

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 9 月 7 日 (07.09.2001)

PCT

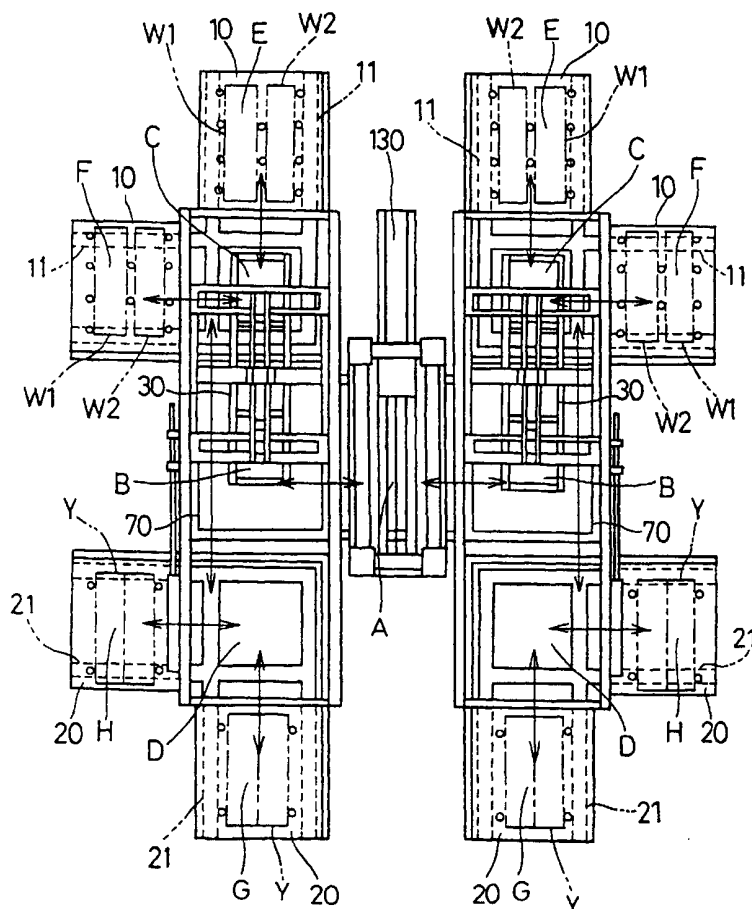
(10) 国際公開番号
WO 01/64384 A1

- (51) 国際特許分類⁷: **B23K 11/00, 11/06** 〒196-0003 東京都昭島市松原町2丁目14番8号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: **PCT/JP01/01011**
- (22) 国際出願日: **2001 年 2 月 14 日 (14.02.2001)** (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 米谷正孝 (YONEYA, Masataka) [JP/JP]. 井上正之 (INOUE, Masayuki) [JP/JP]. 山口舜司 (YAMAGUCHI, Shunji) [JP/JP]. 山下順啓 (YAMASHITA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒196-0003 東京都昭島市松原町2丁目14番8号 菊池プレス工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: **日本語**
- (26) 国際公開の言語: **日本語**
- (30) 優先権データ:
特願2000-52330 2000 年 2 月 28 日 (28.02.2000) JP (74) 代理人: 安藤 武 (ANDO, Takeshi); 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目45番4号 A2ビル2階 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 菊池プレス工業株式会社 (KIKUCHI CO., LTD.) [JP/JP]; (81) 指定国 (国内): US.

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR SEAM WELDING

(54) 発明の名称: シーム溶接装置及びシーム溶接方法



(57) Abstract: A device and a method for producing a member forming a part of the body of a car by mash-seam welding a plurality of blanks, wherein a waiting area (B) is provided on both right and left sides of a welding area (A) where a seam welder (130) moves forward and backward, a lapping device (100) overlapping the end parts of blanks (W1) and (W2) with each other and a temporary clamping device (80) temporarily clamping the blanks (W1) and (W2) are disposed on two transfer tables (70) transferred from the waiting areas (B) alternately to the welding area (A), when the overlapped and temporarily clamped blanks (W1) and (W2) are transferred to the welding area (A) by the transfer tables (70), the blanks (W1) and (W2) are clamped by a clamping device (180), and then the end parts thereof are mash-seam welded to each other by electrode rollers (142) and (148) on the upper and lower sides of the seam welder (130), and an upward reaction acting on a cylinder (146) for pressing the upper roller (148) downward is received by a frame structural body (134) installed in the welding area (A).

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

(57) 要約:

自動車の車体の一部等となる部材を、複数のブランクをマッシュシーム溶接することで生産するための装置及び方法である。シーム溶接機（130）が前後進する溶接エリア（A）の左右両側に待機エリア（B）が設けられ、これらの待機エリア（B）から交互に溶接エリア（A）に送り込まれる2台の移送台（70）には、ブランク（W1）（W2）の端部同士を重ねるラップ装置（100）とブランク（W1）（W2）を仮クランプする仮クランプ装置（80）が配置されている。端部同士が重ねられて仮クランプされたブランク（W1）（W2）が移送台（70）で溶接エリア（A）に送られると、ブランク（W1）（W2）が本クランプ装置（180）で本クランプされてから、これらの端部同士がシーム溶接機130の上下の電極ローラ（142）（148）でマッシュシーム溶接される。このとき、上側のローラ（148）を下向きに押圧するためのシリンダ（146）に作用する上向き反力は、溶接エリア（A）に設置されているフレーム構造体（134）で受けられる。

明 細 書

シーム溶接装置及びシーム溶接方法

技術分野

この発明は、複数のブランクをシーム溶接するためのシーム溶接装置及びシーム溶接方法に係り、自動車の車体の一部等となる部材を生産するためのマッシュ

5 シーム溶接作業又は通常のシーム溶接作業に利用される。

背景技術

複数のブランクを接合するシーム溶接作業は、これらのブランクの接合すべき端部同士を重ねてからそれぞれのブランクをその位置にクランプし、この後、シーム溶接機が前進することによりこのシーム溶接機が備えている一对の電極ロー

10 ラでブランクの端部同士をシーム溶接することにより行われる。これより、複数のブランクからなる完成品が生産され、溶接後にシーム溶接機は後退し、またクランプは解除される。この後、従来では、複数のブランクがシーム溶接された溶接エリアにおいて完成品は搬送装置の吸着手段に吸着されて吊り上げられ、この搬送装置で溶接エリアから他のエリアに搬送されている。

15 この従来技術によると、ブランクの合計面積にほぼ等しい大きさを有する完成品を溶接エリアにおいて搬送装置の吸着手段で吸着して吊り上げるため、溶接エリアを上方が大きく開放された空間としておかなければならない。

しかし、溶接エリアには、シーム溶接機を前後進させるためやその他の都合のための各種部材、装置等を配置しなければならない場合がある。このような場合

20 には、溶接エリアを上方が大きく開放された空間としておくことができず、溶接エリアがこのような空間になっていても、溶接エリアから他のエリアに完成品を運ぶ出すことができ、溶接エリアに必要とされる各種部材、装置等を配置できるようにする工夫をなすことが求められる。

本発明の目的は、複数のブランクをシーム溶接するための溶接エリアに、この
エリアで必要とされる各種部材、装置を配置しても、複数のブランクで生産され
た完成品を溶接エリアから他のエリアに運び出すことができるようになるシーム
溶接方法及びこの溶接方法を実施するためのシーム溶接装置を提供するところに
5 ある。

発明の開示

本発明に係るシーム溶接装置は、複数のブランクを載せるための治具部材を有
し、かつ待機エリアと溶接エリアとの間を移動自在となっている移送台と、この
移送台を前記待機エリアと前記溶接エリアとの間を水平に往復させるための移動
10 装置と、前記溶接エリアに配置され、端部同士が重ねられた前記複数のブランク
をこれらの端部同士をこの溶接エリアでシーム溶接するための位置関係でクラン
プするためのクランプ装置と、前記溶接エリアに対して前後進自在であって、前
記端部同士をシーム溶接するためのシーム溶接機と、を備えていることを特徴と
する。

15 このシーム溶接装置によると、シーム溶接される複数のブランクは移送台の治
具部材に載せられて待機エリアから溶接エリアに送られ、シーム溶接後、複数の
ブランクからなる完成品は同じく移送台の治具部材に載せられて待機エリアに戻
される。そして、待機エリアと溶接エリアとの間での移送台の往復は移動装置に
よって水平に行われる。

20 このため、溶接エリアにシーム溶接機を前後進させるためやその他の都合で必
要となる各種部材、装置等を配置し、これによって溶接エリアが上方が大きく開
放されていない空間となっても、複数のブランクの溶接エリアへの送り込み及び
これらのブランクからなる完成品の溶接エリアから送り出しを行え、溶接エリア
に必要な部材、装置等を配置できるようになる。

25 また、このシーム溶接装置では、溶接エリアで複数のブランクから生産された

完成品が、これらのブランクを溶接エリアに送り込んだもとの待機エリアに戻されるため、溶接エリアを挟んだ待機エリアとは反対側のエリアを任意な用途で使用可能なエリアとすることができる。

本発明に係るシーム溶接装置の移送台に、複数のブランクを仮クランプするための仮クランプ装置を配置しておくこと、複数のブランクをこの移送台で待機エ

5 リアから溶接エリアに送り込む前に、これらのブランクを仮クランプしておくことができ、この仮クランプの状態で溶接エリアに送り込まれた複数のブランクを前記クランプ装置で本クランプし、溶接エリアでシーム溶接することができる。

また、シーム溶接装置の移送台に、複数のブランクのシーム溶接される端部同士を重ねるためのラップ装置を配置しておくこと、待機エリアで複数のブランクの

10 端部をこのラップ装置で重ねた後に、仮クランプ装置でこれらのブランクを仮クランプすることができる。

これにより、溶接エリアにはラップ装置を配置する必要がなくなり、溶接エリアに、シーム溶接のために必要とされる一層多くの各種部材、装置等を配置でき

15 るようになる。

また、本発明に係るシーム溶接装置では、複数のブランクを載せるために移送台に設けられている前記治具部材は隙間を開けて配置された２個あり、移送台が溶接エリアに達して停止したときにおけるこの隙間の位置はシーム溶接機が前後進する位置と一致しているとともに、２個の治具部材のうちの少なくとも一方に

20 は一部が隙間に突出した電極ローラ乗り上げ部材が配置され、複数のブランクの端部同士をシーム溶接するシーム溶接機の上下２個の電極ローラのうちの上側電極ローラが乗り上げるこの電極ローラ乗り上げ部材は、複数のブランクの溶接始端側と溶接終端側とのうちの少なくとも一方と対向する位置に配置されている。

この電極ローラ乗り上げ部材によると、電極ローラ乗り上げ部材が溶接始端側と対向する位置に配置されている場合には、上下２個の電極ローラは、乗り上げ

25 部材に当接してから複数のブランクの重ねられた端部同士に乗り移り、そしてこ

これらの端部の加圧によるシーム溶接を開始し、電極ローラ乗り上げ部材が溶接終
端側と対向する位置に配置されている場合には、上下2個の電極ローラは複数の
ブランクの重ねられた端部同士を加圧してシーム溶接を終えたときに乗り上げ部
材に乗り移る。このため、複数のブランクの端部同士の溶接始端部分、溶接終端
5 部分が押しつぶされて変形してしまうのを防止できる。

本発明におけるシーム溶接装置の移送台は1台でもよい。また、待機エリアを
溶接エリアの両側の2箇所には設けるとともに、移送台を2台とし、前記移動装置
により、これらの移送台のうちの一方を2つの待機エリアのうちの一方と溶接エ
リアとの間を往復させるとともに、他方の移送台を他方の待機エリアと溶接エリ
10 アとの間を往復させるようにしてもよい。

移送台を2台とすると、これらの移送台の有効利用によってシーム溶接作業を
効率的に行える。

シーム溶接装置におけるシーム溶接機の下2個の電極ローラのうち、上側の
電極ローラは、複数のブランクの重ねられた端部同士を加圧するために押圧手段
15 で下向きに押圧される。シーム溶接機が前後進する溶接エリアには構造体が配置
され、押圧手段で上側の電極ローラを下向きに押圧したときの上向き反力がこの
構造体によって受けられる。

これによると、シーム溶接機自身に上向き反力を支持するための大きな強度の
C字形フレームを設ける必要がなくなる。このため、シーム溶接機の全体重量を
20 軽量化することができる。

このシーム溶接装置において、上側の電極ローラを下向きに押圧する押圧手段
は、シリンダによるものでもよく、ソレノイドによるものでもよく、ばねによる
ものでもよく、送りねじによるものでもよく、これらのうち少なくとも2つを組
み合わせたものでもよい。

25 また、このシーム溶接装置において、構造体にシーム溶接機の前后进方向に延
びてこの前後進を案内する少なくとも1本のガイドレールを設け、このガイドレ

ールに前記上向き反力が作用するようにしてもよい。

これによると、構造体における上向き反力を受けるための部材がシーム溶接機の前後進を案内する部材を兼ねることになり、シーム溶接機の前後進を、溶接エリアに配置された構造体におけるこの部材で上向き反力を支持しながら行える。

- 5 溶接エリアに配置される構造体の構成は、上向き反力を受けられるものであれば任意である。その一例は、シーム溶接機の前後進方向に離れて立設された複数の支柱と、これらの支柱の上端間に架設された梁とを含んだものとして構造体を形成することである。

- これによると、構造体を支柱と梁とで単純なフレーム形状にできるとともに、
10 上向き反力を大きな強度で有効に支持する構造にできる。また、この構造体に上向き反力が作用する前記ガイドレールを設ける場合には、梁にこのガイドレールを取り付けることができる。

また、構造体には、端部同士が重ねられた前記複数のブランクを溶接エリアでクランプするためのクランプ装置を取り付けてもよい。

- 15 このようにすると、端部同士が重ねられた複数のブランクをシーム溶接時においてその状態でクランプするために必要であって、溶接エリアに配置しなければならないクランプ装置を、構造体を利用して溶接エリアに配置することができる。また、このクランプ装置にはブランクをクランプしたときのクランプ反力が生ずるが、このクランプ反力を大きな強度を有する構造体で有効に支持できるよう
20 になる。

溶接エリアには、シーム溶接される前の複数のブランクの重ねられた端部同士のラップ量を検出するための検出手段が配置される。

- これによると、シーム溶接前の複数のブランクの端部同士のラップ量を検出手段で自動検出できることになる。これにより、検出されたラップ量が許容範囲内の量であった場合には、シーム溶接装置を自動運転してシーム溶接作業を行え、
25 この結果、所定のシーム溶接強度となった完成品を生産できる。また、検出され

たラップ量が許容値から外れる誤差を有するものである場合には、シーム溶接装置を停止させてラップ量を許容範囲内の値に変更する作業を行える。

- ラップ量の検出手段は、フィンガ等の接触部材がブランクに接触する接触式の
ものでもよいが、カメラ等による影像手段や静電容量等による電気手段を利用し
5 た非接触式のものですることが好ましい。

ラップ量の検出手段を非接触式のものにすると、検出手段の摩耗等の問題が発生するのをなくすることができる。

- 検出手段をカメラとする場合には、2個のカメラを、複数のブランクのシーム
溶接される端部同士におけるシーム溶接機の走行方向前後側の両端縁に対向させ
10 て配置し、これらのカメラによりこの両端縁におけるラップ量を検出するように
してもよい。

これによると、複数のブランクの直線的に延びている端部同士の全長に亘るラ
ップ量が所定範囲内の量になっているか否かを2個のカメラで検出できること
になる。

- 15 また、このようにする場合には、2個のカメラを、複数のブランクを載せるた
めに前記移送台に設けた2個の治具部材の間の隙間に配置し、これによりラップ
量を検出するようにしてもよい。

これによると、2個の治具部材の間の隙間をカメラの配置位置に有効に利用し
てラップ量の検出作業を行える。

- 20 また、ラップ量の検出手段を複数のカメラとする場合には、これらのカメラを
、複数のブランクに対して上側と下側の両方に配置された2個で一組をなすもの
としてもよい。

このカメラの組をシーム溶接機の走行方向に複数組設けることにより、ブラン
クの端部の延び方向の複数箇所において、ラップ量を検出できることになる。

- 25 ラップ量の検出手段は溶接エリアの所定位置に固定的に配置してもよいが、シ
ーム溶接されるブランクに対して進退自在とし、ラップ量を検出するときに前進

させて検出作業を行うようにしてもよい。

このようにすると、溶接エリアに前記移送台で複数のブランクを送り込むときに検出手段を後退させることにより、移送台によるブランク送り込み作業を検出手段で邪魔されずに行える。

- 5 前記シーム溶接機でシーム溶接される複数のブランクが厚さの異なる 2 枚のブランクである場合には、溶接エリアには、厚さの小さいブランクに突起を形成するための突起形成手段が配置される。

- この突起形成手段は、2 枚のブランクのシーム溶接によって完成品が生産されると、完成品を形成している厚さの小さいブランクに突起を形成する。これによ
10 ると、多数生産された完成品が溶接エリアとは別のエリアにおいて積層されたとき、完成品のうちの厚さの大きいブランクの部分と厚さの小さいブランクの部分との高さを突起で同じ又はほぼ同じにでき、完成品全体は水平状態又はほぼ水平状態になるため、これらのブランクの部分ごとに吸着具を備えている搬送手段によって最上部の完成品から順次吸着搬送できる。

- 15 突起形成手段はシーム溶接機によるシーム溶接で 2 枚のブランクから完成品が生産されるごとに作動してもよく、2 枚のブランクから所定枚数の完成品が生産されるごとに作動してもよい。

- 後者とする、多数積層された完成品には、突起が形成されたものと突起が形成されていないものとが存在することになり、突起が形成された完成品同士の間
20 に突起が形成されていない完成品が介在するため、突起が下向きに突出して上面が窪んでいても、突起同士が嵌合して厚さが小さいブランクの部分の高さが低下するのをなくすることができる。

- 突起形成手段は、厚さの小さいブランクに突起を形成するための駆動力をシリンダで発生させるものでもよく、ソレノイドで発生させるものでもよく、その構造、形式等は任意である。
25

本発明に係るシーム溶接方法は、待機エリアに複数のブランクを供給し、これ

らのブランクをこの待機エリアから溶接エリアに水平送りによって送り込むとともに、端部同士が重ねられた前記複数のブランクをこれらの端部同士をシーム溶接するための位置関係でクランプし、前記溶接エリアで前記端部同士をシーム溶接機でシーム溶接した後、前記クランプを解除し、次いで前記複数のブランクからなる完成品を前記溶接エリアから前記待機エリアに水平送りによって戻し、この待機エリアから他のエリアに前記完成品を搬送することを特徴とするものである。

このシーム溶接方法によると、シーム溶接されて完成品となる複数のブランクは待機エリアから溶接エリアに水平送りで送り込まれるとともに、シーム溶接された複数のブランクからなる完成品は水平送りで溶接エリアから待機エリアに戻されるため、完成品を溶接エリアにおいて搬送装置の吸着手段で吸着して吊り上げる場合と異なり、溶接エリアを上方が大きく開放された空間とする必要がない。このため、シーム溶接機を前後進させるためやその他の都合で必要となる各種部材、装置等を溶接エリアに有効に配置することができるようになり、シーム溶接機を含んで構成されるシーム溶接装置全体における溶接エリアの構造を自由に設計できるようになる。

また、このシーム溶接方法によると、溶接エリアで複数のブランクから生産された完成品は、これらのブランクを溶接エリアに送り込んだもとの待機エリアに戻されるため、溶接エリアを挟んだ待機エリアとは反対側のエリアを任意な用途のためのエリアとすることができる。

このシーム溶接方法において、複数のブランクは、待機エリアから溶接エリアに送り込むときには端部同士を重ねず、したがってブランクをクランプせず、溶接エリアに複数のブランクを送り込んだ後にブランクの端部同士を重ねてからシーム溶接のためにクランプしてもよく、また、待機エリアにおいて複数のブランクをこれらの端部同士を重ねて仮クランプしておき、この仮クランプした状態で複数のブランクを溶接エリアに送り込み、この溶接エリアで前記クランプである

本クランプを行うようにしてもよい。

後者によると、シーム溶接するためにブランクの端部同士を重ねる作業を、溶接エリアではなく待機エリアで予め行うことができ、この重ね作業のためのラップ装置を溶接エリアに配置する必要がなくなる。このため、溶接エリアに、シーム溶接機を前後進させるためやその他の都合で必要となる各種部材、装置等をさらに有効に配置できるようになる。

また、溶接エリアで生産された完成品を溶接エリアから待機エリアに戻すときには、この完成品をクランプせずに戻してもよいが、複数のブランクを待機エリアから溶接エリアに送り込むときにこれらのブランクを仮クランプ装置で仮クランプするようにした場合には、完成品をこの仮クランプ装置でクランプして溶接エリアから待機エリアに戻してもよい。

