



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
14.04.93 Patentblatt 93/15

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21F 27/10**

②① Anmeldenummer : **90890161.4**

②② Anmeldetag : **23.05.90**

⑤④ **Gitterschweissmaschine.**

③⑩ Priorität : **24.05.89 AT 1269/89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.11.90 Patentblatt 90/48

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
14.04.93 Patentblatt 93/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
AT-B- 373 799
DE-C- 204 606
FR-A- 1 363 967
US-A- 3 961 153

⑦③ Patentinhaber : **EVG Entwicklungs- u.**
Verwertungs- Gesellschaft m.b.H.
Vinzenz-Muchitsch-Strasse 36
A-8011 Graz (AT)

⑦② Erfinder : **Ritter, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr.**
Unterer Plattenweg 47
A-8043 Graz (AT)
Erfinder : **Ritter, Klaus, Dipl.-Ing.**
Peterstalstrasse 157
A-8042 Graz (AT)
Erfinder : **Schmidt, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Rosengasse 7
A-8042 Graz (AT)
Erfinder : **Resch, Walter**
A-8510 Pichling Nr. 165 (AT)

⑦④ Vertreter : **Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz
Alfred Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing. Pfeifer
Otto, Fleischmannsgasse 9
A-1040 Wien (AT)

EP 0 399 996 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schweißmaschine zum Herstellen von Gittern aus einander rechtwinklig kreuzenden, an den Kreuzungspunkten verschweißten Längs- und Querdrähten, mit einer Vorrichtung zum Zuführen der Längsdrähte in einer horizontalen Schweißebene, zwei mit gegenseitigem Abstand auf Einschußlinien angeordneten Vorrichtungen zum gleichzeitigen Einschießen zweier Querdrähte, einer Schweißelektrodenanordnung zur Durchführung einer Doppelpunktschweißung in Richtung der Längsdrähte, und zwei Zubringerarmen zum Überführen der Querdrähte von den Einschußlinien zu den Schweißlinien, wobei die Zubringerarme außerhalb der äußeren Längsdrähte angeordnet und mittels eines gemeinsamen, senkrecht zur Längsdrähterichtung verlaufenden Zubringerarmträgers auf vorbestimmten Bewegungsbahnen zwischen den Einschußlinien und den Schweißlinien hin- und herbewegbar sind.

Bei einer aus der AT-PS 267.293 bekannten Gitterschweißmaschine werden zwei Querdrähte auf zwei in festem Abstand angeordneten Einschußlinien gleichzeitig zugeführt, mittels Querdrahtzubringern in die Schweißlinien befördert und dort mit Hilfe von Doppelpunkt-Schweißelektroden mit den Längsdrähten verschweißt. Ein Mangel dieser bekannten Gitterschweißmaschine besteht darin, daß nur Gitter mit einem einzigen vorgegebenen und unveränderbaren Querdrahtabstand hergestellt werden können, der dem gegenseitigen Abstand der Querdraht-Einschußlinien entspricht.

Dieser Mangel wird bei einer aus der AT-PS 373.799 bekannten Gitterschweißmaschine der einleitend angegebenen Art behoben, bei welcher die lagengfesten Einschußlinien der beiden Querdrähte in festem, gegenseitigen Abstand angeordnet sind, wogegen die beiden Schweißlinien lagenveränderlich sind. Das Überführen der Querdrähte von den Einschußlinien zu den Schweißlinien erfolgt mit einem eigenen Zubringer für jeden Querdraht, wobei die Zubringer an einem gemeinsamen Träger angebracht sind. Die Querdrahtzubringer können sowohl zwischen den Längsdrähten, also im Schweißbereich, als auch außerhalb des Schweißbereiches angeordnet sein. Bei dieser bekannten Maschine ist jedoch ein erheblicher Aufwand für die Ansteuerung der Querdrahtzubringer erforderlich, der vielfach überflüssig ist, weil in den meisten Anwendungsfällen Standardgitter mit Querdrahtabständen hergestellt werden, die ein Vielfaches einer vorbestimmten kleinsten Grundteilung betragen. Beide vorstehend erörterten bekannten Gitterschweißmaschinen haben zusätzlich den Nachteil, daß die Querdrähte mit mehr oder weniger guter Ausrichtung lose in Ausnehmungen der Querdrahtzubringervorrichtungen liegen. Dies führt vor allem bei engmaschigen Gittern mit

kleiner Querdrahtteilung und kleinen Quer- und Längsdrahtdurchmessern zu einem unsymmetrischen Aufbau der fertigen Gitterbahn.

Aus der SU-837.668 ist zwar bekannt, einen Querdraht während des Zuführens zur Schweißlinie zu spannen, doch ist dabei die Spannkraft nicht einstellbar, sondern hängt von der konstruktiv vorgegebenen Abstandvergrößerung der Spannbacken während der Zuführbewegung und von der Federkonstanten etwaiger Entlastungsfedern ab.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Gitterschweißmaschine der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, die es ermöglicht, unter Ausnutzung der Vorteile der Doppelpunktschweißung auf konstruktiv einfache und betriebssichere Weise Gitter herzustellen, deren Querdrahtabstand einer vorgegebenen kleinstmöglichen Grundteilung oder einem Vielfachen dieser Grundteilung der Querdrähte entspricht. Die erfindungsgemäße Schweißmaschine zeichnet sich dadurch aus, daß die Zubringerarme zur gemeinsamen Aufnahme beider Querdrähte ausgebildet und mit Klemmvorrichtungen für die Querdrähte ausgestattet sind, daß zumindest einer der Zubringerarme zum gemeinsamen Vorspannen beider Querdrähte relativ zum anderen Zubringerarm in Querdrahterichtung mittels eines Kraftantriebes mit einstellbarer Spannkraft bewegbar ist und daß im Bereich der Schweißlinien verschwenkbare Positionierorgane zum exakten Positionieren der Querdrähte entsprechend der vorgegebenen Querdrahtteilung vorgesehen sind.

