



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 032 584 B4** 2008.11.13

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 032 584.5**

(22) Anmeldetag: **11.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **24.01.2008**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **13.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01R 43/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**10 2006 032 564.8 12.07.2006**

(73) Patentinhaber:  
**Maschinen- und Apparatevertrieb Helmut Strunk,  
57548 Kirchen, DE**

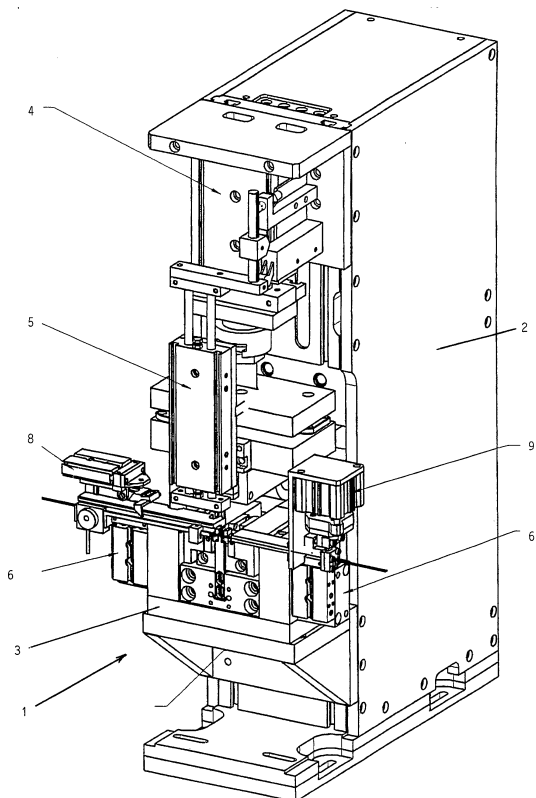
(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Valentin, Gihlske, Grosse, 57072  
Siegen**

(72) Erfinder:  
**Strunk, Helmut, 57548 Kirchen, DE; Münch,  
Hans-Hermann, 51597 Morsbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**EP 15 30 271 A1**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Schweißen einer Litze an einen Kontakt**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zum Verschweißen der Adern einer oder mehrerer, insbesondere aus Kupfer bestehender Litzen, zu einem festen und gasdichten Anschlussknoten oder zum Verbinden der Adern mit Kontakten, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) modular aufgebaut ist, wobei die Vorrichtung aus einem Maschinenmodul (2) und einem Werkzeugmodul (3, 3') besteht, und dass ein Werkzeugmodul (3') zum Verschweißen der Adern gegen ein zweites Werkzeugmodul (3) zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und crimpen derselben austauschbar ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschweißen der Adern einer oder mehrerer, insbesondere aus Kupfer bestehender Litzen, zu einem festen und gasdichten Anschlussknoten oder zum Verbinden der Adern mit Kontakten.

**[0002]** Durch die EP 1 530 271 ist eine Vorrichtung zum Verschweißen der Adern von Litzen bekannt, mittels derer Litzen kontaktiert und zu einem festen und gasdichten Anschlussknoten verschweißt werden können. Es sind auch Maschinen bekannt, mittels derer die Litzen abisolierter Kabel in den Anschlussbereich eines Kontaktes eingelegt und mittels einer Crimp-Maschine gecrimpt werden. Durch das Setzen eines Iso-Crimps wird die Zugentlastung des Kontakts zum Kabel hergestellt. Obwohl durch das Crimpen eine innige Verbindung zwischen der Litze und dem Kontakt hergestellt werden, handelt es sich lediglich um eine Pressverbindung, die unter Last durchaus wieder gelöst werden kann.

