



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

632 690

⑳ Gesuchsnummer: 7503/78

㉒ Anmeldungsdatum: 11.07.1978

③⑩ Priorität(en): 12.07.1977 JP 52-83456

㉔ Patent erteilt: 29.10.1982

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.10.1982

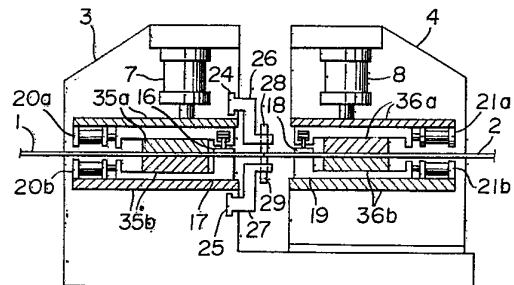
⑦③ Inhaber:
Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha,
Chiyoda-ku/Tokyo (JP)
Nippon Steel Corporation, Chiyoda-ku/Tokyo (JP)

⑦② Erfinder:
Takao Suzuki, Chita-shi/Aichi-ken (JP)
Yoshimasa Komatsu, Chita-shi/Aichi-ken (JP)
Akimichi Takeda, Minamishimizu/Amagasaki-shi (JP)
Toshihiko Baba, Minamishimizu/Amagasaki-shi (JP)

⑦④ Vertreter:
Walter Fr. Moser Patent Service S.A., Genève

⑤④ **Abschmelzstumpfschweissanlage.**

⑤⑦ Es wird eine Abschmelzstumpfschweissanlage mit zwei Elektrodentisch-Paaren (16, 17; 18, 19) für die Einspeisung des Schweißstroms in die Werkstücke beschrieben. Ferner ist eine Abgratvorrichtung (26, 27) zur Entfernung des Schweißgrates und des Stauchmaterials nach dem Schweißen vorgesehen. Zusätzlich zu den Elektrodentisch-Paaren (16, 17; 18, 19) ist mindestens eine getrennte Werkstückhauptspaneinrichtung (35a, 35b; 36a, 36b) auf der der Schweissnaht abgewandten Seite der Elektrodentisch-Paare (16, 17; 18, 19) angeordnet. Die Elektrodentisch-Paare (16, 17; 18, 19) sind bei zusammengepressten Werkstückhauptspaneinrichtungen (35a, 35b; 36a, 36b) relativ zu diesen und relativ zur Schweissnaht verschiebbar. Wegen der geringeren Massen der Elektrodentisch-Paare können diese nach dem Schweißvorgang relativ rasch zurückgezogen werden, so dass die Abgrateinrichtung das noch heisse Werkstückmaterial an der Schweissnaht leicht entfernen kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Abschmelzstumpfschweissanlage mit zwei Elektroden-Paaren zum Einspeisen des Schweissstroms in die Werkstücke und mit einer Abgrateinrichtung zur Entfernung des Schweissgrates und des Stauchmaterials, welche mindestens eine, mindestens ein Werkzeug tragende, nach dem Zurückziehen mindestens eines der Elektroden-Paare, zwischen diesen entlang der Schweissnaht fuhrbare Werkzeughalterung umfasst, gekennzeichnet durch mindestens eine, von den Elektroden-Paaren (16, 17; 18, 19) getrennte Werkstückhauptschweissrichtung (35a, 35b; 36a, 36b) auf der Schweissnaht abgewandten Seite der Elektroden-Paare (16, 17; 18, 19), wobei die Elektroden-Paare (16, 17; 18, 19) bei zusammengepressten Werkstückspanneinrichtungen (35a, 35b; 36a, 36b) relativ zu diesen und relativ zur Schweissnaht verschiebbar sind.

2. Abschmelzstumpfschweissanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens ein Paar Werkzeuge (28, 29) zur Abgratung der Oberseite und der Unterseite der Schweissnaht.

3. Abschmelzstumpfschweissanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl ein stationärer Rahmen (3) als auch ein beweglicher Rahmen (4) ein Paar Hauptschweissrichtungen (35a, 35b; 36a, 36b) aufweist.

4. Abschmelzstumpfschweissanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalterungen (26, 27) in Werkzeughalterungs-Führungsnuten (24, 25) in der der Schweissnaht zugewandten Fläche des stationären Rahmens (3) geführt sind.

5. Abschmelzstumpfschweissanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalterungen (26, 27) zusätzlich in Führungsnuten (30, 31) in der der Schweissnaht zugewandten Fläche des beweglichen Rahmens (4) geführt sind.

6. Abschmelzstumpfschweissanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Elektrodenpaare (16, 17; 18, 19) einen stationären Elektroden-tisch (17; 19) und einen durch eine Presseinrichtung (22; 23) betätigbaren beweglichen Elektroden-tisch (16; 18) umfasst.

Die Erfindung betrifft eine Abschmelzstumpfschweissanlage mit zwei Elektroden-Paaren zum Einspeisen des Schweissstroms in die Werkstücke und mit einer Abgrateinrichtung zur Entfernung des Schweissgrates und des Stauchmaterials, welche mindestens eine, mindestens ein Werkzeug tragende, nach dem Zurückziehen mindestens eines der Elektroden-Paare, zwischen diesen entlang der Schweissnaht fuhrbare Werkzeughalterung umfasst.

Im folgenden soll zunächst ein herkömmlicher Schweissapparat anhand der Fig. 1 erläutert werden. Dieser umfasst einen stationären Rahmen 3 und einen beweglichen Rahmen 4, welche in Richtung der Bewegung der Werkstücke 1 und 2 hintereinander angeordnet sind. Der bewegliche Rahmen 4 ist in horizontaler Richtung zum stationären Rahmen hin und von diesem weg verschiebbar. Der stationäre Rahmen 3 ist mit einem unteren stationärseitigen Elektroden-tisch 5b und einem oberen stationärseitigen Elektroden-tisch 5a ausgerüstet. Der obere stationärseitige Elektroden-tisch 5a ist durch eine Pressvorrichtung 7 vertikal verschiebbar und dient zum Einspannen des Werkstücks 1. Der bewegliche Rahmen 4 ist in einem unteren bewegungsseitigen Elektroden-tisch 6b und einem oberen bewegungsseitigen Elek-

troden-tisch 6a ausgerüstet. Der obere bewegungsseitige Elektroden-tisch 6a ist durch eine Presseinrichtung 8 verschiebbar und dient zur Einspannung des Werkstücks 2. Die Position des beweglichen Rahmens 4 wird durch eine

5 Staucheinrichtung 9 gesteuert. Nach beendetem Schweissvorgang werden ein oberer Werkzeughalter 10 und ein unterer Werkzeughalter 11 in Tätigkeit gesetzt. Diese befinden sich während des Schweissens in einer Wartestellung ausserhalb des Arbeitsbereichs des Schweissapparates. Sie werden in der Richtung der Schweissnaht entlang Führungsflächen bewegt. Hierzu dienen stationärseitige Werkzeughalterführungen 14a, 14b und bewegungsseitige Werkzeughalterführungen 15a, 15b. Bei dieser Bewegung der Werkzeughalter werden die Schweissgrate und das Stauchmaterial mit Hilfe von Werkzeugen 12, 13 im oberen Werkzeughalter 10 bzw. im unteren Werkzeughalter 11 entfernt. Fig. 2 zeigt eine vergrösserte Ansicht der Werkzeughalterführung gemäss Fig. 1.

Im allgemeinen dienen Schweissapparate dieser Art dazu, 20 verschiedenste Bleche zu schweissen, welche von dünnen Blechen (etwa mehrere Millimeter Durchmesser) bis zu dicken Blechen (etwa mehrere 10 Millimeter Dicke) reichen. Demzufolge muss der Abstand L zwischen den Elektroden je nach der Dicke des Bleches variieren, und zwar zu Anfang des Schweissvorgangs sowie auch bei der Endbehandlung. Die dabei auftretenden Vorgänge sollen im folgenden näher erläutert werden.

