



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 651 490 A5

⑤① Int. Cl.4: B 23 K 37/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

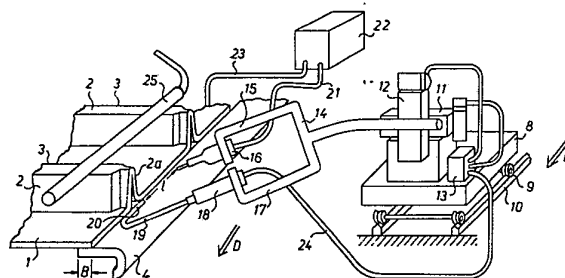
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer:	1267/81	⑦③ Inhaber:	Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha, Chiyoda-ku/Tokyo (JP)
②② Anmeldungsdatum:	25.02.1981	⑦② Erfinder:	Gotoh, Tohru, Kasugai/Aichi Pref. (JP)
③⑩ Priorität(en):	04.03.1980 JP 55-26962	⑦④ Vertreter:	Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich
②④ Patent erteilt:	30.09.1985		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	30.09.1985		

⑤④ Schweissautomat.

⑤⑦ Der Schweissautomat wird mittels eines Wagens (8) entlang zweier zusammenschweisender Werkstücke (1, 4) bewegt. Er weist einen Schweissbrenner (16) und einen entlang den Werkstücken sich bewegenden Profilfühler (19) auf. Der Anlagedruck des Profilfühlers wird auf einen Abtaster (18) gegeben, welcher seinerseits Signale auf ein Steuerungsmittel (13) gibt. Dieses steuert dann die Verschiebung eines horizontalen Gleiters (11) und eines an diesem angebrachten vertikalen Gleiters (12), womit der an einem Halter (14) befestigte Schweissbrenner (16) entsprechend den Signalen des Profilfühlers (19) bewegt wird. Der Schweissbrenner ist mit einer Schweissmaschine (22) über ein Kabel (21) verbunden. Während des Schweissens werden die Werkstücke durch ein druckausübendes Element (25) gegeneinander gepresst.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schweissautomat zum Zusammenschweissen von zwei Werkstücken in einer übereinanderliegenden Anordnung, mit einem ersten Werkstück (4) mit einer praktisch flachen Oberfläche, die sich um einen relativ grossen Abstand im Verhältnis zur Dicke des zweiten Werkstücks (3) seitlich weg von der Überlappungsstelle erstreckt, wobei das zweite Werkstück (3) auf das erste aufliegt, indem seine Stärke sich senkrecht zur flachen Oberfläche des ersten Werkstücks (4) erstreckt, und es Teile (2) aufweist, die sich senkrecht weg von der flachen Oberfläche des ersten Werkstücks (4) in Intervallen (A) in der Längsrichtung erstrecken, wobei ein Rand an der flachen Oberfläche des ersten Werkstücks (4) anliegt, und die flache Oberfläche des ersten Werkstücks (4) praktisch senkrecht zur flachen Oberfläche des Randes verläuft und in Teilen der Oberfläche Öffnungen aufweist, welche Teile sich senkrecht vom ersten Werkstück (4) weg erstrecken, und die Öffnungen seitlich weg vom Rand längs der flachen Oberfläche des ersten Werkstücks (4) gerichtet sind, die sich von der Überlappungsstelle weg erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass er aufweist:

a) einen an einer Bewegungsvorrichtung (8) befestigten Schweissbrenner (16), damit er längs einer Strecke parallel zum Rand (2a) des zweiten Werkstücks (3) und gegen und weg von der Randfläche und weg von der flachen Oberfläche bewegbar ist,

b) eine Ermittlungsvorrichtung (18) für die Schweissnaht zur Berührung der flachen Oberfläche des ersten Werkstücks (4) und des Randes des zweiten Werkstücks (3), welche Vorrichtung (18) längs des Randes zur Feststellung einer Schweissnaht längs der Überlappungsbreite (B) und zur Erzeugung eines Ausgangssignals in Abhängigkeit von der Stellung der Schweissnaht bewegbar ist, wobei die Ermittlungsvorrichtung (18) ein Prüfmittel enthält, das einen sich gegen die Schweissnaht erstreckenden Fühler (19) und einen einstückig mit seinem Ende verbundenen geraden Teil (20) einschliesst, der sich parallel zur Schweissnaht erstreckt und einen Durchmesser aufweist, der praktisch der Dicke des zweiten Werkstücks (3) entspricht und länger ist, als die Abmessung der Öffnungen parallel zur Schweissnaht, wobei der Abstand zwischen dem Ende des geraden Teils (20) und dem Brenner (16) kleiner ist als der Abstand zwischen zwei benachbarten, senkrechten Teilen,

c) eine Steuervorrichtung (13), an welcher die Ermittlungsvorrichtung (18) angeschlossen ist, die wiederum mit der Vorrichtung (8) zur Bewegung gegen und weg von der flachen Oberfläche und vom Rand in Abhängigkeit vom Ausgangssignal verbunden ist, damit der Brenner (16) der Schweissnaht folgt, und

d) eine Vorrichtung (25) zur Ausübung eines Druckes auf die sich senkrecht erstreckenden Teile am zweiten Werkstück (3), wobei diese Druckvorrichtung (25) ein flexibles Element enthält, das durch eine Reaktionskraft von den sich senkrecht erstreckenden Teilen (2) deformierbar ist und oberhalb der äusseren Enden der sich senkrecht erstreckenden Teile (2) angeordnet ist und direkt mit den einzelnen dieser Teile (2) zur Ausübung der Reaktionskraft in Eingriff bringbar ist, wenn sich der Brenner (16) längs der Schweissnaht befindet.

2. Schweissautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckvorrichtung ein Schlauch (25) ist, der ein Medium mit einem vorbestimmten Druck enthält und jeden der einzelnen Teile (2) unabhängig von den anderen Teilen (2) berührt.

3. Schweissautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegungsvorrichtung (8) einen parallel zur Schweissnaht bewegbaren Träger (10) aufweist, dass Gleitelemente (11, 12) am Träger (10) angeordnet sind, die

horizontal und vertikal bewegbar sind, und dass ein Halter (14), an dem der Brenner (16) montiert ist, durch die Verschiebung der Gleitelemente (11, 12) bewegbar ist.

4. Schweissautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (19) zur Ermittlung der Schweissnaht am Halter (14) montiert ist.

Die Erfindung betrifft einen Schweissautomat gemäss dem Oberbegriff des ersten Anspruches.

In der Fabrikation von Maschinen und Werkzeugen tritt oft der Fall ein, dass plattenförmige Teile zusammengesweisst werden müssen. So wird beispielsweise in einem Flüssigkeitsbehälter, der mit wärmeabstrahlenden Rippen versehen ist, also beispielsweise ein Gehäuse für einen Transformator oder dergleichen, eine gewellte Wärmeabstrahlplatte gemäss Fig. 1 der beiliegenden Zeichnungen verwendet. In dem dort gezeigten Beispiel ist ein Blech 1 von einer Dicke von etwa 1 mm in eine gewellte Form gefaltet, um gefaltete Abschnitte 2 in gleichen Abständen A zu bilden. Bei jedem der gefalteten Abschnitte sind die Randpartien 2a, 2b jeweils gegeneinander gepresst, und zwischen ihnen befindet sich ein zentraler Abschnitt 3, wobei die einander gegenüberliegenden Abschnitte des Bleches sich nach aussen voneinander weg erstrecken. Die Randpartien 2a, 2b sind jeweils miteinander verschweisst, um eine wasserdichte Abdichtung zu bilden. Das solcherart geformte Blech 1 kann beispielsweise für die Seitenwände eines Flüssigkeitsbehälters verwendet werden. Wenn jedoch eine solche gewellte Abstrahlplatte beim Bau eines Flüssigkeitsbehälters verwendet wird, ist es wegen der für eine Tankwand ungenügenden generellen Steifigkeit der Platte üblich, an beide Ränder der Platte 1 Randplatten 4, 5 anzuschweissen, die je eine Dicke von etwa 3 mm aufweisen, um diese Steifigkeit zu erhöhen (Fig. 2).

In der Praxis wird, da eine der Randplatten, hier die Platte 4, üblicherweise am oberen Ende angebracht ist, ihr oberer Rand umgebogen, um einen abgerundeten Abschnitt 4a über im wesentlichen die gesamte Länge zu bilden. An diesem abgerundeten Abschnitt 4a wird dann eine Deckplatte montiert (nicht dargestellt). Bei der anderen Randplatte, z. B. der Platte 5, wird der äussere Rand rechtwinklig umgebogen, um einen Abschnitt 5a zu bilden, der dazu dient, eine Bodenplatte anzubringen (nicht dargestellt).

Wenn das Wellblech 1 durch eine Konstruktion gemäss Fig. 2 versteift wird, werden die Randplatten 4, 5 und das Wellblech 1 überlappend aneinandergeschweisst, wobei die Verbindungsstelle eine vorbestimmte Überlappungsbreite B aufweist. Da jedoch die Endabschnitte 2a, 2b des gefalteten Abschnittes 2 durch Biegung des Bleches entstehen, ergibt sich oft der Fall, dass sich ein dreieckiger Zwischenraum 6 bildet oder dass eine Versetzung c zwischen benachbarten Enden der Grundabschnitte 7 der Abschnitte 2 während des Formprozesses entsteht. Da auch im weiteren wegen inneren Restspannungen, die beim Formprozess entstehen, das Wellblech als ganzes Verwerfungen und Ausbiegungen bildet, war es bis jetzt unmöglich, die zusammengehörigen Abschnitte zwischen dem Wellblech und den Randplatten 4, 5 automatisch mittels eines Schweissautomaten zu schweissen. Es blieb daher unvermeidbar, dass der tatsächliche Schweissvorgang von Hand durch einen geübten Schweißer ausgeführt werden musste, der aber auch nicht ohne weiteres in der Lage war, eine durchgehend hohe Schweissqualität zu garantieren. Auf diese Weise blieb die Produktivität gering.