**[0003]** Daher ist man inzwischen schon dazu übergegangen, kontaktierte und zu festen und gasdichten Anschlussknoten verschweißte Litzen wiederum mit einem Kontakt zu verschweißen. Hier werden jedoch zwei Maschinen, nämlich die Maschine zum Herstellen des festen und gasdichten Anschlussknotens sowie die Maschine zum Verschweißen dieses festen und gasdichten Anschlussknotens mit einem Kontakt benötigt. Der Aufwand, der betrieben werden muss, um Kontakte einstückig mit der Litze zu verschweißen, ist nicht nur wegen der benötigten zwei Maschinen sondern auch wegen der benötigten Zeit für das Herstellen der Verbindung als auch wegen des benötigten Platzes für die Maschinen und der benötigten Energie sehr aufwändig.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verschweißen der Adern zu einem festen und gasdichten Anschlussknoten oder zum Verbinden mit einem Kontakt mit zusätzlichen setzen eines ISO-Crimps aufzuzeigen, die möglichst günstig erstellt werden kann, Platz sparend aufgebaut ist, und Zeit, Energie und Kosten sparend betrieben werden kann.

**[0005]** Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung modular aufgebaut ist, wobei die Vorrichtung aus einem Maschinenmodul und einem Werkzeugmodul besteht, und dass ein Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern gegen ein zweites Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und crimpen derselben austauschbar ist.

**[0006]** Dadurch ist gewährleistet, dass lediglich ein Maschinenmodul benötigt wird und dass bei Bedarf entweder das Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern zu festen und gasdichten Anschlussknoten

in das Maschinenmodul eingesetzt wird oder aber, wenn die Litze mit Kontakten versehen werden soll, das Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und Crimpen derselben zum Einsatz kommt. Durch die Verwendung nur eines Maschinenmoduls mit verschiedenen Werkzeugen können erheblich Kosten und auch Platz in der Werkstatt gespart werden. Dadurch, dass beim Verbinden der Adern mit Kontakten die Litzen nicht zunächst zu Anschlussknoten verschweißt und dann mit den Kontakten verschweißt werden, sondern dass gleich die Litzen mit den Kontakten verschweißt werden, ergeben sich erhebliche Energieeinsparungen.

**[0007]** Durch die Verwendung des modularen Aufbaus besteht auch die Möglichkeit, dass die Werkzeugmodule gegen Werkzeugmodule mit Werkzeugen für Litzen und/oder Kontakte anderer Abmessungen austauschbar sind. Sollen z. B. Adern mit unterschiedlich großen Kontakten verschweißt werden, lässt sich ein Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und Crimpen derselben gegen anderes Werkzeugmodul, das ebenfalls zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und Crimpen derselben dient, jedoch andere Abmessungen der Kontakte und ggf. der Adern verarbeiten kann, austauschen.

**[0008]** Vorteilhaft ist, dass das Werkzeugmodul über Schnellwechsellvorrichtungen mit dem Maschinenmodul verbindbar und justierbar ist. Um bei einem Wechsel eines Werkzeugmoduls gegen ein anderes möglichst wenig Zeit zu verlieren und dennoch optimale Ergebnisse zu erzielen, kann durch die Schnellwechsellvorrichtungen ein schneller Wechsel des Werkzeuges erfolgen. Die Schnellwechsellvorrichtungen sorgen auch für eine optimale Justage des Werkzeugmoduls in dem Maschinenmodul, so dass neben dem Schnellwechsel und dem notwendigen Verbinden der Antriebe, auch eine optimale Ausrichtung des Werkzeugmoduls im Maschinenmodul erfolgt, wodurch späterer Ausschuss vermieden wird.

**[0009]** Von Vorteil ist, dass das Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern eine Oberelektrode und eine Unterelektrode sowie Keramikbacken und deren Antrieb aufweisen, und dass die Antriebe über vorzugsweise eine Schnellkupplung mit Versorgungsleitungen verbindbar sind.

**[0010]** Die Schnellwechsellvorrichtungen gewährleisten, dass das Werkzeugmodul schnell aus dem Maschinenmodul entnommen und passgenau gegen ein anderes ersetzt werden kann, während die Schnellkupplungen für eine schnelle, optimale Verbindung der Versorgungsleitungen zwischen dem Maschinenmodul und dem Werkzeugmodul sorgen.

