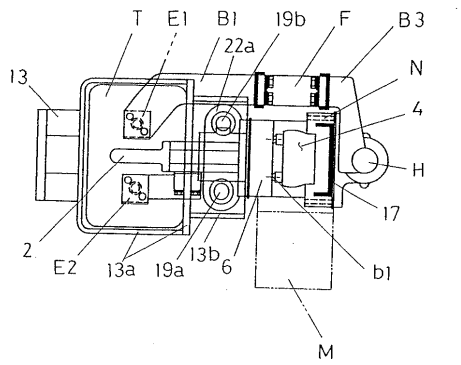
【図６】



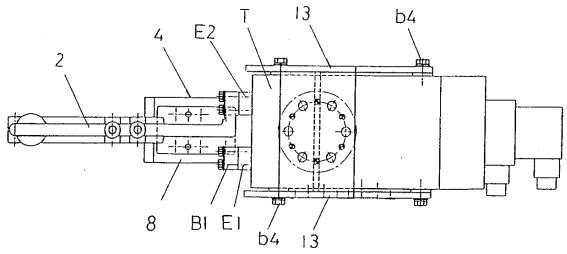
【図７】



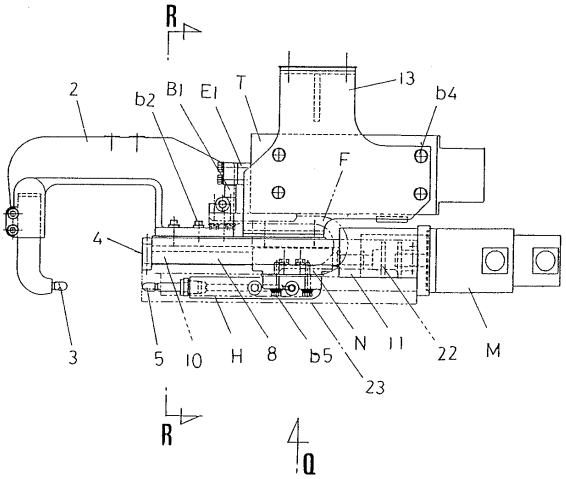
【図８】



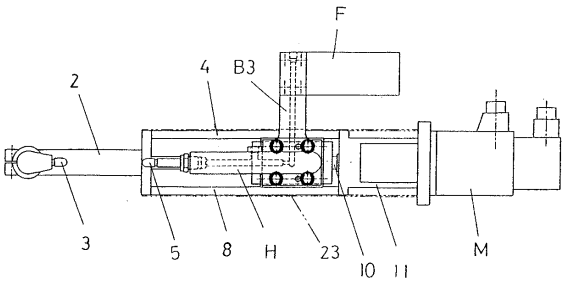
【図９】



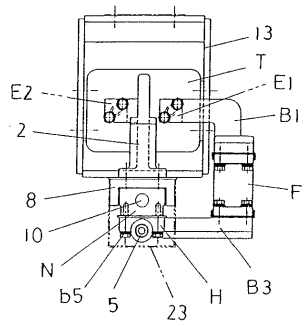
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０７－０４２６７３（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－０７１４７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０８５４５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０４７８８１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０３４３４６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B23K 11/11 570
B23K 11/11 520
B23K 11/24 356