Infolge des gleichzeitigen Spannens beider Querdrähte vor dem Verschweißen mit den Längsdrähten mit einer Spannkraft, die auf das Querdrahtmaterial eingestellt werden kann, werden vorteilhaft die durch die Richtvorgänge bedingten Unebenheiten in den Querdrähten ausgeglichen und produktionsbedingte, beispielsweise auch durch Wärmedehnungen während des Schweißens auftretende Unsymmetrien im fertigen Gitter vermieden. Dabei gewährleisten die Positionierorgane die Einhaltung des exakten Querdrahtabstandes und bewirken außerdem eine Dämpfung der in den Querdrähten beim Überführen derselben entstehenden Schwingungen. Erfindungsgemäß können Gitter mit Querdrahtteilungen, die jeweils ein Vielfaches einer vorgegebenen kleinsten Grundteilung betragen, insbesondere auch engmaschige Gitter, mit großer Genauigkeit hergestellt werden.

Es sei erwähnt, daß es aus den DE-AS 1,552.137 und 1,566.526 bei Schweißmaschinen anderer Art bekannt ist, die Zubringerarme zur gemeinsamen Aufnahme beider Querdrähte auszubilden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zumindest einer der Zubringerarme auf dem Zubringerarmträger relativ zum anderen Zubringerarm zur Positionierung verschiebbar angeordnet. Hierdurch kann die Maschine auf verschiedene Gitter

terbreiten eingestellt werden. Vorzugsweise sind die Bewegungsbahnen der Zubringerarme für die Querdrähte von den Einschußlinien zu den Schweißlinien und die Bewegungsbahnen für die Rückstellbewegung je aus einer Vorschubstrecke und einer Kippbewegungsstrecke zusammengesetzt.

Nach einem weiter bildenden Merkmal der Erfindung zeichnet sich die Schweißmaschine dadurch aus, daß die Klemmvorrichtungen für die Querdrähte 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55
 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55
 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55
 15 20 25 30 35 40 45 50 55
 20 25 30 35 40 45 50 55
 25 30 35 40 45 50 55
 30 35 40 45 50 55
 35 40 45 50 55
 40 45 50 55
 45 50 55
 50 55
 55

Eine Weiterbildung der Erfindung hat die Merkmale, daß die obere Klemmbacke der zufuhrseitigen Klemmvorrichtung ein Schneidwerkzeug bildet und daß zumindest zwei Querdrahtzuführungen in einem zufuhrseitigen Düsenblock vorgesehen sind, dessen Auslaufseite eine Schneidkante zum Zusammenwirken mit der das Schneidwerkzeug bildenden oberen Klemmbacke der zufuhrseitigen Klemmvorrichtung aufweist, um die Querdrähte vom Drahtvorrat abzutrennen.

Vorzugsweise ist der von der Zufuhrseite entfernte Zubringerarm mittels des Kraftantriebes in Querdrahtrichtung verschwenkbar, wobei der Kraftantrieb vorzugsweise einen Spannhebel aufweist, der durch einen mit einstellbarem Druck beaufschlagbaren Hydraulikzylinder betätigtbar ist.

Weitere Merkmale der Erfindung werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung schematisch die wesentlichen Elemente einer erfindungsgemäßen Schweißmaschine;

Fig. 2a schematisch die Übernahme- und Übergabepositionen sowie die Bewegungsbahnen der Klemmvorrichtungen für die Querdrähte, gesehen in Richtung der Pfeile IIa-IIa in Fig. 2b,

Fig. 2b einen Detailschnitt durch die Klemmvorrichtungen nach der Linie IIb-IIb in Fig. 2a, und die

Fig. 3a und 3b die Anordnungen der Schweißelektroden sowie mögliche Schweißpositionen der Querdrähte in der erfindungsgemäßen Schweißmaschine.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Gitterschweißmaschine werden in zwei Schweißlinien S, S' gleichzeitig zwei Querdrähte Q, Q' mit senkrecht zu diesen in Pro-

duktionsrichtung P₁ vorgeschobenen Längsdrähten L zu einer Gitterbahn verschweißt. Die fertige Gitterbahn wird mittels nicht dargestellter Vorschubwalzen aus den Schweißlinien gezogen. Die Längsdrähte L werden den Schweißlinien S, S' über mehrere nebeneinander angeordnete Führungsblöcke 1 zugeführt, von denen in Fig. 1 nur einer gezeigt ist. Jeder Führungsblock 1 weist im wesentlichen mehrere, nebeneinander angeordnete Einführdüsen auf, die zweckmäßig aus verschleißfestem Material bestehen und je nach der gewünschten Längsdrahtteilung mit Längsdrähten L beschickt werden. Jeder Führungsblock 1 weist ferner für jede Einführdüse ein dieser nachgeschaltetes unteres und oberes, zweckmäßig V-förmig ausgebildetes Führungsprisma auf, wobei die Führungsprismen jeweils mittels eines Federbleches an die Längsdrähte gepreßt werden, um eine exakte Führung der Längsdrähte L zu gewährleisten. Die Führungsblöcke 1 sind auf einer nicht dargestellten Schiene quer zur Produktionsrichtung P₁ einstellbar angeordnet.