**[0011]** Von Vorteil ist aber auch, dass das Werkzeugmodul zum Verschweißen der Adern mit Kontak-

ten und Crimpen derselben eine Oberelektrode und eine Unterelektrode sowie Keramikbacken und deren Antrieb und einen Crimp-Amboss, einen Crimp-Stempel sowie Antriebe für ein Kontaktband sowie zum Trennen des Kontaktbandes aufweisen und dass die Antriebe über vorzugsweise eine Schnellkupplung mit Versorgungsleitungen verbindbar sind.

**[0012]** Es hat sich bewährt, dass die Werkzeugmodule einen Verdichtungsraum für mindestens einen eingelegten Litzenabschnitt aufweisen, wobei die Flanke des Verdichtungsraums durch die Keramikbacken gebildet sind, die über Federkraft gegeneinander vorgespannt sind und die über einen Keil auf Abstand gehalten werden, wobei der Keil mit einer Antriebsvorrichtung versehen ist, über welche der Keil im Sinne einer Öffnung bzw. des Zusammenfahrens der Keramikbacken zwischen diesen bewegbar ist. Hier wird lediglich ein Keilantrieb für die Verstellmöglichkeit beider Keramikbacken benötigt, die Verstellung der Keramikbacken ist damit sehr kostengünstig gelöst.

**[0013]** Zweckmäßig ist, dass das Maschinenmodul die Antriebe für einen Niederhalter sowie die Schweißelektroden aufweist, und dass die Antriebe für die Schweißelektroden beim Einsetzen der Werkzeugmodule in das Maschinenmodul mit den Schweißelektroden gekoppelt werden. Auch diese Lösung gewährleistet einen schnellen, sicheren Wechsel des Werkzeugmoduls im Maschinenmodul.

**[0014]** Es hat sich bewährt, dass die Antriebe für das Maschinenmodul über Wechsellösungen austauschbar sind. Dadurch lassen sich, in modularer Weise, die Antriebe auf die jeweiligen Gegebenheiten des Anwenders problemlos austauschen. Eine komplette Neuentwicklung des Maschinenmoduls für eine andere Antriebsart ist nicht notwendig.

**[0015]** Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

**[0016]** [Fig. 1](#) die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Werkzeugmodul zum Verbinden der Adern mit Kontakten in perspektivischer Ansicht,

**[0017]** [Fig. 2](#) das Werkzeugmodul nach [Fig. 1](#) in perspektivischer Ansicht und

**[0018]** [Fig. 3](#) das Werkzeugmodul zum Kompaktieren und Verschweißen von Litzen.

**[0019]** [Fig. 1](#) zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1, die insbesondere zum Aufbau auf einen Kabelautomat zur vollautomatischen Fertigung geeignet ist. Aber auch als Handarbeitsplatz zur manuellen Bedienung lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 verwenden.

**[0020]** Die Schweißvorrichtung 1 besteht aus dem Maschinenmodul 2 sowie einem Werkzeugmodul 3. Im Maschinenmodul 2 sind der Schweißzylinder 4 und der Zylinder für den Niederhalter 5 angeordnet. Das Werkzeugmodul 3 weist Transporteinheiten 6, 6' zum Heben bzw. Senken von in einem Band 7 gegurteten Kontakten auf, wobei ein Zylinder 8 für einen schrittweisen Vorschub der Kontakte sorgt. Die Schneidvorrichtung 9 dient zum Zerteilen des Gurtbandes 7.

**[0021]** [Fig. 2](#) zeigt das Werkzeugmodul 3, welches eine Grundplatte 10 und eine Kopfplatte 11 sowie eine an festen Säulen 12 über Führungen 13 geführte Führungsplatte 14 aufweist. Der Anschlusszapfen 15 dient zur Verbindung mit dem Schweißzylinder 4. Der Anschlusszapfen 15 ist mit der Oberelektrode 16 verbunden. An der Führungsplatte 14 ist eine Aufnahme für ein Federpaket zum Beaufschlagen des Crimp-Stempels 17 gezeigt. Der Crimp-Stempel 17 arbeitet gegen den Crimp-Amboss 18. Die Kontakte werden zwischen die Keramikbacken 19 auf die Unterelektrode 20 abgelegt. Dazu wird das Band 7 mittels der Transporteinheit 6, 6' gehoben bzw. abgesenkt sowie mittels des Vorschubzylinders 8 schrittweise transportiert. Das restliche Band 7, an dem keine Kontakte mehr sind, wird durch das Messer 21 der Schneidvorrichtung 9 zerteilt.