Zunächst werden die Werkstücke 1 und 2 zwischen den Elektroden-tischen eingespannt, und zwar derart, dass zwischen den Werkstücken ein bestimmter Spalt verbleibt. Dieser Spalt ist der Dicke der Werkstücke proportional. Sodann wird der Abbrennstumpfschweissvorgang eingeleitet. Nach beendetem Schweissvorgang muss der Grat und das Stauchmaterial entfernt werden. Nun ist jedoch der Spalt L zwischen den Elektroden-tischen zu gering, als dass die Abgratwerkzeuge eingefahren werden könnten. Es ist daher schwierig, das Gratmaterial und Stauchmaterial bei dieser Maschineneinstellung zu entfernen. Man geht daher so vor, dass man den oberen Elektroden-tisch 6a nach beendetem 40 Schweißen anhebt und den beweglichen Rahmen 4 verschiebt, bis der Zwischenraum erreicht ist, welcher für die Abgratung des Schweissgrates und des Stauchmaterials erforderlich ist. Sodann wird der obere bewegungsseitige Elektroden-tisch 6a wieder abgesenkt, und das Werkstück wird 45 wieder eingespannt. Falls erforderlich, wird auch der obere stationärseitige Elektroden-tisch 5a angehoben, worauf man das Werkstück mittels der bewegungsseitigen Elektroden-tische 6a, 6b durch Bewegung des verschiebbaren Rahmens um eine bestimmte Strecke herauszieht, so dass die Schweissstelle sich um eine bestimmte zusätzliche Strecke von den stationärseitigen Elektroden-tischen 5a, 5b entfernt, und auch die bewegungsseitigen Elektroden-tische 6a, 6b werden um eine geringe Strecke zurückgeschoben, so dass man einen ausreichenden Zwischenraum L zwischen den Werkzeughalterführungen 14a, 14b und 15a, 15b erhält. Die Schweissstelle gelangt in eine Position zwischen den Elektroden-tischen. Wie bereits erwähnt, kann je nach den Abmessungen der Werkstücke 1 und 2 die anfänglich für den Schweissvorgang erforderliche Spaltweite zwischen den Elektroden-tischen verschieden sein von der Spaltweite, welche für die Einführung der Abgratwerkzeuge erforderlich ist. Gewöhnlich werden mit Schweissapparaten dieser Art verschiedenste Werkstücke geschweisst, und es ist erforderlich, den Spalt zwischen den Elektroden-tischen je nach der Art des Werkstücks zu 65 ändern. Wenn grosse Werkstücke 1, 2 geschweisst werden sollen, so erhält man grosse Schweissgrate und grosse Stauchmaterialbereiche am Ende des Schweissvorgangs, wobei die Elektroden-tische eine grosse Spaltweite haben müs-

sen. Wenn andererseits kleine Werkstücke 1, 2 geschweisst werden, so sind die Grössen der Grate und des Stauchmaterials gering, und die Spaltweite zwischen den Elektrodentischen kann am Ende des Schweissvorgangs gering sein. Daher muss die Spaltweite zwischen den Elektrodentischen auch verbreitert werden, je nach dem Raum, welcher für die Abgratung erforderlich ist.

Bekanntlich müssen die Elektrodentische 5a, 5b und 6a, 6b mit äusserst hohen Kräften auf die Werkstücke gepresst werden, so dass gewöhnlich schwere und grosse Elektrodentische erforderlich sind, sowie grosse Presseinrichtungen 7, 8. Daher erfordert das Anheben, das Absenken und das Verschieben der Elektrodentische eine beträchtliche Zeitdauer und sehr viel Energie.

Die Zeitdauer vom Ende des Schweissvorganges bis zum Abgraten (Entfernung des Grates und des Stauchmaterials) ist zu lang, da die schweren Elektrodentische angehoben, verschoben und abgesenkt werden müssen. Während dieser längeren Zeitdauer sinkt die Temperatur des Grates und des Stauchmaterials im Schweissbereich, so dass dieses erhärtet und dem Abgraten einen erhöhten Widerstand entgegengesetzt. Dies hat zur Folge, dass nachteiligerweise das Band für die Endlosverschweissung der Bleche eine grössere Stillstandzeit hat. Daher hat man bei herkömmlichen Anlagen zur Entfernung des Grates und des Stauchmaterials jeweils 4 bis 5 Werkzeuge eingesetzt für die Bearbeitung der oberen Fläche und der unteren Fläche des Werkstücks, um die Abgratung trotz des hohen Widerstandes des Materials durchführen zu können.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abschmelzstumpfschweissanlage der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Elektrodentisch-Paare nach dem Schweissvorgang rasch zurückgezogen werden können, so dass die Abgratbearbeitung unmittelbar nach dem Schweissvorgang vorgenommen werden kann, während das Material noch heiss ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Abschmelzstumpfschweissanlage der eingangs genannten Art gelöst, welche gekennzeichnet ist durch mindestens eine, von den Elektrodentisch-Paaren (16, 17; 18, 19) getrennte Werkstückhauptschweissrichtung (35a, 35b; 36a, 36b) auf der der Schweissnaht abgewandten Seite der Elektrodentisch-Paare (16, 17; 18, 19), wobei die Elektrodentisch-Paare (16, 17; 18, 19) bei zusammengepressten Werkstückspanneinrichtungen (35a, 35b; 36a, 36b) relativ zu diesen und relativ zur Schweissnaht verschiebbar sind.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Hauptschweissrichtung schwer ausgeführt, während der Elektrodentisch leicht ist und daher leicht bewegbar ist. Der leichtgewichtige Elektrodentisch kann in kürzester Zeit nach Durchführung des Schweissvorganges zurückgeschoben werden, so dass im Bereich der Schweissnaht ein genügender Zwischenraum für die Einführung der Werkzeughalterungen mit den Werkzeugen für die Entfernung des Grates und des Stauchmaterials gebildet wird. Die erfindungsgemässe Vorrichtung erlaubt es, die Entfernung des Grates und des Stauchmaterials schon vorzunehmen, während das Stauchmaterial und der Grat noch eine relativ hohe Temperatur haben und daher weich sind und leicht entfernt werden können. Daher ist der Abgratvorgang in kürzester Zeit beendet und es reicht aus, zum Abgraten ein Werkzeug-Paar zu verwenden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht eines herkömmlichen Schweissapparates,