これによると、仮クランプ装置によるクランプによって完成品の位置を所定位置に維持しながら溶接エリアから待機エリアに戻すことができるようになり、この待機エリアから他のエリアへ完成品を送るときに必要な完成品の位置決めを行えるようになる。

また、このように待機エリアで複数のブランクを仮クランプする場合には、待機エリアを溶接エリアの両側の 2 箇所 に設け、一方の待機エリアで仮クランプされた複数のブランクが溶接エリアで本クランプされてシーム溶接されているときに、次ぎにシーム溶接すべき複数のブランクを他方の待機エリアで仮クランプしておき、溶接エリアでシーム溶接された複数のブランクからなる完成品を本クランプを解除してこの溶接エリアから一方の待機エリアに戻すとともに、他方の待機エリアで仮クランプされた複数のブランクを溶接エリアに送り込んで本クランプし、これらのブランクがこの溶接エリアでシーム溶接されているときに、さらに次ぎにシーム溶接すべき複数のブランクを一方の待機エリアで仮クランプしておき、溶接エリアでシーム溶接された複数のブランクからなる完成品を本クランプを解除してこの溶接エリアから他方の待機エリアに戻すとともに、一方の待機

エリアで仮クランプされた複数のブランクを溶接エリアに送り込んで本クランプし、これらの作業を繰り返すようにしてもよい。

- シーム溶接作業を、このように2つの待機エリアから溶接エリアに交互に複数のブランクを送り込むことによって順次行うようにすると、溶接エリアで複数の
- 5 ブランクのシーム溶接を行っているときに、次ぎにシーム溶接すべき複数のブランクの端部同士を重ねてこれらのブランクを仮クランプする作業を予め行っておくことができるため、一定時間当たりに生産できる完成品の個数を多くすることができ、生産効率を向上させることができる。

- 溶接エリアでシーム溶接される複数のブランクが厚さの異なる2枚のブランク
- 10 である場合には、前進した前記シーム溶接機によってシーム溶接が終了した2枚のブランクのうちの厚さが小さいブランクに、このシーム溶接機が後退位置に戻るための移動を行っているときに突起形成手段で突起を形成する。

- これによると、前進したシーム溶接機によるシーム溶接が終了してこのシーム溶接機が後退位置に戻る時間を利用して、突起形成手段で突起を厚さの小さいブ
- 15 ランクに形成できるため、作業時間の有効利用が図られて全体の作業時間が長くない。

- 2枚のブランクのシーム溶接で生産された完成品が溶接エリアとは異なるエリアで多数積層され、突起形成手段で厚さが小さいブランクに形成される突起が下向きに突出していて上面が窪んでいる場合には、突起形成手段による突起の形成
- 20 は、所定枚数の完成品が生産されるごとになされるようにする。

これにより、突起同士が嵌合して完成品における厚さが小さいブランクの部分の高さが低下してしまうのをなくすることができる。

- 以上の本発明におけるシーム溶接機によるシーム溶接は、複数のブランクの重ねられた端部同士を押しつぶすマッシュシーム溶接でもよく、押しつぶさない通
- 25 常のシーム溶接でもよい。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施形態に係るシーム溶接装置の各部分を形成しているそれぞれのエリアの配置位置を示す概念平面図である。

第2図は、第1図で示されたそれぞれのエリアを有するシーム溶接装置全体の
5 平面図である。

第3図は、シーム溶接装置の側面図である。

第4図は、第3図のS4-S4線断面図である。

第5図は、第3図で示されている搬送体の側面図である。

第6図は、第3図で示されているブランク供給台車と完成品払い出し台車の駆
10 動装置を示す拡大図である。

第7図は、第2図で示されている2台の移送台を示す平面図である。

第8図は、第7図で示されているラップ装置を示す第7図のS8-S8線断面
図である。

第9図は、ラップ装置により2枚のブランクの端部同士を重ねる作業の第1工
15 程を示す図である。

第10図は、第9図の次ぎの第2工程を示す図である。

第11図は、第10図の次ぎの第3工程を示す図である。

第12図は、第11図の次ぎの第4工程を示す図である。

第13図は、第7図で示されている仮クランプ装置を示す図である。

20 第14図は、第7図で示されているプッシュ装置を示す図である。

第15図は、第7図における電極ローラ乗り上げ部材の配置位置を拡大した平
面図である。

第16図は、第15図のS16-S16線断面図である。

第17図は、シーム溶接機の側面図である。

25 第18図は、シーム溶接機の正面図である。

第19図は、端部同士が重ねられた2枚のブランクのラップ量をラップ量検出

カメラで検出するときを示す斜視図である。

第20図は、ブランクの重ねられた端部をシーム溶接機の上下の電極ローラでシーム溶接をするときを示す正断面図である。

第21図は、シーム溶接機の上下の電極ローラが電極ローラ乗り上げ部材に当接しているときを示す側断面図である。

第22図は、電極ローラ乗り上げ部材を側断面テーパー状とした実施形態を示す第20図と同様の図である。

第23図は、2枚のブランクのうちの一方に突起を形成するための作業を示す縦断面図である。

10 第24図は、2枚のブランクのシーム溶接で生産された完成品が積層されたときを示す縦断面図であって、突起が形成されているブランクの部分を示す拡大図である。

第25図は、溶接エリアの両側に設けられた待機エリアから大きさが異なるブランクを溶接エリアに送り込む実施形態を示す第7図と同様の図である。

15 第26図は、溶接エリアの両側に設けられた待機エリアから形状が異なるブランクを溶接エリアに送り込む実施形態を示す第7図と同様の図である。

第27図は、端部同士が重ねられた2枚のブランクのラップ量を上下のラップ量検出カメラで検出する実施形態を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

以下の実施形態に係るシーム溶接装置は、自動車の車体の一部となるべき板金製完成品を、複数のブランクをマッシュシーム溶接で接合することにより生産するためのものである。

第1図には、本実施形態に係るシーム溶接装置の全体構成を説明するために、
25 このシーム溶接装置の各部分を形成するそれぞれのエリアの配置位置を示した概

- 念平面図が示されている。複数のブランクをシーム溶接するための溶接エリアAの横に隣接して、これらのブランクを溶接エリアAに送り込むまで待機させておく待機エリアBが設けられている。この待機エリアBの前後の位置であって溶接エリアAの横の位置から外れた位置には、エリアCとDが設けられ、これらのうち、エリアCはブランク供給台車の前進エリアであり、エリアDは完成品払い出し台車の前進エリアである。ブランク供給台車の前進エリアCには、エリアCに対して互いに直角をなす位置関係でブランク供給台車の後退エリアE、Fが接続され、完成品払い出しエリアDにも、エリアDに対して互いに直角をなす位置関係で完成品払い出し台車の後退エリアG、Hが接続されている。
- 10 待機エリアBは溶接エリアAの左右両側の2箇所設けられ、これらの待機エリアBからシーム溶接される複数のブランクが交互に溶接エリアAに送り込まれるようになっている。また、エリアCとエリアDとエリアE、FとエリアG、Hのそれぞれも、溶接エリアAに対して互いに左右対称の位置関係をなす2箇所に配置されている。したがって、溶接エリアAを除くそれぞれのエリアB～Hは2
- 15 箇所ずつ設けられている。
- 第2図は、第1図で示したそれぞれのエリアを有する本実施形態に係るシーム溶接装置全体の平面図であり、エリアB～Hにおけるブランク及び完成品の移動手段は、溶接エリアAのそれぞれの片側に1組ずつ設けられているこれらのエリアB～Hについて同じである。
- 20 この移動手段を説明すると、エリアCとエリアE、Fとの間に2台のブランク供給台車10がレール11に案内されて往復自在に配置され、エリアE、Fにおいて、シーム溶接で接合されるべき2枚で1組をなすブランクW1、W2が互いに離れて台車10に多数組み積載され、台車10がエリアCへ前進することにより、ブランクW1、W2は前進エリアCに供給される。台車10の構成は、第3図
- 25 及び第6図に示されている。エリアCとエリアBとエリアDとの並び方向に搬送体30が往復自在に配置され、この搬送体30がエリアC側からエリアD側へ移

動することにより、エリアCに達している台車10上のブランクW1, W2が待機エリアBに搬送されるとともに、エリアAでブランクW1, W2から生産されて待機エリアBに戻されている完成品Yは、エリアDへ搬送される。搬送体30の構成は、第3図～第5図に示されている。エリアDとエリアG, Hとの間には

5 2台の完成品払い出し台車20がレール21に案内されて往復自在に配置され、台車20がエリアDに前進することにより、搬送体30から台車20へ完成品Yが受け渡され、台車20がエリアG, Hに後退することにより、完成品Yは台車20から他の場所へ運び出される。台車20の構成は、第3図及び第6図に示されている。

- 10 待機エリアBと溶接エリアAとの間には移送台70が水平に往復自在に配置され、移送台70が待機エリアBに達しているときに搬送体30から移送台70にブランクW1, W2が供給され、移送台70が溶接エリアAへ移動すると、これらのブランクW1, W2は、溶接エリアAに対して前後進自在となっているシーム溶接機130でシーム溶接され、特に、本実施形態ではマッシュシーム溶接される。
- 15 これにより溶接部の厚さがブランクW1, W2の合計厚さよりも小さくなった完成品Yが生産される。また、移送台70がもとの待機エリアBに戻ると、完成品Yは溶接エリアAから待機エリアBに戻され、そして、完成品Yは搬送体30でエリアDへ搬送される。移送台70は第7図で示されており、エリアBの個数と同じ2台ある。シーム溶接機130は第17図、第18図で示されている。
- 20 。

- 第3図は、シーム溶接装置の側面図であり、ブランク供給台車10及び完成品払い出し台車20は車輪12, 22でレール11, 21上を走行する。この走行は台車10, 20に搭載されている駆動装置13でなされ、第6図はこの駆動装置13を示す。駆動装置13は、サーボモーター14と、このサーボモーター14の駆動軸にスプロケット15、チェーン16、スプロケット17を介して接続
- 25 されている回転軸18と、この回転軸18に固定されたピニオン19と、このピ

ニオン 19 が噛合しているラック 23 とで構成されている。回転軸 18 は、台車 10, 20 に連結部材 24 で連結された軸受け部材 25 に回転自在に保持され、台車 10, 20 の走行方向に延びるラック 23 は、台車 10, 20 の走行軌道位置から少し離れて複数立設された支柱 26 の上端に固定されているガイド部材 27 に取り付けられている。連結部材 24 にはガイド部材 27 の背面に当接するローラ 28 が回転自在に取り付けられ、このローラ 28 のガイド部材 27 への当接でピニオン 19 はラック 23 に確実に噛合する。このため、サーボモーター 14 の駆動によるピニオン 19 の回転によって台車 10, 20 は走行する。

第 3 図、第 4 図、第 5 図には搬送体 30 が示されている。第 4 図は第 3 図の S4-S4 線断面図であり、第 5 図は搬送体 30 の側面図である。第 3 図に示すとおり、エリア C からエリア D に亘って複数の支柱 31 で支持された水平梁 32 が架設され、この水平梁 32 は、第 4 図で示すように搬送体 30 の左右両側に配置されている。搬送体 30 はこれらの水平梁 32 まで延びる横桁 30A を有しており、搬送体 30 の移動方向に複数設けられているこれらの横桁 30A の両端部に結合された縦桁 30B には、H 型鋼からなる水平梁 32 の上面に固定されたガイドレール 34 を左右両側から挟むローラ 35, 36 と、ガイドレール 34 の上面に載せられているローラ 37 と、水平梁 32 の上フランジの下面に当接しているローラ 38 とが回転自在に取り付けられている。搬送体 30 は、これらのローラ 35~38 による位置決め作用と搬送体重量支持作用とを受けながらエリア C とエリア D との間で往復自在となっている。

第 3 図に示す水平梁 32 の側面にはシリンダ 39 が水平に取り付けられ、このシリンダ 39 のピストンロッド 39A には連結部材 40 を介してラック 41 が結合されている。搬送体 30 の移動方向に延びているラック 41 は、第 4 図でも示されているガイド部材 42 で水平に支持され、シリンダ 39 のピストンロッド 39A が伸縮動すると、ラック 41 も水平に往復動する。ラック 41 には、水平梁 32 に回転自在に取り付けられているピニオン 43 が噛合し、このピニオン 43

には連結軸 4 4 でピニオン 4 5 が連結され、これらのピニオン 4 4, 4 5 は同期回転する。ピニオン 4 5 は、搬送体 3 0 の縦桁 3 0 B の下面に搬送体 3 0 の移動方向に延びて取り付けられているラック 4 6 に噛合している。このため、シリンダ 3 9 のピストンロッド 3 9 A の伸縮動によるピニオン 4 4, 4 5 の回転により
5 、搬送体 3 0 の水平梁 3 2 に沿った移動が行われる。

第 5 図に示すとおり、搬送体 3 0 は下向きのシリンダ 4 9 を備えており、このシリンダ 4 9 のピストンロッド 4 9 A には大枠組み 5 0 が結合され、この大枠組み 5 0 は、シリンダ 4 9 のピストンロッド 4 9 A の伸縮動によりガイドバー 5 1 A が挿入されたガイド部材 5 1 で案内されながら上下動する。大枠組み 5 0 のエ
10 リア C 側の端部近くには、複数の吸着具 5 2 が、搬送体 3 0 の移動方向とこの移動方向に対して直角の水平方向とに配置されている。これらの吸着具 5 2 は真空式吸着具であり、図示しない吸引装置による吸気作用でブランク W 1, W 2、完成品 Y を吸着し、吸着解除する。また、大枠組み 5 0 のエリア D 側の端部には下向きのシリンダ 5 3 が取り付けられ、このシリンダ 5 3 のピストンロッド 5 3 A
15 に小枠組み 5 4 が結合されている。この小枠組み 5 4 は、ピストンロッド 5 3 A が伸縮動することにより、大枠組み 5 0 に対し、ガイドバー 5 5 A が挿入されたガイド部材 5 5 で案内されながら上下動する。この小枠組み 5 4 にも、複数の吸着具 5 6 が、搬送体 3 0 の移動方向とこの移動方向に対して直角の水平方向とに配置されている。これらの吸着具 5 6 も真空式吸着具である。

20 それぞれの吸着具 5 2, 5 6 は、上端の係止部 5 7 A で大枠組み 5 0、小枠組み 5 4 に係止されて下降限が決められている上下動自在なロッド 5 7 の下端に設けられており、ロッド 5 7 に周囲にはコイルばね 5 8 が巻回されている。

このため、シリンダ 4 9 のピストンロッド 4 9 A が伸び作動して大枠組み 5 0 が下降すると、吸着具 5 2, 5 6 は下降してブランク W 1, W 2、完成品 Y にコ
25 イルばね 5 8 の弾発力で押し付けられる。これによりブランク W 1, W 2、完成品 Y が吸着具 5 2, 5 6 に吸着されるとともに、ロッド 5 7 が大枠組み 5 0、小

5 5 枠組み 5 4 に対して相対的に上昇することにより、ピストンロッド 4 9 A の下降量と、ブランク W 1, W 2、完成品 Y の高さ位置との差が吸収される。また、後述するように、吸着具 5 2 で吸着されるブランク W 1, W 2 の高さ位置と、吸着具 5 6 で吸着される完成品 Y の高さ位置とに大きな差があっても、シリンダ 5 3 のピストンロッド 5 3 A が伸び作動し、これによって小枠組み 5 4 が大枠組み 5 0 に対して下降することにより、この差も吸収される。

第 3 図に示されているエリア D 側の支柱 3 1 はエリア B 側とエリア A 側との 2 本あり、これら支柱 3 1 の間に架設されている水平部材 3 1 A にはエリア B 側へ延びるアーム 6 0 の基端部が結合され、その先端に防錆油噴出ノズル 6 1 が下向きに取り付けられている。第 4 図に示すとおり、このノズル 6 1 は、搬送体 3 0 の移動方向に対し直角の水平方向に並設されている小枠組み 5 4 における 4 個の吸着具 5 6 の中央位置に配置されている。このため、溶接エリア A においてブランク W 1, W 2 の端部同士をシーム溶接で接合して完成品 Y を生産し、この完成品 Y をエリア B において搬送体 3 0 の吸着具 5 6 で吸着し、搬送体 3 0 をシリンダ 3 9 で移動させて完成品 Y をエリア D に搬送するとき、完成品 Y のシーム溶接部にノズル 6 1 から噴出する防錆油を吹きかけながら、完成品 Y をエリア D に送ることができるようになっている。

第 7 図は、第 2 図で示されている 2 台の移送台 7 0 を示す平面図である。これらの移送台 7 0 はガイドレール 7 1 上に往復自在に載せられ、ガイドレール 7 1 は、溶接エリア A を通り、かつこの溶接エリア A の両側に設けられている待機エリア B まで水平に連続して延設されている。したがって、ガイドレール 7 1 は 2 台の移送台 7 0 について共通のものとなっている。それぞれの移送台 7 0 には、ガイドレール 7 1 に取り付けられたシリンダ 7 2 のピストンロッド 7 2 A が連結され、ピストンロッド 7 2 A の伸縮動で移送台 7 0 はガイドレール 7 1 上を往復移動する。一方の移送台 7 0 の往復動範囲は、一方の待機エリア B と溶接エリア A との間であり、他方の移送台 7 0 の往復動範囲は他方の待機エリア B と溶接エリ

アAとの間である。

2 台の移送台 7 0 は同じ構造で構成されている。すなわち、それぞれの移送台 7 0 の外形状は外枠 7 0 A で形成され、この外枠 7 0 A の内側には、ブランク W 1, W 2 を載せるための 2 個の板状の治具部材 7 3, 7 4 が設けられ、これらの
5 治具部材 7 3, 7 4 は、支持部材 7 5 で水平に支持されている。一方の治具部材 7 4 はその水平姿勢で不動であるが、他方の治具部材 7 3 はヒンジ 7 6 を中心に上方へ回動自在である。また、これらの治具部材 7 3, 7 4 の上面には、ブランク W 1, W 2 を仮クランプするための仮クランプ装置 8 0 と、ブランク W 1, W 2 を押し出すためのプッシュ装置 9 0 とがそれぞれ複数配置されている。
10 ンプ装置 8 0 は第 1 3 図で示され、プッシュ装置 9 0 は第 1 4 図で示されている。

第 1 3 図の仮クランプ装置 8 0 は、シリンダ 8 1 と、このシリンダ 8 1 に基端部が連結されて前方へ延びる支点部材 8 2 と、この支点部材 8 2 の先端の支点軸 8 2 A を中心に上下に回動自在な爪部材 8 3 と、シリンダ 8 1 のピストンロッド 8 1 A と爪部材 8 3 とを回動自在に連結する軸 8 4 と、支点部材 8 2 に結合されている
15 取付部材 8 5 とで構成されている。取付部材 8 5 をボルト 8 6 で治具部材 7 3, 7 4 に結合することにより、仮クランプ装置 8 0 は治具部材 7 3, 7 4 の上面に取り付けられる。また、爪部材 8 3 は、シリンダ 8 1 のピストンロッド 8 1 A が伸縮動することにより支点軸 8 2 A を中心に上下に回動し、ピストンロッド 8 1 A が伸び作動したとき、爪部材 8 3 は、ブランク W 1, W 2 を治具部材 7
20 3, 7 4 に押し付けて仮クランプする。

第 1 4 図のプッシュ装置 9 0 は、シリンダ 9 1 と、シリンダ 9 1 のピストンロッド 9 1 A に取り付けられたブラケット 9 2 と、ブラケット 9 2 に取り付けられたローラ 9 3 とからなる。シリンダ 9 1 をボルト 9 4 で治具部材 7 3, 7 4 に結合することにより、プッシュ装置 9 0 は治具部材 7 3, 7 4 に取り付けられる。
25 また、シリンダ 9 1 のピストンロッド 9 1 A が伸び作動することにより、ローラ

93はブランクW1, W2の端面を押し、これによりブランクW1, W2は前方へ押し出される。

また、それぞれの移送台70には、第7図に示すように、ブランクW1, W2のシーム溶接されるべき端部同士を所定量重ねるためのラップ装置100が配置
5 されている。このラップ装置100は、治具部材73, 74の下側に配置された長寸の支持部材101, 102に取り付けられている。

第8図は、ラップ装置100を示す第7図のS8-S8線断面図である。ラップ装置100は、支持部材101にブラケット103で上向きに取り付けられた第1シリンダ104と、この第1シリンダ104のピストンロッド104Aの先端に結合され、ピストンロッド104Aの伸縮動によりガイドバー105Aが挿入されたガイド部材105で案内されながら上下動する昇降部材106と、この昇降部材106の先端にシム107を介してボルトで結合されたストップ部材108と、このストップ部材108よりも後側で昇降部材106に設けられた押し上げ部材109と、支持部材102にブラケット110で上向きに取り付けられた第2シリンダ111と、この第2シリンダ111のピストンロッド111Aの先端に結合され、ピストンロッド111Aの伸縮動によりガイドバー112Aが挿入されたガイド部材112で案内されながら上下動する昇降部材113と、この昇降部材113の先端にボルトで結合されたストップ部材114とからなる。
10 互いに対面するストップ部材108, 114は、治具部材73, 74の間の隙間115の真下に配置されている。
15 20