**[0022]** [Fig. 3](#) zeigt ähnlich wie [Fig. 2](#) die Grundplatte 10, die Kopfplatte 11, die Führungen 13 der Führungsplatte 14 sowie den Anschlusszapfen 15. Mittels Spannzylindern 23 kann das Werkzeugmodul 3' in dem Maschinenmodul 2 verspannt werden. Die Oberelektrode 16 befindet sich bereits in Schweißposition 22, die Litze ist zwischen der Unterelektrode und den Keramikbacken 19 und 19' kompaktiert. Federpakete 24, 24' sorgen dafür, dass die Keramikbacken 19, 19' gegen die Litze gedrückt werden. Zum Zusammenfahren bzw. Auseinandertreiben der Keramikbacken 19, 19' dient der Antriebszylinder 25, welcher auf eine Keilanstellung zwischen den Keramikbacken bzw. deren als Schieber ausgebildeten Halterung arbeitet.

**[0023]** Das Maschinenmodul 2 kann mit einem 50 Hertz-Transformator, einem 1000 Hertz-Transformator mit Sekundärgerichtung oder aber auch mit einem Drei-Phasen-Transformator mit Sekundärgerichtung ausgestattet werden. Die Krafterzeugung für den Schweißdruck kann sowohl mit einem Pneumatik-Zylinder aber auch mit einem Linearmotor, einem Servomotor und kurvengesteuert betrieben werden.

**[0024]** In den Werkzeugen können nicht nur Einzel-litzen kompaktiert und geschweißt werden sondern es lassen sich auch Endverbinder, d. h. mehrere Litzen zu einer verbinden. Die Litzen können dabei aus Kupfer, kupferverzinnnten, kupferversilberten, kupfer-

vernickelten oder anderen Werkstoffen bestehen.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung, z. B. mit einem Werkzeugmodul **3** zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und Crimpen derselben, arbeitet wie folgt:

Mittels des Zylinders **8**, der auf einen Transportfinger **8'** wirkt, werden die zu einem Band **7** gegurteten Kontakte in eine Einführungsnut eingeführt. Dazu greift der abgefederte Transportfinger **8'** in die ausgestanzten Öffnungen, um die Kontakte ins Werkzeug zu bewegen. Der erste Kontakt liegt auf der Unterelektrode **20** zwischen den Keramikbacken **19, 19'**. Eine Klemmvorrichtung **26** hält das Band **7** fest. Die Rolle mit den aufgewickelten Kontakten kann bauseits z. B. im Kabelautomat angebracht sein. Vom Kabelautomat wird ein abisoliertes Litzenende mittels Greifern und Schwenkeinrichtung über die Schweißposition **22** gebracht.

**[0026]** Sobald der Greifer mit der Litze in Position ist, wird der Ablauf des Schweißmoduls gestartet. Dazu wird der Greifer zunächst abwärts bewegt, so dass die Litze auf dem Kontaktierungsbereich des Kontakts liegt. Gleichzeitig bewegt sich der Schweißzylinder **4** abwärts. Der Crimp-Stempel **17** fährt ebenfalls abwärts. Der Crimp um die Isolierung der Ader (Iso-Crimp) wird geschlossen und der Kontakt wird vom Band **7** getrennt. Der Antriebszylinder **25** fährt abwärts, so dass sich die Keramikbacken **19, 19'**, bewirkt durch die Kraft der Federn **24, 24'** aufeinander zu bewegen und gegen die Unterelektrode, auf der der abgetrennte Kontakt und die Litze liegt, bewegt werden. Damit ist nach unten und nach beiden Seiten eine Begrenzung gegeben. Der Niederhalter **5** und der Schweißzylinder **4** fahren weiter abwärts und die Litzenenden werden mit dem Kontakt verschweißt. Der Schweißzylinder **4** wird anschließend wieder nach oben gefahren und der Greifer schwenkt die Litze aus der Schweißvorrichtung. Die Transportvorrichtung **6, 6'** fährt nunmehr aufwärts. Die Kontakte befinden sich dadurch oberhalb der Keramikbacken **19, 19'** und können durch den Transportfinger **8'** weiter vortransportiert werden, bis ein Kontakt oberhalb der Unterelektrode **20** positioniert ist. Anschließend wird die Transporteinheit **6, 6'** nach unten bewegt, so dass der Kontakt auf der Unterelektrode **20** zu liegen kommt. Nun kann der neue Verbindungsvorgang gestartet werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Schweißvorrichtung
<b>2</b>	Maschinenmodul
<b>3, 3'</b>	Werkzeugmodul
<b>4</b>	Schweißzylinder
<b>5</b>	Niederhalter
<b>6</b>	Transporteinrichtung
<b>7</b>	Band
<b>8</b>	Zylinder

