



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 328 716 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- ⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.10.91** ⑯ Int. Cl.⁵: **H01H 11/04, B23K 11/10**
⑯ Anmeldenummer: **88102483.0**
⑯ Anmeldetag: **19.02.88**

⑤4 Schweißvorrichtung.

- ⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.89 Patentblatt 89/34
⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.10.91 Patentblatt 91/42
⑯ Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI
⑯ Entgegenhaltungen:
CH-A- 325 187
FR-A- 2 364 736
FR-A- 2 538 285
US-A- 2 307 579

WELDING JOURNAL Band 64, Nr. 7, Juli 1985,
Seiten 36-40, Miami, Florida, US; C.A. ROEST
"Spot welding aluminium using a rotating
electrode"

- ⑦3 Patentinhaber: **Thode, Horst**
Holbeinstrasse 41
W-7880 Bad Säckingen(DE)
⑦2 Erfinder: **Thode, Horst**
Holbeinstrasse 41
W-7880 Bad Säckingen(DE)
⑦4 Vertreter: **Feldkamp, Rainer, Dipl.-Ing. Patent-**
anwälte Wallach, Koch, Dr. Haibach, Feld-
kamp et al
P.O. Box 121120
W-8000 München 12(DE)

EP 0 328 716 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schweißvorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

Derartige Schweißvorrichtungen werden zur Herstellung hochwertiger Kontaktteile für Elektro- und Elektronikbausteine verwendet.

Bei einer bekannten Schweißvorrichtung dieser Art (DE-OS 32 47 561 (= FR-A-2 538 285)) wird das Trägermaterial unter einem vorgegebenen Winkel zur Zuführungsrichtung der Kontaktstücke zwischen die Elektroden eingeführt, und wenn der relative Winkel zwischen den Kontaktstücken und dem Trägermaterial geändert werden soll, so muß die Schweißvorrichtung in ihrer Lage zur Laufrichtung des Trägermaterials neu eingerichtet werden. Hierdurch entsteht ein relativ großer Raumbedarf und es ist weiterhin nicht möglich, daß die Kontaktstücke mit ihrer Längsrichtung in Bewegungsrichtung des Trägermaterials angeschweißt werden können. Weiterhin ist es bei den bekannten Schweißvorrichtungen schwierig, das Trägermaterial auf beiden Seiten mit Kontaktstücken zu versehen, da hierbei die bereits auf der einen Seite des Trägermaterials angeschweißten Kontaktstücke beim Anschweißen der Kontaktstücke auf der gegenüberliegenden Seite über die Elektrode schleifen, wodurch das Material der Kontaktstücke beschädigt werden kann.

Aus der Literaturstelle 'Welding Journal', Band 64, Nr. 7, Juli 1985, Seiten 36-40 ist weiterhin eine Punktschweißvorrichtung bekannt, bei der zur Vergrößerung der Lebensdauer der Punktschweißelektrode der zugehörige Elektrodenhalter vor jedem Schweißvorgang um einen vorgegebenen Winkel gedreht wird. Die Werkstücke werden hierbei stationär gehalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schweißvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die es ermöglicht, ohne Änderung der Lage der Schweißvorrichtung zur Laufrichtung des Trägermaterials Kontaktstücke unter beliebigen Winkeln an das Trägermaterial anzuschweißen.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schweißvorrichtung ist es möglich, die Kontaktstücke mit ihrer Längsachse unter beliebigen Winkeln zur Laufrichtung des Trägermaterials auf dieses aufzuschweißen, wobei die Längsachse der Kontaktstücke sogar in Laufrichtung des Trägermaterials liegen kann, ohne daß eine Umrüstung der Schweißvorrichtung erforderlich ist. Bei der erfin-

dungsgemäßen Schweißvorrichtung kann das Kontaktstück mit Hilfe der drehbaren Elektrode auf eine beliebige Winkelausrichtung gegenüber der Laufrichtung des Trägermaterials gedreht werden. Für diese Drehung der Kontaktstücke können am Ende der Elektroden Elektrodeneinsätze vorgesehen sein, die Eingriffsteile, beispielsweise eine Vertiefung für den Eingriff mit den einzelnen Kontaktstücken aufweisen, damit diese auf eine eindeutige Position gedreht werden können.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind beide Elektroden entlang ihrer Längsachse verschiebbar gehalten, so daß die sonst mit einem bereits angeschweißten Kontaktstück in Eingriff kommende Elektrode angesenkt werden kann, um auf dem Trägermaterial bereits angeschweißte Kontaktstücke ohne Beschädigung passieren zu lassen.

Die Zuführeinrichtung für die Kontaktstücke kann vorzugsweise einen Transportschieber einschließen, der ein erstes stabförmiges Teil, das von einem Steuerglied angetrieben ist, ein zweites stabförmiges Teil, das mit einem Ende eines Kontaktstückes in Eingriff bringbar ist, und ein Mitnehmerstück umfaßt. Das zweite stabförmige Teil, das mit dem Ende eines Kontaktstückes in Eingriff kommt und diese zwischen das Trägermaterial und die eine Elektrode einführt, kann hierbei einen sehr geringen Querschnitt aufweisen, der kleiner oder gleich dem Querschnitt der Kontaktstücke ist. Aufgrund der im wesentlichen allseitigen Umschließung der stabförmigen Teile und des Mitnehmerstückes besteht die Gefahr eines Ausknickens des zweiten stabförmigen Teils selbst dann nicht, wenn der Bewegung ein Widerstand entgegengesetzt wird.

