

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年1月8日 (08.01.2004)

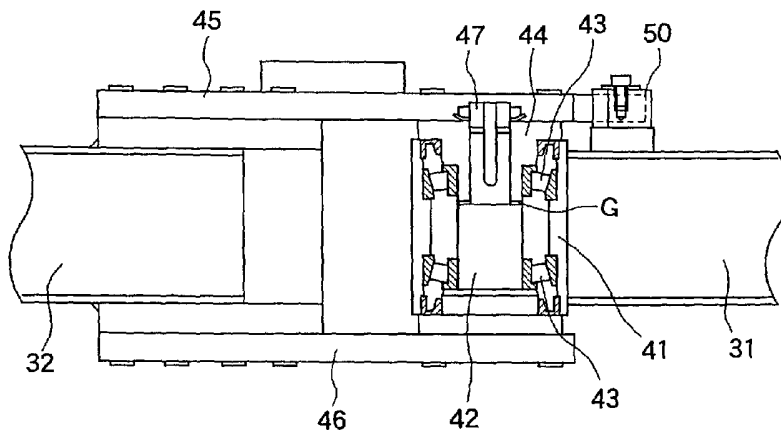
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/002667 A1

- (51) 国際特許分類: B23K 11/11 原町597-168 Tokyo (JP). 北原 秀徳 (KITA-HARA, Hidenori) [JP/JP]; 〒229-1121 神奈川県 相模原市 横山台1-39-10 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008292
- (22) 国際出願日: 2003年6月30日 (30.06.2003) (74) 代理人: 松下 義勝, 外(MATSUSHITA, Yoshikatsu et al.); 〒104-0044 東京都 中央区 明石町1番29号 ファミール築地413号室 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CA, CN, KR, MX, SG, US.
- (30) 優先権データ: 特願2002-191400 2002年6月28日 (28.06.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 向洋技研 (KOYO GIKEN, INC) [JP/JP]; 〒299-1124 神奈川県 相模原市 田名4020番地4 Kanagawa (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 甲斐 美利 (KAI, Mitoshi) [JP/JP]; 〒194-0211 東京都 町田市 相模原市 横山台1-39-10 Kanagawa (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SPOT RESISTANCE WELDING MACHINE

(54) 発明の名称: スポット抵抗溶接機



(57) Abstract: A spot resistance welding machine, comprising an extendable and foldable support arm generally horizontally disposed on a lower electrode and supporting an upper electrode at a free end, at least two divided arms formed as a part of the support arm and having opposed end parts connected to each other, and a connecting device for connecting these adjacent two divided arms to each other, the connecting device further comprising cylindrical pivotally support bodies fitted to the opposed end parts of one of the two adjacent divided arms, a fixed shaft inserted into the cylindrical pivotally support bodies

and fitted to the opposed end parts of the other divided arm, and conical bearings fitted to the periphery of the fixed shaft to rotate the one divided arm through the cylindrical pivotally support bodies.

[続葉有]

WO 2004/002667 A1



(57) 要約:

スポット抵抗溶接機において、下部電極上で略々水平に配置され遊端で上部電極を支持する一方、自由に伸縮又は折りたたみできる支持アームと、この支持アームの一部として設けられ対向端部が互いに連結される少なくとも2つの分割アームと、これら隣接する2つの分割アームを連結する連結装置とを備えたものである。

この連結装置には2つの隣接する分割アームのうち一方の分割アームの対向端部に取付けられる円筒状支承体と、この円筒状支承体内に挿入され、他方の分割アームの対向端部に取付けられる固定軸と、この固定軸の周りに取付けられて円筒状支承体を介して一方の分割アームを回転させる円錐軸受とを設けてある。

明 細 書

スポット抵抗溶接機

5 技術分野

この発明はスポット抵抗溶接機に係り、詳しくは、銅板などの導電性板状材から成る下部電極の上に、例えば、金属箱や金属棒などの被溶接物を載せ、この下部電極上に載せた被溶接物に向って上部電極を指向させることにより、上部並びに下部電極の間で被溶接物をはさみ加圧通電して溶接するスポット抵抗溶接機であって、なかでも、上部電極において先端に溶接チップを具える溶接ガンを横向き姿勢に保持したままで金属箱などの被溶接物の内部まで溶接チップを侵入させて溶接できるスポット抵抗溶接機に係る。

15 背景技術

一般に、金属板などの溶接において、溶接すべき金属板や金属箱又は金属棒など（以下、被溶接材又は被溶接物という）を重ね合わせ、この部分を加圧通電して、この通電によって生じる抵抗熱を熱源として加熱して加圧接合する方法が抵抗溶接法といわれている。抵抗溶接法はスポット溶接やシーム溶接として実用化され、現在に至っている。すなわち、

自動車ボディの組立ラインなどのほか、金属構造物の組立て、さらに板金加工の分野一般にスポット溶接に広く用いられている。

5 スポット溶接はこのように広く普及されているのに拘らず、被溶接材の内部に発生するジュール熱を熱源として利用して溶接するものであるため、溶接温度は溶接電流のほか被溶接材の抵抗値などに左右され、必ずしも一定にならないという欠点があって、この欠点は未だ改善されていない。

10 一方、このような欠点をもつ反面、スポット溶接はアーク溶接などのように溶接棒やフラックスを必要とせず、必ずしも、大型の溶接機なども必要としないことなどの長所をもっている。また、溶接部での加熱は点又はせまい領域に限られ局部的であるため、被溶接物そのものをいためることが少ない。このようなところから、スポット溶接は自動車ボディ、スチール家具、家電製品の分野に広く用いられる。

15 このようにスポット溶接は他の溶接法にない数多い長所をもっているため、現在では専用の大型の自動スポット溶接機も実用化されている。しかし、これら自動スポット溶接機のほとんどが定置型スポット溶接機であって、溶接するために移動するが困難な金属箱などの重量物には適用される範囲が限られている。この点の改善が望まれているが、ほとんど改善されていない。

20 すなわち、スポット溶接機の原理は、重ね合わされた2枚の被溶接材

を、一对の棒状の溶接ガンから成る上部および下部電極の間で上下からはさみ、各電極の先端、つまり対向端部に取付けた溶接チップによってはさむことのできる領域、要するにスポット又は点のところを加圧通電して溶接するものであり、このところからスポット溶接といわれている。

5 したがって、溶接機の構造は、棒状の上部電極と下部電極において先端の溶接チップが対抗して設けられ、この上部電極を下部電極に向かって下降させることによって被溶接物を局部的に加圧し通電して溶接するものである。このため、上下部電極は通常一体に設けられ、これら下部電極が強固な機械的な保持装置で支持するように構成されている。