なお、第8図に示すとおり、2枚のブランクW1, W2のうち、治具部材74に載せられているブランクW1は、厚さT1が大きい厚板であり、治具部材73に載せられているブランクW2は、厚さT2が小さい薄板である。

第9図～第12図は、ラップ装置100によってブランクW1の端部W1Aと
25 ブランクW2の端部W2Aとを重ねる作業をその順番にしたがって示している。治具部材73, 74の上面に間隔を開けてブランクW1, W2が載せられた後、

- これらのブランクW1, W2が仮クランプ装置80で仮クランプされる前に、先ず、第9図に示すとおり、第2シリンダ111のピストンロッド111Aが伸び作動することにより、昇降部材113が上昇してストップ部材114が隙間115から治具部材73, 74及びブランクW1, W2の上方に突出する。次いで第10図のように、ブランクW2がプッシュ装置90でブランクW1側へ押されることにより、その端部W2Aがストップ部材114に突き当たる。そして第11図に示すとおり、第1シリンダ104のピストンロッド104Aの伸び作動により、昇降部材106が上昇して押し上げ部材109によって治具部材73の端部が押し上げられ、これにより、治具部材73は第7図で示したヒンジ76を中心に少し上方へ回転するとともに、ストップ部材108はブランクW2の端部W2Aを押し上げる。また、第2シリンダ111のピストンロッド111Aの縮み作動により、昇降部材113とストップ部材114は下降し、ブランクW1がプッシュ装置90でブランクW2側へ押されることにより、その端部W1Aがストップ部材108に突き当たる。
- 15 この後、第12図で示すとおり、第1シリンダ104のピストンロッド104Aが縮み作動することにより、昇降部材106、ストップ部材108、押し上げ部材109は下降し、この結果、治具部材73はもとの水平姿勢に戻るとともに、ブランクW2の端部W2AはブランクW1の端部W1Aの上に乗り、端部W1A、W2A同士は重なる。次いで、ブランクW1, W2は互いにこの位置関係を維持して仮クランプ装置80により仮クランプされる。
- 20 なお、ブランクW1, W2の端部W1A, W2A同士のラップ量（重なり幅）は、ストップ部材108と114の間隔で決まる。このため、第8図に示すとおり、昇降部材106とストップ部材108との間に介在させるシム107を厚さを異ならせて複数個用意し、これらのシムを交換することにより、端部W1A, W2A同士のラップ量を、シーム溶接するための適切な大きさにブランクW1, W2の厚さ等に応じて任意に設定することができる。
- 25

第7図に示すとおり、治具部材73、74のうち、不動である治具部材74の上面には電極ローラ乗り上げ部材120が配置されている。この電極ローラ乗り上げ部材120は、シーム溶接機130の上下の電極ローラがラップ装置100で重ねられたブランクW1、W2の端部W1A、W2Aをシーム溶接する前に、
5 上側の電極ローラを、治具部材74の上面から端部W1A、W2Aの合計厚さと同じ又はほぼ同じ高さ位置まで乗り上げさせておくためのものである。この電極ローラ乗り上げ部材120は、上下の電極ローラの間で通電しても、発熱によるシーム溶接がなされない電気の良伝導性の材料で形成されている。

第15図は、第7図における電極ローラ乗り上げ部材120の配置位置の拡大
10 図であり、第16図は、第15図のS16-S16線断面図である。治具部材73との間の隙間115に臨む治具部材74の端部には平面L字状の位置決め部材121が固定され、この位置決め部材121に押し当てられた位置決め状態で電極ローラ乗り上げ部材120がボルト122により治具部材74の上面に取り付けられ、電極ローラ乗り上げ部材120の半分以上が隙間115に突出している
15 。電極ローラ乗り上げ部材120が消耗したときは、ボルト122の取り外しにより、新たな電極ローラ乗り上げ部材120に交換自在である。

第7図で示された移送台70には、以上説明した仮クランプ装置80、プッシュ装置90、ラップ装置100、電極ローラ乗り上げ部材120が配置されており、2台ある移送台70のそれぞれは、ガイドレール71とシリンダ72とで構成される移動装置125により、溶接エリアAと待機エリアBとの間で水平に往復するようになっている。

第17図はシーム溶接機130の側面図であり、第18図はシーム溶接機130の正面図である。溶接エリアAには、基台131と、この基台131の四隅に立設された支柱132と、前後2本の支柱132の上端の間にそれぞれ架設された左右2本の水平梁133とで構成された大きな強度のフレーム構造体134が
25 設置されている。基台131には、シーム溶接機130の走行が案内されるガイ

ドレール 1 3 5 が配置され、シーム溶接機 1 3 0 の基部である走行台 1 3 6 にはナット部材 1 3 7 が取り付けられている。このナット部材 1 3 7 には、基台 1 3 1 の先端に設置されたサーボモーター 1 3 8 で回転する送りねじ軸 1 3 9 が螺入しているため、サーボモーター 1 3 8 の正回転、逆回転により、シーム溶接機 1 3 0 はガイドレール 1 3 5 で案内されて溶接エリア A に対し前後進する。

シーム溶接機 1 3 0 は、走行台 1 3 6 に設けられているガイド部材 1 4 0 で上下に案内される下側の軸受け装置 1 4 1 と、この軸受け装置 1 4 1 で支持された下側の電極ローラ 1 4 2 と、軸受け装置 1 4 1 及び電極ローラ 1 4 2 を昇降させる昇降装置 1 4 3 とを備えている。走行台 1 3 6 には、この走行台 1 3 6 の後端の支柱 1 3 6 A に基端部が結合されて前方へ延びるアーム部材 1 4 4 が設けられ、このアーム部材 1 4 4 の先端にブラケット 1 4 5 を介して下向きのシリンダ 1 4 6 が結合されている。このシリンダ 1 4 6 の第 1 8 図で示されたピストンロッド 1 4 6 A には上側の軸受け装置 1 4 7 が取り付けられ、この軸受け装置 1 4 7 に、下側の電極ローラ 1 4 2 と上下に対向する上側の電極ローラ 1 4 8 が支持されている。シリンダ 1 4 6 のピストンロッド 1 4 6 A が伸縮動することにより、軸受け装置 1 4 7 と電極ローラ 1 4 8 は、ブラケット 1 4 5 に設けられているガイド部材 1 4 5 A で案内されて上下動する。

シリンダ 1 4 6 のピストンロッド 1 4 6 A が伸び作動すると、上側の電極ローラ 1 4 8 が下側へ押圧され、これにより上下の電極ローラ 1 4 2, 1 4 8 でブラ

20 ンク W 1, W 2 の重ねられた端部 W 1 A, W 2 A が加圧されるため、このシリンダ 1 4 6 は、上側の電極ローラ 1 4 8 をシーム溶接時に下向きに押圧するための押圧手段となっている。

また、第 1 7 図で示すように、走行台 1 3 6 には、電気ケーブルを有する可撓性部材 1 4 9 で上下の電極ローラ 1 4 2, 1 4 8 にシーム溶接用電力を供給するための電源装置 1 5 0 が搭載されている。

第 1 8 図に示すとおり、フレーム構造体 1 3 4 のそれぞれの水平梁 1 3 3 には

、基台 1 3 1 上のガイドレール 1 3 5 と平行に延びるガイドレール 1 5 1 が取り付けられ、これらのガイドレール 1 5 1 に、シーム溶接機 1 5 0 の上記ブラケット 1 4 5 に設けたガイド部材 1 5 2 が摺動自在に係合している。このため、シーム溶接機 1 3 0 は上下のガイドレール 1 3 5, 1 5 1 に案内されて走行するとともに、ガイドレール 1 5 1 によってシリンダ 1 4 6 と上側の軸受け装置 1 4 7 と上側の電極ローラ 1 4 8 の重量が支持されている。

第 7 図で示した移送台 7 0 を案内するガイドレール 7 1 は、第 1 7 図に示すように溶接エリア A の両側の待機エリア B に立設されている支柱 1 6 0 で支持されている。このため、これらのガイドレール 7 1 は、フレーム構造体 1 3 4 の基台 1 3 1 が設置された床 1 6 1 よりも高い位置に配置されている。また、フレーム構造体 1 3 4 の内部には、基台 1 3 1 に取り付けられた受け台 1 6 2 が配置され、第 1 8 図に示すとおり、左右に 2 個設けられているこれらの受け台 1 6 2 のそれぞれの上面に受け板 1 6 3 が取り付けられている。

フレーム構造体 1 3 4 を構成している左右の水平梁 1 3 3 のそれぞれには、水平梁 1 3 3 の長さ方向に一定間隔を開けて複数のブラケット 1 7 0 が垂下固定されており、これらのブラケット 1 7 0 には、本クランプ装置用のシリンダ 1 7 1 がピン 1 7 2 で下向きに連結されている。これらのシリンダ 1 7 1 のピストンロッド 1 7 1 A には上アーム部材 1 7 3 の後端がピン 1 7 4 で接続され、溶接エリア A 側へ延びているこの上アーム部材 1 7 3 の長さ方向中間部は、ブラケット 1 7 0 に軸 1 7 5 で上下揺動自在に支持されている。これらの上アーム部材 1 7 3 と上下に対向する位置において、それぞれの受け板 1 6 3 に下アーム部材 1 7 6 が固定されている。

移送台 7 0 がガイドレール 7 1 上を走行して溶接エリア A に達して停止したとき、シリンダ 1 7 1 のピストンロッド 1 7 1 A が縮み作動することにより上アーム部材 1 7 3 の先端は軸 1 7 5 を中心に下降するため、移送台 7 0 の治具部材 7 3, 7 4 に載せられているブランク W 1, W 2 は、治具部材 7 3, 7 4 と共に上

アーム部材 173 と下アーム部材 176 とでクランプされる。

このため、シリンダ 171 と上アーム部材 173 と下アーム部材 176 とにより、移送台 70 においてブランク W1, W2 を本クランプするための本クランプ装置 180 が構成されている。この本クランプ装置 180 は、シーム溶接機 130 の左右両側において、シーム溶接機 130 の走行方向に複数配置されている。

また、第 17 図及び第 18 図に示すように、フレーム構造体 134 にはシリンダ 181 がブラケット 182 で斜めに取り付けられ、このシリンダ 181 の伸縮作動するピストンロッドの先端にはラップ量検出カメラ 183 が取り付けられている。これらのシリンダ 181 とカメラ 183 は、第 17 図に示すとおり、溶接エリア A におけるシーム溶接機 130 の走行方向前後の 2 箇所に設けられている。

第 19 図は、移送台 70 が待機エリア B から溶接エリア A に達したときにおける 2 個のカメラ 183 の作動を示している。移送台 70 が溶接エリア A まで移動して停止すると、それぞれのシリンダ 181 のピストンロッドが伸び作動し、これにより、2 個のカメラ 183 は、移送台 70 におけるブランク W1, W2 から外れている治具部材 73, 74 同士の間の隙間 115 に斜めから侵入する。この結果、2 個のカメラ 183 により、ブランク W1, W2 の直線的に延びている端部 W1A, W2A におけるシーム溶接機 130 の走行方向前後側の両端縁でのラップ状態が撮影され、この影像データは図示しない演算装置で演算処理されてそのラップ量 L1, L2 が算出され、この算出データが制御装置に送られることにより、シーム溶接装置全体の作動を制御するために利用される。

このため、カメラ 183 は、このシーム溶接装置におけるブランク W1, W2 の端部 W1A, W2A のラップ量 L1, L2 を検出するための検出手段になっており、この検出手段は、ブランク W1, W2 に接触しない非接触式である。

また、第 17 図及び第 18 図に示すように、溶接エリア A のフレーム構造体 134 には、溶接エリア A に達して停止した移送台 70 に載せられている 2 枚のブ

ランクW1, W2のうち、前述した薄板ブランクW2に突起を形成するための突起形成手段190が設けられている。この突起形成手段190は、下向きのシリンダ191のピストンロッドに取り付けられた上型192を有している。シリンダ191はフレーム構造体134の水平梁133の長さ方向に複数あり、それぞれ5
のシリンダ191は、水平梁133の長さ方向に複数設けられているブラケット170における前述した上アーム部材173を支持している支持部170A同士の上に架設されている。第23図は、上型192がブランクW2に突起W2Bを形成しているときを示し、移送台70のブランクW2を載せている治具部材73には、上型192と対応する下型193が設けられ、溶接エリアAに移送台70
10 0が達して停止したときに、この下型193は上型192の真下の位置に達し、また、下型193は、第17図及び第18図で示した受け板163の上面に取り付けられているバックアップ部材194の真上に達する。

シリンダ191のピストンロッドが伸び作動すると、第23図で示すように、ブランクW2には、上型192と、バックアップ部材194で受けられた下型1
15 93とによって突起W2Bが形成される。このため、シリンダ191、上型192、下型193、バックアップ部材194により、突起形成手段190が形成されている。

第2図及び第7図で示したように、溶接エリアAには、この溶接エリアAの左右両側の待機エリアBから2台の移送台70が交互に走行して入り、これらの移送台70には2枚のブランクW1, W2が左右対称の位置関係で載せられているため、薄板ブランクW2に突起を生成するための突起形成手段190は、第18
20 図に示すように、フレーム構造体134の左右両側に設けられている。

次に、以上説明したシーム溶接装置によるブランクW1, W2のシーム溶接作業を説明する。なお、第6図で示したブランク供給台車10と完成品払い出し
25 台車20の駆動装置13用のサーボモーター14や、第3図で示した搬送体30を移動させるためのシリンダ39、第7図で示した移送台70を移動させるため

のシリンダ72、第8図で示したラップ装置100のシリンダ104、111、さらには第17図で示したシーム溶接機130を走行させるためのサーボモーター138等のシーム溶接装置におけるそれぞれの駆動源は、コンピュータプログラムに基づいて作動し、これにより、シーム溶接装置に設けられている台車10、20、搬送体30、移送台70等の移動体を所定のタイミングで作動させるようになっている。

また、溶接エリアAの左右両側に設けられているエリアB～Hにおける移動体の作動は同じであるため、以下の説明は、先ず片側のエリアB～Hについて行う。

10 エリアE又はFに停止していた第3図のブランク供給台車10がエリアCまで前進すると、エリアC側へ移動していた搬送体30の第5図で示す大枠組み50が下降する。これにより、大枠組み50の吸着具52は台車10に載せられているブランクW1、W2に吸着し、大枠組み50の上昇でブランクW1、W2も上昇する。この後、搬送体30はエリアD側へ移動し、吸着具52に吸着されたブランクW1、W2が待機エリアBに達すると、大枠組み50が下降する。これにより、ブランクW1、W2は待機エリアBまで後退している第7図の移送台70の治具部材73、74の上に載せられ、そして、吸着具52の吸着が解除される。この後、大枠組み50は上昇し、搬送体30はエリアC側へ後退する。

移送台70の治具部材73、74の上にブランクW1、W2が載せられると、
20 移送台70に設けられているラップ装置100とプッシュ装置90が作動する。これにより、ブランクW1、W2の端部W1A、W2A同士は、第9図、第10図、第11図、第12図の工程を経て重ねられる。この後、移送台70に配置されている仮クランプ装置80が作動することにより、ブランクW1、W2は、端部W1A、W2A同士が重ねられたこの位置関係を維持した状態で移送台70に
25 仮クランプされる。

次いで、移送台70は溶接エリアA側へ移動し、溶接エリアAで停止する。こ

れにより、ブランクW1, W2は溶接エリアAに送り込まれる。この後、溶接エリアAのフレーム構造体134に取り付けられている第17図、第18図の本クランプ装置180が作動し、ブランクW1, W2は移送台70に本クランプされる。この後、仮クランプ装置80の仮クランプは解除される。

- 5 本クランプ装置180がブランクW1, W2を本クランプすることとは、第18図で示したシリンダ171のピストンロッド171Aが縮み作動して上アーム部材173の先端が軸175を中心に下降することであり、このときにはシリンダ171にはクランプ反力が生ずるが、このクランプ反力は大きな強度のフレーム構造体134によって支持される。
- 10 この後、第17図及び第18図で示したシリンダ181のピストンロッドが伸び作動し、これにより、第19図で示すようにそれぞれのラップ量検出カメラ183が移送台10における治具部材73, 74の隙間115に斜めから侵入し、カメラ183は、ブランクW1, W2の端部W1A, W2A同士のラップ量L1, L2を検出した後、シリンダ181のピストンロッドの縮み作動で後退する。
- 15 カメラ183で検出されたラップ量L1, L2が予め設定されている許容誤差内の値となっている場合には、シーム溶接装置は自動運転を継続するが、ラップ量L1, L2が許容誤差を越える誤差を有するものとなっている場合には、カメラ183からの影像データに基づくラップ量データを受けた制御装置からの信号により、本クランプ装置180の解除、仮クランプ装置80の再クランプ、移送台
- 20 70の溶接エリアAから待機エリアBへの戻りが行われる。待機エリアBにおいて、作業者は、手作業で仮クランプ装置80を解除することにより、ブランクW1, W2の端部W1A, W2A同士のラップ量を適正值に変更する作業を行い、この作業後、仮クランプ装置80でブランクW1, W2を仮クランプする。

- 次いで作業者が、制御装置にスタート信号を入力することにより、移送台70
- 25 は待機エリアBから溶接エリアAへ移動し、溶接エリアAにおいて、本クランプ装置180によるブランクW1, W2の本クランプ、仮クランプ装置80の仮ク

ランプの解除、及びラップ量検出カメラ 183 によるラップ量 L1, L2 の再検出がなされる。

これで検出されたラップ量が許容誤差内の値になっていたときには、シーム溶接装置は自動運転を再開し、また、最初に検出されたラップ量が許容誤差内の値
5 になっていたときには、シーム溶接装置は自動運転を継続し、これにより、後退
限まで戻っているシーム溶接機 130 が溶接エリア A 側への走行を始める。シーム溶接機 130 が溶接エリア A 側へ走行すると、第 17 図の昇降装置 143 とシリ
ンダ 146 との作動で上下に間隔を開けているシーム溶接機 130 の上下の電
極ローラ 142, 148 が移送台 70 の外枠 70A を越えた後、これらの電極ロー
10 ーラ 142, 148 は、第 16 図に示すように、治具部材 73, 74 の間の隙間
115 に治具部材 74 から突出している電極ローラ乗り上げ部材 120 の上下面
に昇降装置 143 とシリンダ 146 の作動で当接する。そして、このように上側
の電極ローラ 148 がこの乗り上げ部材 120 に乗り上げると、電極ローラ 14
8 はシリンダ 146 によって乗り上げ部材 120 に大きな力で押圧されるととも
15 に、上下の電極ローラ 142 と 148 の間でのマッシュシーム溶接のための通電
が開始される。

シーム溶接機 130 はそのまま溶接エリア A 内へ走行し、これにより上下の電
極ローラ 142, 148 は、電極ローラ乗り上げ部材 120 から第 20 図に示す
とおりブランク W1, W2 の重ねられている端部 W1A, W2A へ乗り移り、こ
20 れらの端部 W1A, W2A をシリンダ 146 の大きな加圧力で加圧してマッシュ
シーム溶接を始める。このマッシュシーム溶接は、上側の電極ローラ 148 が重
ねられている端部 W1A, W2A に直接乗り上げることににより始まるのではなく、
第 21 図に示すように、端部 W1A, W2A の合計厚さと同じ又はほぼ同じの
厚さになっている電極ローラ乗り上げ部材 120 に電極ローラ 148 が一旦乗り
25 上げ、この後、上下の電極ローラ 142, 148 が端部 W1A, W2A へ移行す
ることによってこれらの端部 W1A, W2A の加圧を始めるため、端部 W1A,

W 2 Aにおける電極ローラ乗り上げ部材 1 2 0 側の縁部（端部W 1 A， W 2 Aの溶接始端）が押しつぶし変形されてしまうのを防止できる。

なお、このような電極ローラ乗り上げ部材をシーム溶接機 1 3 0 の前進方向における端部W 1 A， W 2 Aの溶接終端に隣接した位置にも設け、端部W 1 A， W 2 Aの全長を溶接し終えたシーム溶接機 1 3 0 の電極ローラ 1 4 8 がこの電極ローラ乗り上げ部材にも乗るようにすることにより、端部W 1 A， W 2 Aの溶接終端が押しつぶし変形されるのを防止できるようになる。