Die Kontaktstücke können gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung aus einem kontinuierlichem drahtförmigen Kontaktmaterial hergestellt werden, das ggf. profiliert ist. In diesem Falle weist die Schweißvorrichtung eine Schneidvorrichtung zum Abschneiden der Kontaktstücke von dem Kontaktmaterial auf und diese Schneidvorrichtung besteht vorzugsweise aus einer einen Führungskanal für das Kontaktmaterial abdeckenden Messerschiene und einem Schneidstempel, der unter der Steuerung eines Steuergliedes durch den Führungskanal hindurch mit der Messerschiene in Schneideingriff bringbar ist. Auf diese Weise entfällt die Verwendung von sonst üblichen, mit einer Durchgangsöffnung für das Kontaktmaterial versehenen Hubstempeln, die nicht nachschleifbar sind. Der Schneidstempel kann ohne Beeinträchtigung der Maßgenauigkeit nachgeschliffen werden. Das von dem Schneidstempel abgetrennte Kontaktstück kann weiterhin von dem Schneidstempel in die Bewegungsbahn des zweiten stabförmigen Teils des Transportschiebers überführt werden. Weiterhin

kann der Schneidstempel mit einem gefederten, ihm auf der Seite der Messerschiene gegenüberliegenden Gegenstück zusammenwirken, das das Kontaktstück in fester Anlage auf der Oberfläche des Schneidstempels hält.

Die Synchronisationseinrichtungen können vorzugsweise durch Kurvenscheibensätze gebildet sein, die die Bewegung der einzelnen Teile der Schweißvorrichtung über Steuerglieder bewirken. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind hierbei zwei getrennte Kurvenscheibensätze vorgesehen, die synchron miteinander angetrieben werden, wobei für den Antrieb einer Elektrode jeweils eine Kurvenscheibe vorgesehen ist. Hierdurch ergeben sich vielfältige Steuerungsmöglichkeiten der Elektroden sowie der übrigen Teile der Schweißvorrichtung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform noch näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Längsschnittansicht durch eine Ausführungsform der Schweißvorrichtung entlang der Linie I-I nach Fig. 2,

Figur 2 eine Schnittansicht entlang der Linie II-II nach Fig. 1,

Figur 3 eine vergrößerte Schnittansicht entlang der Linie III-III nach Fig. 1.

Die in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsform der Schweißvorrichtung weist ein mehrteiliges Gehäuse mit den Teilen 1,2,3,4 auf, wobei die Teile 1,2 ein oberes Gehäuse bilden, während die Teile 3,4 ein unteres Gehäuse bilden. Wie dies aus Fig. 1 zu erkennen ist, sind in dem oberen Gehäuse 1,2 bzw. dem unteren Gehäuse 3,4 jeweilige Kurvenscheibensätze 5 bzw. 6 angeordnet, die den Bewegungsablauf der Schweißvorrichtung steuern. Beide Kurvenscheibensätze sind über einen Riemen- oder Kettentrieb 41 gemäß Fig. 2 miteinander verbunden und laufen synchron miteinander um.

Das Kontaktmaterial 52 wird gemäß Fig. 1 mit Hilfe eines Vorschubsschlittens 7 und eines Klemmstückes 8 in einen zwischen den Gehäusen ausgebildeten Führungskanal hineinbewegt. Das Klemmstück 8 wird mit Hilfe eines gefederten Schiebers 9 an das Kontaktmaterial 52 gedrückt, so daß dieses Kontaktmaterial in stufenlos einstellbarer Länge in Pfeilrichtung eingezogen wird. Ein Hebel 10, der durch eine Kurvenscheibe des Kurvenscheibensatzes 6 um einen Drehpunkt 12 gegen die Wirkung einer Feder 11 angetrieben wird, kann in einer Aussparung in dem Vorschubsschlitten 7 einen mit "X" bezeichneten Leerweg ausführen, ohne daß sich der Vorschubsschlitten 7 bewegt.

Während dieses Leerweges "X" wird zuerst ein federvorgespannter Schieber 9 von einer am Hebel

10 befindlichen Nase entlastet und klemmt über das Klemmstück 8 das Kontaktmaterial fest. Bei der Weiterbewegung des Hebels 10 im Uhrzeigersinn um den Drehpunkt 12 wird ein Rückhalteklemmhebel 13 über eine am Hebel 10 befindliche Kurvenbahn vom Kontaktmaterial abgehoben. Am Ende des Leerweges "X" kommt dann der Hebel 10 mit dem Vorschubsschlitten 7 in Eingriff und bewegt diesen und damit das Kontaktmaterial 52 in Pfeilrichtung.