10 すなわち、定置型といわれるものは、上下部の電極は機械的な保持装置と一体に固定されているため、一定の場所に据付けられて使用される。この点が定置型の欠点であって、溶接の都度、被溶接物を溶接機のところまで移動させることとなり、被溶接物が大型の構造物であると、その運搬は大変な重筋作業となる。

15 また、金属枠や金属箱などを製造するときには、これらの内部に溶接すべきところがかくれ、どうしても溶接できないところが残って、このところは別の溶接法、例えばアーク溶接などに依存することになって好ましくない。

20 このところから、定置型のスポット溶接機に代ってポータブル型の溶接機を用いることが行なわれている。ポータブル型の溶接機は上下部の

電極の一方又は双方を溶接機本体から分離し、この間をフレキシブルな導電ケーブルで接続して上下部の電極の少なくとも一方を自由に移動できるように構成したものである。

しかし、ポータブル型は、例えば、上部電極が可搬式として構成し自由に移動できるが、例えば上部電極に一体として加圧機構を設けることができない。このため、溶接時の加圧力が制限されて所定の強度の溶接継手が得られない。

このようなところから、この発明者らは、先に、日本国特願平05-139543号明細書に示す構造のスポット溶接機を提案した。

このスポット溶接機は、上下部の電極のうちで上部電極は先端に溶接チップを具える棒状の溶接ガンとして構成するが、下部電極を板状の導電性材料から成る板状電極から構成するものである。この溶接機では下部電極の表面のいずれのところも通電部分として働くことができる。このため、上部電極を下部電極上に置いた被溶接物の被溶接点に応じて移動させると、被溶接物を移動させることなく溶接できる。さらに、この移動する上部電極は横向き姿勢に保持された棒状の横向きガンとして構成され、この横向きガンの中間点で支持ポストを介して回転自在に支持され、この支持ポストが平面移動機構によって板状の下部電極の全面にわたって自由に平面移動できるように構成されている。このため、下部電極の上の被溶接点のところまで支持ポストとともに上部電極の溶接ガ

ンは横向き姿勢のまま自由に移動させて位置決めできるとともに、横向きの溶接ガンの後端を上向きに引き上げると、横向き溶接ガン先端の溶接チップは中間点を中心として下向きに旋回して下降し、被溶接点のところに所定の加圧力が加えられてスポット溶接できる。

5 このスポット溶接機は、上部電極における横向き溶接ガンの後端に上向きの引張り力を加え、それに応じて先端の溶接チップに働く下向きの回転モーメントを溶接時の加圧力として利用する溶接機であるから、上部電極における溶接ガン先端の溶接チップは箱などの被溶接物の内部に侵入させ、内部にかくれた被溶接点も加圧、通電して溶接できる。

10 このスポット溶接機は、溶接時の加圧力は上部電極における横向き溶接ガン先端の溶接チップに働く上向きに引張り力の回転モーメントであってその値は上部電極における横向き溶接ガンの長さに左右される。このほかに、横向き溶接ガンを回転自在に支持する支持ポストやこの支持ポストを自由に平面移動させる平面移動機構が必要であって、とくに、
15 平面移動機構の構造や使用を重ねることによっての構造の劣化によって溶接ガン先端の溶接チップの位置決め精度が左右される。

すなわち、スポット溶接において最も重要な条件は電流密度、溶接温度および加圧力といわれている。スポット溶接そのものは元来温度のわからない熱源を利用するものであって、溶接温度は本質的に精度よく制御できていないものである。支持ポストやその平面移動機構、とくに、
20

平面移動機構が溶接時の高い加圧力、エアースリンダその他の重い支持荷重に対し十分に耐えるような構造的改善をはかられていないと、高い位置決め精度で高加圧のもとで溶接できない欠点がある。しかし、この点についての改善が認められないのが現状である。

- 5 更にくわしく説明すると、スポット溶接は元来温度のわからない熱源を利用した溶接法であるが、この点は合致する溶接治具や工具の選択、さらに、所謂職人的技量と経験によってある程度修正できる。しかし、上部電極における横向き溶接ガンの支持構造や横向き溶接ガンなどの平面移動機構は、これらを支持する支持アームを少なくとも2つの分割アームを連結して構成し、各分割アームを回転自在の回転軸により旋回できるように構成したものである。このため、使用を重ねると回転軸がゆるみ又は破損する。このところを考慮して改善が行なわれていない。

- 10 とくに、上部電極には溶接ガンとともにエアースリンダなどの加圧装置も一体に設けられている。このように重い上部電極を所謂片持はりのように支持アームによって支持するため、エアースリンダなどの荷重のほかに、加圧時に大きな曲げモーメントおよび振りモーメントなどが瞬間的に支持アームにかかる。溶接のときに一旦定め溶接チップの位置を定めておいても、溶接部の位置が被溶接点からづれることが多く、所定位置に溶接スポットできないという問題がある。

- 20 上部電極は、横向き溶接ガンに加圧力を加えるエアースリンダなどが

5 一体に設けられ、このような構造の上部電極は一体として下部電極上で平面方向に移動自在に支持されている。このため、上部電極は支持アームの先端又は遊端で所謂片持はりのように支持されているが、この支持アームは少なくとも2つの分割アームが回転軸を介して連結されて構成されている。

このため、上部電極を平面方向に移動させるときは、上部電極を支持する支持アームにおいて少なくとも1つの分割アームを回転軸のところで旋回させることによって支持アームを伸縮し、このようにして上部電極における横向き溶接ガンの溶接チップを所定のところに位置決めして
10 溶接することになる。

しかし、このような分割アームを回転軸を介して連結させて成る平面移動機構であると、溶接チップの位置決めのために、1つの分割アームを隣りの他の分割アームに対して旋回させると、支持アームは全体としてジグザグの平面形状になって振りが大きくなり、加圧のときにはエア
15 シリンダによって瞬間的にかかる下向き加圧力などが作用し、それに伴って大きな曲げモーメントやほかに振りモーメントなどがかかり、とくに、分割アームの結合部、つまり結合させる回転軸に加わる。

このため、分割アームの回転軸のところには、溶接時にはこれら曲げや振りの偶力が加わり、溶接により使用頻度が多くなると、回転軸がづ
20 れて位置づれが起こり、この位置づれによって所定の位置にスポット溶

接できない。このような荷重や偶力が加わることが重なると、回転軸による結合がゆるみ、その都度補修しないと使用できなくなる。

つけ加えると、被溶接物がアルミニウム材やステンレス鋼材から成るときは、瞬間的に加えられる加圧力を高める必要がある。この加圧力が高められると、振りモーメントや曲げモーメントの大きさは大きくなり、
5 上記のとおり構成される先の提案に係るスポット溶接機ではアルミニウム材やステンレス鋼材で溶接できないという欠点がある。