<b>9</b>	Schneidvorrichtung
<b>10</b>	Grundplatte
<b>11</b>	Kopfplatte
<b>12</b>	Säule
<b>13</b>	Führung
<b>14</b>	Führungsplatte
<b>15</b>	Anschlusszapfen
<b>16</b>	Oberelektrode
<b>17</b>	Crimp-Stempel
<b>18</b>	Crimp-Amboss
<b>19, 19'</b>	Keramikbacken
<b>20</b>	Unterelektrode
<b>21</b>	Messer
<b>22</b>	Schweißposition
<b>23</b>	Spannzylinder
<b>24, 24'</b>	Feder
<b>25</b>	Antriebszylinder
<b>26</b>	Klemmvorrichtung

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1**) zum Verschweißen der Adern einer oder mehrerer, insbesondere aus Kupfer bestehender Litzen, zu einem festen und gasdichten Anschlussknoten oder zum Verbinden der Adern mit Kontakten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (**1**) modular aufgebaut ist, wobei die Vorrichtung aus einem Maschinenmodul (**2**) und einem Werkzeugmodul (**3, 3'**) besteht, und dass ein Werkzeugmodul (**3'**) zum Verschweißen der Adern gegen ein zweites Werkzeugmodul (**3**) zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und crimpen derselben austauschbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugmodule (**3, 3'**) gegen Werkzeugmodule mit Werkzeugen für Litzen und/oder Kontakten anderer Abmessungen austauschbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeugmodul (**3, 3'**) über Schnellwechsellvorrichtungen mit dem Maschinenmodul (**2**) verbindbar und in diesem justierbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeugmodul (**3'**) zum Verschweißen der Adern eine Oberelektrode (**16**) und eine Unterelektrode (**20**), sowie Keramikbacken (**19, 19'**) und deren Antrieb aufweisen, und dass die Antriebe über vorzugsweise eine Schnellkupplung mit Versorgungsleitungen verbindbar sind.

5. Vorrichtung nach einem der Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeugmodul (**3**) zum Verschweißen der Adern mit Kontakten und crimpen derselben eine Oberelektrode (**16**) und eine Unterelektrode (**20**), sowie Keramikbacken (**19, 19'**) und deren Antrieb und einen Crimpamboss (**18**), einen Crimpstempel (**17**) sowie Antriebe für ein Kon-

taktband (8, 8') sowie zum Trennen des Kontaktbandes aufweisen, und dass die Antriebe über vorzugsweise eine Schnellkupplung mit Versorgungsleitungen verbindbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugmodule (3, 3') einen Verdichtungsraum für mindestens einen eingelegten Litzenabschnitt aufweisen, wobei die Flanke des Verdichtungsraumes durch die Keramikbacken (19, 19') gebildet sind, die über Federkraft (24, 24') gegeneinander vorgespannt sind und die über einen Keil auf Abstand gehalten werden, wobei der Keil mit einer Antriebsvorrichtung (25) versehen ist, über welche der Keil im Sinne einer Öffnung bzw. des Zusammenfahrens der Keramikbacken (19, 19') zwischen diesen bewegbar ist.