Von nicht dargestellten Vorratsspulen werden mittels Vorschub- und Richteinrichtungen über einen mit mehreren Zuführdüsen versehenen Düsenblock 2 jeweils gleichzeitig zwei Querdrähte Q, Q' mit einem der gewünschten Querdrahtteilung im fertigen Gitter entsprechenden, wählbaren gegenseitigen Abstand senkrecht zur Produktionsrichtung P₁ in Richtung des Pfeiles P₂ in zwei Einschußlinien K, K' eingeführt. Jede Einschußlinie K bzw. K' wird durch Ausnehmungen bestimmt, die zwischen mehreren, quer zur Längsdrahtschar angeordneten starren Platten 3, 3' und mehreren, diesen genau gegenüberliegenden, schwenkbaren Klappen 4, 4' gebildet sind. Die Ausnehmungen sind an die Querdrahtdurchmesser nur grob angepaßt; lediglich die vom Düsenblock 2 am weitesten entfernt liegende Ausnehmung R ist zwecks genauer Fixierung der Querdrähte Q, Q' mit einem an den Querdrahtdurchmesser genau angepaßten Zentrierstück versehen. Die Platten 3, 3' sind mit ihrem oberen Ende an einem sich über die Maschinenbreite erstreckenden Plattenträger 5, 5' befestigt. Die Klappen 4, 4' sind mit ihrem oberen Ende jeweils an einer sich ebenfalls über die Maschinenbreite erstreckenden, entsprechend dem Doppelpfeil P₃ verschwenkbaren Klappenwelle 6 bzw. 6' gelagert. Die Schwenkbewegung der Klappenwellen 6, 6' wird mittels einer aus Nockenscheibe und Kipphebeln gebildeten Schwenkvorrichtung 7 bewirkt. Dadurch werden die Einschußlinien K, K' für die noch zu erläuternde Überführung der Querdrähte Q, Q' in die Schweißlinien S, S' freigegeben.

Die Zuführdüsen im Düsenblock 2 haben einen der kleinstmöglichen Grundteilung a der Querdrahtteilung im herzustellenden Gitter entsprechenden gegenseitigen Abstand und sind außerdem in ihren Abmessungen an die zu verarbeitenden Querdrahtdurchmesser angepaßt. Der Betrag der kleinstmög-

chen Grundteilung a hängt vor allem vom herzustellenden Gittertyp ab, beispielsweise Zoll-Teilung oder metrische Teilung.

Die Überführung der Querdrähte Q, Q' aus den Einschußlinien K, K' in die Schweißlinien S, S' erfolgt mittels zweier schwenkbarer Zubringerarme 8, 9, die jeweils am äußeren Seitenrand der herzustellenden Gitterbahn am Maschinengestell angeordnet sind. Die beiden Zubringerarme 8, 9 sind auf einem gemeinsamen Träger 10 befestigt. Der von der Zuführseite entfernte Zubringerarm 9 ist senkrecht zur Produktionsrichtung P₁ entsprechend dem Doppelpfeil P₄ am Träger 10 verschiebbar angeordnet, so daß er jede beliebige, strichliert angedeutete Zwischenstellung Z einnehmen kann, die es gestattet, Gitterbahnen mit wählbarer Breite, d.h. wählbarer Querdrahtlänge, herzustellen.

Der zuführseitige Zubringerarm 8 ist mit einer Klemmvorrichtung 11 versehen, die in der durch die Einschußlinien K, K' definierten Übernahmeposition genau mit den Zuführdüsen des Düsenblocks 2 fluchtet und derart ausgebildet ist, daß sie die Querdrähte Q, Q' festklemmen und, wie noch erläutert wird, zugleich vom Drahtvorrat abtrennen kann. Der andere Zubringerarm 9 ist mit einer Klemmvorrichtung 12 versehen, welche die Querdrähte Q, Q' festklemmen kann.

Nach dem Festklemmen der Querdrähte Q, Q' bewegen sich die Klemmvorrichtungen 11, 12 auf den in Fig. 2 dargestellten Bewegungsbahnen in Richtung der Pfeile U, U', um die Querdrähte Q, Q' vom Drahtvorrat abzutrennen und von den Übernahmepositionen K, K' in die Schweißlinien S, S' überzuführen. Nach beendeter Verschweißung der Querdrähte mit den Längsdrähten führen die Klemmvorrichtungen 11, 12 mit Hilfe der Zubringerarme 8, 9 die in Fig. 2 dargestellten Bewegungen in Richtung der Pfeile O, O' aus, um aus den Schweißlinien S, S' in die Übernahmepositionen K, K' zu gelangen und in den Einschußlinien K, K' bereitstehende Querdrähte Q, Q' zu übernehmen.

Die Bewegungen O, O' und U, U' setzen sich aus zwei miteinander gekoppelten Einzelbewegungen der Zubringerarme 8, 9, u.zw. einer im wesentlichen linearen Vorschubbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₅ und einer Kippbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₆ zusammen.

Der Träger 10 ist an einem Ende eines Kipphebels 13 schwenkbar gelagert, der an seinem anderen Ende starr mit einer Kippwelle 14 verbunden ist. Die Vorschubbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₅ wird von einer aus Nockenscheibe und Kipphebel bestehenden Vorschubeinrichtung 15 ausgeführt. Der Kipphebel 13 ist mittels einer aus Nockenscheibe und Kipphebel bestehenden Kippeinrichtung 16 entsprechend dem Doppelpfeil P₆ in eine Kippbewegung versetzbar.