発明の開示

10 この発明は、平坦な導電性板状材からなる下部電極と、この下部電極上に置かれた被溶接物を下部電極との間ではさんで加圧通電して抵抗溶接する上部電極とを具えるスポット抵抗溶接機である。

また、上部電極の一部として取付けられて被溶接物を下向きに加圧通電して抵抗溶接する溶接チップと、下部電極上において略々水平に配置
15 され遊端で上部電極を支持する一方、自由に伸縮又は折りたたみできる支持アームと、この支持アームの一部として設けられ対向端部が互いに連結される少なくとも2つの分割アームと、これら分割アームのうちで2つの隣接する分割アーム間において互いに対向する対向端部を連結する連結装置とを具える。

20 また、この連結装置には、2つの隣接する分割アームのうちの一方向

分割アームの対向端部に取付けられる円筒状支承体と、この円筒状支承体内に挿入されかつ他方の分割アームの対向端部に取付けられる固定軸と、この固定軸の周りに取付けられて円筒状支承体を介して一方の分割アームを旋回自在に支承する円錐軸受とを設ける。

- 5 また、上部電極の一部として横向き姿勢で使用される横向き溶接ガンを設け、この横向き溶接ガンを先端に溶接チップを具えるシャンク筒とこのシャンク筒が抜差自在に挿入されるガン本体とから構成する。

 また、この上部電極に、横向き溶接ガンにおけるガン本体の後端に上向きの引張るエアースリンダを設ける。

- 10 また、ガン本体の後端を自由に回転できるように構成する。

図面の簡単な説明

 図 1 はこの発明の一つの実施例に係るスポット溶接機における溶接機構の説明図である。

- 15 図 2 はこの発明の一つの実施例に係るスポット溶接機を上方から見たときの平面図である。

 図 3 は図 2 に示す溶接機の一つ側面から見たときの側面図である。

 図 4 は図 2 に示す溶接機の下部電極の一例の部分断面図である。

- 図 5 は図 2 および図 3 に示すスポット溶接機における分割アームの組立図である。
- 20

図 6 は図 5 に示す分割アームの一部の断面図である。

図 7 は上部電極の一部として設けられた横向き溶接ガンの側面図である。

5 発明を実施するための最良の形態

なお、図 1 には、上記のとおり、本発明の好適な実施例に係るスポット溶接機についてその溶接機構が線図として示されている。この溶接機構は、先にこの発明者らが提案したスポット溶接機の溶接機構とも同等であって、このところをこの発明は新規とするものでない。

10 要するに、本発明は図 1 に示すところと同等の溶接機構によりスポット溶接を行なうスポット溶接機であるが、その特徴とするところはこのスポット溶接を安定して行なうことができ、とくに、アルミニウム材やステンレス鋼板などのように高い加圧力を必要とするものであっても安定してスポット溶接できる構造のスポット溶接機を提供することにある。

15 そこで、このところの構造について以下において説明する。

まず、図 1、図 2 および図 3 において符号 100 で一般的にスポット溶接機を示す。スポット溶接機 100 においては符号 1 は溶接機本体、2 は変圧器、3 はサイリスタコンタクトなどの電子的開閉器、4 が電子的開閉器 4 の 2 つのサイリスタ、5 は電源、6 はタイマーを示し、これ
20 ら機器が設けられている。溶接機本体 1 においては鋼板、アルミニウム

板、ステンレス鋼板その他の金属板などの被溶接物Wをスポット溶接でき、高い加圧力を必要とするアルミニウム板やステンレス鋼板も安定して溶接できる。

5 溶接機本体1には互いに対向する下部電極10と上部電極20が設けられ、下部電極10には平坦な導電性板状材から成る板状電極11が設けられ、この板状電極11上に被溶接物Wは置かれ、被溶接物Wはそのまま移動させることなく所望の被溶接点に溶接できる。

すなわち、例えば、図3に示すように、上部電極20として溶接ガン21を横向き姿勢で用いる場合は、下部電極10の板状電極11の上におかれた被溶接物Wは、上部電極20における横向き溶接ガン21の先端の溶接チップ22を下降させることによって加圧されスポット溶接される。

10 また、下部および上部電極10、20は変圧器2のそれぞれの極に接続され、溶接電源5からの電流は電子的開閉器4によって整流されるとともに変圧器2で電圧が調整され下部および上部電極10、20に供給される。

20 下部電極10は、先に示す通り、表面が平坦な導電性板状材から成る板状電極11が設けられ、この板状電極11の上には被溶接物W（図1および図2参照）がおかれ、このままで被溶接物Wに所定の加工作業ができる。この板状電極11は全面にわたって電極を構成し、上部電極2

0における横向き溶接ガン21の溶接チップ22により加圧されたところがスポット溶接の溶接チップとして働く。要するに、板状電極11の表面のいずれのところも電極として働き、被溶接物Wは動かさずに溶接できる。

5 換言すると、導電性板状材としては銅又はその合金材が用いられ、変圧器2の一方の極に接続され、被溶接物Wにおける所望の被溶接点に点弧状の溶接部、つまりナゲットが形成できる。

次に、上部電極20には、後に示すとおり、棒状の溶接ガン21を横向き姿勢で溶接できるように取付けられ、先端の溶接チップ22が装着
10 されている。この溶接チップ22は変圧器2の他方の極に接続され、一方の極に接続される板状電極11との間で被溶接物Wをはさんで加熱通電してスポット溶接される。

平たくいうと、下部電極10における表面の板状電極11の上に被溶接物Wを載せると、板状電極11において、被溶接物Wが上部電極20
15 の溶接チップ22によって加圧されたところに溶接電流が通電して電極を形成する。

したがって、溶接するときには、上部電極20において横向き溶接ガン21を後記のとおり旋回させて溶接チップ22を被溶接物Wに当接して加圧すると、板状電極11上における被溶接物Wの接触部分のみが電
20 極となってスポット溶接される。つまり、下部電極10における板状電

極 1 1 においては被溶接物 W との接触部分と上部電極 2 0 における溶接ガン 2 1 の先端、すなわち、溶接チップ 2 2 との間に被溶接物 W ははさまれることとなり、このはさまれた部分が抵抗加熱されることになって、加圧溶接される。