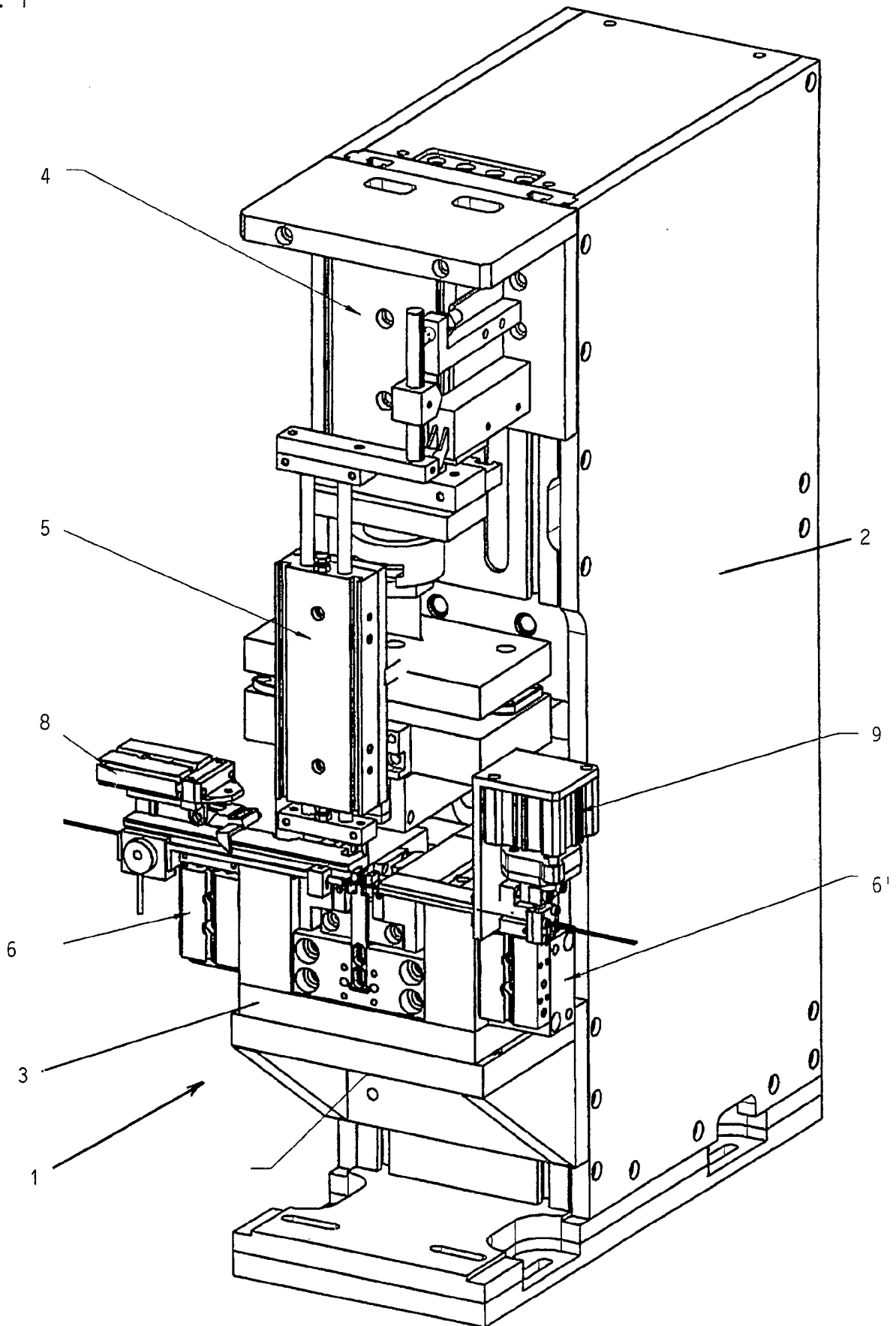
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Maschinenmodul (2) die Antriebe für einen Niederhalter (5) sowie die Schweißelektroden (16) aufweist, und dass die Antriebe (4) für die Schweißelektroden (16) beim Einsetzen der Werkzeugmodule (3, 3') in das Maschinenmodul (2) mit den Schweißelektroden (16) gekoppelt werden.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebe für das Maschinenmodul über Wechsellvorrichtungen austauschbar sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