Fig. 2 eine vergrösserte Ansicht der Werkzeughalterführung des herkömmlichen Schweissapparates gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine Frontschnittansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Schweissapparates,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

Fig. 5 eine Frontschnittansicht des erfindungsgemässen Schweissapparates während des Abgratvorgangs,

Fig. 6 eine vergrösserte Teilansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Schweissapparates und

Fig. 7 eine Seitenansicht der Werkzeughalterungen mit Werkzeugen, teilweise im Schnitt.

Eine stationärseitige Stelleinrichtung 20a zur Einstellung des Elektrodenüberstandes ist in einer Führung einer stationärseitigen Hauptschweissrichtung 35a gelagert, und eine stationärseitige obere Elektrodentische 16 und eine stationärseitige Elektrodentischpresseinrichtung 22 sind am vorderen Ende der Stelleinrichtung 20 vorgesehen. Eine weitere stationärseitige Stelleinrichtung 20b zur Einstellung des Elektrodenüberstandes ist in einer Führung einer stationärseitigen unteren Spanneinrichtung 35b gelagert und trägt an ihrem vorderen Ende einen unteren stationärseitigen Elektrodentisch 17. Bewegungsseitig ist die gleiche Anordnung vorgesehen mit einer bewegungsseitigen oberen Hauptschweissrichtung 36a, einer bewegungsseitigen oberen Stelleinrichtung 21a zur Einstellung des Elektrodenüberstandes, einem bewegungsseitigen oberen Elektrodentisch 18 und einer bewegungsseitigen Elektrodentischpresseinrichtung 23 sowie mit einer bewegungsseitigen unteren Hauptschweissrichtung 36b, einer bewegungsseitigen unteren Stellvorrichtung 21b zur Einstellung des Elektrodenüberstandes und einem bewegungsseitigen unteren Elektrodentisch 19. Am stationären Rahmen 3 sind Werkzeughalterführungen 24, 25 ausgebildet. Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3, wobei die Elektrodentische 16, 17, 18, 19 sich durch das Innere der Hauptschweissrichtungen 35a, 35b, 36a, 36b erstrecken.

Fig. 5 zeigt die Positionierung, bei der die Stelleinrichtungen 20a, 20b, 21a, 21b zur Einstellung des Elektrodenüberstandes jeweils nach dem Schweissen zurückgezogen sind und wobei der obere Werkzeughalter 26 mit einem Werkzeug 28 und der untere Werkzeughalter 27 mit einem Werkzeug 29 jeweils in die Werkzeughalterführungen 24, 25 eingeführt sind. Bei dem erfindungsgemässen Schweissapparat werden die oberen Elektrodentische 16, 18 unmittelbar nach dem Schweissvorgang angehoben und verschoben. Dann werden die Elektrodentische 16, 18 wieder abgesenkt. Auf diese Weise erhält man einen ausreichenden Zwischenraum für die Einführung der Werkzeughalterungen 26, 27 zum Zwecke der Abgratung des Schweissgrates und des Stauchmaterials. Nunmehr können die Werkzeughalterungen 26, 27 mit den Werkzeugen 28, 29 entlang der Schweissnaht verschoben werden und das Stauchmaterial und den Schweissgrat entfernen.