Zur Einhaltung einer exakten Querdrahtteilung

werden die Querdrähte Q, Q' mittels Positionierorgane bildenden Armen 17, 17', die von einem mittels eines Schwenkantriebes 18 entsprechend dem Doppelpfeil P₇ schwenkbaren Balken 19 auskragen und an ihren freien Enden mit Rastausnehmungen für die Querdrähte versehen sind, in den Schweißlinien S, S' genau positioniert. Die Positionierarme 17, 17' nehmen bei der Übernahme der Querdrähte Q, Q' und während des Schweißvorganges eine obere Arbeitsstellung ein. Die Positionierarme 17, 17' haben außerdem die Aufgabe, die während der Überföhrbewegung entlang der Bewegungsbahnen U, U' in den Querdrähten Q, Q' entstandenen Schwingungen zu dämpfen und vor dem Schweißvorgang vollständig zu beseitigen. Die Rastausnehmungen der Positionierarme 17, 17' haben einen gegenseitigen Abstand, der vorteilhaft mit der kleinstmöglichen Grundteilung a der Querdrahtteilung übereinstimmt. Die Positionierarme 17, 17' können mittels einer Einstelleinrichtung 20 in Produktionsrichtung P₁ eingestellt werden, um genau an die jeweilige Querdrahtteilung angepaßt zu werden.

Nach dem bereits erläuterten Fixieren mittels der Klemmvorrichtung 11, 12 werden die Querdrähte Q, Q' während der Zuföhrbewegung auf den Bewegungsbahnen U, U' mit Hilfe eines durch einen Spannzylinder 21 betätigbaren, im Zubringerarm 9 schwenkbar gelagerten Spannhebels 22 gespannt, der die Klemmvorrichtung 12 in Querdrahtrichtung bzw. in Richtung des Pfeiles P₈ nach außen schwenkt, um etwaige Unebenheiten und Welligkeiten in den Querdrähten zu beseitigen. Durch das Vorspannen der Querdrähte werden außerdem infolge von Wärmespannungen beim Verschweißen auftretende Unsymmetrien der fertigen Gitterbahn vermieden. Die Spannkraft wird entsprechend den jeweiligen Festigkeitswerten der Querdrähte eingestellt. Bei Verwendung eines Hydraulikzylinders als Spannzylinder 21 erfolgt dies beispielsweise durch entsprechende Ansteuerung des Hydraulikdrucks.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, besteht die Klemmvorrichtung 11 aus einer oberen Klemmbacke 23, 23' und einer unteren Klemmbacke 24, 24'. Die obere Klemmbacke 23, 23' hat an ihrem dem Düsenblock 2 zugewandten Seite eine Schneidkante, die es ermöglicht, im Zusammenwirken mit einer Schneidkante auf der Auslaufseite des Düsenblockes 2 bei der Zubringerbewegung der Arme 8, 9 die Querdrähte Q, Q' vom Drahtvorrat abzutrennen. Die Klemmvorrichtung 12 des Zubringerarmes 9 besteht aus einer oberen Klemmbacke 25, 25' und einer unteren Klemmbacke 26, 26'. Die oberen Klemmbacken 23, 23' und 25, 25' haben jeweils mehrere Ausnehmungen, die in ihren Abmessungen an die Querdrahtdurchmesser angepaßt sind und in ihren seitlichen Abständen jeweils der kleinstmöglichen Grundteilung a der Querdrähte entsprechen.

Die unteren Klemmbacken 24, 24'; 26, 26' weisen

quer zur Einschubrichtung P_2 verlaufende Zahnungen oder Rändelungen auf, um den Reibungsschluß zwischen den Klemmbacken und den Querdrähten Q, Q' zu erhöhen.

Zur Vermeidung von Nebenschlüssen bei der Verschweißung der beiden Querdrähte Q, Q' mit den Längsdrähten L bestehen die Klemmbacken jeweils aus einem in Längsdrahtvorschubrichtung vorderen Teil 23', 24', 25', 26' und aus einem hinteren Teil 23, 24, 25, 26, die jeweils nur einen Querdraht aufnehmen und durch eine Isolation 27 elektrisch untereinander und zusätzlich von den Halterungen der Klemmbacken in den Zubringerarmen 8, 9 isoliert sind.

Die Querdrahtzubringung geht nach Vollendung einer Verschweißung wie folgt vor sich: Die Klemmvorrichtung 11 wird geöffnet, indem die unteren Klemmbackenteile 24, 24' mit Hilfe eines durch einen Klemmantrieb 28 und einen Klemmzylinder 29 betätigten Klemmhebels 30 zunächst in Richtung des Pfeiles P_9 abgesenkt werden. Gleichzeitig wird die Klemmvorrichtung 12 durch Absenken der unteren Klemmbackenteile 26, 26' in Richtung des Pfeiles P_9 mit Hilfe eines durch einen Klemmzylinder 31 betätigten Klemmhebels 32 geöffnet. Beim Öffnen der Klemmbacken 25, 26 vollendet der Spannhebel 22 seine Bewegung in Richtung des Pfeiles P_8 und bringt die Klemmbacken 25, 26 in die in Fig. 2 strichpunktiert gezeichnete Endlage. Anschließend werden die Klemmvorrichtungen 11, 12 gemeinsam in die Übernahmepositionen K, K' übergeführt. Dabei bewegen sich die oberen Klemmbacken auf den in Fig. 2 dargestellten Bewegungsbahnen O, O', wogegen die unteren Klemmbacken auf zu den Bewegungsbahnen O, O' im wesentlichen parallelen Bewegungsbahnen geführt werden, die jedoch der Übersicht halber in Fig. 2 nicht eingezeichnet sind.