Es ist daher ein Zweck der vorliegenden Erfindung, einen Schweissautomaten zu schaffen, der das automatische Schweißen von plattenähnlichen Werkstücken ermöglicht, wobei dieses Schweißen sowohl leicht als auch zuverlässig durchgeführt werden soll.

Ein solcher Schweissautomat ist erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Der Schweissautomat hat auch einen Profilhühler, der dazu bestimmt ist, gegen die plattenförmigen Werkstücke anzuliegen, so dass von diesen eine Reaktionskraft auf ihn ausgeübt wird, worauf ein Abtastmittel die Schweisslinie durch Abtasten der auf den Fühler einwirkenden Reaktionskraft abtastet.

Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Zeichnungen beispielsweise näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer gewellten Abstrahlplatte, auf welche die vorliegende Erfindung zwecks Anbringen von Randplatten angewendet wird,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Platte nach Fig. 1, an welche die Randplatten zwecks Verschweissung angelegt sind,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des Schweissautomaten,

Fig. 4 das Abtastmittel und den Profilhühler nach Fig. 3, und

Fig. 5 ein Schaltdiagramm eines Stromkreises zur Verschiebung der in Fig. 3 dargestellten Gleiter.

Fig. 3 ist eine erläuternde Darstellung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Mit 8 ist ein Wagen bezeichnet, der sich mittels Rädern 9 auf Schienen 10 entlang bewegt, wobei die Schienen 10 entlang einer Hauptrichtung einer durch den Pfeil D dargestellten Schweisslinie verlegt sind.

Auf dem Wagen 8 montiert befinden sich ein horizontaler Gleiter 11, an welchem ein vertikaler Gleiter 12 montiert ist. Das Ausmass der Verschiebung der beiden Gleiter 11, 12 wird gemeinsam durch ein Steuerungsmittel 13 gesteuert.

Fest am vertikalen Gleiter 12 mit seinem einen Ende angebracht ist ein Halter 14, dessen anderes Ende gabelförmig ausgebildet ist. Am freien Ende einer der gegabelten Arme 15 befindet sich fest montiert ein Schweissbrenner 16, während am freien Ende des anderen Armes 17 ein Abtastmittel 18 fest angebracht ist. An dieser Stelle ist zu beachten, dass der Wagen 8 oder der Halter 14 ein Bewegungsmittel bildet, um den Schweissbrenner 16 zu bewegen. Am freien Ende des Abtasters 18 ist ein Profilhühler 19 angebracht, der im wesentlichen eine L-Form aufweist. Der Profilhühler 19 ist deswegen in diese Form gebogen, um einen geradlinigen Abschnitt 20 an seinem vorderen Ende zu bilden. Die Länge dieses Abschnittes 20 ist derart gewählt, dass sie grösser ist als der Abstand zwischen benachbarten Grundabschnitten der gefalteten Abschnitte 2 des Wellbleches.

Der Schweissbrenner 16 ist mittels eines Kabels 21 mit einer Schweissmaschine 22 verbunden. Diese und das Werkstück sind mittels eines Kabels 23 aneinander angeschlossen, sodass ein Schweissstromkreis zwischen dem Schweissbrenner 16 und dem Wellblech 1 gebildet wird.

Der Abtaster 18 und das Steuerungsmittel 13 sind über ein weiteres Kabel 24 miteinander verbunden, wobei der Abtaster ein Ausgangssignal an das Steuerungsmittel 13 aufgrund eines vom Profilhühler 19 ausgehenden Signals abgibt.

Ebenfalls in Fig. 3 ist mit 25 ein Schlauch dargestellt, der als ein druckerzeugendes Mittel dient, um eine Druckkraft von vorbestimmten Wert auf die Schweissstücke auszuüben. In diesem Schlauch herrscht ein Innendruck von mehreren bar, welcher auf die oberen Endflächen der gefalteten Abschnitte 2 des Wellbleches einwirkt. Der Schlauch ist in der Lage, auf alle diese Endflächen denselben Druck auszuüben, um sie zusammenzuhalten, ohne Rücksicht auf die Höhenunterschiede zwischen den Abschnitten 2. Nicht dargestellt ist, wie der Schlauch von oben durch Druckglieder nach unten gedrückt wird und wie es mittels tragenden Teilen, die in der Nähe der Überlappingsabschnitte B zwischen dem Well-

blech und der Randplatte 4 angebracht sind, von unten her gestützt wird.

Nunmehr soll anhand von Fig. 4 der Aufbau des Abtastmittels, das den Profilhühler 19 und den Abtaster 18 umfasst, erläutert werden. Gleiche oder ähnliche Teile tragen dieselben Bezugsziffern wie diejenigen in Fig. 3 und dementsprechend wird deren Erläuterung im folgenden nicht mehr wiederholt.