Die Werkzeughalterungen 26, 27 können gemäss Fig. 5 nur auf einer Seite gelagert sein (am stationären Rahmen). Andererseits können sie aber auch gemäss Fig. 6 zu beiden Seiten gelagert sein, d.h. am stationären Rahmen und am beweglichen Rahmen. Es ist vorteilhaft, wenn die zusätzliche Führung an dem beweglichen Rahmen eine Bewegung in vertikaler Richtung verhindert, aber Bewegungsfreiheit in horizontaler Richtung nach rechts und links in den Werkzeughalterhilfsführungen 30, 31 erlaubt.

Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform des Werkzeughalters mit dem Werkzeug zur Entfernung des Schweissgrates und des Stauchmaterials. Die Werkzeuge 28, 29 werden von einem Werkzeugfutter 32 gehalten, so dass der Werkzeugüberstand auf einfache Weise mit einem Stellbolzen 33 eingestellt werden kann. Das Werkzeugfutter 32 ist jeweils in den Werkzeughalterungen 26 und 27 befestigt.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen werden die Elektrodentische 16, 18 angehoben und dann verschoben. Die Presskräfte für die Elektrodentische 16, 18 sind beträchtlich geringer als diejenigen für die Hauptspaneinrichtungen 35a, 35b und 36a, 36b. Man kann die Elektrodentische 16, 18 verschieben, wobei die Elektrodentische 16, 18 über die Werkstücke gleiten. Hierzu ist es lediglich erforderlich, den hydraulischen Druck der Elektrodenpresseinrichtungen 22, 23 zu senken. Daher kann die gesamte Zeitdauer zur Verschiebung der Elektroden verkürzt werden, so dass der Betriebsablauf erheblich verbessert wird.

Bei der beschriebenen Ausführungsform sind die Werkzeughalterführungen 24, 25 und die Hilfsführungen 30, 31 jeweils im stationären Rahmen 3 bzw. im beweglichen Rahmen 4 ausgebildet. Die gleiche Funktion kann erhalten werden, wenn man die Werkzeughalterführungen und die Hilfsführungen in den Hauptspanvorrichtungen 35a, 35b und 36a, 36b ausbildet.

Bei der beschriebenen Ausführungsform ist für die obere Fläche und die untere Fläche des Werkstücks jeweils nur ein Werkzeug vorgesehen. Man kann jedoch eine grössere Anzahl von Werkzeugen für die beiden Flächen vorsehen, und zwar jeweils die optimale Anzahl unter dem Gesichtspunkt der Werkzeuglebensdauer und der Genauigkeit der Abgratbearbeitung usw.

Die erfindungsgemäss angestrebten Vorteile können erhalten werden, da die Elektrodentische 16, 17 und 18, 19 ein geringes Gewicht haben und leicht bewegt werden können, im Gegensatz zur Bewegung von schweren Elektrodentischen 5a, 6a der herkömmlichen Schweissvorrichtung. Daher ist die Gesamtzeitdauer vom Ende des Schweissvorganges bis zum Beginn des Abgratvorgangs zur Entfernung des Schweissgrates und des Stauchmaterials erheblich verkürzt, und die Abgratung des Schweissgrates und des Stauchmaterials erfolgt während diese noch eine relativ hohe Temperatur haben. Daher erfolgt die Abgratung im heissen Zustand, so dass die Beanspruchung des Werkzeugs verringert ist. Man kann daher die Abgratung mit einem Werkzeugpaar für beide Werkstückflächen durchführen. Dieser Umstand ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf einen einfachen Aufbau der Werkzeughalterungen und im Hinblick auf die Einstellung und Wartung der Werkzeuge und im Hinblick auf die Entfernung von Staub und Spänen. Darüber hinaus ist die Hublänge oder Vorschublänge der Werkzeuge verkürzt, da sowohl die obere Fläche als auch die untere Fläche nur mit je einem Werkzeug bearbeitet werden. Darüber hinaus wird durch die Abgratung bei höherer Temperatur dem Abgratwerkzeug nur ein geringerer spezifischer Widerstand entgegengesetzt, so dass die Belastung der Werkzeuge herabgesetzt ist und die Lebensdauer derselben erhöht ist.