Beim Zurückbewegen des Hebels 10 in einer zum Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung wird während der Bewegung über den Leerweg "X" zunächst der Klemmhebel 13 zum Klemmen des Kontaktmaterials freigegeben, worauf die Klemmung durch das Klemmstück 8 aufgehoben wird und der Vorschubsschlitten 7 in seine Anfangsstellung zurückbewegt wird. Durch dies Ausgestaltung des Vorschubsschlittens ist der Antrieb dieser Vorschubeinrichtung ausgehend von einer einzigen Kurvenscheibe mit Hilfe eines einzigen Steuergliedes, beispielsweise einer an dem Hebel 10 angeordneten Rolle, möglich.

Nach dem Vorschieben des Kontaktmaterials 52 wird über eine weitere Kurvenscheibe des Kurvenscheibensatzes 6 und einen ein Steuerglied bildenden Hebel 14 ein in einem Schieber 15 einstellbar gelagerter Schneidstempel 16 durch den Führungskanal für das Kontaktmaterial 52 hindurch gegen eine Messerschiene 17 bewegt, wobei der in diesem Teil des Führungskanals befindliche Abschnitt des Kontaktmaterials von diesem abgetrennt wird, um ein Kontaktstück zu bilden, dessen Länge der Längserstreckung des Schneidstempels 16 in Längsrichtung des Führungskanals für das Kontaktmaterial 52 entspricht. Sowohl die Messerschiene 17 als auch der Schneidstempel 16 können ohne Beeinträchtigung ihrer Maßhaltigkeit leicht nachgeschliffen werden.

Beim Abtrennen des Kontaktstückes wird dieses durch den Schneidstempel in die Bewegungsbahn eines Transportschiebers mit den Teilen 19 bis 21 gehoben, der noch näher erläutert wird. Hierbei wird das Kontaktstück mit Hilfe eines Gegenstückes 18, das durch eine Feder beaufschlagt ist, in Anlage an dem Schneidstempel 16 gehalten, wobei dieses Gegenstück 18 einen eigenen genau definierten Anschlag hat. Unabhängig von einem eventuellen Nachschleifen des Schneidstempels 16 erreicht damit das abgeschnittene Kontaktstück immer eine exakte Lage in der Bewegungsbahn des Transportschiebers.

Dieser Transportschieber wird über eine Kurvenscheibe des in dem oberen Gehäuseteil 1,2 angeordneten Kurvenscheibensatzes 5 mit Hilfe eines Hebelarms 25 angetrieben, wobei diese Hebelarm 25 das Steuerglied für den Transportschieber bildet und gegen einen federvorgespannten Schie-

ber 24 gegen die entsprechende Kurvenscheibe vorgespannt wird. Der Transportschieber besteht aus einem ersten stabförmigen Teil 20, einem Mitnehmerstück 21 und einem zweiten stabförmigen Teil 19, wie dies insbesondere aus Fig. 3 zu erkennen ist. Die Teile des Transportschiebers 19 bis 21 sind im wesentlichen vollständig von einer Führung 22,23 umschlossen und die Lage des stabförmigen Teils 19 bezüglich des Trägermaterials 50 gemäß Fig. 1 bestimmt, ob die Kontaktstücke oberhalb oder unterhalb dieses Trägermaterials ange schweißt werden.

Der Transportschieber ist dreiteilig ausgebildet, um den mit dem abgeschnittenen Kontaktstück in Eingriff kommenden stabförmigen Teil 19 mit einem möglichst geringen Querschnitt ausbilden zu können, damit gerade bei Microprofil-Kontakstückken eine Führung dieser Kontaktstücke in den Führungen 22,23 nicht durch die Größe des Transportschiebers in Frage gestellt wird.

Der mit dem Hebel 25 in Eingriff kommende stabförmige Teil 20 ist demgegenüber größer dimensioniert und weist einen Schlitz für den Eingriff des Hebels 25 auf. Diese Ausgestaltung des Transportschiebers ergibt den Vorteil, daß er durch die Führungen 22, 23 selbst bei irgendwelchen Störungen nicht ausknicken kann und weiterhin kann der stabförmige Teil 19 ohne nennenswerten Aufwand ersetzt werden.

Weiterhin ermöglicht dieser Transportschieber in der bereits angedeuteten Weise den Transport der Kontaktstücke 51 unter das Trägermaterial 50 und über die untere Elektrode 30, falls dies erwünscht ist.

Wenn der Transportschieber größer ausgebildet wäre, so wäre ein Transport der Kontaktstücke unter das Trägermaterial und über die untere Elektrode und damit ein Anschweißen des Kontaktstückes von unten an das Trägermaterial 50 nicht möglich.

Obwohl im folgenden nur auf eine Drehbarkeit der oberen Elektrode 26 Bezug genommen wird, kann auch die untere Elektrode 30 um ihre Längsachse 26a gedreht werden. Die Drehbarkeit der oberen Elektrode 26 ermöglicht es, den von dem Transportschieber 19 bis 21 zwischen die Elektrode 26 und das Trägermaterial 50 eingeführte Kontaktstück bezüglich der Transportrichtung des Trägermaterials 50 zu drehen. Zu diesem Zweck die Elektrode 26 mit einem Elektrodeneinsatz 27 über eine getrennte Kurvenscheibe im Kurvenscheibensatz 5 mit Hilfe eines federbelasteten Hebels 28 soweit über das Trägermaterial abgesenkt, daß das Kontaktstück mit wenigen Hundertstelmillimeter Spiel Platz hat, aber dennoch optimal geführt ist. Zu diesem Zweck kann der Elektrodeneinsatz 27 mit Eingriffseinrichtungen, beispielsweise einer Vertiefung, versehen sein, deren Form in etwa der

Querschnittsform des Kontaktstückes entspricht.