Innerhalb des mit gestrichelten Linien dargestellten Abtasters 18 ist ein Polstab 18e dargestellt, der mit dem Profilhühler 19 zusammen ein Stück bildet. Dieser Profilstab kann um einen Schwenkring 18f schwenken, sodass der obere Endabschnitt des Polstabes 18e und der Profilhühler 19 sich nach oben und unten sowie auch nach rechts oder links in entgegengesetzten Richtungen bewegen können. Der Polstab 18e steht unter der Wirkung einer Feder 18g, so dass, wenn der Profilhühler 19 nicht in Kontakt mit den Werkstücken steht, der obere Endabschnitt des Polstabes 18e in Berührung mit den um ihn herum angeordneten Kontakten 18a und 18d steht. Wenn einer der Kontakte 18a, 18b, 18c und 18d um den oberen Endabschnitt des Polstabes 18e herum in Berührung mit diesem gelangt, wird ein Berührungssignal über mit den Kontakten verbundene Kabel auf das Steuerungsmittel 13 gegeben, so dass die Gleiter 11, 12 entsprechend den jeweiligen Signal bewegt werden, wie dies in der noch folgenden Tafel dargestellt ist. Findet jedoch keine Berührung zwischen den Kontakten und dem oberen Endabschnitt des Polstabes 18e statt, stehen die Gleiter 11, 12 still. In Fig. 4 stellen die Pfeile E_a, E_b, E_c und E_d die Bewegungsrichtungen oder zwei orthogonale Richtungen von den Bewegungsrichtungen des Profilhühlers 19 dar.

Tabelle

Vom Polstab 18e zu berührender Kontakt	Bewegung der Gleiter
Kontakt 18a	Vertikalgleiter 12 nach unten
Kontakt 18b	Horizontalgleiter 11 nach rechts
Kontakt 18c	Vertikalgleiter 12 nach oben
Kontakt 18d	Horizontalgleiter 11 nach links

Aus der Tabelle geht hervor, dass, wenn der Kontakt 18a in Berührung mit dem Polstab 18e gelangt, der Gleiter 12 sich nach unten bewegt; bei Berührung zwischen dem Kontakt 18b und dem Polstab bewegt sich der Gleiter 11 nach rechts; bei Berührung des Kontaktes 18c mit dem Polstab bewegt sich der Gleiter 12 nach oben und bei Berührung des Kontaktes 18d mit dem Polstab 18e verschiebt sich der Gleiter 11 nach links.

Der obere Endabschnitt des Polstabes 18e ist so ausgeführt, dass er mit den entsprechenden Kontakten entweder einzeln oder gleichzeitig mit einem Paar von Kontakten in Berührung treten kann. Eine Berührung mit drei oder allen Kontakten gleichzeitig ist jedoch nicht möglich. Der Endabschnitt ist im weiteren auch so ausgeführt, dass bei Beginn des Schweissvorganges, d.h. wenn sich der Profilhühler 19 gemäss Fig. 4 am oberen rechten Ende des Wellbleches 1 oder der Randplatte 4 befindet, dieser Endabschnitt die Kontakte 18a und 18d berührt.

Nunmehr soll anhand von Fig. 4 der Antriebsstromkreis für die Gleiter 11, 12 erläutert werden.

Gemäss dieser Figur ist ein Antriebsmotor 46 für den vertikalen Gleiter 12 vorgesehen, dessen Drehrichtung durch einen Polaritätsschaltkreis 50 in Abhängigkeit vom Schliessenden entweder des Kontaktes 18a oder 18c des Abtasters 18

abhängt, und der von einer Gleichstromquelle 54 gespeist wird. Die Drehrichtung eines weiteren Antriebsmotors 48 für den horizontalen Gleiter 11 wird ebenfalls durch einen Polartitätsschaltkreis 52 bestimmt, und der Motor ist an eine Gleichstromquelle 56 angeschlossen. Die beiden Motoren 46, 48 werden mit gleicher Drehzahl und gleicher Stromstärke angetrieben.

Bis hierher wurde der Aufbau des Schweissautomaten dargestellt. Es folgt nunmehr eine Erläuterung seiner Wirkungsweise.

Vorerst wird eine Schweisslinie bestimmt, indem der geradlinige Abschnitt 20 des Profilfühlers 19 entlang des Randes des Wellbleches am letzteren angelegt wird, worauf der Schweissbrenner 16 so eingestellt wird, dass er dieser Schweisslinie entspricht. Nunmehr wird die Schweissmaschine 22 betätigt, die dem Schweissbrenner 16 elektrischen Strom zuführt, und der Wagen 8 wird bewegt, womit die Schweissoperation beginnt. Wenn während derselben die Schweisslinie nach oben oder unten ausweicht, wird das Ausmass dieser Abweichung dem Steuerungsmittel 13 über das Kabel 24 eingegeben, so dass der vertikale Gleiter 12 bewegt wird, um dieser Abweichung in entsprechendem Ausmass in der Richtung nach oben oder unten zu folgen. In analoger Weise wird bei Abweichung der Schweisslinie in horizontaler Richtung der horizontale Gleiter 11 bewegt, um dieser Abweichung zu folgen, indem er um ein entsprechendes Ausmass in horizontaler Richtung bewegt wird.