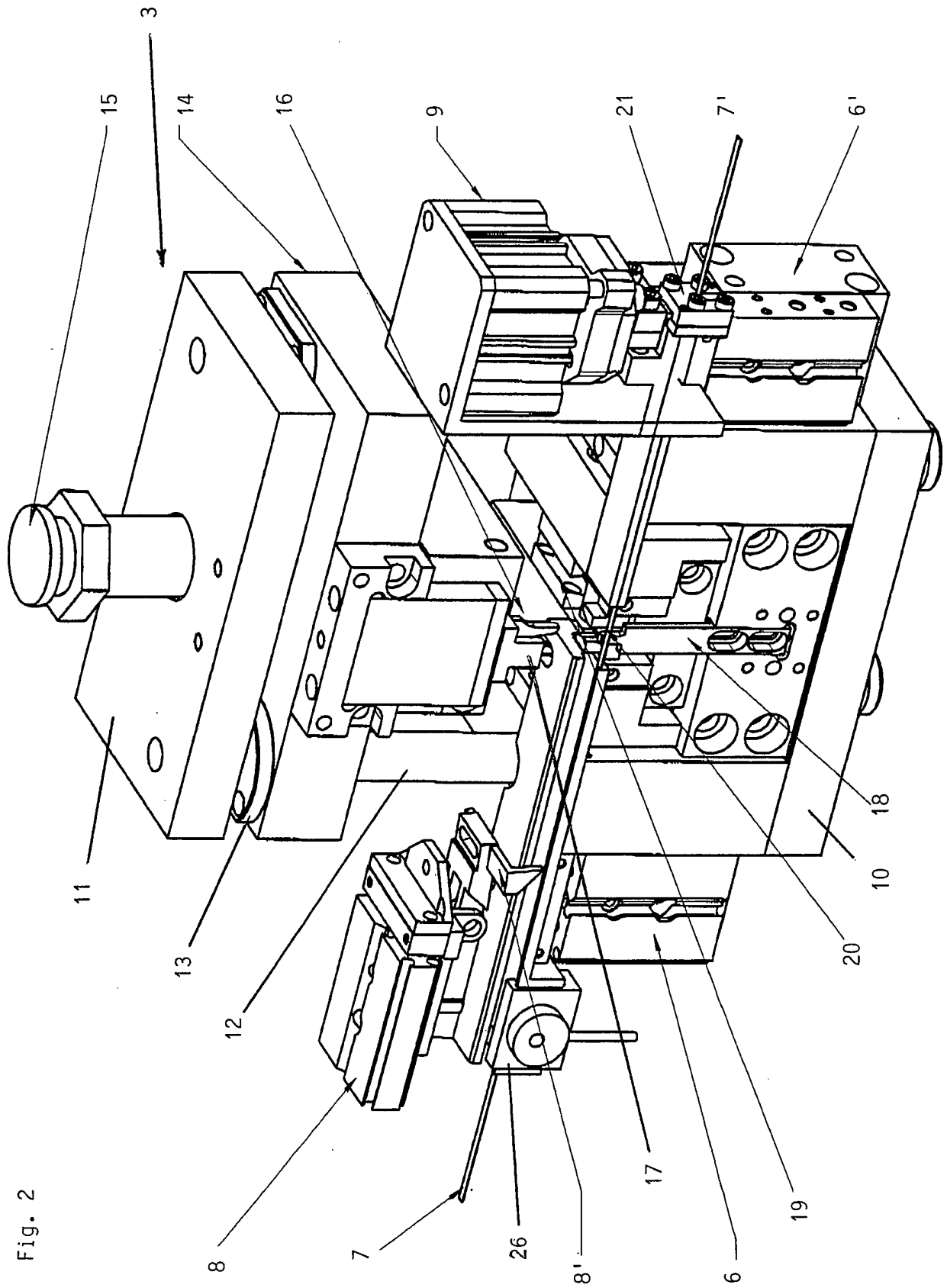


Fig. 2

Fig. 3