Die Drehung der Elektrode 26 wird weiter unten anhand der Fig. 2 noch näher erläutert.

Ebenso wie die obere Elektrode 26 ist auch die untere Elektrode 30 mit ihrem Elektrodeneinsatz 31 über eine getrennte Kurvenscheibe im Kurvenscheibensatz 6, einen federbelasteten Hebel 26 und eine Anstellfeder 33 in Richtung der Längsachse 26a beweglich. Diese Elektrode kann damit ebenfalls an die Unterseite des Trägermaterials 50 angelegt werden.

Die Anstellfeder 33 ist bei der hier betrachteten Ausführungsform um ein Mehrfaches stärker als die Schweißkraftfeder 29 am hinteren Ende der Elektrode 26. Wenn die Kontaktstücke von unten an das Trägermaterial 50 angeschweißt werden sollen, so kann die Anstellfeder 33 durch eine entsprechende Schweißkraftfeder ausgetauscht werden.

Wenn nach diesem ersten Anstellen der Elektroden 26,30 das Kontaktstück 51 in der beschriebenen Weise zwischen die Elektrode 26 und das Trägermaterial 50 eingeschoben wurde, so wird die Elektrode 26 mit dem Elektrodeneinsatz 27 ganz abgesenkt, der Hebel 28 löst sich von einer Feineinstellschraube 34 und die Schweißkraft wird ausschließlich über die Schweißkraftfeder 29 erzeugt. Zu diesem Zeitpunkt wird ein Schweißimpuls über entsprechende Schweißstromkabel gegeben, die mit den Elektroden 26,30 verbunden sind.

Wenn der Kontaktabschnitt in einem vorbestimmten Winkel zwischen Null und 90 Grad zur Durchlaufrichtung des Trägermaterials 50 angeschweißt werden soll, so wird vor dem endgültigen Absenken der Elektrode 26 diese zusammen mit dem Elektrodeneinsatz 27 über eine getrennte Kurvenscheibe in dem Kurvenscheibensatz 5, einen Schieber 36, eine einstellbare Zahnstange 37 und ein mit der Elektrode 26 fest verbundenes, von diesem jedoch isoliertes Zahnritzel 38 gedreht, wie dies insbesondere aus Fig. 2 zu erkennen ist, so daß der Elektrodeneinsatz 27 das Kontaktstück in die vorbestimmte Lage dreht, bevor die Schweißkraftfeder zur Wirkung kommt.

Nach dem Anschweißen hebt zuerst die Elektrode 26 mit dem Elektrodeneinsatz 27 über die getrennte Kurvenscheibe im Kurvenscheibensatz 5 ab, worauf die Elektrode 26 in ihre Ausgangslage zurückgedreht wird. Der Schieber 36 wird zu diesem Zweck von einem in ihn eingreifenden, jedoch nur teilweise in Fig. 2 dargestellten Hebel 39 von einer Feder in Richtung auf die Kurvenscheibe beaufschlagt.

Bevor das Trägermaterial 50 weiter transportiert wird, wird auch die untere Elektrode 30 mit dem Elektrodeneinsatz 31 vom Trägermaterial mit Hilfe eines Hebels 32 über eine entsprechende Kurvenscheibe im Kurvenscheibensatz 6 im unter-

en Gehäuse 3,4 abgehoben.

Wie dies weiterhin in Fig. 2 gezeigt ist, werden beide Elektroden 26,30 in Rollenführungen 40 gelagert, um eine leichte Verschiebbarkeit entlang ihrer Längsachsen 26a zu erzielen.

Durch die beschriebene Drehbarkeit der zumindestens eine Elektrode 26 ist es möglich, die Kontaktstücke unter einem beliebigen Winkel zur Durchlaufrichtung des Trägermaterials, die in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene steht, anzuordnen, wobei die Längsrichtung der Kontaktstücke sogar parallel zu dieser Durchlaufrichtung verlaufen kann.

Durch die Längsbeweglichkeit beider Elektroden 26,30 ist es weiterhin möglich, das Trägermaterial auf beiden Seiten mit Kontaktstücken zu versehen, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung dieser Kontaktstücke beim Anschweißen der auf der gegenüberliegenden Seite des Trägermaterials vorgesehenen Kontaktstücke besteht.