以上のように、ブランクW 1， W 2 の重ねられた端部W 1 A， W 2 A同士のシーム溶接は、シリンダ 1 4 6 で上側の電極ローラ 1 4 8 が下向きに押圧されることにより行われ、この押圧時には、シリンダ 1 4 6 に押圧の反作用としての上向き反力が生ずる。この上向き反力は、第 1 8 図で示したブラケット 1 4 5、ガイド部材 1 5 2 を介してガイドレール 1 5 1 に作用し、そして、このガイドレール 1 5 1 が取り付けられている大きな強度のフレーム構造体 1 3 4 で受けられる。

シーム溶接機 1 3 0 が溶接エリア A 内で継続して走行することにより、端部W 1 A， W 2 Aの全長がマッシュシーム溶接され、これにより、ブランクW 1， W 2 の接合によって完成品 Y が出来上がる。電極ローラ 1 4 2， 1 4 8 が端部W 1 A， W 2 Aの終端に達すると、電極ローラ 1 4 2， 1 4 8 は昇降装置 1 4 3 とシリンダ 1 4 6 の作動で端部W 1 A， W 2 Aから上下に離れるとともに、これらの電極ローラ 1 4 2， 1 4 8 の間での通電は停止され、そして、シーム溶接機 1 3 0 はもとの位置まで後退する。

このようにシーム溶接機 1 3 0 が後退位置に戻る移動を行っているときに、第 1 8 図で示したフレーム構造体 1 3 4 の左右両側に設けられている突起形成手段 1 9 0 のうち、薄板ブランクW 2 と対応する位置に設けられている突起形成手段 1 9 0 のシリンダ 1 9 1 のピストンロッドが伸び作動する。これにより、第 2 3 図で示すように、上型 1 9 2 と下型 1 9 3 とで薄板ブランクW 2 に、下向きに突出していて上面が窪んでいる突起W 2 Bが形成され、次いで、シリンダ 1 9 1 の

ピストンロッドの縮み作動で上型 192 は上昇する。

このようにブランク W2 に突起 W2 B を形成する作業は、ブランク W1, W2 がシーム溶接機 130 で接合一体化された後であって、ブランク W1, W2 が本クランプ装置 180 でクランプされているときに行われるため、ブランク W2 の
5 所定位置に確実に突起 W2 B が形成されることになり、また、シーム溶接機 130 が後退位置へ戻る時間を有効に利用して突起 W2 B を形成する作業が行われる。

この後、本クランプ装置 180 による本クランプが解除され、これに代わって仮クランプ装置 80 が完成品 Y を移送台 70 の治具部材 73, 74 にクランプする。このように完成品 Y が仮クランプ装置 80 でクランプされた後、移送台 70
10 が溶接エリア A からもとの待機エリア B に移動することにより、完成品 Y は待機エリア B に戻される。

なお、電極ローラ 142, 148 によってブランク W1, W2 の端部 W1 A, W2 A をマッシュシーム溶接するとき、仮クランプ装置 80 によるブランク W
15 1, W2 の仮クランプを行ったままとし、マッシュシーム溶接の終了後に本クランプ装置 180 による本クランプのみを解除し、これにより、完成品 Y を移送台 70 に仮クランプ装置 80 でクランプしながら待機エリア B に戻すようにしてもよい。

完成品 Y が待機エリア B に達すると、第 5 図の搬送体 30 の大枠組み 50 が下降し、これにより、大枠組み 50 の吸着具 52 がエリア C における台車 10 上の
20 次のブランク W1, W2 に吸着し、また、大枠組み 50 に設けられている小枠組み 54 の吸着具 56 が移送台 70 の治具部材 73, 74 に載せられている完成品 Y に吸着する。このとき、台車 10 上のブランク W1, W2 の高さ位置と移送台 70 上の完成品 Y の高さ位置とに大きな差があるときは、大枠組み 50 に対して小枠組み 54 が下降することにより、この差を吸収する。吸着具 56 が完成品
25 Y に吸着具すると、仮クランプ装置 80 のクランプが解除される。次いで大枠組

み50は上昇し、小枠組み54が下降しているときは小枠組み54も上昇し、この後、搬送体30はエリアD側へ移動する。

これにより、吸着具52に吸着されたブランクW1、W2は待機エリアBへ、吸着具56に吸着された完成品YはエリアDへそれぞれ搬送され、大枠組み50
5 が下降することにより、ブランクW1、W2は移送台70の治具部材73、74の上に載せられ、完成品YはエリアDに達している完成品払い出し台車20の上に載せられ、吸着具52、56の吸着が解除される。

このように完成品YをエリアDの台車20に搬送するために搬送体30がエリアD側へ移動しているときにおいて、吸着具56に吸着されている完成品Yには
10 、第3図、第4図で示した防錆油噴出ノズル61から噴出する防錆油が吹きかけられる。この吹きかけ位置はマッシュシーム溶接された箇所であり、これにより、完成品Yのシーム溶接部には防錆油が塗布される。

また、移送台70では、この移送台70の治具部材73、74に載せられたブランクW1、W2が、前述のブランクW1、W2の場合と同じく、ラップ装置1
15 00とプッシュ装置90によって端部W1A、W2A同士が重ねられた後に、仮クランプ装置80で仮クランプされる。次いで、ブランクW1、W2は、移送台70の移動によって溶接エリアAに送り込まれ、本クランプ装置180でこれらのブランクW1、W2が本クランプされてから、端部W1A、W2A同士のラップ量L1、L2がカメラ183で検出される。これらのラップ量L1、L2が許
20 容誤差内の値であったときにはシーム溶接装置は自動運転を継続し、許容誤差を超える誤差を有していたときには、前述したように作業によるラップ量変更作業が行われた後、自動運転が再開され、シーム溶接機130がブランクW1、W2の端部W1A、W2Aをマッシュシーム溶接する。

前回のブランクW1、W2から生産された完成品Yについては、このマッシュ
25 シーム溶接の後に、突起形成手段190によって薄板ブランクW2に突起W2Bが形成されたが、今回のブランクW1、W2から生産された完成品Yについては

、突起形成手段 190 で薄板ブランク W2 に突起 W2B を形成する作業は行われない。

搬送体 30 においては、大枠組み 50 が上昇し、この後、搬送体 30 はエリア C 側へ戻る。これにより、台車 10 に載せられている次ぎのブランク W1, W2
5 を吸着具 52 が吸着するための準備と、溶接エリア A でブランク W1, W2 から生産されて移送台 70 により待機エリア B に戻されることになる次ぎの完成品 Y を吸着具 56 が吸着するための準備とが整うことになる。

そして以上の作業が繰り返され、これにより、エリア C の台車 10 から供給されるブランク W1, W2 によって溶接エリア A で完成品 Y が順次生産され、この
10 完成品 Y はエリア D の台車 20 に載せられる。

以上において、溶接エリア A で 2 枚のブランク W1, W2 から生産された完成品 Y の薄板ブランク W2 に突起形成手段 190 で突起 W2B を形成する作業は、所定枚数の完成品 Y が生産されるごと、例えば、2 枚の完成品 Y が生産されるごとに行われる。

15 第 24 図は、エリア D の台車 20 に多数積層されて載せられた完成品 Y における突起 W2B の部分の拡大図である。第 8 図で示すように、2 枚のブランク W1, 2W の厚さ T1, T2 に相違があり、第 12 図で示すように、薄板ブランク W2 の端部 W2A が厚板ブランク W1 の端部 W1A の上に載せられ、そしてこれらの端部 W1A, W2A がシーム溶接機 130 でマッシュシーム溶接されても、薄
20 板ブランク W2 には突起 W2B が形成されているため、それぞれの薄板ブランク W2 の高さレベルがそれぞれ厚板ブランク W1 の高さレベルと同じ又はほぼ同じになる。また、突起 W2B は所定枚数ごとの完成品 Y に形成され、突起 W2B が形成されているブランク W2 の間には突起 W2B が形成されていないブランク W2 が介在しているため、突起 W2B が、この突起 W2B が形成されている全部の
25 ブランク W2 の同じ位置に形成されても、下向きに突出していて上面が窪んでいる上下の突起 W2B の嵌合によってブランク W2 の高さレベルが低下してしまうことはない。

エリアCの台車10から全部のブランクW1, W2がなくなると、この台車10はエリアEとFのうち的一方へ走行し、他方のエリアからは多量のブランクW1, W2を載せたもう1台の台車10がエリアCに送られる。そして、ブランクW1, W2がなくなっている台車10に新たなブランクW1, W2を積載する作業が行われる。また、エリアDの台車20に所定数の完成品Yが載せられると、この台車20はエリアGとHのうち的一方へ走行し、他方のエリアからは何も積載していないもう1台の台車20がエリアDに送られる。そして、所定数の完成品Yが載せられている台車20から全部の完成品Yを降ろす作業が行われる。

この台車20から積載された多数の完成品Yを順次降ろすために、最上部の完成品Yを、ブランクW1, W2と対応する位置に複数の吸着具を備えた図示しない搬送手段によって降ろす際、突起W2Bで厚板ブランクW1と薄板ブランクW2の高さレベルは同じ又はほぼ同じになっているため、ブランクW1, W2に吸着具を確実に吸着できる。

以上のようにして行うブランクW1, W2から完成品Yを生産する作業は、溶接エリアAの左右両側に設けられているエリアB～Hで行われる。

これを具体的に説明すると、溶接エリアAの両側にある待機エリアBのうち、一方の待機エリアBから溶接エリアAにブランクW1, W2が移送台70で送られ、これらのブランクW1, W2のマッシュシーム溶接作業が溶接エリアAで行われているときに、他方の待機エリアBでは、もう1台の移送台70において、次ぎに溶接エリアAでマッシュシーム溶接すべきブランクW1, W2の端部W1A, W2A同士を重ねてこれらのブランクW1, W2を仮クランプする作業が行われる。そして、溶接エリアAでのマッシュシーム溶接作業が終了し、これによって生産された完成品Yがもとの待機エリアBに戻されると、他方の待機エリアBから次ぎのブランクW1, W2が移送台70によって溶接エリアに送られる。

これらのブランクW1, W2のマッシュシーム溶接作業が溶接エリアAで行わ

れているときに、搬送体 30 により、もとの待機エリア B に送られた完成品 Y を
エリア D の台車 20 に搬送する作業と、エリア C の台車 10 からブランク W1,
W2 をこの待機エリア B に搬送する作業とが行われ、また、これらのブランク W
1, W2 を、この待機エリア B における移送台 70 において、端部 W1A, W2
5 A 同士を重ねてから仮クランプする作業も行われる。

このように本実施形態では、溶接エリア A の左右両側に設けられた 2 箇所の待
機エリア B から交互にブランク W1, W2 が溶接エリア A に送り込まれることに
より、完成品 Y が順次生産されることになり、2 箇所の待機エリア B のうちの 1
つから溶接エリア A に送り込まれたブランク W1, W2 のマッシュシーム溶接作
10 業が行われているときに、残りの待機エリア B では、次ぎにマッシュシーム溶
接すべきブランク W1, W2 について、このマッシュシーム溶接作業を行う上で
必要な端部 W1A, W2A 同士を重ねる等の作業が行われる。

そして、2 箇所の待機エリア B からブランク W1, W2 が溶接エリア A に交互
に送り込まれ、それぞれの待機エリア B から送り込まれたブランク W1, W2 に
15 よって待機エリア B ごとの所定枚数の完成品 Y が生産されるたびに、第 18 図の
フレーム構造体 134 の左右両側に設けられた突起形成手段 190 が交互に作動
する。

以上説明した本実施形態によると、ブランク W1, W2 から生産される完成品
Y は、溶接エリア A において搬送装置の吸着具で吊り上げられて他のエリアに搬
20 送されるのではなく、溶接エリア A に隣接して設けた待機エリア B からブランク
W1, W2 を溶接エリア A に水平送りで送り込み、溶接エリア A でブランク W1
, W2 から生産された完成品 Y を待機エリア B に水平送りで戻し、この後、完成
品 Y を搬送体 30 でエリア D に搬送するようにしたため、溶接エリア A には、シ
ーム溶接機 130 の走行を案内するためのガイドレール 135 や、ブランク W1
25 , W2 を本クランプするための本クランプ装置 180 を設けるためのフレーム構
造体 134 を有効に配置できるようになる。

また、溶接エリアAと待機エリアBとの間で往復自在となっている移送台70にブランクW1, W2を仮クランプするための仮クランプ装置80を設け、溶接エリアAでブランクW1, W2から生産された完成品Yを待機エリアBに戻すときには、この仮クランプ装置80で完成品Yを移送台70に仮クランプして戻す
5 ようにしたため、待機エリアBに戻されたときの完成品Yを移送台70に対して所定の位置決め状態としておくことができる。このため、完成品Yを台車20に送るために搬送体30の吸着具56で完成品Yを吸着する際に、搬送体30に対する完成品Yの位置を所定位置とすることができ、これにより、台車20に確実に完成品Yを載せることができるようになる。

- 10 また、待機エリアBは溶接エリアAの両側にあり、一方の待機エリアBから溶接エリアAに送り込まれたブランクW1, W2のシーム溶接作業を行っているときに、他方の待機エリアBでは、次ぎにシーム溶接すべきブランクW1, W2についての端部W1A, W2A同士の重ね作業や仮クランプ作業を行っておくため、作業効率が向上し、一定時間内に生産できる完成品Yの個数を増加させること
15 ができる。

また、溶接エリアAと待機エリアBとの間を往復する移送台70は、待機エリアBの個数と同じ2台あり、これらの移送台70は、溶接エリアAを通過して2つの待機エリアBの間に延設されているガイドレール71上を走行するため、ガイドレール71のうちの溶接エリアAの部分を2台の移送台70について共通のもの
20 としてすることができる。このため、移送台70を走行させるための移動装置125の構造をそれだけ簡単化することができる。

また、本実施形態によると、溶接エリアAにフレーム構造体134を設け、この溶接エリアAへ前進するシーム溶接機130の上下の電極ローラ142, 148によってブランクW1, W2の重ねられた端部W1A, W2A同士を加圧して
25 マッシュシーム溶接するとき、上側の電極ローラ148を下向きに押圧するための押圧手段になっているシリンダ146に生ずる上向き反力をこのフレーム構

造体 1 3 4 で受けるようにしたため、シーム溶接機 1 3 0 に上向き反力を支持するための大きな強度の C 字形フレームを設ける必要がない。シーム溶接機 1 3 0 に設けられている第 1 7 図で示された走行台 1 3 6 の支柱 1 3 6 A 及びアーム部材 1 4 4 は、シーム溶接機 1 3 0 の前後進時に上下の電極ローラ 1 4 2, 1 4 8
5 を単に同時移動させることができるものであればよい。これらの支柱 1 3 6 A、アーム部材 1 4 4 は大きな強度を有していない小さな重量のものでよい。

このため、シーム溶接機 1 3 0 の全体重量を軽量化することができ、ブランク W 1, W 2 のマッシュシーム溶接のためにシーム溶接機 1 3 0 を軽快に走行させることができる。

10 また、フレーム構造体 1 3 4 は、シーム溶接機 1 3 0 の前後進方向に離間して立設された支柱 1 3 2 と、これらの支柱 1 3 2 の上端間に架設された水平梁 1 3 3 を有して形成されているため、フレーム構造体 1 3 4 を単純な構造にして溶接エリア A に容易に設置できるとともに、シリンダ 1 4 6 が上側の電極ローラ 1 4 8 を下向きに押圧したときに生ずる上向き反力を大きな強度で有効に
15 支持できる構造となる。

また、フレーム構造体 1 3 4 にはシーム溶接機 1 3 0 の前後進方向に延びるガイドレール 1 5 1 が設けられ、このガイドレール 1 5 1 に、シリンダ 1 4 6 が上側の電極ローラ 1 4 8 を下向きに押圧したときに生ずる上向き反力を作用させるようになっているため、ブランク W 1, W 2 の端部 W 1 A, W 2 A 同士をマッシュ
20 シーム溶接するためにシーム溶接機 1 3 0 を前進させながら、上向き反力をガイドレール 1 5 1 を介してフレーム構造体 1 3 4 で支持させることができる。

さらに、シーム溶接機 1 3 0 の前後進方向に離間して立設された支柱 1 3 2 と、これらの支柱 1 3 2 の上端間に架設された水平梁 1 3 3 とは、溶接エリア A 内におけるシーム溶接機 1 3 0 の左右両側にあり、それぞれの水平梁 1 3 3 にガイド
25 レール 1 5 1 を取り付けため、上向き反力を受けるガイドレール 1 5 1 を 2 本とすることができる。この結果、上向き反力を分散して支持でき、それだけ大

きな上向き反力を支持することが可能になる。

- また、フレーム構造体 1 3 4 は支柱 1 3 2 が立設された基台 1 3 1 を有し、この基台 1 3 1 にシーム溶接機 1 3 0 の前後進を案内するガイドレール 1 3 5 が配置されているため、シーム溶接機 1 3 0 を前後進させるために必要な構造体と、
- 5 上向き反力を受けるために必要な構造体とを兼用できる。また、フレーム構造体 1 3 4 が基台 1 3 1 を含んで形成されていることにより、フレーム構造体 1 3 4 の強度を一層大きくできる。

- さらに本実施形態によると、フレーム構造体 1 3 4 には、端部 W 1 A, W 2 A 同士がシーム溶接機 1 3 0 でマッシュシーム溶接されるときにのブランク W 1, W
- 10 2 を本クランプするための本クランプ装置 1 8 0 が取り付けられ、本クランプしたときのクランプ反力をフレーム構造体 1 3 4 で受けるようにしたため、ブランク W 1, W 2 をマッシュシーム溶接するための必要な大きな本クランプ力の反力をもフレーム構造体 1 3 4 で支持できるようになる。

- さらに、本実施形態によると、溶接エリア A には、移送台 7 0 で送り込まれた
- 15 2 枚のブランク W 1, W 2 の端部 W 1 A, W 2 A のラップ量を検出するためのカメラ 1 8 3 が配置されているため、カメラ 1 8 3 でラップ量を検出してからシーム溶接機 1 3 0 によるシーム溶接を始めることができる。この結果、正確なラップ量となったブランク W 1, W 2 から所定どおりのシーム溶接強度となった完成品 Y を得ることができ、また、検出されたラップ量が許容値を超える誤差を有するものである場合には、シーム溶接装置の運転を停止させ、所定のラップ量に変更する作業を行える。また、ラップ量をカメラ 1 8 3 によって自動検出できるため、シーム溶接を行うに必要な作業者の数を削減できる。
- 20

- また、ラップ量を検出するため手段はブランク W 1, W 2 に接触しない非接触式となったカメラ 1 8 3 であるため、検出手段が摩耗する等の問題は発生しない
- 25

さらに、カメラ 1 8 3 は、ブランク W 1, W 2 のシーム溶接される端部 W 1 A

5 , W 2 Aにおけるシーム溶接機 1 3 0 の走行方向前後側の両端縁に対向させて 2 個配置され、これらのカメラ 1 8 3 によりこの両端縁におけるラップ量 L 1 , L 2 を検出するため、ブランク W 1 , W 2 におけるシーム溶接機 1 3 0 で溶接されることになりかつ直線的に延びている端部 W 1 A , W 2 A の全長に亘るラップ量が所定範囲内の量になっているか否かを検出できる。

また、2 個のカメラ 1 8 3 は、2 枚のブランク W 1 , W 2 を載せた 2 個の治具部材 7 3 , 7 4 の間の隙間 1 1 5 においてラップ量 L 1 , L 2 を検出するため、この隙間 1 1 5 の有効利用を図ってラップ量検出作業を行える。

10 さらに、カメラ 1 8 3 はシリンダ 1 8 1 のピストンロッドの先端に取り付けられ、ブランク W 1 , W 2 に対して進退自在で、ラップ量を検出するときに前進するため、ブランク W 1 , W 2 が移送台 7 0 で溶接エリア A に送り込まれるときに、移送台 7 0 の移動によってカメラ 1 8 3 は邪魔にならない。

また、本実施形態によると、溶接エリア A には突起形成手段 1 9 0 が配置され、この突起形成手段 1 9 0 によって厚さが異なる 2 枚のブランク W 1 , W 2 のうちの薄板ブランク W 2 に突起 W 2 B が形成されるため、これらのブランク W 1 , W 2 から生産された完成品 Y の多数がエリア D とエリア G , H との間を移動する台車 2 0 に積載されても、それぞれの完成品 Y における厚板ブランク W 1 の高さ位置と薄板ブランク W 2 の高さ位置とは同じ又はほぼ同じになり、それぞれの完成品 Y の全体は水平状態又はほぼ水平状態となる。このため、ブランク W 1 , W 2 に対応する位置に複数の吸着具を備えている搬送手段により、最上部の完成品 Y から順次吸着搬送して完成品 Y をプレス加工等を行う所定位置へ運ぶ作業を所定どおり行うことができる。