- 5 このところから、本発明に係るスポット抵抗溶接機 1 0 0 においては、上部電極 2 0 の一部として横向き姿勢で溶接ガン 2 1 を取付ける一方、この溶接ガン 2 1 を下部電極 1 0 上で略々水平に保持しつつ水平方向に平面移動させるために、平面移動機構として対向端部の間が連結装置 4 0 によって互いに連結される少なくとも 2 つの分割アーム 3 1、3 2、
- 10 3 3 から成る支持アーム 3 0 を設け、この支持アーム 3 0 の先端で上部電極 2 0、少なくとも横向き溶接ガン 2 1 を支持する。このように平面移動機構を構成すると、その支持アーム 3 0 は自由に伸縮又は折りたたみでき、これら分割アーム 3 1、3 2、3 3 のうちで、例えば、2 つの隣接する分割アーム 3 1、3 2 の間において互いに対向する対向端部が
- 15 連結装置 4 0 によって連結されているために、一方の分割アーム 3 1 は他方の分割アーム 3 2 に対して旋回でき、さらに、他方の分割アーム 3 2 はもう一つの分割アーム 3 3 に対して旋回できる。このため、支持アーム 3 0 において所望に応じて個々の分割アーム 3 1、3 2、3 3 を旋回させると、支持アーム 3 0 は伸長又は縮少でき、それに応じて横向き
- 20 溶接ガン 2 1 を自由に平面移動できる。

すなわち、支持アーム 30 は、図 2 および図 3 で示すように少なくとも 2 つの分割アーム 31、32、33 から成って、その間は連結装置 40 によって連結されている。連結装置 40 においては、図 5 および図 6 に示すように、2 つの隣接する分割アーム 31、32 のうち一方の分割アーム 31 の対向端部に円筒状支承体 41 を取付け、一方において、他
5 方の分割アーム 32 の対向端部に固定軸 42 を取付ける。この固定軸 42 は円筒状支承体 41 内に挿入し、この固定軸 42 の周りに円錐軸受 43 を配設して、この円錐軸受 43 を介して回転する円筒状支承体 41 によって一方の分割アーム 31 が旋回されるように構成する。

10 また、固定軸 42 を、図 5 および図 6 に示すように、押え部材 44 によって上方から押さえて固定する場合は、固定軸 42 ならびに押え部材 44 の周りに円錐軸受 43 を上下に分けて配設する。この場合、押え部材 44 を直接固定軸 42、例えばその肩部 421 に接触させることなく上から押さえる。この場合、僅かな間隙 G を残して押さえる。このよう
15 に押さえると、押え部材 44 を押し下げると、はじめに、上方に配設された円錐軸受 43 が押圧され、円錐軸受 43 の転動の円滑化をはかり、さらに押え部材 44 を押し下げ、上方の円錐軸受 43 は間隙 G をこえて下降すると、下方の円錐軸受 43 も押されその転動の円滑化がはかることができる。このように上下方の円錐軸受群を分けて調整するのは、固
20 定軸 42 から負担荷重が軸線方向で異なり、上方の負担荷重が下方に較

べると大きいからである。

さらに連結装置 40 について説明すると、連結装置 40 は隣接する 2 つの分割アーム 31、32 を互いに連結するものであって支持アーム 30 の一部を成している。この部分にはせん断、曲げ、振り、引張り、圧縮などの応力がくり返しかかる。すなわち、エアシリンダその他の上部電極などの荷重が下向きにかかり、溶接時にはエアシリンダなどの上向きの引張りにより高い加圧力が上向きにかかる。これに起因する応力はくり返してかかる。このため、連結装置 40 やその構成部品がたわんで構成部品の組み付けがゆるんで上部電極 20 における溶接ガン 21 を正確に位置決めすることがむづかしくなる。さらに、使用を重ねると、僅か 1～2 年程度でもつかれによって構成部品が破損する。

このところから、連結装置 40 では、支持アーム 30 を構成する分割アーム 31、32、33 の回転中心となる軸は固定し、この固定された固定軸を中心として回転できるように構成する。例えば、隣り合う分割アーム 31、32 において、他方の分割アーム 32 の対向端部に固定軸 42 を固定し、この固定軸 42 を中心として一方の分割アーム 31 をそれに取付けた円筒状支承体 41 を介して回転できるように構成する。

また、固定軸 42 はいずれの態様によっても固定できるが、図 6 に示すように、上下から固定プレート 45、46 を用いて固定することができる。これに伴って、上部固定プレート 45 に固定軸 42 を固定すると

きは、詳細な図示は省略するが、所謂ロックナット 4 7 を用いることができ、このように固定すると、間隙 G を残したままゆるみなくロックでき、このロックナット 4 7 の周囲から押え部材 4 4 を押し下げ調整できるよう構成できる。すなわち、押え部材 4 4 は、図 5 ならびに図 6 に示すように、段付き円筒体として構成し、この中を固定軸 4 2 の上部が貫通している。

また、押え部材 4 4 は固定軸 4 2 にキーなどで止められて一体化して構成され、これが分割アーム 3 1、3 2、3 3 の旋回の際の中心軸として働き、このようにあたかも中心軸が分割された構造であると、押え部材 4 4 と固定軸 4 2 とをそれぞれ円錐軸受 4 3 で支承でき、連結装置 4 0 に加わる種々の荷重や応力による影響を回避できる。

また、連結装置 4 0 を介して連結される 2 つの分割アーム 3 1、3 2 の間において一方の分割アーム 3 1 に旋回調整部材 5 0 を設け（図 5 参照）、この旋回調整部材 5 0 に他方の分割アーム 3 2 側の固定プレート 4 5 を当接させるように構成する。このように構成すると、隣り合う分割アーム 3 1、3 2 の間において、分割アームを旋回させて支持アーム 3 0 を伸縮するときに、個々の分割アーム 3 1、3 2、3 3 の軸線が一つの直線を成すようなことは避けられ、互いに干渉することは避けられる。

すなわち、支持アーム 3 0 においては、例えば、2 つの隣接する分割アーム 3 1、3 2 間で一方の分割アーム 3 1 が他方の分割アーム 3 2 に

対し旋回できるように構成され、上部電極 20 の平面移動のときは一方の分割アーム 31 に対し他方の分割アーム 32 を旋回させ、その旋回の程度によって支持アーム 30 を伸縮させて上部電極 20 を平面移動させる。このときに分割アーム 31、32、33 の軸線が一つの直線にそろって、支持アーム 30 に真直ぐに伸びることになる。このように伸びた分割アーム 31、32、33 に軸線方向から力を加えても、分割アーム 31、32、33 は全く回転できない。このように隣り合う分割アーム 31、32 の間の挟角が零になることが起こると、一方の分割アーム 31 を隣り合う他方の分割アーム 32 に対し旋回させるのに支障を来たすが、本発明においては、他方の分割アーム 32 側の固定軸 42 を上下から固定プレート 45、46 によって固定するのに対し、一方の分割アーム 31 に旋回調整部材 50 を設けているため、このような問題は起こらず、確実に回避できる。

また、下部電極 10 の一部として設けられる板状電極 11 は銅又はその合金からなる平坦な導電性材料から構成され、この板状の下部電極 10 はその上に被溶接材 W がおかれて所定の加工などの作業ができるように構成する。

すなわち、下部電極 10 の表面は平坦な板状電極 11 として構成するとともに、溶接時の高い加圧力に耐えられるように構成する。このため、例えば格子状や棒状の枠体として構成し、その表面に板状電極 11 を設