Nunmehr soll der Abtast- oder Profiliervorgang der Schweisslinie durch den Profilfühler 19 und den Abtaster 18 erläutert werden.

Es sei angenommen, dass der Schweissapparat sich in einer Lage befindet, in welcher der geradlinige Abschnitt 20 des Profilfühlers 19 sich ein Stück weit oberhalb und rechts vom Wellblech 1 und der Randplatte 4 befindet (Fig. 4). Dies ist der Zustand, in welchem der geradlinige Abschnitt 20 das Wellblech nicht berührt. Der obere Endabschnitt des Polstabes 18e des Abtasters 18 steht in Berührung mit den Kontakten 18a, 18d unter Wirkung der Feder 18g, und der Halter 17 bewegt sich abwärts nach links infolge der Signale von den Kontakten. Kommt nunmehr der Abschnitt 20 des Fühlers 19 in Berührung mit der Randplatte 4, schwingt der Fühler 19 um den Tragring 18f nach oben oder in Richtung des Pfeiles E_1 . Der obere Endabschnitt des Polstabes 18e bewegt sich daher nach unten, wobei er sich vom Kontakt 18a löst und nur noch in Berührung mit dem Kontakt 18d steht. Der Halter 17 bewegt sich daher nach links oder in Richtung des Pfeiles E_1 . Kommt nun der Abschnitt 20 in Berührung mit dem Seitenrand des Wellbleches 1, wird der Fühler durch den Tragring 18f nach rechts bewegt, was eine Bewegung des oberen Endabschnittes des Polstabes 18e nach links entgegengesetzt zur Bewegung des Profilfühlers 19 zur Folge hat, so dass auch die Berührung mit dem Kontakt 18d aufgehoben wird. Damit kommen die Resultierende der Kraft, welche den oberen Endabschnitt infolge Wirkung der Feder 18g gegen einen Punkt zwischen den Kontakten 18a, 18b verschiebt, und die Reaktionskraft, die auf den Fühler 19 vom Rand des Wellbleches 1 und der Oberfläche der Randplatte 4 ausgeübt wird, ins Gleichgewicht. Der obere Endabschnitt des Polstabes berührt daher keinen der Kontakte 18a–18d mehr, wodurch der Halter 17 angehalten wird und stehen bleibt. Wenn sich daher der Wagen 8 entlang der Hauptrichtung der Schweisslinie D bewegt, findet ein automatisches Profilschweissen statt.

In bezug auf das Gleichgewicht der obgenannten beiden Kräfte bei Stillstand des Halters 17 hängt die äussere, auf das vordere Ende des Profilfühlers 19 einwirkende Kraft von der Kraft der Feder 18g ab; im dargestellten Beispiel beträgt sie etwa 60 gr, d. h. der Betriebsdruck beim Abtasten beträgt im wesentlichen 60 gr. Wenn also der Abtastfühler 19 oder der Halter 17 sich entlang der Hauptrichtung D mit dem Wagen 8 bewegt und hierbei eine Kraft von mehr als 60 gr in irgendeine der vier Richtungen auftritt, d. h. nach oben, nach unten, nach rechts oder links, wird der Halter 27 so bewegt, dass eine Profilierung in den beiden Achsen verwirklicht wird. Es hat sich ergeben, dass hierbei eine Profiligenauigkeit im Bereich von ± 0.3 mm garantiert wird, und eine Ein-/Aus-Steuerung ist mit dieser Genauigkeit möglich.

Da die Länge des geradlinigen Abschnittes 20 des Profilfühlers 19 grösser als die Breite des im wesentlichen dreieckigen Raumes 6 zwischen den Grundabschnitten des gefalteten Abschnittes 2 ist (Fig. 2), tritt während des Schweissvorganges dieser Abschnitt nicht in den genannten Zwischenraum 6 ein und weicht daher auch nicht von der Schweisslinie ab. Da im weiteren das Wellblech 1 mittels des Schlauches 25 unter einer Druckkraft steht, wird ein Verwerfen oder ausbeulen des Wellbleches 1 als ganzes korrigiert, so dass es an die Randplatte 4 unter enger Berührung mit dieser angelagert wird. Auch wenn eine gewisse Verschiebung c im Rand des Wellbleches 1 zwischen den Grundabschnitten am Zwischenraum 6 vorhanden ist, entsteht kein Schweissfehler infolge der Abweichung der Schweisslinie, wenn der Abstand l zwischen den vorderen Enden des Schweissbrenners 16 und des Abschnittes 20 des Fühlers 19 wesentlich kleiner als der Abstand dieser Grundabschnitte voneinander ist. Wenn also dieser Abstand l geringer ist als der Abstand A zwischen aufeinanderfolgenden Faltabschnitten 2 des Wellbleches 1, befindet sich zwischen dem Profilfühler 19 und dem Schweissbrenner 16 jeweils nur ein Zwischenraum 6; sonst könnten nämlich zwei oder sogar mehr solcher Zwischenräume vorhanden sein, und dann würde die Verschiebung c zu Profilierr Fehlern führen. Der genannte Abstand l soll daher so klein wie möglich sein. Allerdings darf er nicht zu klein werden, sonst besteht die Gefahr, dass der geradlinige Abschnitt 20 durch den Lichtbogen des Schweissbrenners 16 verbrannt wird. Der Abstand muss also unter Berücksichtigung dieser Punkte festgelegt werden. In der Praxis wird eine minimale Länge von 30 mm für diesen Abstand festgelegt, unter Berücksichtigung der Durchmesser des Schweissbrenners 16 und des Fühlers 19 sowie ihrer gegenseitigen Stellungen.