25 また、突起形成手段 1 9 0 で薄板ブランク W 2 に突起 W 2 B を形成することは、シーム溶接機 1 3 0 が前進して 2 枚のブランク W 1 , W 2 のシーム溶接が終了した後、シーム溶接機 1 3 0 が後退位置に戻る移動中に行われるため、突起 W 2 B を形成するための特別の時間を全体のシーム溶接作業時間中に設けることは不

要である。このため、全体の作業時間が長くならず、シーム溶接作業を効率的に行える。

また、薄板ブランクW 2に突起W 2 Bを形成するときは、2枚のブランクW 1、W 2から生産された完成品Yは本クランプ装置180で本クランプされているため、完成品Yの所定の位置に確実に突起W 2 Bを形成できる。

さらに、2枚のブランクW 1、W 2から生産される全部の完成品Yに突起W 2 Bが形成されるのではなく、所定枚数の完成品Yが生産されるごとに、その所定枚数目の完成品Yに突起W 2 Bが形成されるため、突起W 2 Bが下向きに突出していて上面が窪んだ形状になっていても、台車20において多数の完成品Yが積層されたとき、突起W 2 Bが形成された完成品Y同士の間には突起W 2 Bが形成されていない完成品Yが介在することになる。このため、上下の突起W 2 Bが嵌合して完成品Yにおける薄板ブランクW 2の部分の高さ位置が低下してしまうのをなくすることができる。

第22図は、別実施形態に係る電極ローラ乗り上げ部材220を示す。この電極ローラ乗り上げ部材220は、シーム溶接機130の前進方向に厚さが一定になっておらず、この前進方向に厚さが次第に大きくなる側断面テーパ状になっている。このような電極ローラ乗り上げ部材220を用いると、シーム溶接機130の上下の電極ローラ142、148が電極ローラ乗り上げ部材220の位置に達する前に、これらの電極ローラ142、148を互いに当接させておくことができる。また、これらの電極ローラ142、148が電極ローラ乗り上げ部材220の位置に達すると、前記実施形態の電極ローラ乗り上げ部材120の場合と同じく、電極ローラ142、148を電極ローラ乗り上げ部材220で上下に離間させてブランクW 1、W 2の端部W 1 A、W 2 Aに乗り移らせることができる。

第25図は、溶接エリアAの左右両側に設けられた待機エリアBから2台の移送台70によって溶接エリアAに送り込まれるブランクの大きさが異なる場合の

実施形態を示す。また、第26図は、これらの待機エリアBから2台の移送台70によって溶接エリアAに送り込まれるブランクの形状が異なる場合の実施形態を示す。

これらの実施形態は、移送台70の治具部材73、74上における仮クランプ装置80、プッシュ装置90の配置位置を変更自在とすることにより、実現できる。仮クランプ装置80、プッシュ装置90の配置位置を変更自在とするためには、第13図で示されている仮クランプ装置80用のシリンダ81を治具部材73、74に固定するボルト86を螺入するための雌ねじ孔、及び第14図で示されているプッシュ装置90用のシリンダ91を治具部材73、74に固定するボルト94を螺入するための雌ねじ孔を、仮クランプ装置80、プッシュ装置90の配置位置を変更するときに治具部材73、74に形成してもよく、あるいは、ボルト86、94を螺入できる多数の雌ねじ孔を治具部材73、74に予め形成しておいてもよい。

第25図の実施形態では、一方の待機エリアBから溶接エリアAに送り込まれるブランクW1、W2に対して他方の待機エリアBから溶接エリアAに送り込まれるブランクW3～W6は、大きさが異なっている。これによると、大きさの異なる完成品を溶接エリアAで交互に生産できる。

第26図の実施形態では、一方の待機エリアBから溶接エリアAに送り込まれるブランクW1、W2に対して他方の待機エリアBから溶接エリアAに送り込まれるブランクW7～W10は、形状が異なっている。これによると、形状の異なる完成品を溶接エリアAで交互に生産できる。

これらの実施形態において、ブランクW3～W6、W7～W10の大きさがブランクW1、W2よりも十分に小さく、このため、1台の移送台70に載せられてシーム溶接機130でシーム溶接される2枚で1組のブランクをシーム溶接機130の走行方向に複数組配置できる場合には、シーム溶接機130の1回の走行で複数組のブランクのシーム溶接を行うようにしてもよい。また、この場合

には、ブランクのそれぞれの組みごとに電極ローラ乗り上げ部材 1 2 0 を設ける。もちろん、電極ローラ乗り上げ部材 1 2 0 の代わりに第 2 1 図の電極ローラ乗り上げ部材 2 2 0 を用いてもよい。また、このように 2 枚で 1 組のブランクをシーム溶接機 1 3 0 の走行方向に複数組配置する場合には、それぞれのブランク
5 の組みの間では、シーム溶接機 1 3 0 の電極ローラ 1 4 2, 1 4 8 への通電を停止する。

第 2 5 図及び第 2 6 図の実施形態を実施する場合には、ラップ量検出カメラ 1 8 3 は、溶接エリア A の左右両側の待機エリア B から 2 台の移送台 7 0 で交互に溶接エリア A に送り込まれる 2 枚で一組をなすブランクの組数のうち、多い組数
10 と対応する個数分が溶接エリア A に配置される。一方の移送台 7 0 で多い組数のブランクが溶接エリア A に送り込まれたときは、全部のカメラ 1 8 3 が作動し、他方の移送台 7 0 で少ない組数のブランクが溶接エリア A に送り込まれたときには、その組数と対応する個数分だけのカメラ 1 8 3 が作動する。

第 2 7 図は、ラップ量検出カメラ 1 8 3 によってブランク W 1, W 2 の端部 W
15 1 A, W 2 A のラップ量を検出するときの検出位置についての別実施形態を示す。この実施形態では、溶接エリア A のフレーム構造体 1 3 4 に取り付けられたシリンドラのピストンロッドの伸び作動で前進するカメラ 1 8 3 は、溶接エリア A に送り込まれたブランク W 1, W 2 に対して、上側と下側の 2 個で一組をなし、この組がシーム溶接機 1 3 0 の走行方向に複数組設けられている。それぞれの組に
20 おける上下のカメラ 1 8 3 により、これらのカメラ 1 8 3 が前進した位置において、ブランク W 1, W 2 の端部 W 1 A, W 2 A のラップ量 L が検出される。

以上の各実施形態において、溶接エリア A の左右両側の待機エリア B からブランクを移送台 7 0 で交互に溶接エリア A に送り込むのではなく、一方の待機エリア B から溶接エリア A に一定数のブランクを移送台 7 0 で送り込んだ後、他方の
25 待機エリア B から溶接エリア A に一定数のブランクを移送台 7 0 で送り込むようにしてもよい。これによると、第 2 5 図、第 2 6 図の実施形態のように、大きさ

や形状の異なるブランクから大きさや形状が異なる完成品を生産する場合において、同じ大きさ、形状になっている同種の完成品を連続して生産でき、その管理が容易となる。

産業の利用可能性

- 5 以上のように、本発明に係るシーム溶接装置及びシーム溶接方法は、自動車の車体の一部等として利用される部材を生産するために、2枚のブランクをシーム溶接するために有用である。

請 求 の 範 囲

1. 複数のブランクを載せるための治具部材を有し、かつ待機エリアと溶接エリアとの間を移動自在となっている移送台と、この移送台を前記待機エリアと前記溶接エリアとの間を水平に往復させるための移動装置と、前記溶接エリアに配置され、端部同士が重ねられた前記複数のブランクをこれらの端部同士をこの溶接
5 エリアでシーム溶接するための位置関係でクランプするためのクランプ装置と、前記溶接エリアに対して前後進自在であって、前記端部同士をシーム溶接するためのシーム溶接機と、を備えていることを特徴とするシーム溶接装置。

2. 請求の範囲第1項に記載のシーム溶接装置において、前記移送台には、前記複数のブランクを前記待機エリアで仮クランプするための仮クランプ装置が配置
10 され、前記溶接エリアに配置されている前記クランプ装置は、仮クランプされたこれらのブランクを本クランプするための本クランプ装置であることを特徴とするシーム溶接装置。

3. 請求の範囲第2項に記載のシーム溶接装置において、前記移送台には、前記複数のブランクの端部同士を重ねるラップ装置が配置されていることを特徴とする
15 シーム溶接装置。

4. 請求の範囲第3項に記載のシーム溶接装置において、前記複数のブランクを載せるために前記移送台に設けられている前記治具部材は隙間を開けて配置された2個あり、前記移送台が前記溶接エリアに達して停止したときにおけるこの隙間の位置は前記シーム溶接機が前後進する位置と一致しているとともに、前記2
20 個の治具部材のうちの少なくとも一方には一部が前記隙間に突出した電極ローラ乗り上げ部材が配置され、前記複数のブランクの端部同士をシーム溶接する前記シーム溶接機の下2個の電極ローラのうちの上側電極ローラが乗り上げるこの電極ローラ乗り上げ部材は、前記複数のブランクの溶接始端側と溶接終端側とのうちの少なくとも一方と対向する位置に配置されていることを特徴とするシーム

溶接装置。

5. 請求の範囲第1項記載のシーム溶接装置において、前記待機エリアは前記溶接エリアの両側の2箇所であり、また、前記移送台は2台あり、前記移動装置は、これらの移送台のうちの一方を前記2つの待機エリアのうちの一方と前記溶接
5 エリアとの間を往復させるとともに、他方の移送台を他方の待機エリアと前記溶接エリアとの間を往復させるものとなっていることを特徴とするシーム溶接装置。

6. 請求の範囲第1項に記載のシーム溶接装置において、前記複数のブランクの端部同士をシーム溶接する前記シーム溶接機の上下2個の電極ローラのうちの上
10 側の電極ローラは、押圧手段で下向きに押圧されるとともに、前記溶接エリアには構造体が配置され、前記押圧手段で前記上側の電極ローラを下向きに押圧したときの上向き反力が前記構造体によって受けられていることを特徴とするシーム溶接装置。

7. 請求の範囲第6項に記載のシーム溶接装置において、前記構造体には、前記
15 シーム溶接機の前後進方向に延びてこの前後進を案内する少なくとも1本のガイドレールが設けられ、前記上向き反力はこのガイドレールに作用することを特徴とするシーム溶接装置。

8. 請求の範囲第6項に記載のシーム溶接装置において、前記構造体は、前記シーム溶接機の前後進方向に離れて立設された複数の支柱と、これらの支柱の上端
20 間に架設された梁とを含んで形成されていることを特徴とするシーム溶接装置。

9. 請求の範囲第6項に記載のシーム溶接装置において、前記構造体には、端部同士が重ねられた前記複数のブランクをクランプするためのクランプ装置が取り付けられていることを特徴とするシーム溶接装置。

10. 請求の範囲第1項に記載のシーム溶接装置において、前記溶接エリアには、
25 シーム溶接される前の前記複数のブランクの重ねられた端部同士のラップ量を検出するための検出手段が配置されていることを特徴とするシーム溶接装置。

1 1. 請求の範囲第 1 0 項に記載のシーム溶接装置において、前記検出手段は 2 個のカメラであり、これらのカメラは、前記複数のブランクのシーム溶接される端部同士における前記シーム溶接機の走行方向前後側の両端縁でのラップ量を検出することを特徴とするシーム溶接装置。

5 1 2. 請求の範囲第 1 1 項に記載のシーム溶接装置において、前記 2 個のカメラは、前記複数のブランクを載せるために前記移送台に設けられている 2 個の治具部材の間の隙間において前記ラップ量を検出することを特徴とするシーム溶接装置。

10 1 3. 請求の範囲第 1 0 項に記載のシーム溶接装置において、前記検出手段は複数のカメラであり、これらのカメラは、前記複数のブランクに対して上側と下側に配置された 2 個で一組をなしていることを特徴とするシーム溶接装置。

1 4. 請求の範囲第 1 0 項に記載のシーム溶接装置において、前記検出手段は、シーム溶接される前記複数のブランクに対して進退自在であることを特徴とするシーム溶接装置。

15 1 5. 請求の範囲第 1 項に記載のシーム溶接装置において、前記複数のブランクは 2 枚のブランクであってこれらのブランクの厚さは異なり、前記溶接エリアには、厚さの小さいブランクに突起を形成するための突起形成手段が配置されていることを特徴とするシーム溶接装置。

20 1 6. 請求の範囲第 1 5 項に記載のシーム溶接装置において、前記突起は下方に突出していて上面が窪んでいるものであり、前記突起形成手段は、前記シーム溶接機によるシーム溶接で前記 2 枚のブランクから所定枚数の完成品が生産されるごとに作動することを特徴とするシーム溶接装置。

1 7. 請求の範囲第 1 項に記載のシーム溶接装置において、前記シーム溶接機によるシーム溶接はマッシュシーム溶接であることを特徴とするシーム溶接装置。

25 1 8. 待機エリアに複数のブランクを供給し、これらのブランクをこの待機エリアから溶接エリアに水平送りによって送り込むとともに、端部同士が重ねられた

前記複数のブランクをこれらの端部同士をシーム溶接するための位置関係でクランプし、前記溶接エリアで前記端部同士をシーム溶接機でシーム溶接した後、前記クランプを解除し、次いで前記複数のブランクからなる完成品を前記溶接エリアから前記待機エリアに水平送りによって戻し、この待機エリアから他のエリア

5 前記完成品を搬送することを特徴とするシーム溶接方法。

19. 請求の範囲第18項に記載のシーム溶接方法において、前記待機エリアから前記溶接エリアに前記複数のブランクを送り込む前にこれらのブランクの端部同士を重ねて仮クランプしておき、これらのブランクを前記待機エリアから前記溶接エリアに水平送りで送り込んだ後に前記クランプである本クランプを行うこと

10 とを特徴とするシーム溶接方法。

20. 請求の範囲第19項に記載のシーム溶接方法において、前記完成品を前記本クランプを解除して前記溶接エリアから前記待機エリアに戻すときには、この待機エリアから前記複数のブランクを前記溶接エリアに送り込んだときこれらのブランクを仮クランプしていた仮クランプ装置によって前記完成品をクランプし

15 ておくことを特徴とするシーム溶接方法。

21. 請求の範囲第19項に記載のシーム溶接方法において、前記待機エリアは前記溶接エリアの両側の2箇所があり、一方の待機エリアで仮クランプされた複数のブランクが前記溶接エリアで本クランプされてシーム溶接されているときに、次ぎにシーム溶接すべき複数のブランクを他方の待機エリアで仮クランプして

20 おき、前記溶接エリアでシーム溶接された前記複数のブランクからなる完成品を本クランプを解除してこの溶接エリアから前記一方の待機エリアに戻すとともに、前記他方の待機エリアで仮クランプされた前記複数のブランクを前記溶接エリアに送り込んで本クランプし、これらのブランクがこの溶接エリアでシーム溶接されているときに、さらに次ぎにシーム溶接すべき複数のブランクを前記一方の

25 待機エリアで仮クランプしておき、前記溶接エリアでシーム溶接された前記複数のブランクからなる完成品を本クランプを解除してこの溶接エリアから前記他方

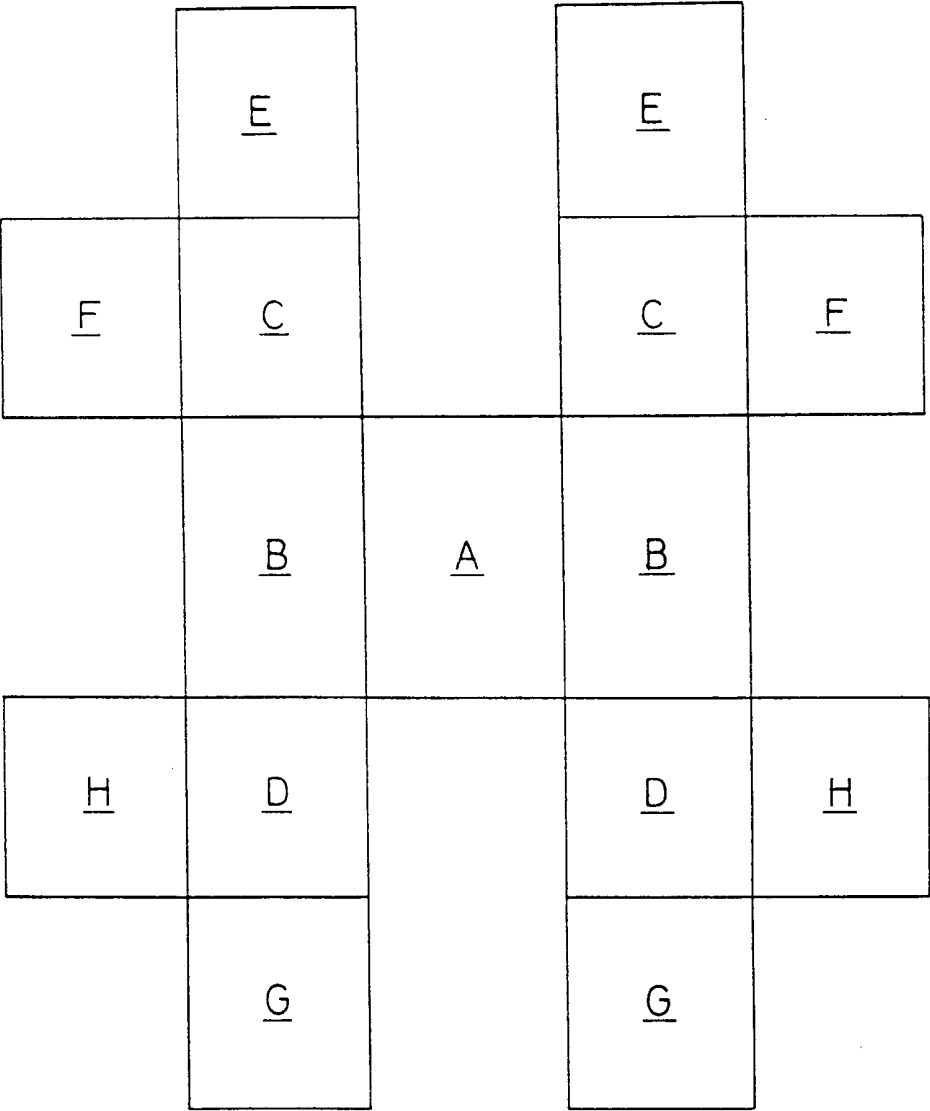
の待機エリアに戻すとともに、前記一方の待機エリアで仮クランプされた前記複数のブランクを前記溶接エリアに送り込んで本クランプし、これらの作業を繰り返すことを特徴とするシーム溶接方法。

- 2 2. 請求の範囲第 1 8 項に記載のシーム溶接方法において、前記複数のブランクは 2 枚のブランクであってこれらのブランクの厚さは異なり、前記溶接エリアには厚さの小さいブランクに突起を形成するための突起形成手段が配置され、前進した前記シーム溶接機によってシーム溶接が終了した前記 2 枚のブランクのうちの厚さが小さい前記ブランクに、前記シーム溶接機が後退位置に戻るための移動を行っているときに突起形成手段が突起を形成することを特徴とするシーム溶接方法。