ける。このように板状電極 1 1 を設ける場合、図 4 に示すとおり、絶縁材 1 2 を介在させ、一方において板状電極 1 1 を例えばスタッド状の導電端子 1 3 を介して変圧器 2 の一方の極に接続され、導電端子 1 3 の周囲は絶縁材から成る管状材 1 4 やワッシャ 1 5 によって包囲されて絶縁される。

また、上記のところでは、上部電極 2 0 について横向き姿勢で使用する溶接ガン 2 1 を中心として説明したが、本発明はいずれの使用姿勢の溶接ガンも用いることができる。

また、横向き溶接ガン 2 1 は、てこ機構を利用してエアースリンダ 6 0 などを介して先端の溶接チップ 2 2 に加圧力が加わるよう構成されている。すなわち、図 7 に示すように、ガン本体 2 3 およびシャンク管 2 4 から成って、シャンク管 2 4 の先端に溶接チップ 2 2 が取付けられている。

また、このように溶接ガン 2 1 やエアースリンダ 6 0 を具える上部電極 2 0 は支持アーム 3 0 を介して支柱 7 0 によって支持する。

すなわち、上部電極 2 0 には、溶接ガン 2 1、この溶接ガン 2 1 を回転自在に支持する支持ポスト 8 0、支持ポスト 8 0 で支持されるエアースリンダ 6 0 が設けられている。

したがって、溶接するときには、各分割アーム 3 1、3 2、3 3 を連結装置 4 0 を介して旋回させ、支持アーム 3 0 を自由に伸縮させ、溶接

ガン 2 1 はエアーシリンダ 6 0 とともに自由に平面移動させ、溶接チップ 2 2 を所定の被溶接点に位置決めする。

また、上部電極 2 0 において横向き姿勢に用いられる溶接ガン 2 1 においては、ガン本体 2 3 とシャンク管 2 4 とは抜差自在に構成し、シャンク管 2 4 の先端にも溶接チップ 2 2 を抜差自在に装着し、所望に応じて中心軸を沿って水冷通路を形成し、この冷却水によって溶接チップ 2 2 が冷却されるよう構成される。

一方、ガン本体 2 3 の後端には、所望に応じてハンドル 2 5 を取付ける一方、ガン本体 2 3 の先端は支持ポスト 8 0 の下端における折曲げ部 8 1 の回転軸 8 2 で回転自在に支持する。支持ポスト 8 0 は、中空の管状に構成され、その内部にワイヤーなどの引張り部材を挿通し、この引張り部材の下端をガン本体 2 3 の後端部に連結し、上端をエアーシリンダ 6 0 に連結する。

このように構成すると、横向き姿勢に保持されている溶接ガン 2 1 においてはガン本体 2 3 の後端部にワイヤーなどをエアーシリンダ 6 0 によって上向きの引張り力が与えられると、溶接ガン 2 1 は回転軸 8 2 を中心として旋回し、この旋回によって溶接チップ 2 2 は下向きに旋回して被溶接材 W を加圧し溶接する。

要するに、以上のとおり、溶接ガン 2 1 を横向き姿勢で使用しても溶接ガン 2 1 そのものが回転軸 8 2 を支点とするてこ機構であるため、エ

アーシリンダ 60 によって与えられる上向きの引張り力は先端の溶接チップ 22 に回転モーメントとして伝達される。このため、被溶接部のところに溶接チップ 22 が侵入できれば、内部にかくされた被溶接部であっても加圧溶接できる。さらに、加圧力はこの回転モーメントであるため、
5 抜差自在のシャンク管 24 の長さの調整によって調整でき、その調整がきわめて容易である。

また、溶接ガン 21 にワイヤーなどの引張り部材をリング状の緩衝部材 26 の介在のもとで連結すると、ハンドル 25 の操作によって溶接チップ 22 を上下させることができる。枠や箱などの被溶接物 W の内部に
10 障害物が突出しているときでも、それをのりこえることができる。

また、上記のところでは、上部電極 20 について溶接ガン 21 を横向き姿勢として用いた場合を中心として説明したが、溶接ガンは縦向き姿勢としても使用でき、この場合はエアースリンダなどにより直接昇降させるように構成すれば十分である。

15

産業上の利用可能性

以上のべたとおり、本発明は、銅板などの導電性板状材から成る下部電極の上に、例えば、金属箱や金属枠などの被溶接物を載せ、この下部電極上に載せた被溶接物に向って上部電極を指向させることにより、
20 上部並びに下部電極の間で被溶接物をはさみ加圧通電して溶接するスポッ

ト抵抗溶接機である。

したがって、上部電極において先端に溶接チップを具える溶接ガンを横向き姿勢に保持したままで自由に平面移動でき、金属箱などの被溶接物の内部まで溶接チップを侵入させて溶接することができる。

- 5 また、上部電極の一部として取付けられる溶接ガンは自由に伸縮又は折りたたみできる支持アームの遊端で支持され、この支持アームは対向端部が互いに連結される少なくとも2つの分割アームから構成され、これら分割アームのうちで2つの隣接する分割アームの対向端部は連結装置によって連結され、さらに、連結装置には、2つの隣接する分割アームのうち一方の分割アームの対向端部に取付けられる円筒状支承体と、
- 10 この円筒状支承体内に挿入されかつ他方の分割アームの対向端部に取付けられる固定軸と、この固定軸の周りに取付けられて円筒状支承体を介して一方の分割アームが回転する円錐軸受とが設けられている。

- 15 したがって、支持アーム、なかでも連結装置には溶接時の加圧のため曲げ、振りなどの応力がくり返してかかるが、これにより破損したりすることがなく、溶接ガンは円滑に平面移動できる。

請 求 の 範 囲

1. 平坦な導電性板状材からなる下部電極と、この下部電極上に置かれた被溶接物を前記下部電極との間ではさんで加圧通電して抵抗溶接する
5 上部電極とを具えるスポット抵抗溶接機において、

前記上部電極の一部として取付けられて前記被溶接物を下向きに加圧通電して抵抗溶接する溶接チップと、前記下部電極上で略々水平に配置され遊端で前記上部電極を支持しかつ自由に伸縮又は折りたたみできる支持アームと、この支持アームの一部として設けられ対向端部が互いに
10 連結される少なくとも2つの分割アームと、これら分割アームのうちで2つの隣接する分割アーム間において互いに対向する対向端部を連結する連結装置とを具え、

この連結装置には、2つの隣接する前記分割アームのうち一方の分割アームの対向端部に取付けられる円筒状支承体と、この円筒状支承体内
15 に挿入されかつ他方の前記分割アームの対向端部に取付けられる固定軸と、この固定軸の周りに取付けられて前記円筒状支承体を介して前記一方の分割アームが回転する円錐軸受とを設けること