Obschon die vorliegende Erfindung anhand der Schweissung des Wellbleches 1 an nur eine der Randplatten 4, 5 dargestellt wurde, ist es in der Praxis von Vorteil, das Wellblech 1 an beide Randplatten 4, 5 gleichzeitig unter Verwendung von zwei solcher Schweissautomaten anzuschweissen. Ferner ist es, obschon hier als Werkstück ein Wellblech für einen Transformer gewählt wurde, überflüssig zu sagen, dass die vorliegende Erfindung keinesfalls nur auf diese Anwendung beschränkt ist.

Der dargestellte Schweissapparat kann somit auch zur Verwendung in einem Fall gelangen, in welchem mehrere quadratische oder rechteckige plattenförmige Metallteile in Abständen auf eine Metallplatte gelegt werden, so dass ihre Ränder in einer Linie ausgerichtet sind, worauf diese Teile entlang ihren Rändern mit der Metallplatte verschweisst werden. Die vorliegende Erfindung kann auch bei anderen als den vorliegenden Beispielen angewendet werden.

Fig. 1

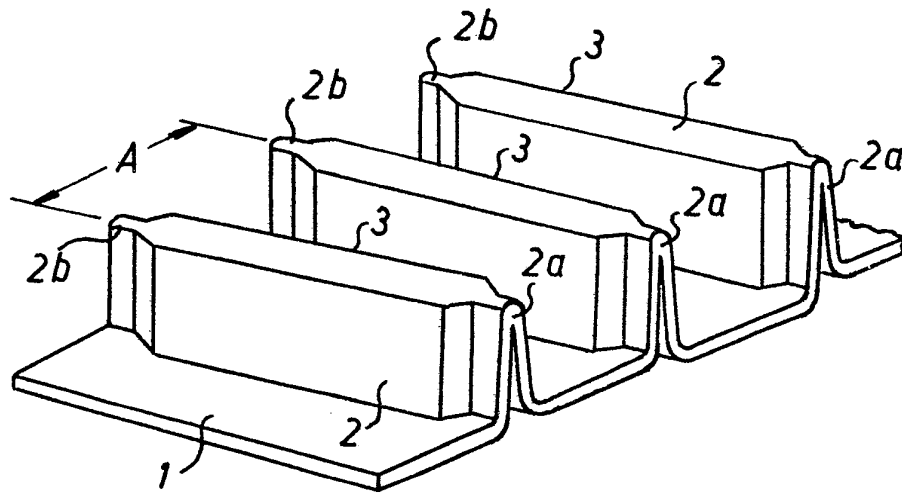
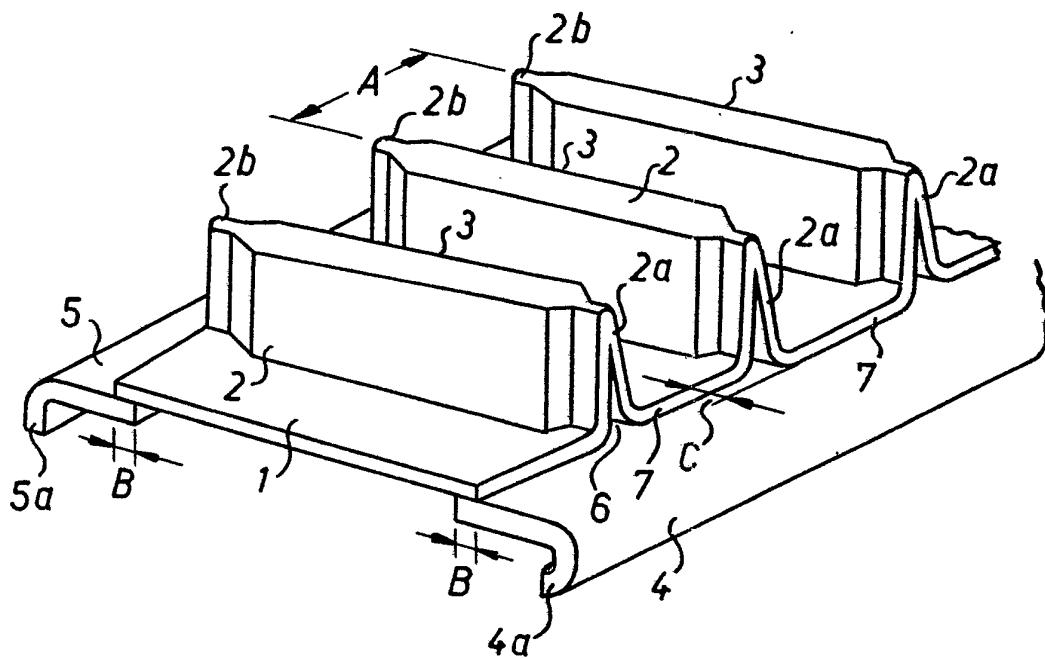