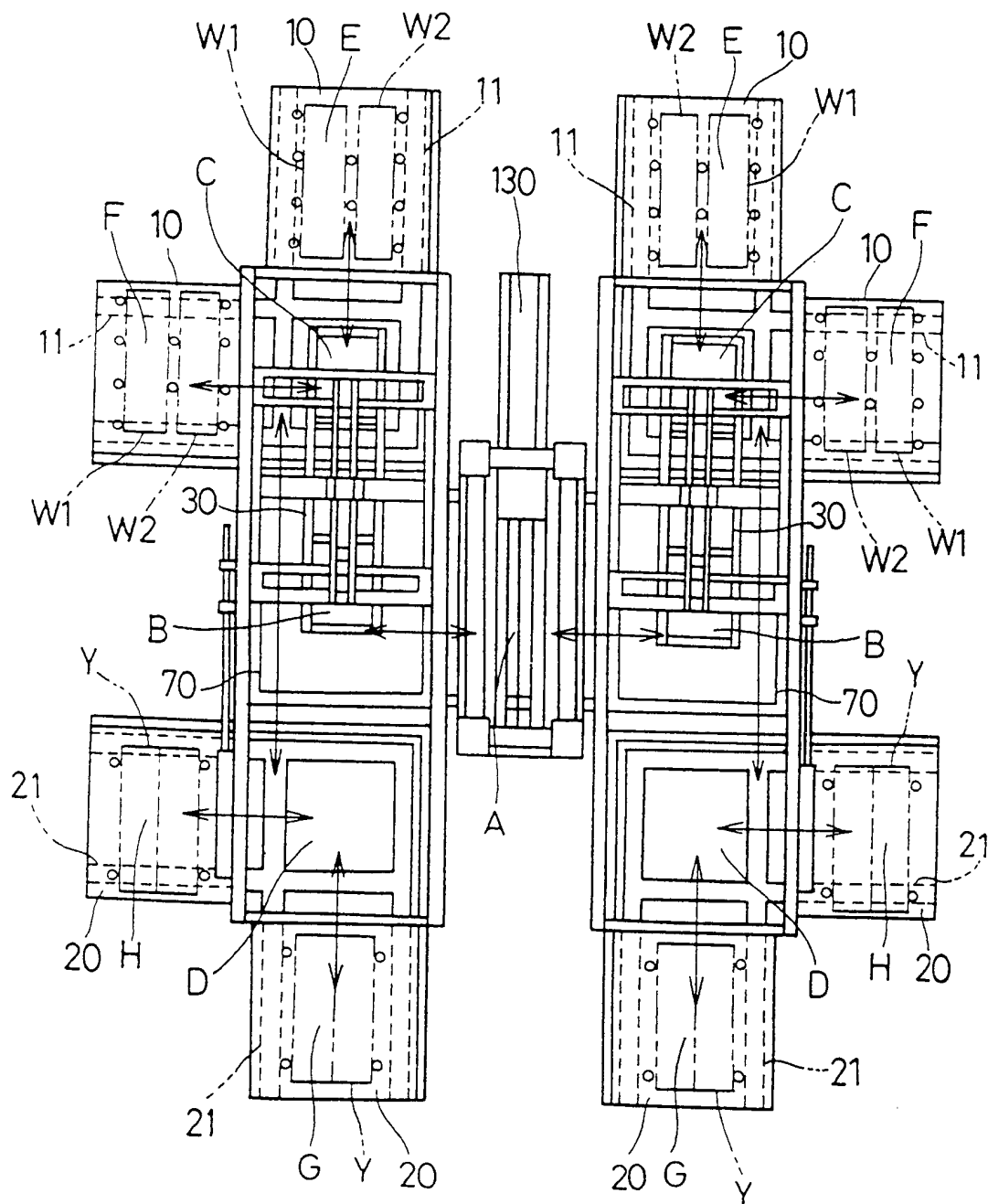
- 2 3. 請求の範囲第 2 2 項に記載のシーム溶接方法において、前記突起は下方に突出していて上面が窪んでいるものであり、前記突起形成手段は、前記シーム溶接機によるシーム溶接で前記 2 枚のブランクから所定枚数の完成品が生産されるごとに作動し、生産された多数の前記完成品が前記他のエリアで積層されることを特徴とするシーム溶接方法。