Beide Elektroden sind weiterhin gegen Masse isoliert und sie können ggf. kühlbar ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Schweißvorrichtung zum Anschweißen von Kontaktstücken (51) an ein Trägermaterial (50) mit zwei an einem Gehäuse (1,2,3,4) gehaltenen Elektroden (26,30), zwischen die die Kontaktstücke (51) und das Trägermaterial (50) mit Hilfe von getrennten Zuführeinrichtungen (7,13,19-21) einführbar sind, und mit Synchronisationseinrichtungen (5,6) zur Synchronisation der Vorschubbewegungen der Zuführeinrichtungen und der Bewegungen von zumindestens einer der Elektroden (26,30), dadurch **gekennzeichnet**, daß zumindestens eine (26) der Elektroden (26,30) einen Elektrodeneinsatz (27) mit einem Kontaktstück-Eingriffsteil aufweist, das durch eine an die Form des Kontaktstückes (51) angepaßte Vertiefung an dem der Fläche des Trägermaterials (50) zugewandten Ende des Elektrodeneinsatzes (27) für den Eingriff mit einem auf der Fläche des Trägermaterials (50) aufliegenden Kontaktstück (51) gebildet ist, daß die zumindestens eine (26) der Elektroden (26,30) um eine sich im wesentlichen senkrecht zu dieser Fläche des Trägermaterials erstreckende Längsachse (26a) drehbar gelagert ist, und daß Drehantriebseinrichtungen (37,38) für diese zumindestens eine Elektrode (26) vorgesehen sind, die ebenfalls durch die Synchronisationseinrichtungen (5,6) synchronisiert sind.
2. Schweißvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß beide Elektroden entlang der Längsachse (26a) verschieb-

bar gehalten sind.

3. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zuführeinrichtungen (7,13,19,20,21) für die Kontaktstücke einen Transportschieber (19,20,21) einschließen, der ein erstes stabförmiges Teil (20), das von einem Steuerglied (24,25) angetrieben ist, ein zweites stabförmiges Teil (19), das mit einem Ende eines Kontaktstückes (51) in Eingriff bringbar ist und einen Querschnitt aufweist, der kleiner oder gleich dem Querschnitt des Kontaktstückes (51) ist, und ein die stabförmigen Teile (19,20) verbindendes Mitnehmerstück (21) umfaßt, und daß die stabförmigen Teile (19,20) und das Mitnehmerstück (21) im wesentlichen allseitig von einer Führung in dem Gehäuse (1,2) umschlossen sind.
4. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Schneidvorrichtung (16,17) zum Abschneiden von Kontaktstücken (51) von einem drahtförmigen Kontaktmaterial (52) vorgesehen ist, und daß die Schneidvorrichtung aus einer einen Führungs-kanal für das Kontaktmaterial (52) abdeckenden Messerschiene (17) und einem Schneidstempel (16) besteht, der unter der Steuerung eines Steuergliedes (14) den Führungskanal durchläuft und mit der Messerschiene (17) in Schneideingriff bringbar ist, um ein Kontaktstück (51) abzutrennen, dessen Länge der Längserstreckung des Schneidstempels (16) in Längsrichtung des Führungskanals entspricht.
5. Schweißvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das von dem Schneidstempel (16) abgetrennte Kontaktstück von dem Schneidstempel (16) in die Bewegungsbahn des zweiten stabförmigen Teils (19) des Transportschiebers überführt wird.
6. Schweißvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem Schneidstempel (16) ein gefedertes, auf der Seite der Messerschiene (17) gegenüberliegendes Gegenstück (18) entgegenwirkt.
7. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zum Drehantrieb der zumindestens einen Elektrode (26) ein auf dieser Elektrode (26) angeordnetes Ritzel (38) und eine damit zusammenwirkende Zahnstange (37) vorgesehen ist.

8. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Synchronisationseinrichtungen durch Kurvenscheibensätze (5,6) gebildet sind, die über getrennte Steuerglieder (10,14,24,25,28,32,36) die Zuführeinrichtungen (7,13,19,20,21) für die Kontaktstücke (51), die Bewegungen der Elektrode(n) (26,30) entlang ihrer Längsachse(n) (26a) sowie die Drehung der zumindestens einen Elektrode (26) um ihre Längsachse (26a) steuern.
9. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kurvenscheibensätze einen ersten Kurvenscheibensatz (5), der den Transportschieber (19-20) und die Längs- und Drehbewegung einer Elektrode (26) steuert, und einen zweiten Kurvenscheibensatz (6) umfassen, der die Zuführung des Kontaktmaterials (52) an den Transportschieber, die Schneidvorrichtung (16-18) und die Längsbewegung der zweiten Elektrode (30) steuert, und daß die beiden Kurvenscheibensätze (5,6) synchron miteinander angetrieben sind.
10. Schweißvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß beide Elektroden (26,30) gegen Masse isoliert und kühlbar sind.

Claims

1. Welding apparatus for welding contact pieces (51) to a substrate (50) having two electrodes (26, 30) mounted to a housing (1, 2, 3, 4), between which electrodes the contact pieces (51) and the substrate (50) can be introduced by means of separate feeding devices (7, 13, 19, 21), and having synchronisation devices (5, 6) for synchronising the feeding movements of the feeding devices and the movements of at least one of the electrodes (26, 30), characterised in that at least one (26) of the electrodes (26, 30) has an electrode insert (27) with a contact piece engagement portion being formed by means of an indent adapted to the shape of the contact piece (51) at the end of the electrode insert (27) facing the surface of the substrate (50) for engaging a contact piece resting on the surface of the substrate (50), in that the at least one (26) electrode (26, 30) can be pivoted around the longitudinal axis (26a) extending substantially vertically relative to the surface of the substrate, and in that rotational drive devices (37, 38) for this at least one