Fig. 2



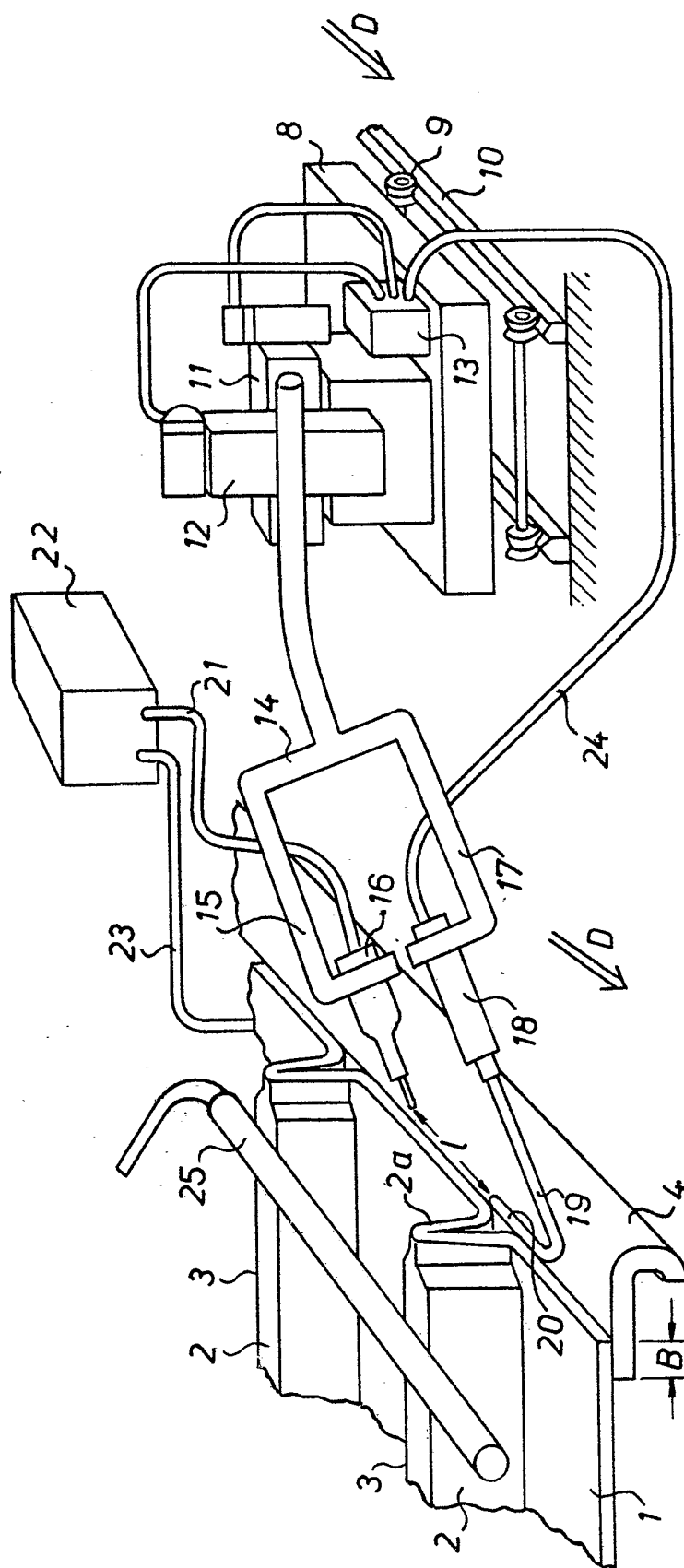


Fig. 3