を特徴とするスポット抵抗溶接機。

2. 前記連結装置において前記固定軸の周りに前記円錐軸受を上下に分
20 けて設け、少なくとも上方の前記円錐軸受を下向きに押圧し位置決めす

る位置決め装置を設けること、

を特徴とする請求項 1 記載のスポット抵抗溶接機。

3. 前記連結装置において前記固定軸を前記他方の分割アームに取付け

られた前記固定プレートに取付ける一方、前記一方の分割アームに前記

5 固定プレートと当接して前記一方の分割プレートの旋回範囲を調整する

旋回調整部材を設けること、

を特徴とする請求項 1 記載のスポット抵抗溶接機。

10

15

20

図 1

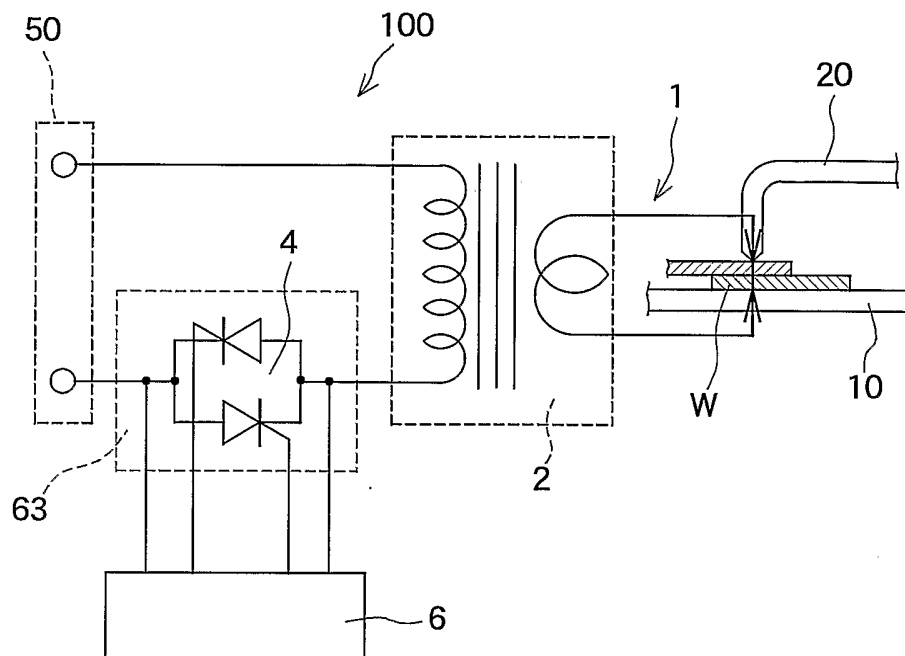


図 2

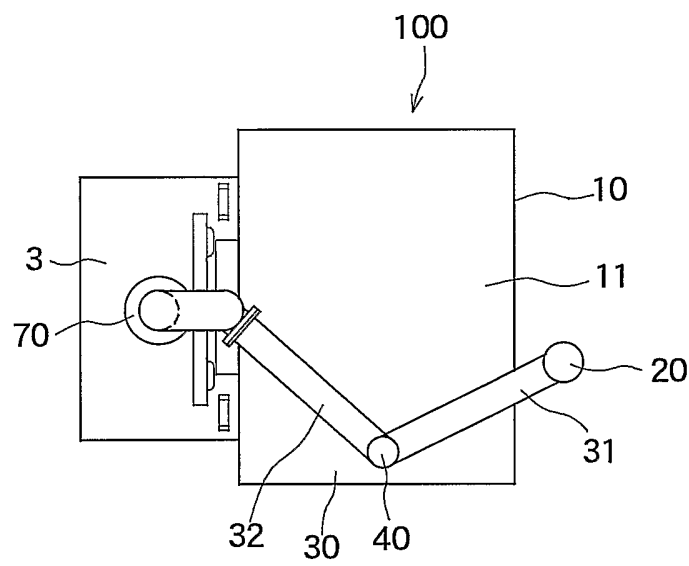


図 3

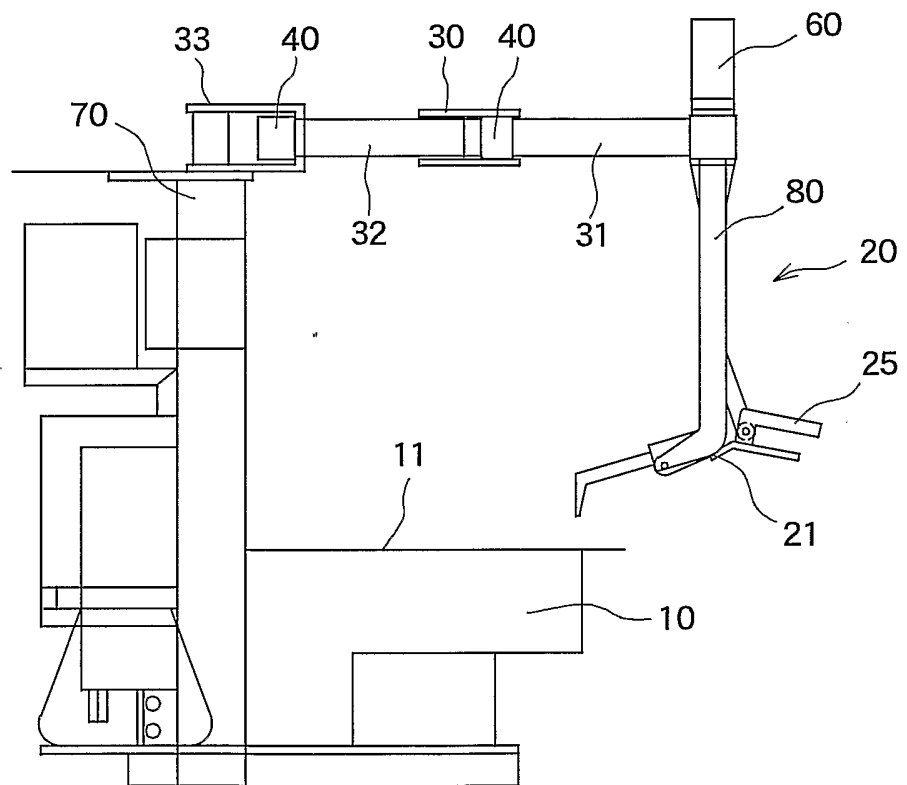


図 4

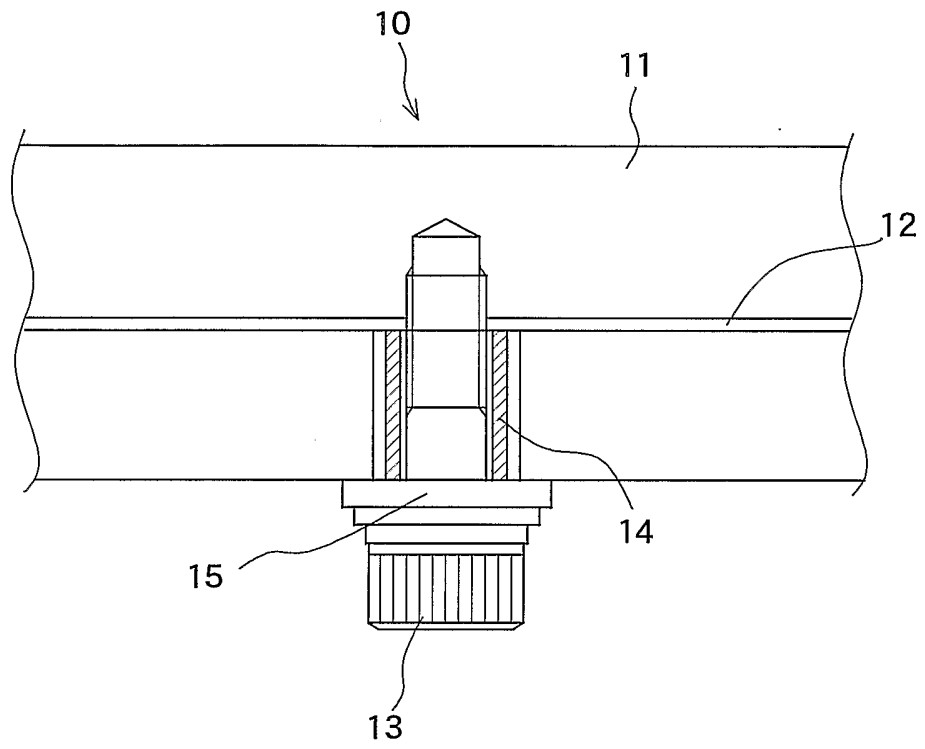


図 5

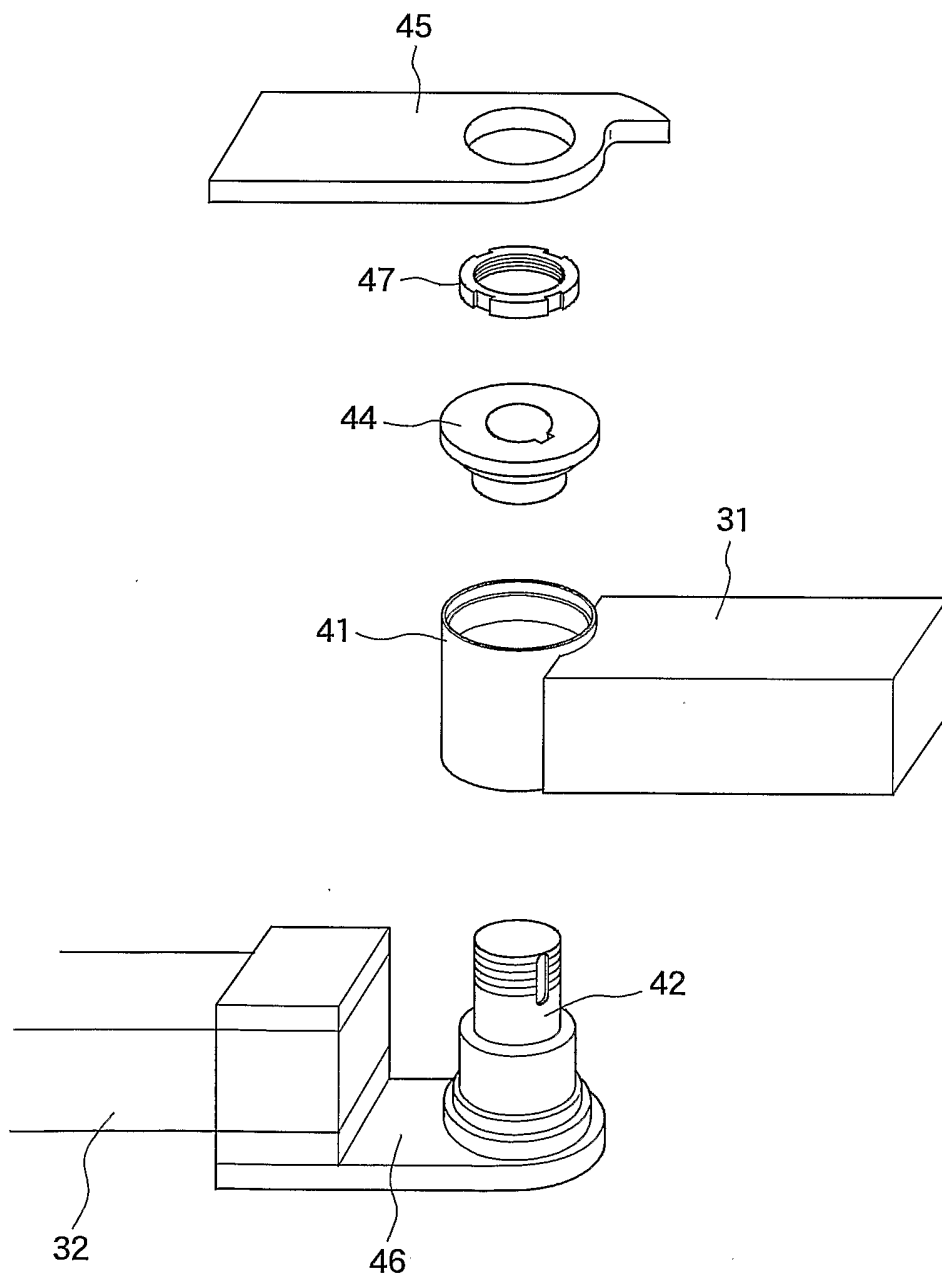


図 6

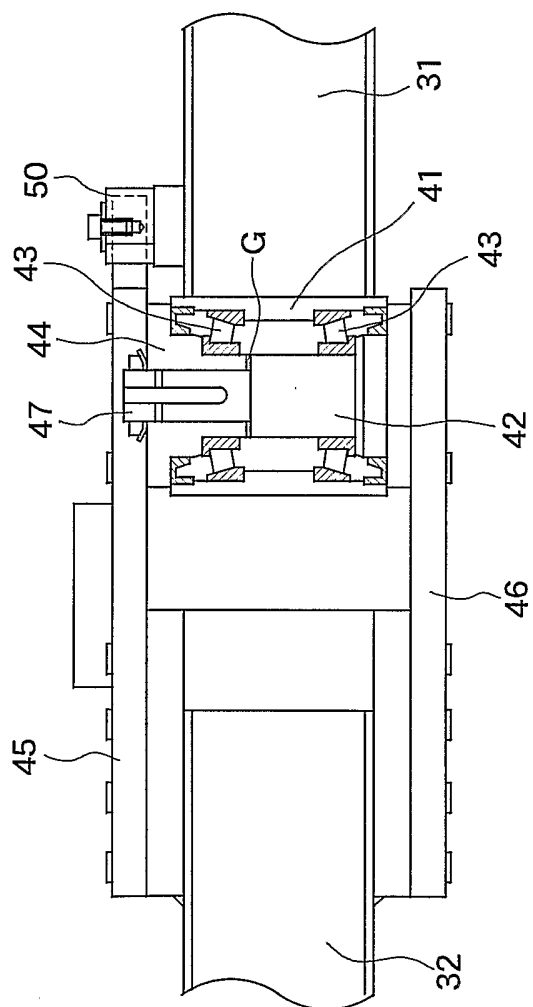
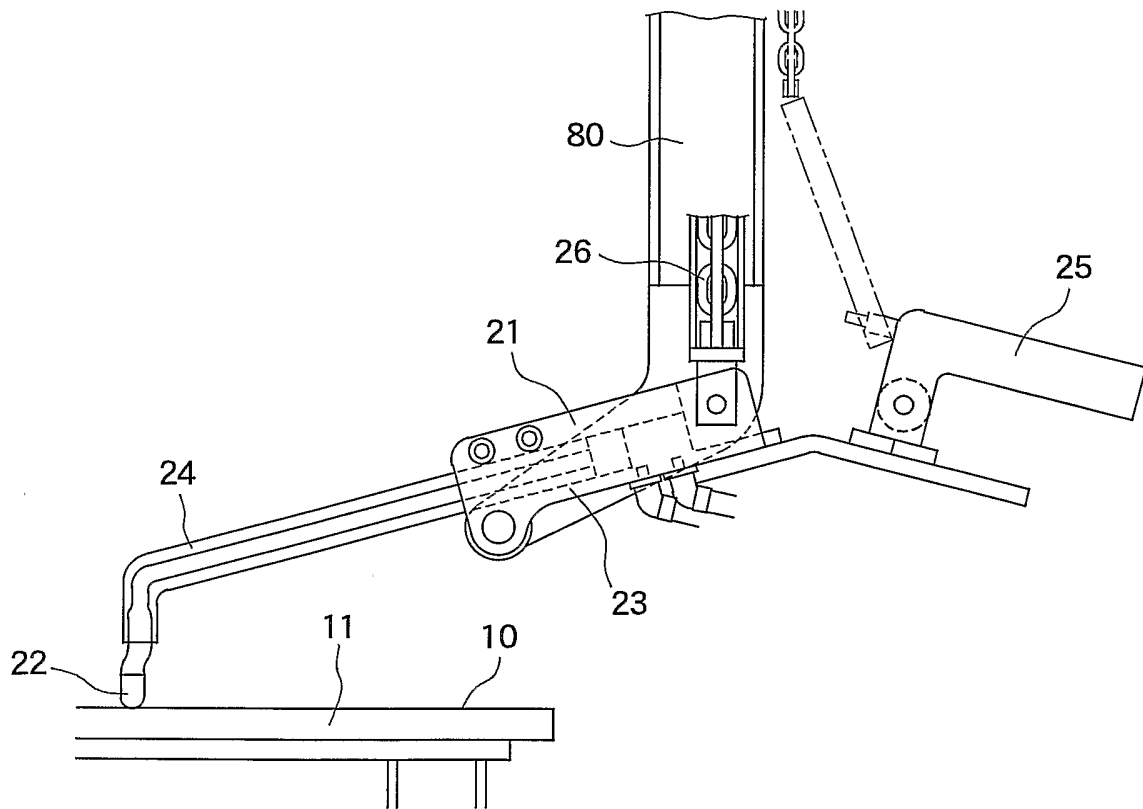


図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08292

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ B23K11/11</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>												
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ B23K11/00-11/36</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2003</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2003</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2003</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003		
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003									
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003									
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 6-328265 A (Kabushiki Kaisha Koyo Giken), 29 November, 1994 (29.11.