Nach Erreichen der Übernahmepositionen K, K' werden die Klemmvorrichtungen 11, 12 geschlossen, um die Querdrähte Q, Q' sicher festzuklemmen. Die Schließbewegung in Richtung des Pfeiles P_{10} wird durch die unteren Klemmbacken 24, 24' bzw. 26, 26' bewirkt, die mit Hilfe des durch den Klemmantrieb 28 sowie den Klemmzylinder 29 betätigten Klemmhebels 30 bzw. mit Hilfe des durch den Klemmzylinder 31 betätigten Klemmhebels 32 ausgeführt wird.

Wie in Fig. 3a dargestellt ist, wird der Schweißstrom von nicht dargestellten Transformatoren und Sammelschienen mittels einer Stromzuführung 33 einer in Produktionsrichtung P_1 hinteren Oberelektrode 34 zugeführt, und fließt zunächst über den hinteren, durch den Längsdraht L und den hinteren Querdraht Q gebildeten Schweißpunkt in eine hintere Unterelektrode 35, von dort entweder direkt (Fig. 3b) oder über elektrisch leitende Elektrodenzwischenstücke 36, 36' (Fig. 3a) in die vordere Unterelektrode 35', anschließend über den vorderen, durch den Längsdraht L und den vorderen Querdraht Q' gebildeten Schweißpunkt

in eine vordere Oberelektrode 34', um abschließend über eine Stromzuführung 33' an entsprechende Sammelschienen abgeleitet zu werden.

Die Unterelektroden 35, 35' sowie die Elektrodenzwischenstücke 36, 36' sind demontierbar in einer unteren Elektrodenhalterung 37 angebracht. Die beiden Oberelektroden 34, 34' sind durch eine Isolierung 38 elektrisch voneinander getrennt. Die Unterelektroden 35, 35' stehen während des Schweißvorganges fest, während die Oberelektroden 34, 34' mit Hilfe eines Elektrodenbalkens 39 entsprechend dem Doppelpfeil P_{11} bewegbar und somit mit dem erforderlichen Schweißdruck beaufschlagbar sind. Die Oberelektroden 34, 34' können jeweils mittels einer Stellschraube 40 sowie einer Elektrodenfeder 41 hinsichtlich ihres Schweißdruckes einzeln an die zu verschweißenden Abmessungen der Längs- und Querdrähte angepaßt werden.

In den Fig. 3a und 3b sind schematisch mögliche Schweißpositionen A-G für die Querdrähte Q, Q' dargestellt, die jeweils einem Vielfachen einer kleinstmöglichen Grundteilung a entsprechen. Bei der Herstellung von Gitterbahnen mit der kleinstmöglichen Grundteilung a werden die Schweißpositionen A-B eingenommen. Dabei wird eine etwas modifizierte, vordere Oberelektrode 34' mit einer strichpunktiert dargestellten Ausnehmung verwendet, um eine erneute Verschweißung des sich in Position D befindlichen, bereits verschweißten Querdrahtes Q' zu vermeiden. Wird eine Querdrahtteilung mit dem zweifachen Wert der Grundteilung a gewünscht, so können entweder die Schweißpositionen A-D oder C-B eingenommen werden. Die Schweißposition C-D entspricht dem dreifachen Wert der Grundteilung a.

In den vorstehend geschilderten Schweißpositionen sind die beiden Unterelektroden 35, 35' benachbart angeordnet, wie dies in Fig. 3b dargestellt ist. Die Schweißpositionen E-D definieren das Vierfache der kleinstmöglichen Grundteilung a. Wird ein Fünffaches der Grundteilung a gewünscht, so können die Schweißpositionen F-D oder E-G eingenommen werden. Die Schweißposition F-G erlaubt eine Querdrahtteilung mit sechsfachem Abstand der Grundteilung a. Wie in Fig. 3a dargestellt, sind bei den zuletzt genannten Schweißpositionen die Unterelektroden 35, 35' durch die Elektrodenzwischenstücke 36, 36' getrennt.

Zum Einstellen der exakten Orthogonalität zwischen den Querdrähten Q, Q' und den Längsdrähten L kann die Kippwelle 14 mittels einer über eine Einstellspindel 42 anstellbaren Exzentereinstellung 43 einseitig in Produktionsrichtung P_1 verstellt werden. Außerdem läßt sich der Positionierbalken 19 mit Hilfe eines Einstelllexzenters 44 ebenfalls auf exakte Orthogonalität der Querdrähte Q, Q' zu den Längsdrähten L einstellen.

Bei Änderung der Querdrahtteilung auf ein Vielfaches der kleinstmöglichen Grundteilung a werden

die entsprechenden Zuführdüsen des Düsenblockes 2 beschickt, sowie die Plattenträger 5, 5' und die Klappenwellen 6, 6' entsprechend dem Doppelpfeiles P₁₂ eingestellt. Gleichzeitig sind gegebenenfalls, wie dies in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist, die Unterelektroden 35, 35' sowie die Elektrodenzwischenstücke 36, 36' in ihren Positionen zu tauschen. Soll die kleinstmögliche Grundteilung a prinzipiell verändert werden, d.h. z.B. von einer 1-Zoll-Grundteilung auf eine beispielsweise 20-mm-Grundteilung, werden sowohl der Düsenblock 2, die Klemmvorrichtung 11, die Klemmvorrichtung 12 sowie die Positionierarme 17, 17' komplett ausgetauscht.