- 2 4. 請求の範囲第 1 8 項に記載のシーム溶接方法において、前記シーム溶接機によるシーム溶接はマッシュシーム溶接であることを特徴とするシーム溶接方法。

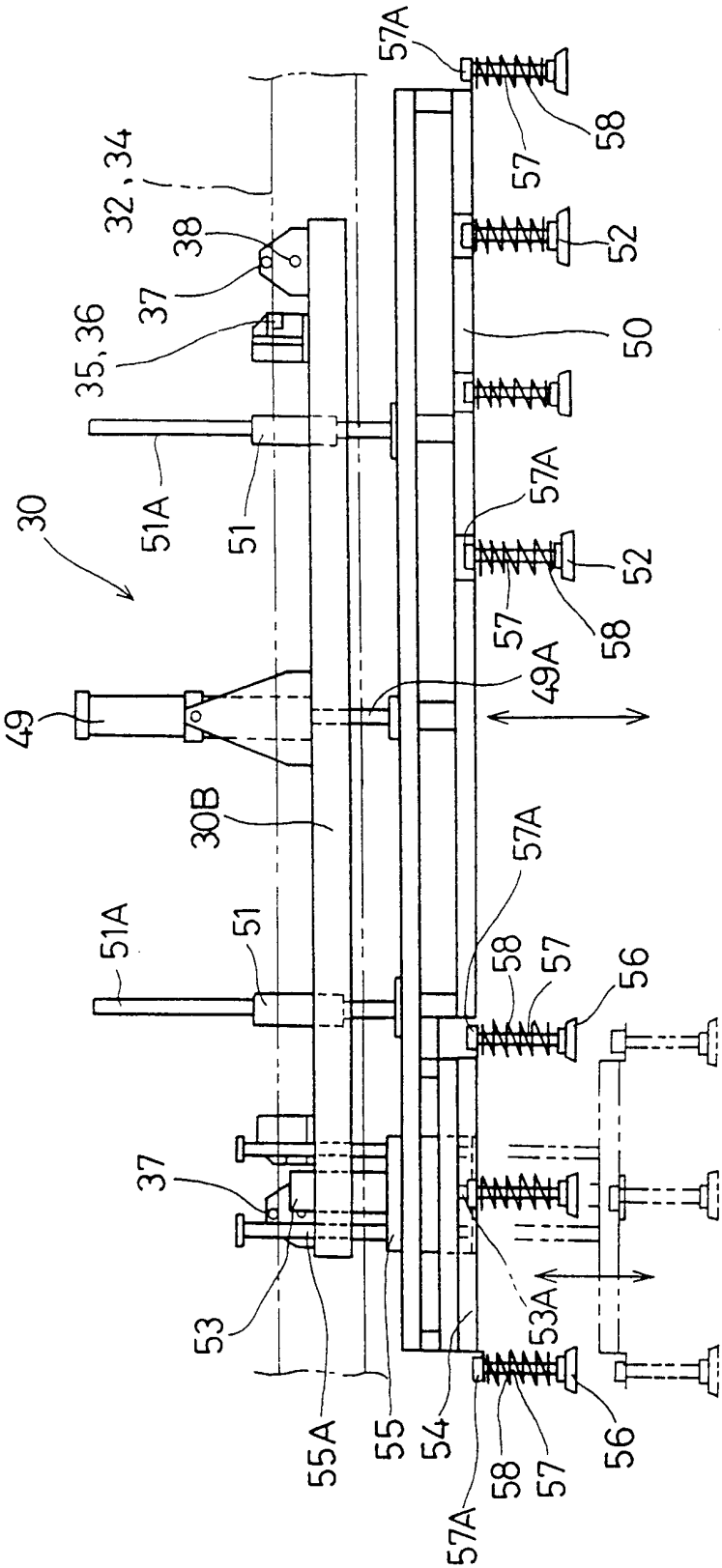
第 1 図



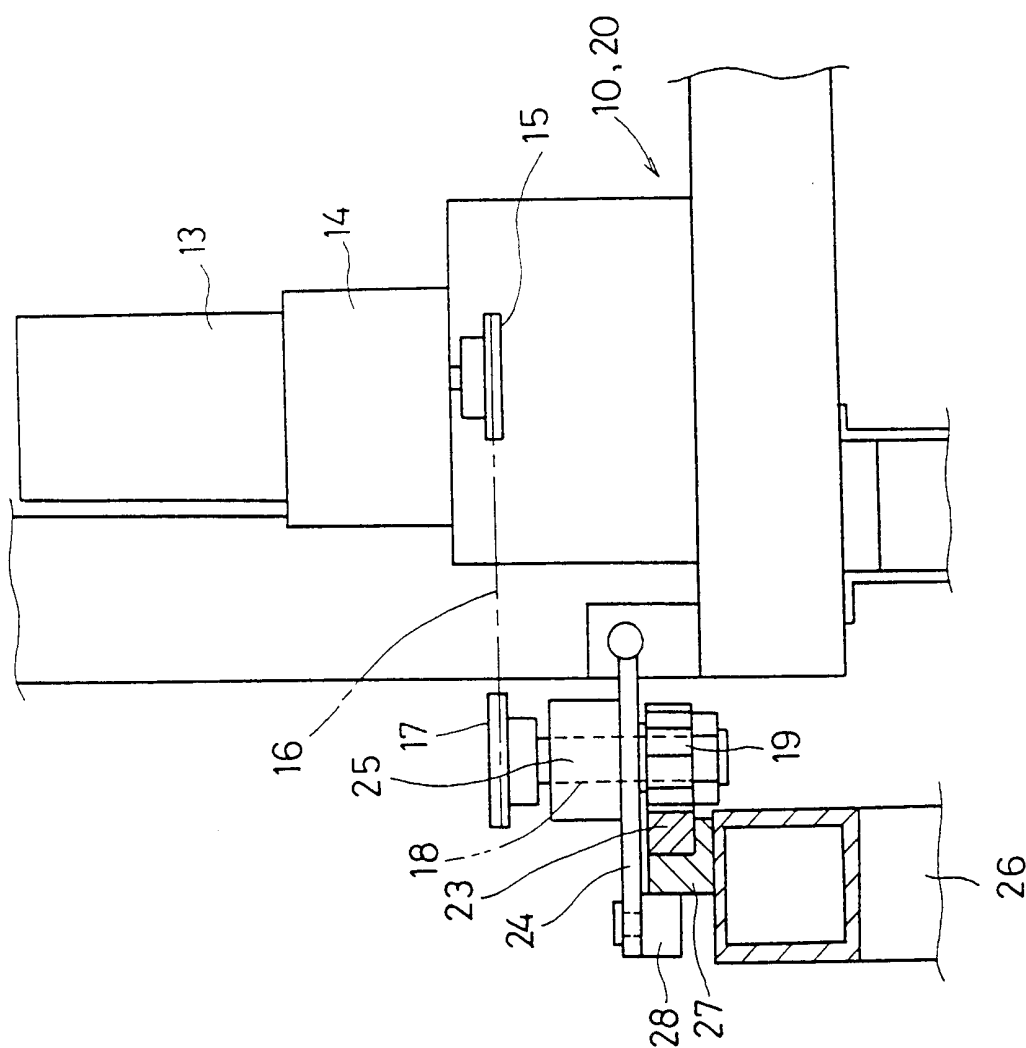
第 2 図



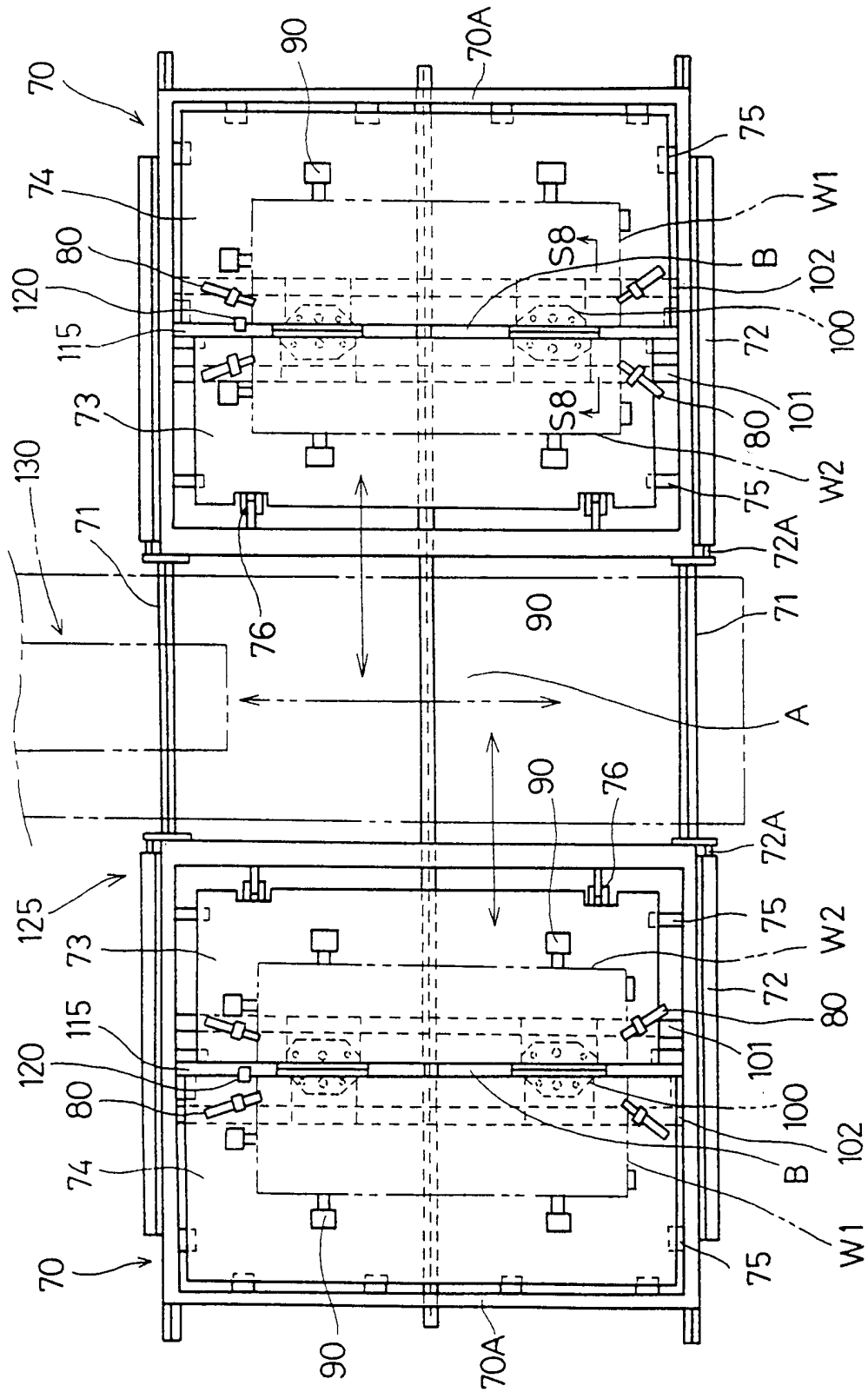
第 5 図



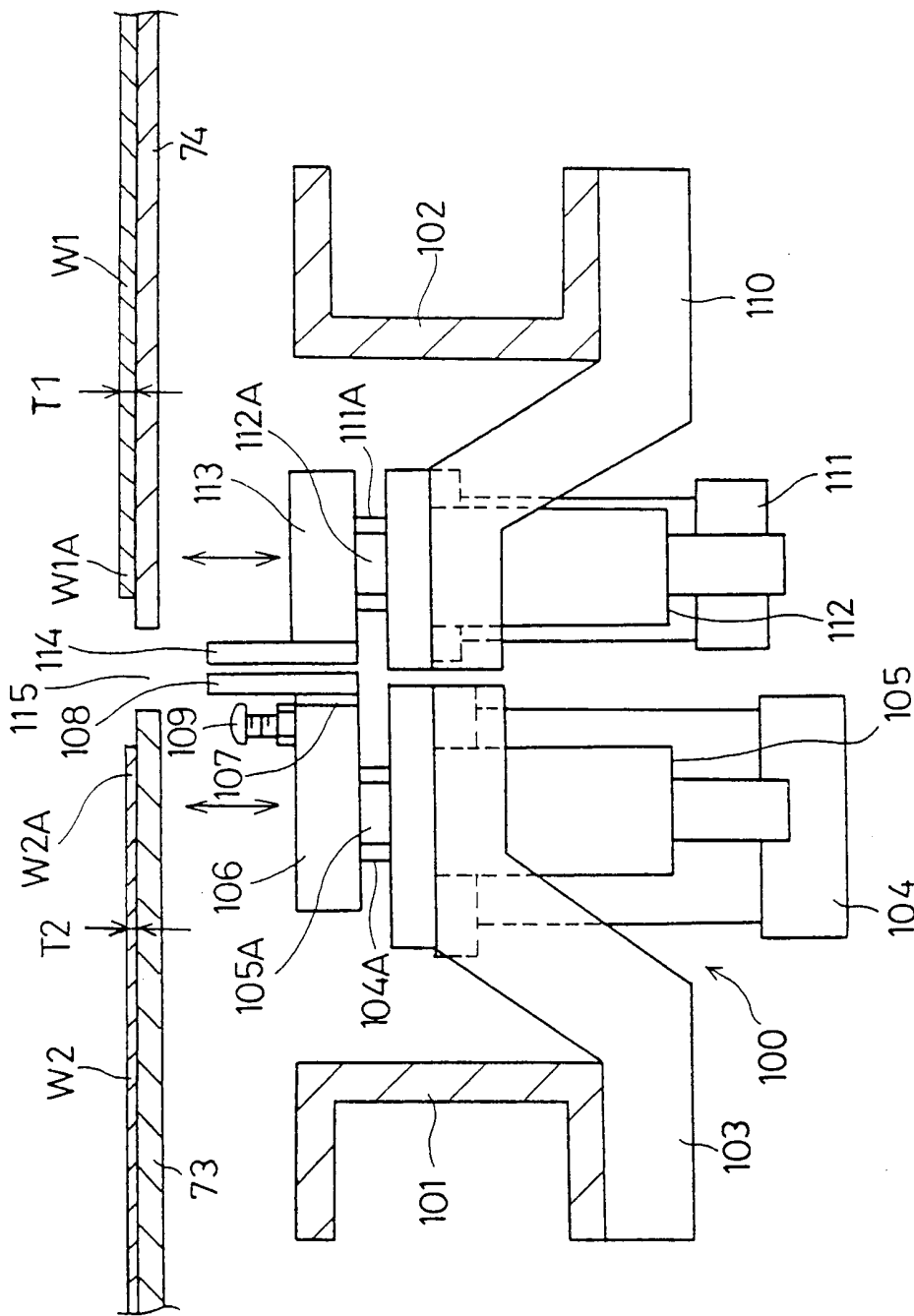
第 6 図



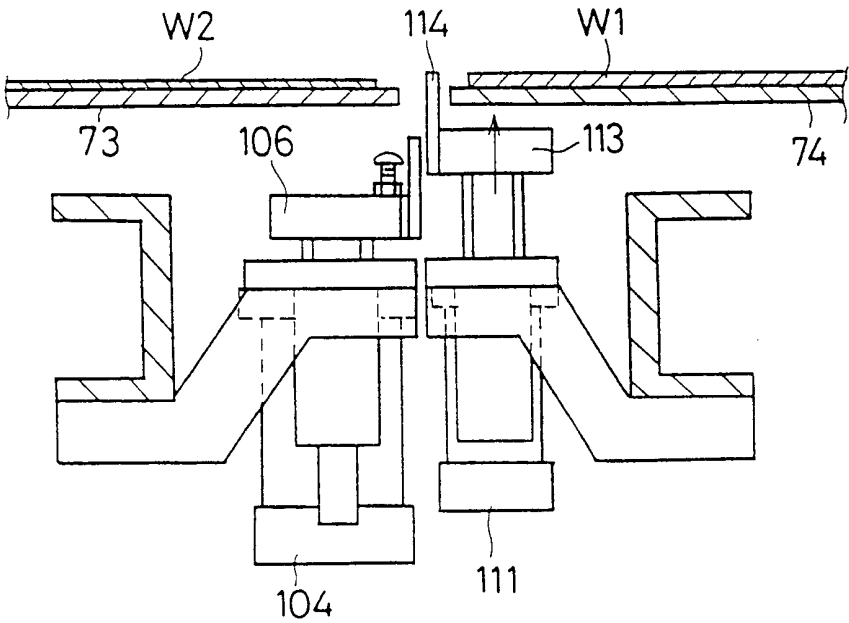
第 7 図



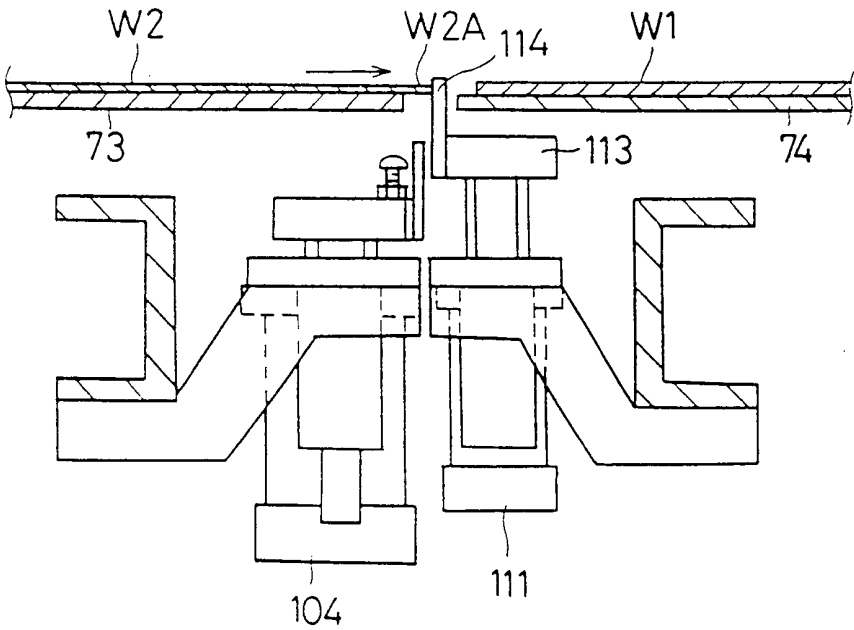
第 8 図



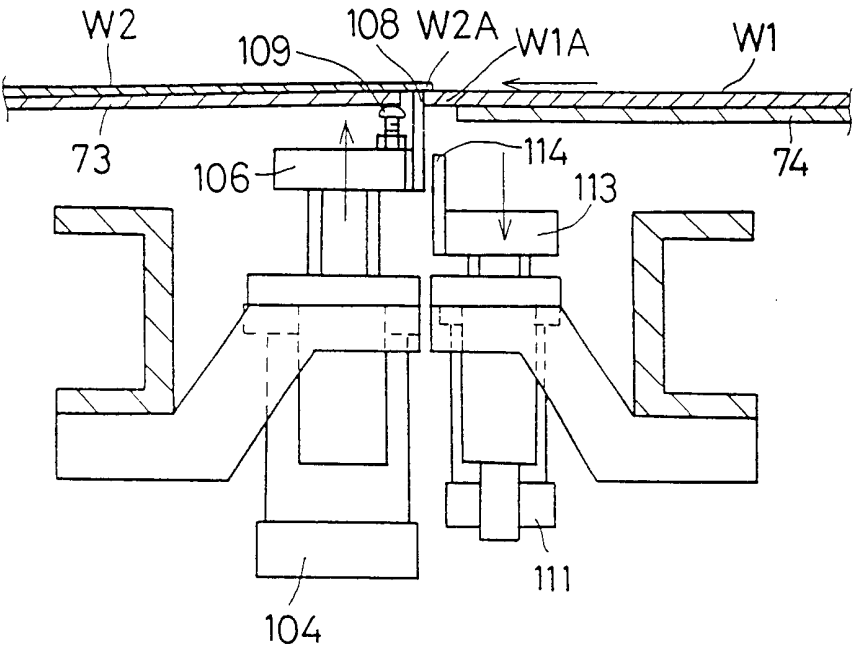
第 9 図



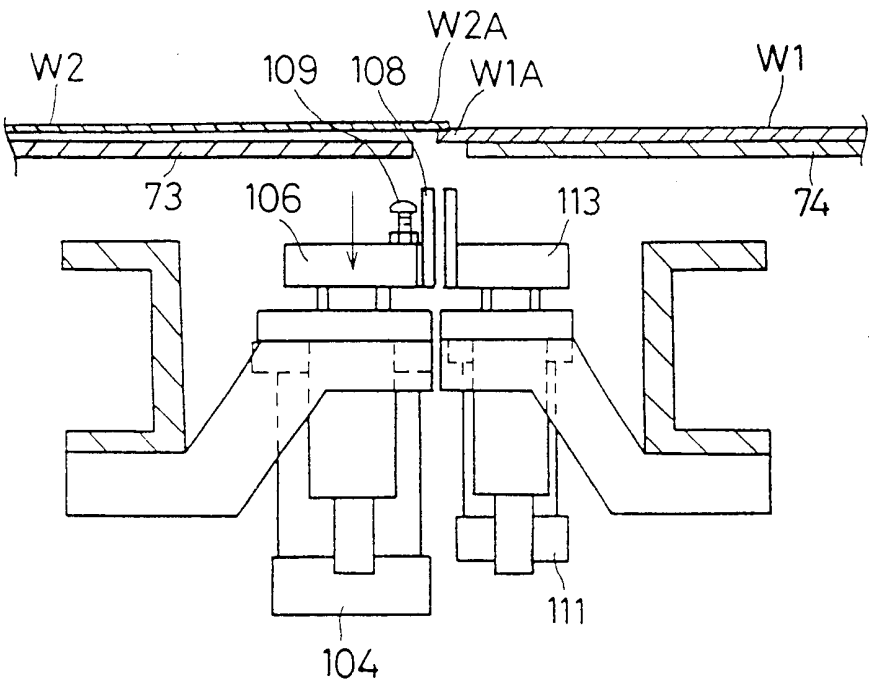
第 10 図



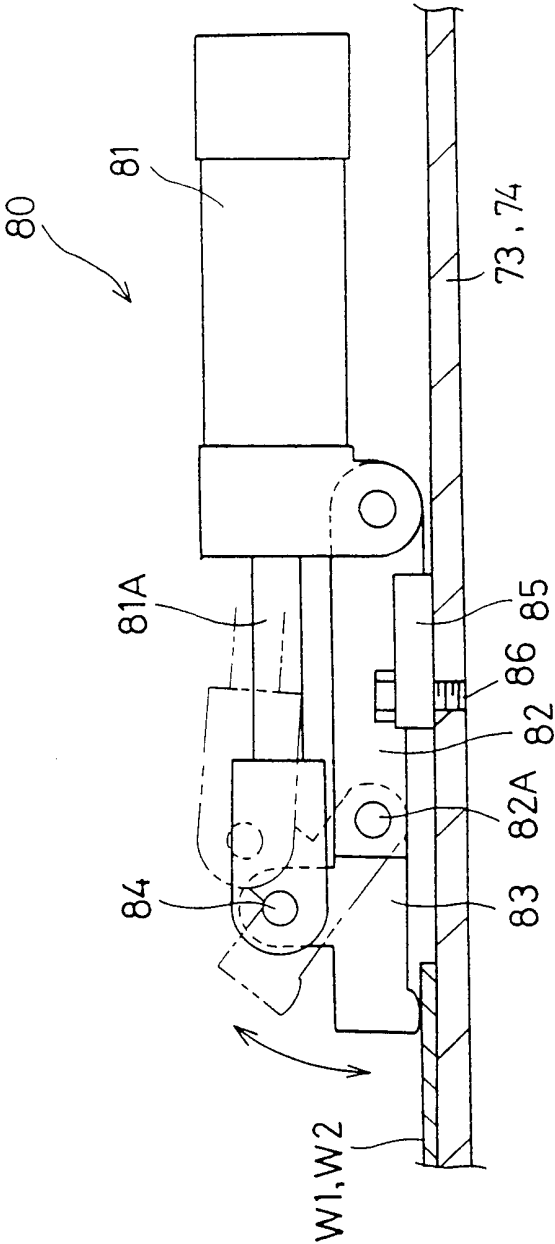
第 1 1 図



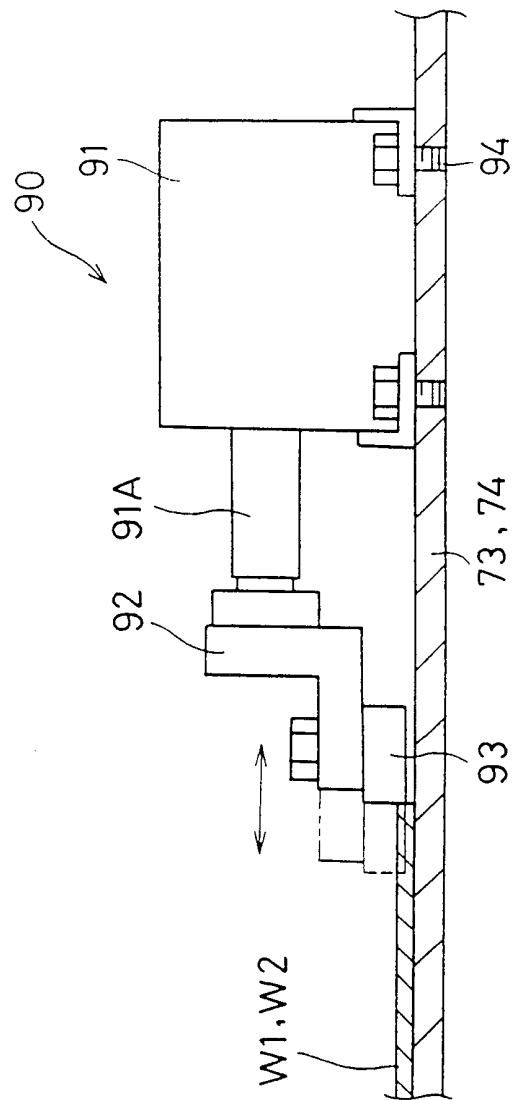
第 1 2 図



第 1 3 图

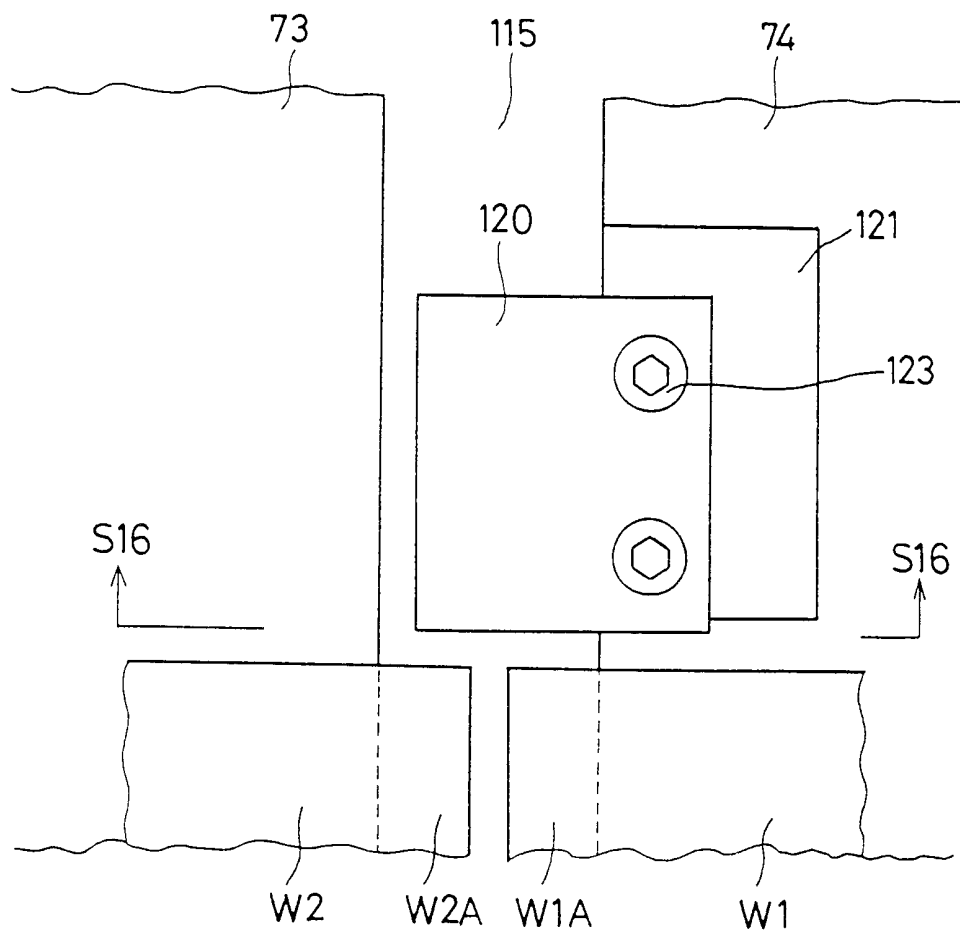


第 14 図

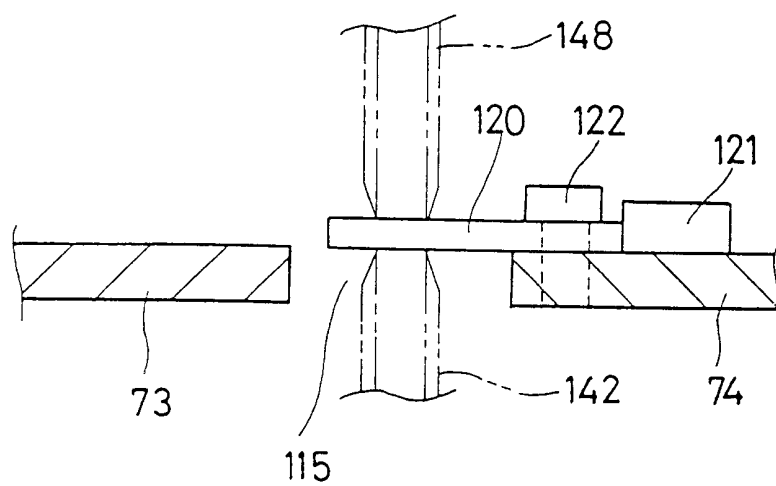


13/22

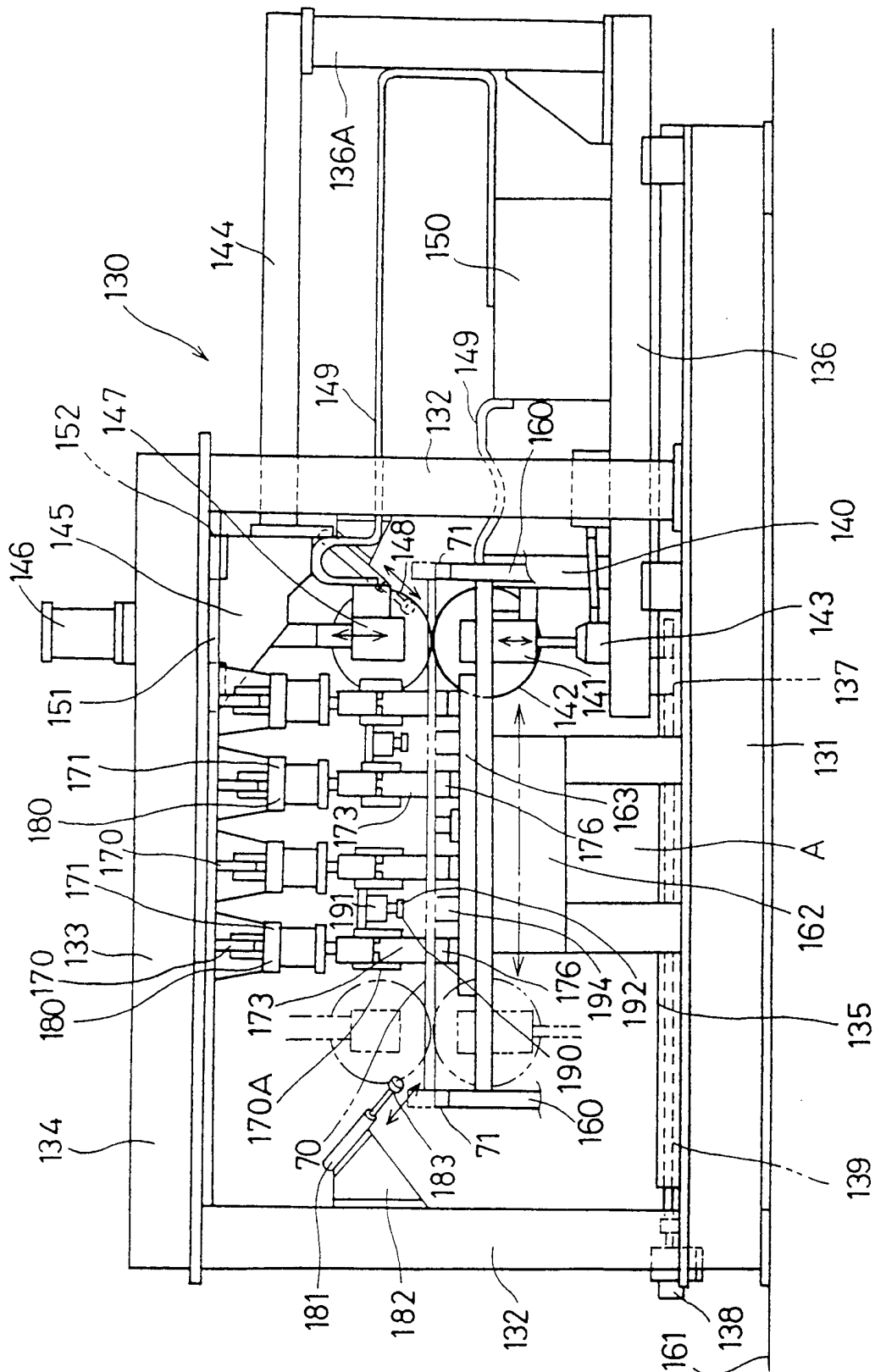
第 15 図



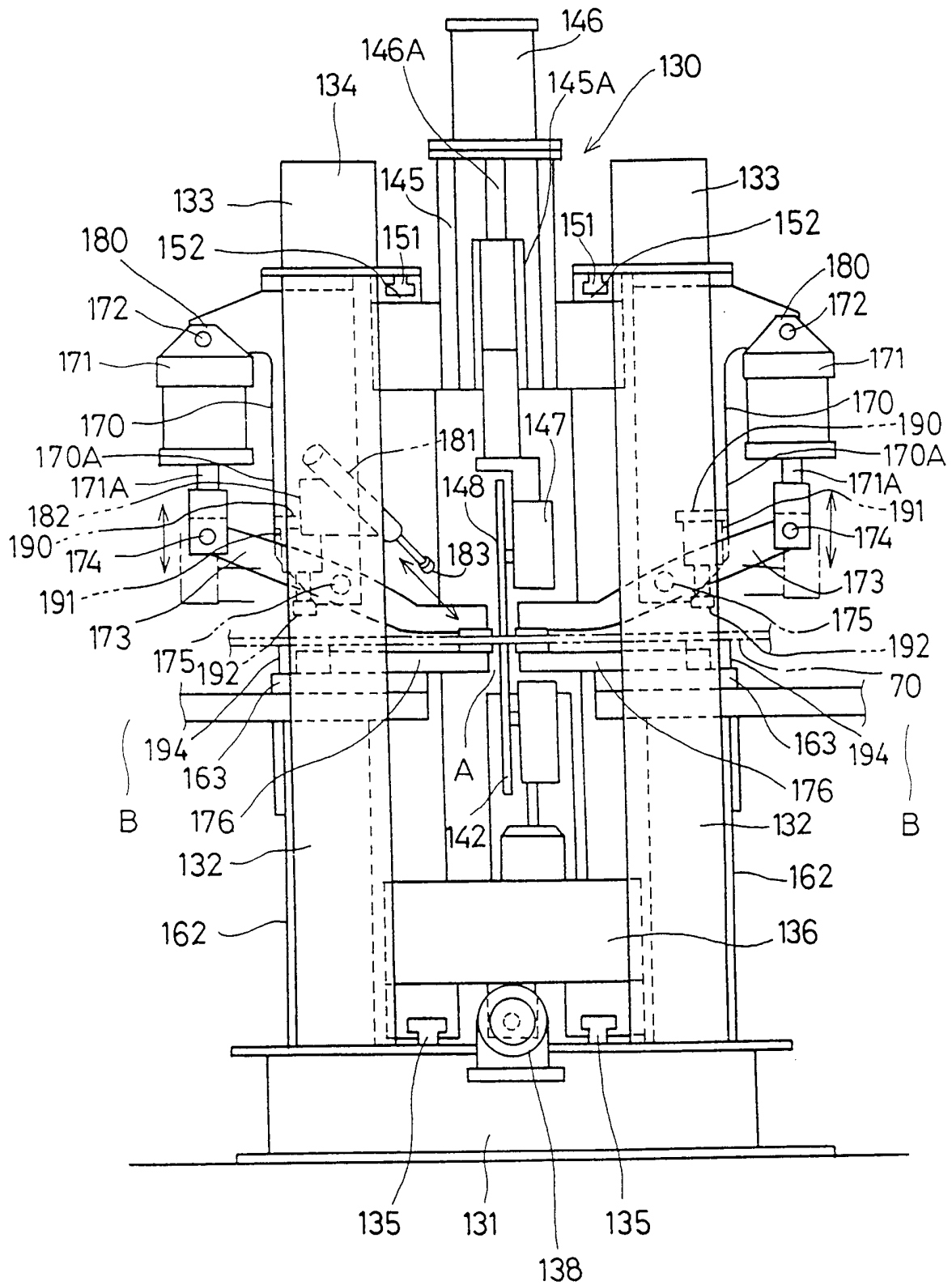
第 16 図



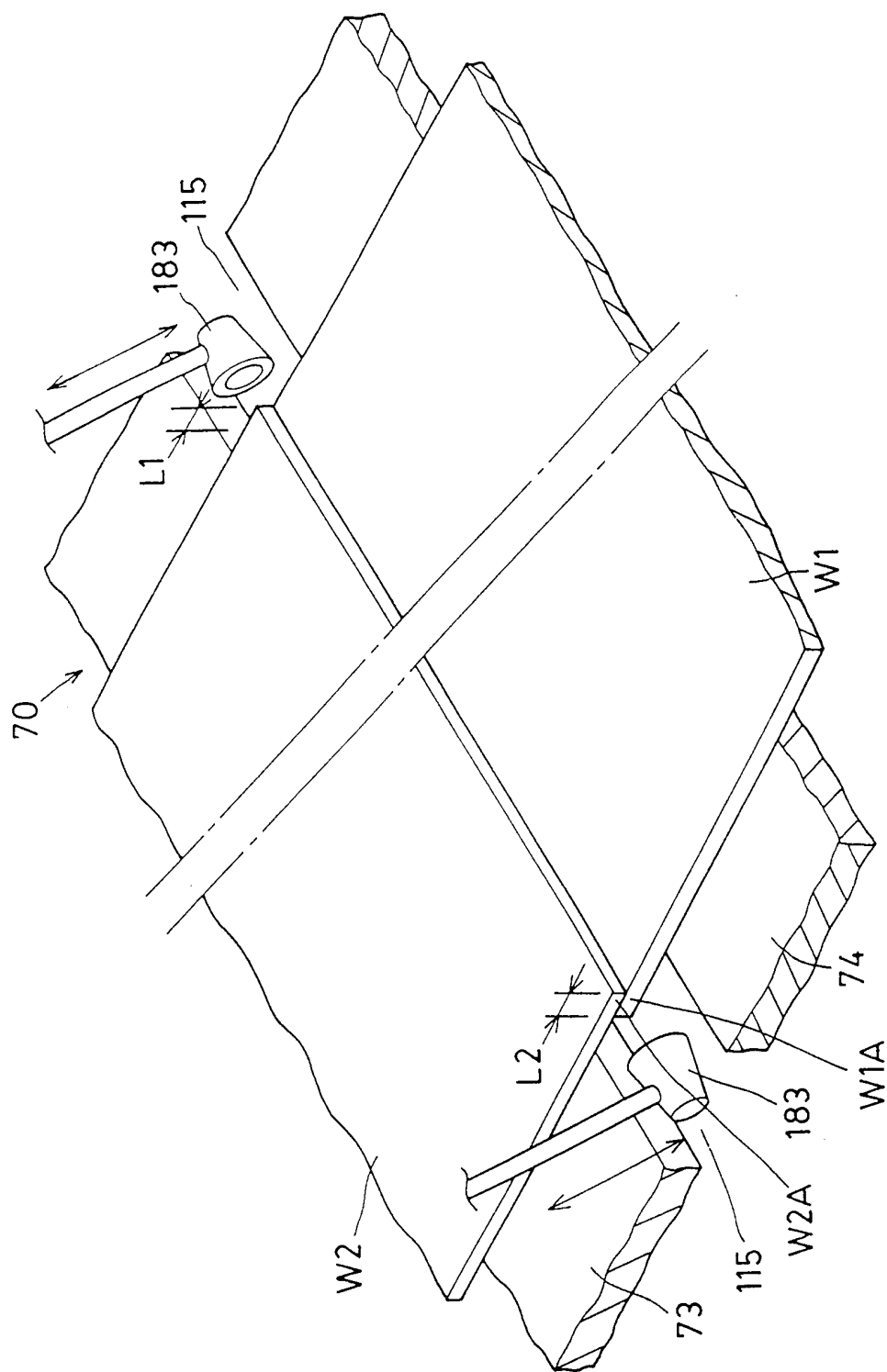
第 17 図



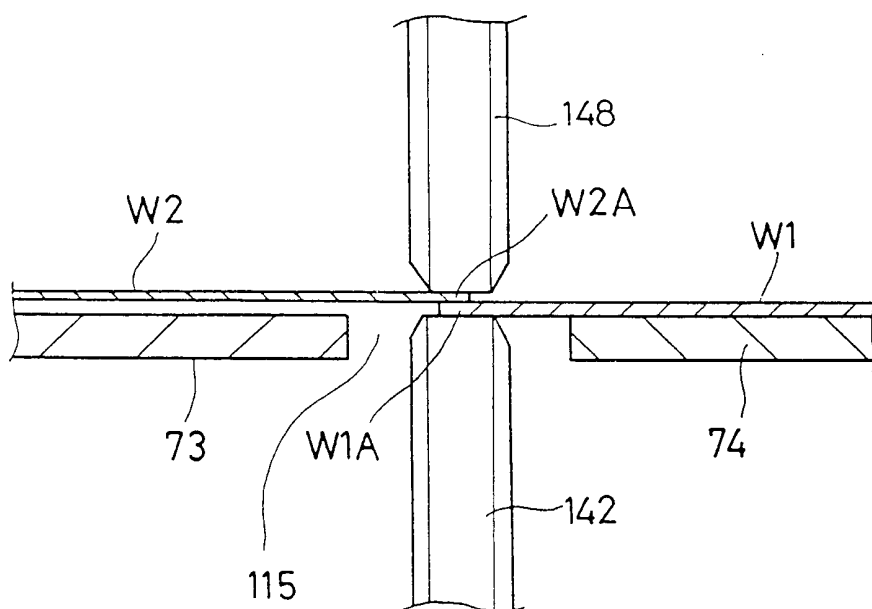
第 18 図



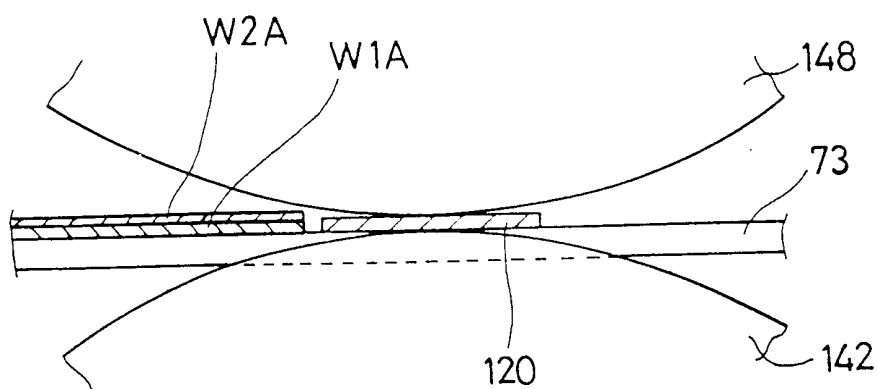
第 19 図



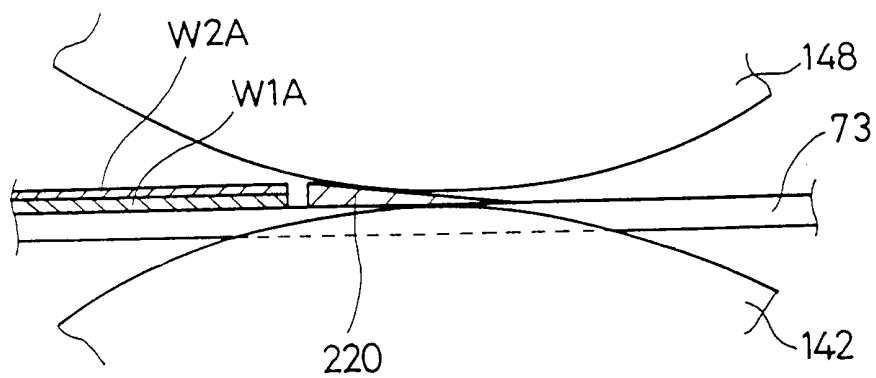
第 20 図



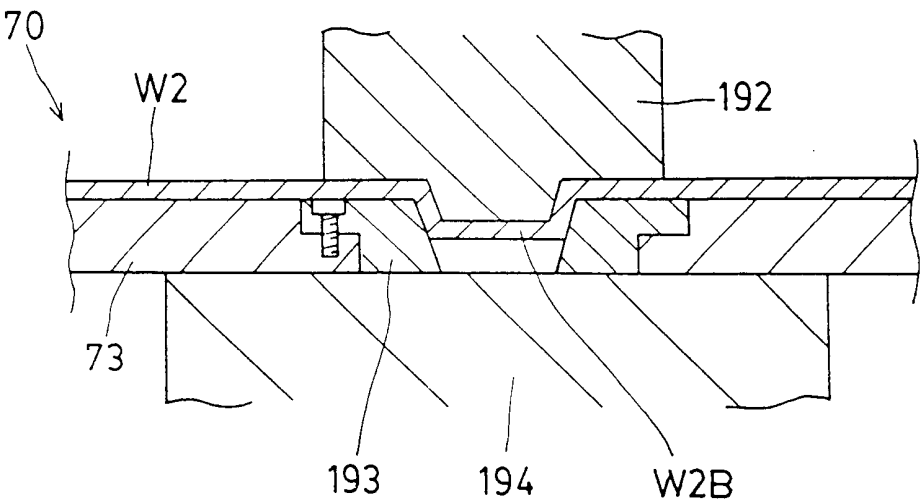
第 21 図



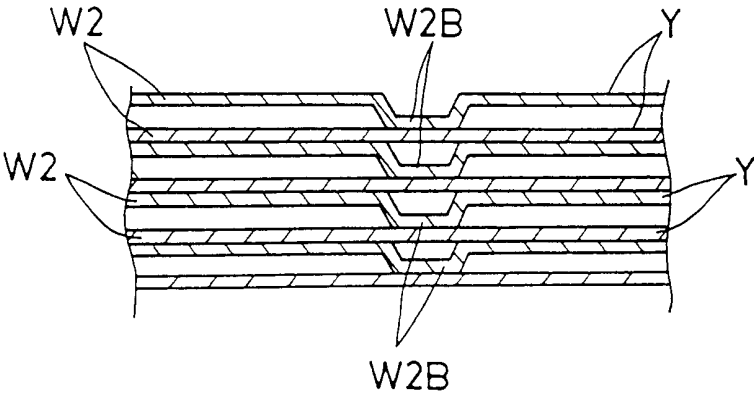
第 22 図



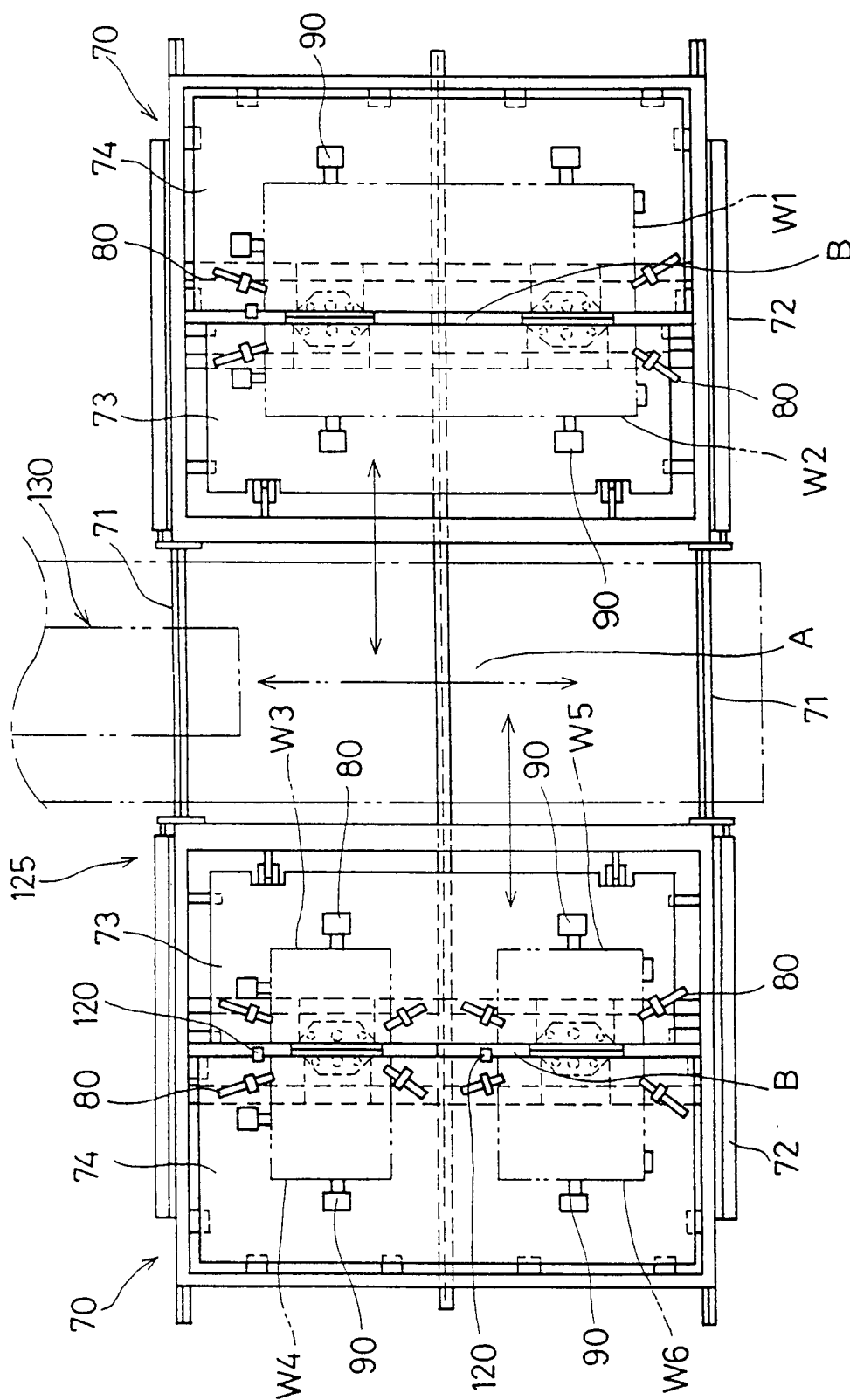
第 2 3 図



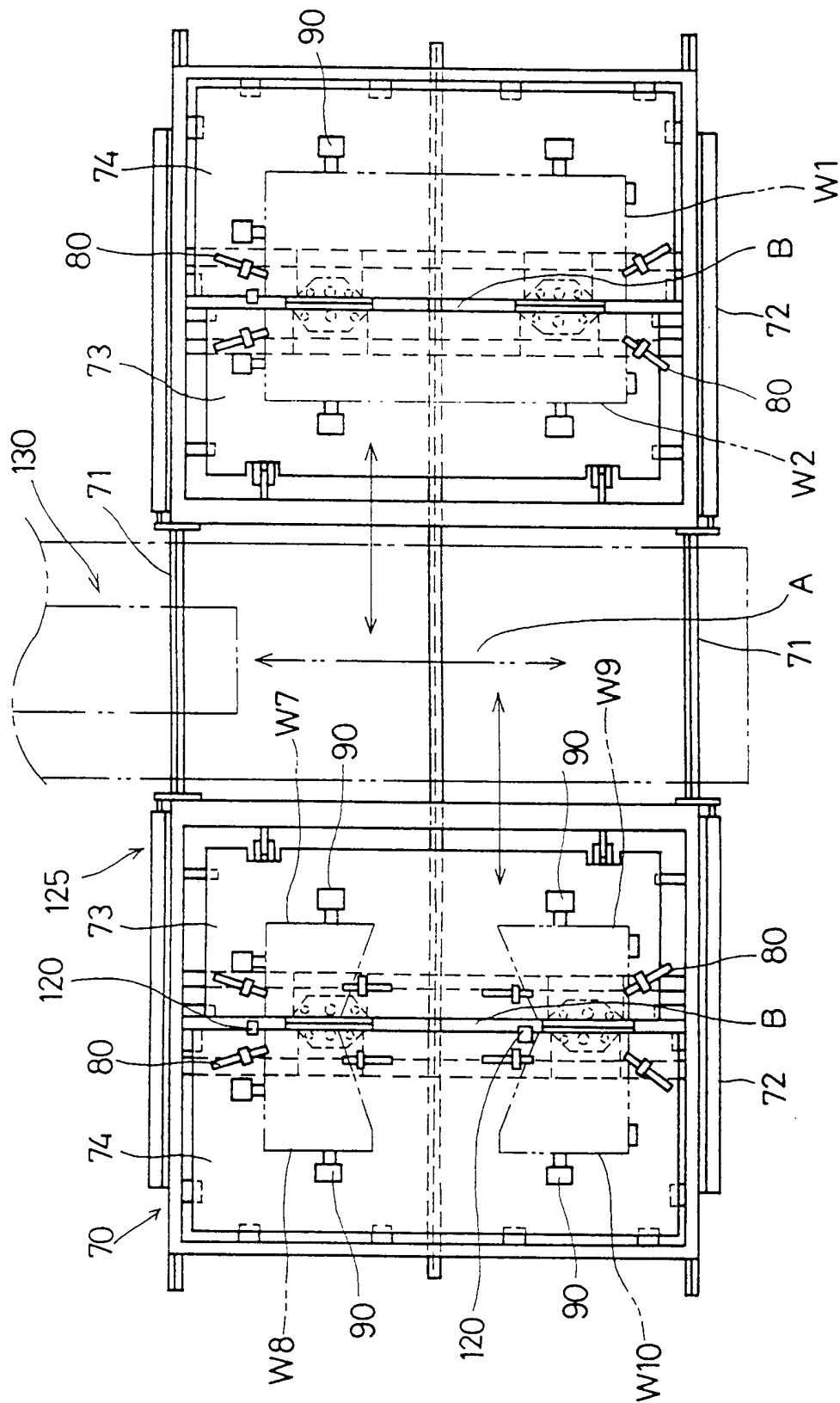
第 2 4 図



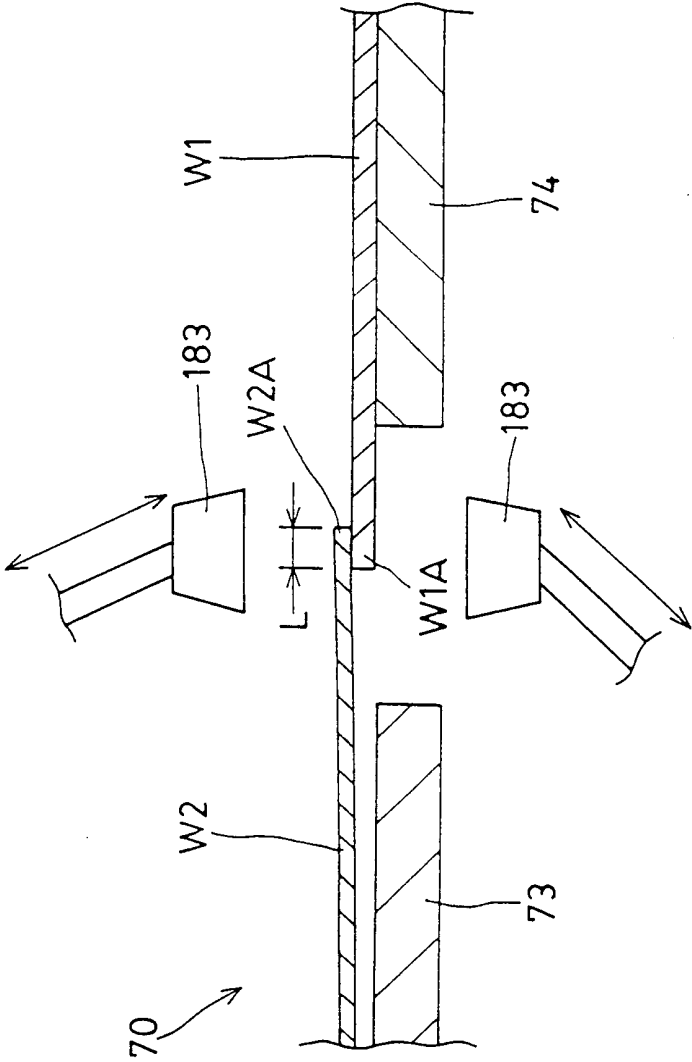
第 25 図



第 26 図



第 27 图



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/01011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B23K11/00, B23K11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23K11/00, B23K11/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1920-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 11-170090, A (Toyota Motor Corporation), 29 June, 1999 (29.06.99), Par. Nos. 0003, 0016 to 0019; Fig. 1 (Family: none)	1, 17 6, 8, 10, 13 2-5, 7, 9, 11, 12, 14-16, 18-24