- electrode (26) are provided, which are also synchronised by the synchronisation devices (5, 6).
- 5 2. Welding apparatus according to Claim 1, characterised in that both electrodes are held in a shiftable manner along the longitudinal axis (26a).
 - 10 3. Welding device according to any one of the preceding claims characterised in that the feeding devices (7, 13, 19, 20, 21) include a transport pusher (19, 20, 21) for the contact pieces, said transport pusher having a first rod-shaped portion (20) driven by an actuator (24, 25), a second rod-shaped portion (19) engageable with one end of a contact piece (51) and having a cross-section being equal to or smaller than the cross-section of the contact piece (51) and having a driver piece (21) connecting the rod-shaped portions (19, 20), and in that the rod-shaped portions (19, 20) and the driver piece (21) being enclosed substantially from all sides by guiding means in the housing (1, 2).
 - 15 4. Welding apparatus according to any one of the preceding claims, characterised in that a cutting device (16, 17) for cutting off contact pieces (51) from a wire-shaped contact material (52) is provided, and in that the cutting device consists of a cutting rod (17) Covering a guiding channel for the contact material (52) and of a cutting die (16), which passes through the guiding channel under the controller of an actuator (14) and can be brought into cutting engagement with the cutting rod (17) in order to cut off a contact piece (61), the length of which corresponds to the extension of the cutting die (16) in the longitudinal direction of the guiding channel.
 - 20 5. Welding apparatus according to Claim 4 characterised in that the contact piece (51) cut off by the cutting die (16) is transferred by the cutting die (16) into the travel path of the second rod-shaped portion (19) of the transport pusher.
 - 25 6. Welding apparatus according to Claim 3 or 4, characterised in that the cutting die (16) is counteracted by a spring-loaded counter part (18) located opposite on the side of the cutting rod (17).
 - 30 7. Welding apparatus according to any one of the preceding claims, characterised in that for the rotary drive of the at least one electrode (26) a

- rack (38) arranged on said electrode (26) and a pinion (37) interacting therewith is provided.
8. Welding apparatus according to any of the preceding claims, characterised in that the synchronisation devices are formed by cam disc sets (5, 6), which control via separate actuators (10, 13, 24, 25, 28, 32, 36) and the feeding devices (7, 13, 19, 20, 21) for the contact pieces (51) the movements of the electrode(s) (26, 30) along the longitudinal axis (axes) (26a) as well as the rotation of the at least one electrode (26) around the longitudinal axis (26a) thereof.
9. Welding apparatus according to any one of the preceding claims, characterised in that the cam disc sets include a first cam disc set (5) controlling the transport pusher (19 to 20) and the longitudinal and rotational movements of one electrode (26) as well as a second cam disc set (6) controlling the feeding action of the contact member (52) to the transport pusher, the cutting device (16 to 18) and the longitudinal movement of the second electrode (30), and in that the two cam disc sets (5, 6) are driven synchronically with each other.
10. Welding apparatus according to any one of the preceding claims, characterised in that the electrodes (26, 30) are isolated against ground and can be cooled.
- Revendications**
1. Appareil à souder servant à souder des pièces de contact (51) sur un matériau support (50), possédant deux électrodes (26, 30) maintenues sur un carter (1, 2, 3, 4) et entre lesquelles les pièces de contact (51) et le matériau support (50) peuvent être engagés à l'aide de dispositifs d'amenée séparés (7, 13, 19-21), ainsi que des dispositifs de synchronisation (5, 6) pour synchroniser les mouvements d'avancement des dispositifs d'amenée et les mouvements d'au moins l'une des électrodes (26, 30), caractérisé en ce que l'une au moins (26) des électrodes (26, 30) présente un insert d'électrode (27) comportant une partie de préhension pour une pièce de contact, partie qui est adaptée à la forme de la pièce de contact (51) par un creux sur l'extrémité de l'insert d'électrode (27) dirigée vers la face du matériau support (50), destinée à venir en prise avec une pièce de contact (51) disposée sur la face du matériau support (50), en ce qu'au moins ladite électrode (26) est montée rotative autour d'un
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- axe longitudinal (26a) essentiellement perpendiculaire à cette face du matériau support, et que l'appareil comporte, pour au moins ladite électrode (26), des dispositifs d'entraînement en rotation (37, 38) qui sont également synchronisés par les dispositifs de synchronisation (5, 6).
2. Appareil à souder selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux électrodes sont maintenues de façon à pouvoir être déplacées en translation suivant l'axe longitudinal (26a).
3. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs d'amenée (7, 13, 19, 20, 21) pour les pièces de contact comportent un poussoir de transport (19, 20, 21) qui possède une première partie (20) en forme de barreau, qui est mue par un organe de commande (24, 25), une seconde partie (19) en forme de barreau, qui peut être appliquée contre une extrémité d'une pièce de contact (51) et présente une section droite inférieure ou égale à la section droite de la pièce de contact (51), ainsi qu'une pièce d'entraînement (21) reliant les parties (19, 20) en forme de barreaux, et que les parties (19, 20) en forme de barreaux et la pièce d'entraînement (21) sont entourées essentiellement de tous côtés par un guidage dans le carter (1, 2).
4. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de coupe (16, 17) pour couper des pièces de contact (51) d'un matériau de contact (52) filiforme et que le dispositif de coupe est constitué d'une lame de couteau (17) recouvrant un canal de guidage pour le matériau de contact (52) et d'un poinçon de coupe (16) qui, sous l'action d'un organe de commande (14), traverse le canal de guidage et peut être amené en position de coopération pour la coupe avec la lame de couteau (17), afin de couper une pièce de contact (51) dont la longueur correspond à l'étendue longitudinale du poinçon de coupe (16) dans le sens de la longueur du canal de guidage.
5. Appareil à souder selon la revendication 4, caractérisé en ce que la pièce de contact (51) séparée par le poinçon de coupe (16), est transférée par ce poinçon dans le trajet de mouvement de la seconde partie (19) en forme de barreau du poussoir de transport.
6. Appareil à souder selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce qu'une pièce d'appui (18)