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 4913577 A (Asea Brown Boveri AB.), 03 April, 1990 (03.04.90), Column 1, line 58 to column 2, line 15; Fig. 3 & JP 1-115589 A (Asea Brown Boveri AB.), 08 May, 1989 (08.05.89), Page 2, upper right column, line 15 to lower left column, line 14; drawings & EP 291864 A1</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 6-328265 A (Kabushiki Kaisha Koyo Giken), 29 November, 1994 (29.11.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-3	Y	US 4913577 A (Asea Brown Boveri AB.), 03 April, 1990 (03.04.90), Column 1, line 58 to column 2, line 15; Fig. 3 & JP 1-115589 A (Asea Brown Boveri AB.), 08 May, 1989 (08.05.89), Page 2, upper right column, line 15 to lower left column, line 14; drawings & EP 291864 A1	1-3	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
Y	JP 6-328265 A (Kabushiki Kaisha Koyo Giken), 29 November, 1994 (29.11.94), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-3										
Y	US 4913577 A (Asea Brown Boveri AB.), 03 April, 1990 (03.04.90), Column 1, line 58 to column 2, line 15; Fig. 3 & JP 1-115589 A (Asea Brown Boveri AB.), 08 May, 1989 (08.05.89), Page 2, upper right column, line 15 to lower left column, line 14; drawings & EP 291864 A1	1-3										
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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											
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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											
"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)	"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											
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family											
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
<p>Date of the actual completion of the international search 07 October, 2003 (07.10.03)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 21 October, 2003 (21.10.03)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>										
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>										

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08292

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 61-117082 A (Fanuc Ltd.), 04 June, 1986 (04.06.86), Page 2, upper right column, lines 4 to 8; Fig. 6 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B23K11/11		
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 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B23K11/00-11/36		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003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 請求の範囲の番号
Y	JP 6-328265 A (株式会社向洋技研) 1994. 11. 29, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-3
Y	US 4913577 A (Asea Brown Boveri AB) 1990. 04. 03, 第1欄第58行-第2欄第15行, 第3図 & JP 1-115589 A (アセア ブラウン ボベリ アクチーボラグ) 1989. 05. 08, 第2頁右上欄第15行-左下欄第14行, 図面 & EP 291864 A1	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> 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	07. 10. 03	国際調査報告の発送日 21.10.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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) 紀本 孝	3P 3319 電話番号 03-3581-1101 内線 3362

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 請求の範囲の番号
Y	JP 61-117082 A (フアナツク株式会社) 1986.06.04, 第2頁右上欄第4-8行, 第6図 (ファミリーなし)	3