Y	JP, 8-197258, A (Toyota Motor Corporation), 06 August, 1996 (06.08.96), Par. Nos. 0011 to 0014; Fig. 1 (Family: none)	6, 8
Y	JP, 5-154662, A (Mitsubishi Electric Corporation), 22 June, 1993 (22.06.93), Par. No. 0021; Fig. 4 (Family: none)	10, 13
P, X	JP, 2000-141048, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 23 May, 2000 (23.05.00), Par. Nos. 0011 to 0014; Fig. 1 (Family: none)	1, 5, 17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2001 (15.05.01)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2001 (29.05.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ B23K11/00, B23K11/06

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.Cl⁷ B23K11/00, B23K11/06

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 1920-2001年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001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
X Y A	J P, 11-170090, A (トヨタ自動車株式会社), 2 9. 6月. 1999 (29. 06. 99), 第0003段落, 第0 016段落~第0019段落, 第1図、(ファミリーなし)	1, 17 6, 8, 10, 13 2-5, 7, 9, 11, 12, 14-16, 18-24
Y	J P, 8-197258, A (トヨタ自動車株式会社), 6. 8 月. 1996 (06. 08. 96), 第0011段落~第0014 段落, 第1図、(ファミリーなし)	6, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の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

15. 05. 01

国際調査報告の発送日

29.05.01

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)

横溝 顕範

印

3P

9423

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	J P, 5-154662, A (三菱電機株式会社), 22. 6 月. 1993 (22. 06. 93), 第0021段落、第4図、 (ファミリーなし)	10, 13
P, X	J P, 2000-141048, A (松下電器産業株式会社), 23. 5月. 2000 (23. 05. 00), 第0011段落～第 0014段落、第1図、(ファミリーなし)	1, 5, 17