Patentansprüche

1. Schweißmaschine zum Herstellen von Gittern aus einander rechtwinkelig kreuzenden, an den Kreuzungspunkten verschweißten Längs- und Querdrähten (L, Q, Q'), mit einer Vorrichtung zum Zuführen der Längsdrähte (L) in einer horizontalen Schweißebene, zwei mit gegenseitigem Abstand auf Einschußlinien (K, K') angeordneten Vorrichtungen zum gleichzeitigen Einschießen zweier Querdrähte (Q, Q'), einer Schweißelektrodenanordnung (33-37, 33'-36') zur Durchführung einer Doppelpunktschweißung in Richtung der Längsdrähte (L), und zwei Zubringerarmen (8, 9) zum Überführen der Querdrähte (Q, Q') von den Einschußlinien (K, K') zu den Schweißlinien (S, S'), wobei die Zubringerarme (8, 9) außerhalb der äußeren Längsdrähte (L) angeordnet und mittels eines gemeinsamen, senkrecht zur Längsdrachtrichtung verlaufenden Zubringerarmträgers (10) auf vorbestimmten Bewegungsbahnen zwischen den Einschußlinien (K, K') und den Schweißlinien (S, S') hin- und herbewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zubringerarme (8, 9) zur gemeinsamen Aufnahme beider Querdrähte (Q, Q') ausgebildet und mit Klemmvorrichtungen (11, 12) für die Querdrähte (Q, Q') ausgestattet sind, daß zumindest einer der Zubringerarme (8, 9) zum gemeinsamen Vorspannen beider Querdrähte (Q, Q') relativ zum anderen Zubringerarm in Querdrachtrichtung mittels eines Kraftantriebes (22) mit einstellbarer Spannkraft bewegbar ist und daß im Bereich der Schweißlinien (S, S') verschwenkbare Positionierorgane (17, 17') zum exakten Positionieren der Querdrähte (Q, Q') entsprechend der vorgegebenen Querdrahtteilung vorgesehen sind.
2. Schweißmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer (9) der Zubringerarme auf dem Zubringerarmträger (10) relativ zum anderen Zubringerarm (8) zur Positionierung verschiebbar angeordnet ist.

3. Schweißmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierorgane durch von einer sich über die Maschinenbreite erstreckenden Schwenkachse (19) abstehende Arme (17, 17') gebildet sind, die im Bereich ihrer freien Enden mit Rastausnehmungen für die Querdrähte versehen sind.
4. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsbahnen (U, U') der Zubringerarme (8, 9) für die Querdrähte (Q, Q') von den Einschußlinien (K, K') zu den Schweißlinien (S, S') und die Bewegungsbahnen (O, O') für die Rückstellbewegung je aus einer Vorschubstrecke (P₅) und einer Kippbewegungsstrecke (P₆) zusammengesetzt sind.
5. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtungen (11, 12) für die Querdrähte (Q, Q') öffenbare und schließbare untere Klemmbacken (24, 24'; 26, 26') aufweisen, die mit zugeordneten oberen Klemmbacken (23, 23'; 25, 25') zusammenwirken, und daß die oberen Klemmbacken (23, 23'; 25, 25') je mit mehreren Rastausnehmungen zur Aufnahme der Querdrähte versehen sind, deren gegenseitiger Abstand der vorgegebenen kleinsten Querdrahtteilung (a) entspricht.
6. Schweißmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Klemmbacke (23, 23') der zufuhrseitigen Klemmvorrichtung (11) ein Schneidwerkzeug bildet und daß zumindest zwei Querdrahtzuführungen in einem zufuhrseitigen Düsenblock (2) vorgesehen sind, dessen Auslaufseite eine Schneidkante zum Zusammenwirken mit der das Schneidwerkzeug bildenden oberen Klemmbacke (23, 23') der zufuhrseitigen Klemmvorrichtung (11) aufweist, um die Querdrähte (Q, Q') vom Drahtvorrat abzutrennen.
7. Schweißmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Klemmbacke (24, 24') der zufuhrseitigen Klemmvorrichtung (11) durch einen mittels eines Klemmzylinders (29) und eines Klemmantriebes (28) beaufschlagbaren Klemmhebel (30) betätigbar ist, und daß die untere Klemmbacke (26, 26') der von der Zufuhrseite entfernten Klemmvorrichtung (12) durch einen mittels eines Klemmzylinders (31) betätigbaren Klemmhebel (32) gegenüber der zugeordneten oberen Klemmbacke (25, 25') betätigbar ist.
8. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (23, 23'; 24, 24'; 25, 25'; 26, 26') der Klemmvorrichtungen (11, 12) jeweils aus einem

in Längsdrahtvorschubrichtung (P_1) vorderen Teil (23', 24'; 25', 26') und einem hinteren Teil (23, 24, 25, 26) bestehen, die durch eine Isolierung (27) voneinander getrennt sind.

9. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenseitigen Abstände der Drahtzuführungen im Düsenblock (2) sowie die gegenseitigen Abstände der Rastausnehmungen in den Positionierorganen (17, 17') und in den oberen Klemmbacken (23, 23'; 25, 25') der kleinstmöglichen Grundteilung (a) der Querdrahtteilung entsprechen.

10. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Zufuhrseite entfernte Zubringerarm (9) mittels des Kraftantriebes (22) in Querdrahtrichtung (Q, Q') verschwenkbar ist, wobei der Kraftantrieb vorzugsweise einen Spannhebel (22) aufweist, der durch einen mit einstellbarem Druck beaufschlagbaren Hydraulikzylinder (21) betätigbar ist.

11. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterelektroden (35, 35') auf unterschiedliche Schweißpositionen (A-G) der Schweißlinien (S, S') umbaubar sind (Fig. 3a, 3b).

12. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberelektroden (34, 34') einzeln mittels einer Einstellschraube (40) und einer zugeordneten Elektrodenfeder (41) anstellbar sind.

13. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschublinien (K, K') je durch zumindest eine ortsfeste Platte (3, 3') und eine schwenkbare Klappe (4, 4') definiert sind, die zwischeneinander eine Querdrahtführung (R) begrenzen.

Claims

1. Welding machine for producing mesh of longitudinal and cross wires (L, Q, Q') crossing one another at right angles and welded at the points of intersection, having a device for feeding the longitudinal wires (L) in a horizontal welding plane, two devices arranged at a mutual distance apart on insertion lines (K, K') and intended for simultaneously inserting two cross wires (Q, Q'), a welding-electrode arrangement (33-37, 33'-36') for carrying out a double spot weld in the direction of the longitudinal wires (L), and two feeder arms (8, 9) for transferring the cross wires (Q, Q') from the insertion lines (K, K') to the welding lines

(S, S'), the feeder arms (8, 9) being arranged outside the outer longitudinal wires (L) and being moveable in a reciprocating manner on predetermined paths of movement between the insertion lines (K, K') and the welding lines (S, S') by means of a common feeder-arm support (10) running perpendicularly to the longitudinal-wire direction, characterised in that the feeder arms (8, 9) are designed to receive both cross wires (Q, Q') together and are equipped with clamping devices (11, 12) for the cross wires (Q, Q'), in that at least one of the feeder arms (8, 9), in order to pretension both cross wires (Q, Q') together relative to the other feeder arm, can be moved with adjustable tension force in the cross-wire direction by means of an actuator (22), and in that positioning members (17, 17') pivotable in the area of the welding lines (S, S') are provided for the exact positioning of the cross wires (Q, Q') in accordance with the preset cross-wire spacing.

2. Welding machine according to Claim 1, characterised in that at least one (9) of the feeder arms is arranged on the feeder-arm support (10) in such a way as to be displaceable relative to the other feeder arm (8) for the positioning.

3. Welding machine according to Claim 1 or 2, characterised in that the positioning members are formed by arms (17, 17') which project from a pivot member (19) extending over the machine width and are provided in the area of their free ends with catch recesses for the cross wires.

4. Welding machine according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the paths (U, U') of movement of the feeder arms (8, 9) for the cross wires (Q, Q') from the insertion lines (K, K') to the welding lines (S, S') and the paths of movement (O, O') for the return movement are each composed of a feed stretch (P_5) and a rocking-movement stretch (P_6).

5. Welding machine according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the clamping devices (11, 12) for the cross wires (Q, Q') have bottom clamping jaws (24, 24'; 26, 26') which can be opened and closed and interact with allocated top clamping jaws (23, 23'; 25, 25') and in that the top clamping jaws (23, 23'; 25, 25') are each provided with a plurality of catch recesses for receiving the cross wires, the distance between which corresponds to the preset smallest cross-wire spacing (a).

6. Welding machine according to Claim 5, characterised in that the top clamping jaw (23, 23') of the clamping device (11) on the feed side forms a cut-

ting tool, and in that at least two cross-wire feeds are provided in a nozzle block (2) on the feed side, the delivery side of which nozzle block (2) has a cutting edge for interacting with the top clamping jaw (23, 23'), forming the cutting tool, of the clamping device (11) on the feed side in order to separate the cross wires (Q, Q') from the wire supply.

7. Welding machine according to Claim 6, characterised in that the bottom clamping jaw (24, 24') of the clamping device (11) on the feed side can be actuated by a clamping lever (30) which can be acted upon by means of a clamping cylinder (29) and a clamping drive (28), and in that the bottom clamping jaw (26, 26') of the clamping device (12) remote from the feed side can be actuated relative to the allocated top clamping jaw (25, 25') by a clamping lever (32) which can be actuated by means of a clamping cylinder (31).
8. Welding machine according to one of Claims 5 to 7, characterised in that the clamping jaws (23, 23'; 24, 24'; 25, 25'; 26, 26') of the clamping devices (11, 12) each consist of a front part (23', 24'; 25', 26') in the longitudinal-wire feed direction (P₁) and a rear part (23, 24, 25, 26) which are separated from one another by insulation (27).
9. Welding machine according to one of Claims 6 to 8, characterised in that the distances between the wire feeds in the nozzle block (2) as well as the distances between the catch recesses in the positioning members (17, 17') and in the top clamping jaws (23, 23'; 25, 25') correspond to the smallest possible basic spacing (a) of the cross-wire spacing.
10. Welding machine according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the feeder arm (9) remote from the feed side can be pivoted in the cross-wire direction (Q, Q') by means of the actuator (22), the actuator preferably having a tension lever (22) which can be actuated by a hydraulic cylinder (21) which can be loaded with adjustable pressure.
11. Welding machine according to one of Claims 1 to 10, characterised in that the bottom electrodes (35, 35') can be altered for different welding positions (A-G) of the welding lines (S, S') (Figs. 3a, 3b).
12. Welding machine according to one of Claims 1 to 11, characterised in that the top electrodes (34, 34') can be individually set by means of an adjusting screw (40) and an allocated electrode spring (41).

13. Welding machine according to one of Claims 1 to 12, characterised in that the insertion lines (K, K') are each defined by at least one fixed plate (3, 3') and a pivotable flap (4, 4') which define a cross wire guide (R) between them.