chargée par ressort et située du côté de la lame de couteau (17) à l'opposé du poinçon de coupe (16), agit à l'encontre de ce poinçon.

7. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend, pour l'entraînement en rotation d'au moins ladite électrode (26), un pignon (38) disposé sur cette électrode (26) et une crémaillère (37) coopérant avec ce pignon. 5
8. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs de synchronisation sont formés par des jeux de cames discoïdes (5, 6) qui, par l'intermédiaire d'organes de commande séparés (10, 14, 24, 25, 28, 32, 36), commandent les dispositifs d'aménée (7, 13, 19, 20, 21) pour les pièces de contact (51), les mouvements de l'électrode ou des électrodes (26, 30) suivant leur axe longitudinal ou leurs axes longitudinaux (26a), ainsi que la rotation d'au moins ladite électrode (26) autour de son axe longitudinal (26a). 10 15 20 25
9. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les jeux de cames discoïdes comprennent un premier jeu de cames (5) qui commande le poussoir de transport (19-21) et les mouvements longitudinaux et de rotation d'une électrode (26), ainsi qu'un second jeu de cames (6) qui commande l'aménée du matériau de contact (52) au poussoir de transport, le dispositif de coupe (16-18) et le mouvement longitudinal de la seconde électrode (30), et que les deux ceux de cames (5, 6) sont entraînés en synchronisme l'un avec l'autre. 30 35
10. Appareil à souder selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes (26, 30) sont isolées vis-à-vis de la masse et sont susceptibles d'être refroidies. 40