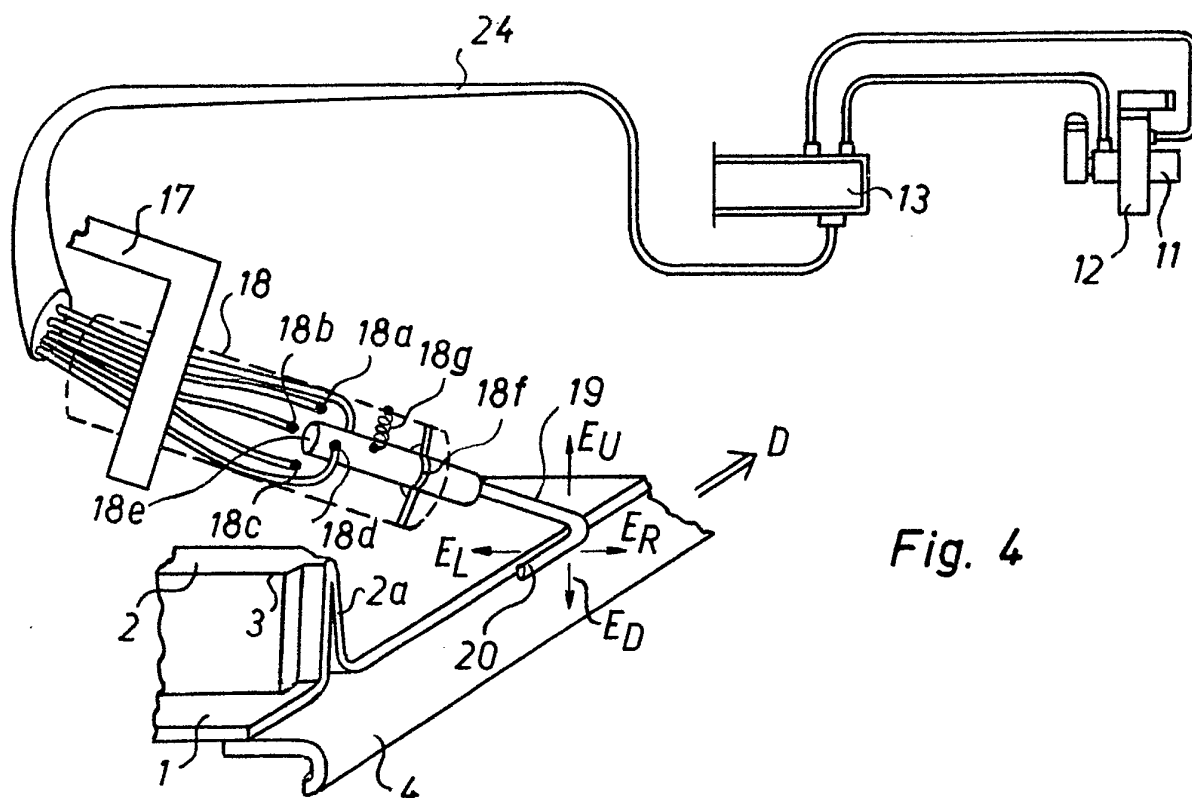


Fig. 4

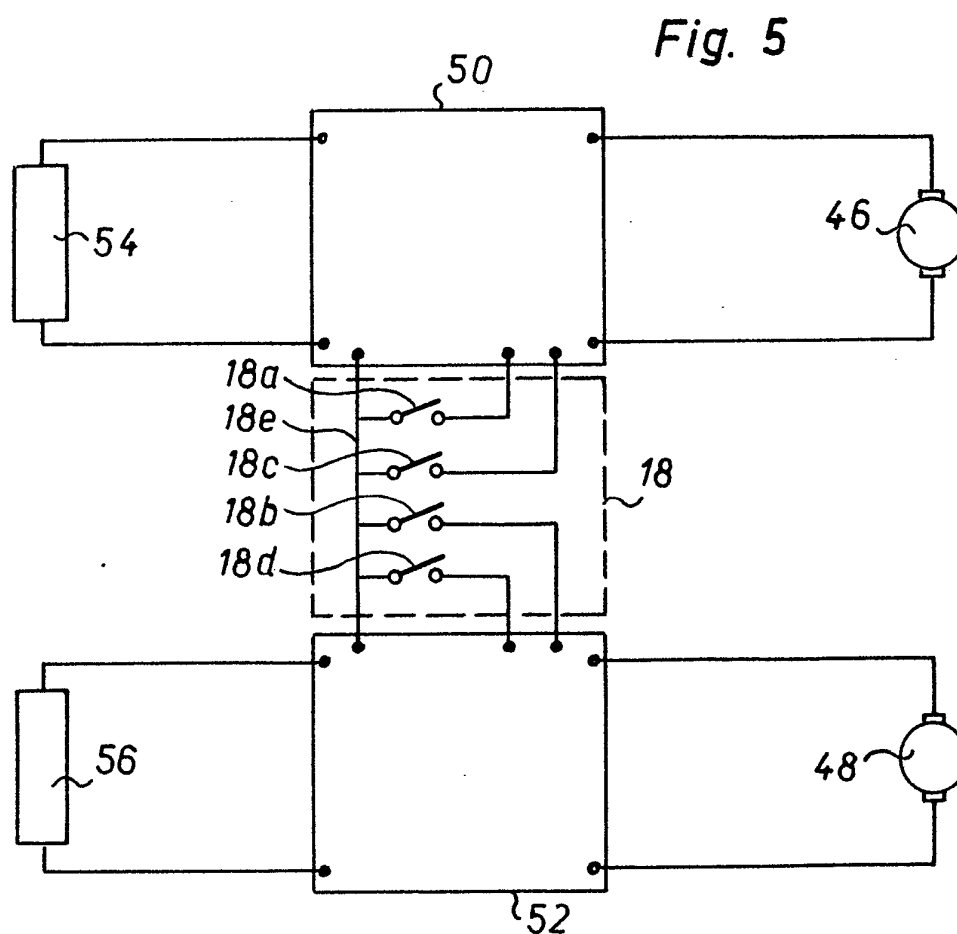


Fig. 5