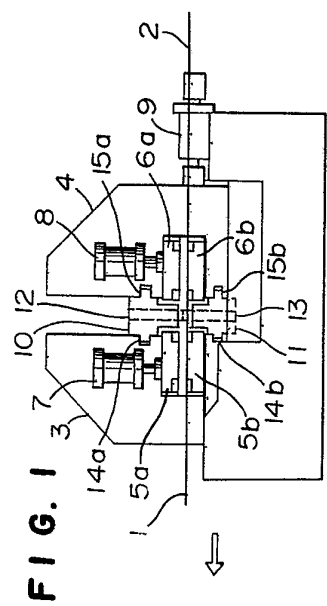


FIG. 1

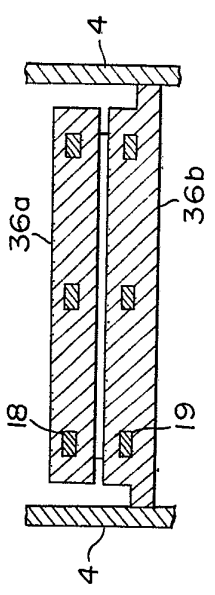


FIG. 4

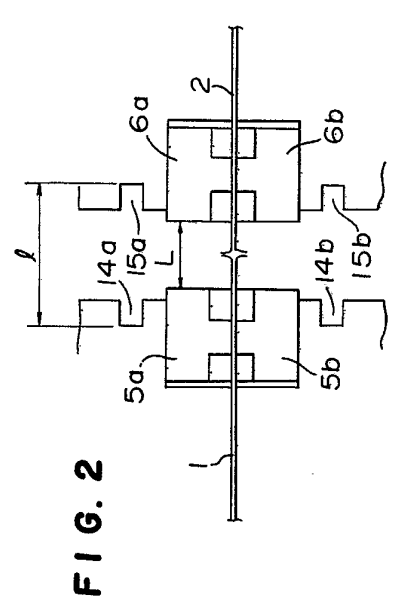


FIG. 2

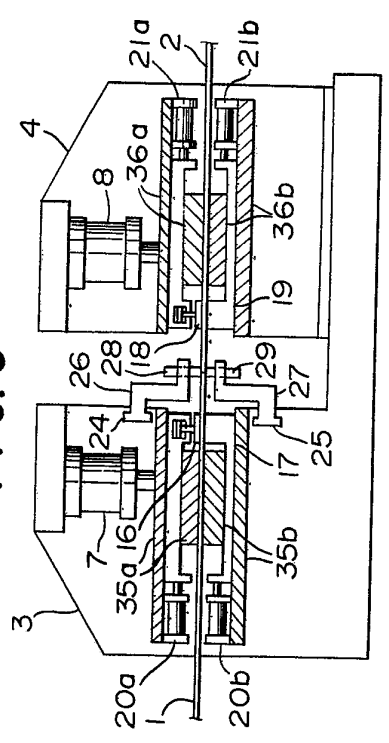


FIG. 5

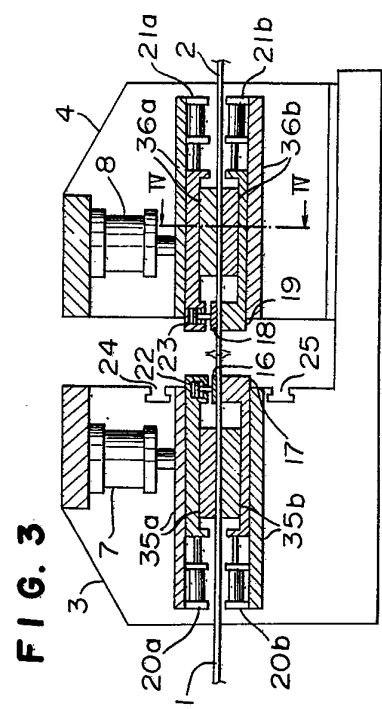


FIG. 3

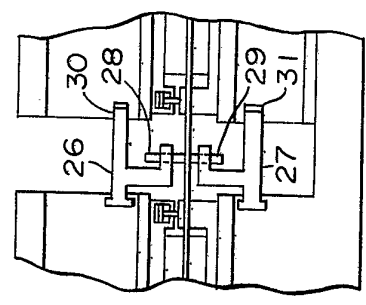


FIG. 6

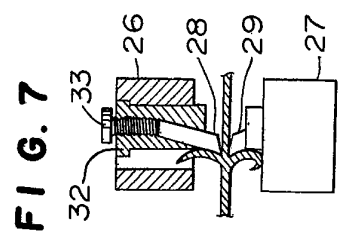


FIG. 7