45

50

55

Fig. 1

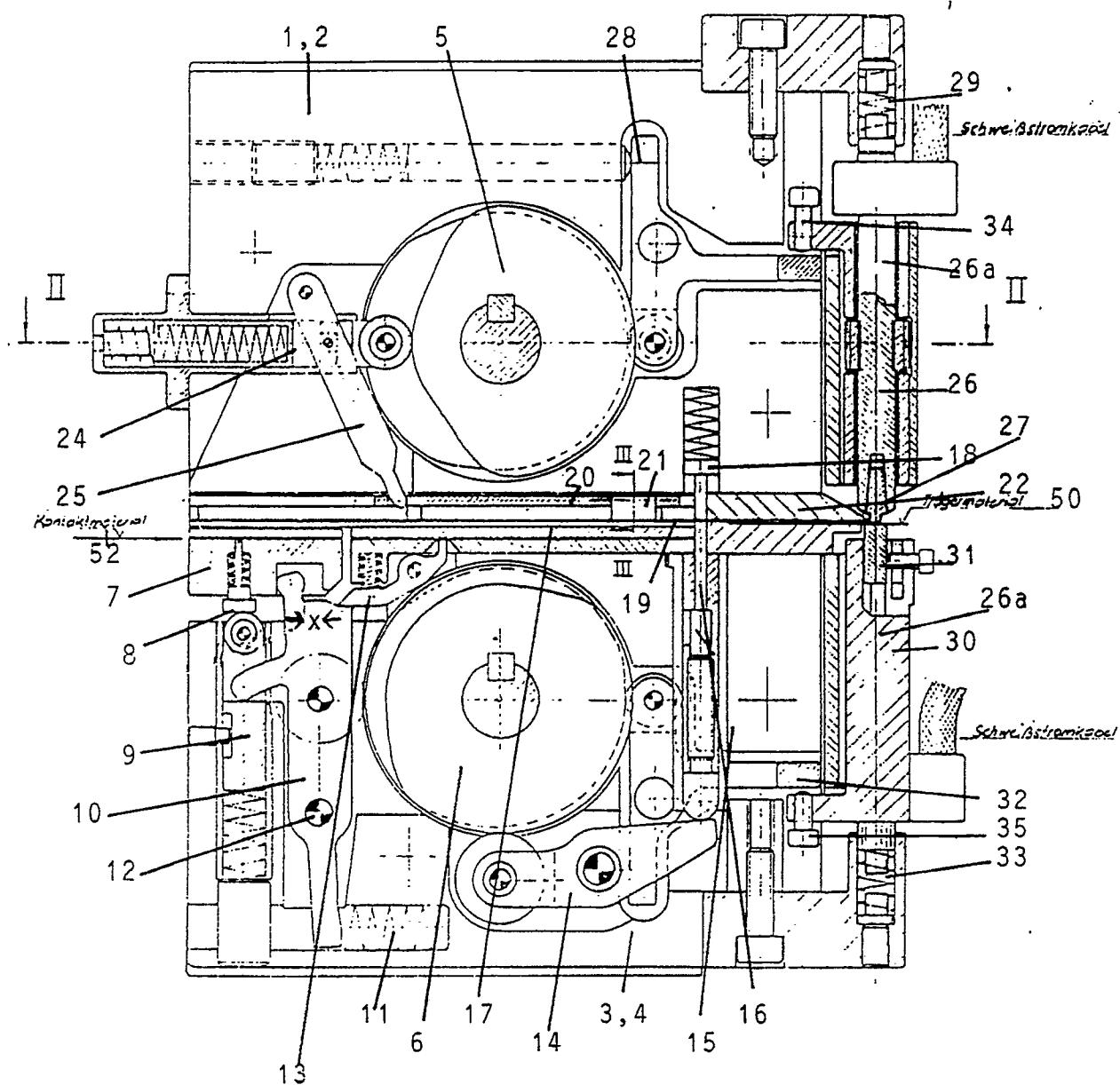


Fig. 2

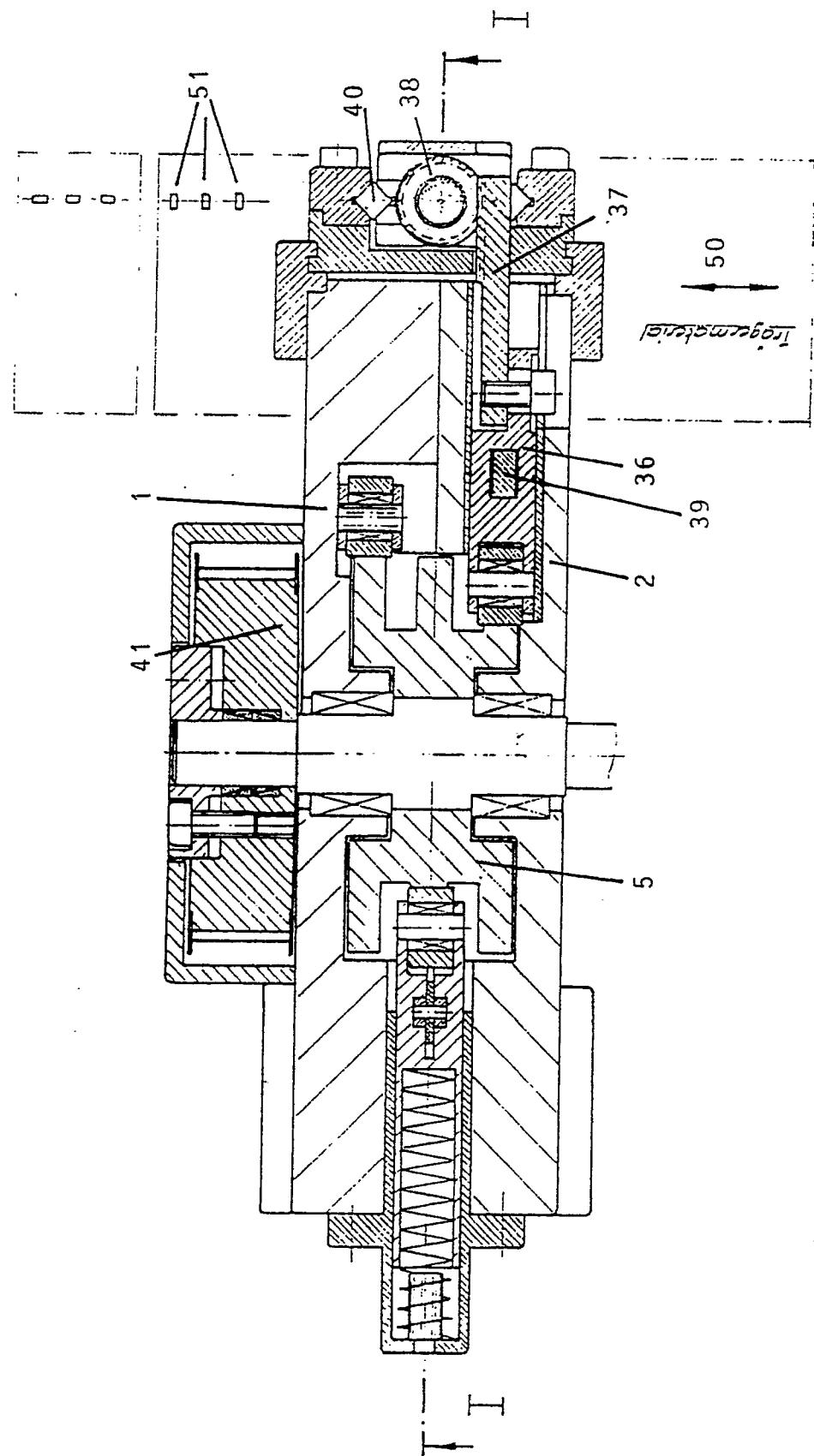


Fig. 3