Revendications

1. Machine de soudage destinée à la fabrication de treillis constitués par des fils longitudinaux et transversaux (L,Q,Q'), se croisant à angle droit, soudés au niveau des points de croisement, comportant un dispositif destiné à amener les fils longitudinaux (L) dans un plan de soudage horizontal, deux dispositifs agencés en regard l'un de l'autre sur les lignes de trame (K,K') pour l'introduction simultanée de deux fils transversaux (Q,Q'), d'un ensemble d'électrodes de soudage (33-37,33'-36') pour l'exécution d'une soudure à double point dans la direction des fils longitudinaux (L), et deux bras d'amenée (8,9) destinés à transférer les fils transversaux (Q,Q') des lignes de trame (K,K') sur les lignes de soudage (S,S'), les bras d'amenée (8,9) étant situés à l'extérieur des fils longitudinaux extérieurs (L) et pouvant se déplacer en va-et-vient au moyen d'un support de bras d'amenée commun (10), se déplaçant perpendiculairement à la direction du fil longitudinal sur des trajectoires de mouvement prédéterminées entre les lignes de trame (K,K') et les lignes de soudage (S,S'), machine de soudage caractérisée en ce que les bras d'amenée (8, 9) sont conçus pour recevoir en commun les deux fils transversaux (Q, Q') et sont munis de dispositifs de bridage (11, 12) pour les fils transversaux (Q, Q'), en ce qu'au moins l'un des bras d'amenée (8, 9) est mobile pour la précontrainte commune des deux fils transversaux (Q, Q') par rapport à l'autre bras d'amenée dans la direction du fil transversal, grâce à un entraînement mécanique (22) avec une force de tension réglable et en ce qu'au niveau des lignes de soudage (S, S') sont prévus des organes de positionnement basculables (17, 17') pour le positionnement précis des fils transversaux (Q, Q') en fonction du pas prédéterminé des fils transversaux.
2. Machine de soudage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins l'un des bras d'amenée (9) est agencé de façon mobile sur le support de bras d'amenée (10) par rapport à l'autre bras d'amenée (8) pour le positionnement.
3. Machine de soudage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les organes de positionnement sont formés par des bras en saillie (17, 17') par rapport à un axe de basculement s'éten-

- dant sur la largeur de la machine, bras en saillie qui sont munis au niveau de leurs extrémités libres d'évidements pour le logement des fils transversaux.
4. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les trajectoires de mouvement (U, U') des bras d'amenée (8, 9) pour les fils transversaux (Q, Q') des fils de trame (K, K') jusqu'aux lignes de soudage (S, S') et les trajectoires de mouvement (O, O') pour le mouvement en retour sont respectivement constituées par un tronçon d'avance (P₅) et un tronçon de mouvement basculant (P₆).
5. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les dispositifs de bridage (11, 12) pour les fils transversaux (Q, Q') présentent des mâchoires de serrage inférieures pouvant s'ouvrir et se fermer (24, 24' ; 26, 26') qui coopèrent avec des mâchoires de serrage supérieures correspondantes (23, 23' ; 25, 25'), et en ce que les mâchoires de serrage supérieures (23, 23' ; 25, 25') sont respectivement munies de plusieurs évidements destinés à recevoir les fils transversaux, dont la distance réciproque correspond au pas minimum prédéterminé du fil transversal (a).
6. Machine de soudage selon la revendication 5, caractérisée en ce que la mâchoire de serrage supérieure (23, 23') du dispositif de bridage (11) sur le côté d'amenée forme un outil coupant et en ce qu'au moins deux amenées de fil transversal sont prévues dans un bloc de buse (2) sur le côté amenée, dont le côté de sortie présente un bord coupant pour coopérer avec la mâchoire de serrage supérieure (23, 23') formant l'outil de coupe du dispositif de bridage sur le côté amenée (11), pour sectionner les fils transversaux (Q, Q') provenant du stock de fils.
7. Machine de soudage selon la revendication 6, caractérisée en ce que la mâchoire de serrage inférieure (24, 24') du dispositif de bridage (11) sur le côté amenée peut être actionnée par un levier de serrage (30) commandé par un vérin (29) et un entraînement mécanique (28), et en ce que la mâchoire de serrage inférieure (26, 26') du dispositif de bridage (12) distant du côté d'amenée peut être actionnée par un levier de serrage (32) actionnable par un vérin (31) en opposition à la mâchoire de serrage supérieure correspondante (25, 25').
8. Machine de soudage selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que les mâchoires de serrage (23, 23' ; 24, 24' ; 25, 25' ; 26, 26') des dispositifs de bridage (11, 12) consistent respectivement en une partie avant (23', 24' ; 25', 26') dans la direction d'avance du fil longitudinal (P₁) et en une partie arrière (23, 24, 25, 26) qui sont séparées l'une de l'autre par une isolation (27).
9. Machine de soudage selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que les distances réciproques des amenées de fil dans le bloc de buse (2) ainsi que les distances réciproques des évidements de logement dans les organes de positionnement (17, 17') et dans les mâchoires de serrage supérieures (23, 23' ; 25, 25') correspondent au pas de base (a) le plus petit possible du pas des fils transversaux.
10. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le bras d'amenée (9) distant du côté d'amenée peut être mis en pivotement au moyen de l'entraînement mécanique (22) dans la direction des fils transversaux (Q, Q'), l'entraînement mécanique comportant de préférence un levier de tension (22) qui peut être actionné par un vérin hydraulique (21) commandé par une pression réglable.
11. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les électrodes inférieures (35, 35') peuvent être agencées sur différentes positions de soudage (A-G) des lignes de soudage (S, S') (figures 3a, 3b).
12. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les électrodes supérieures (34, 34') sont ajustables individuellement au moyen d'une vis de réglage (40) et d'un ressort d'électrode correspondant (41).
13. Machine de soudage selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que les lignes de trame (K, K') sont respectivement définies par au moins une plaque à demeure (3, 3') et un capuchon pivotant (4, 4') qui délimitent entre eux un guidage de fil transversal (R).

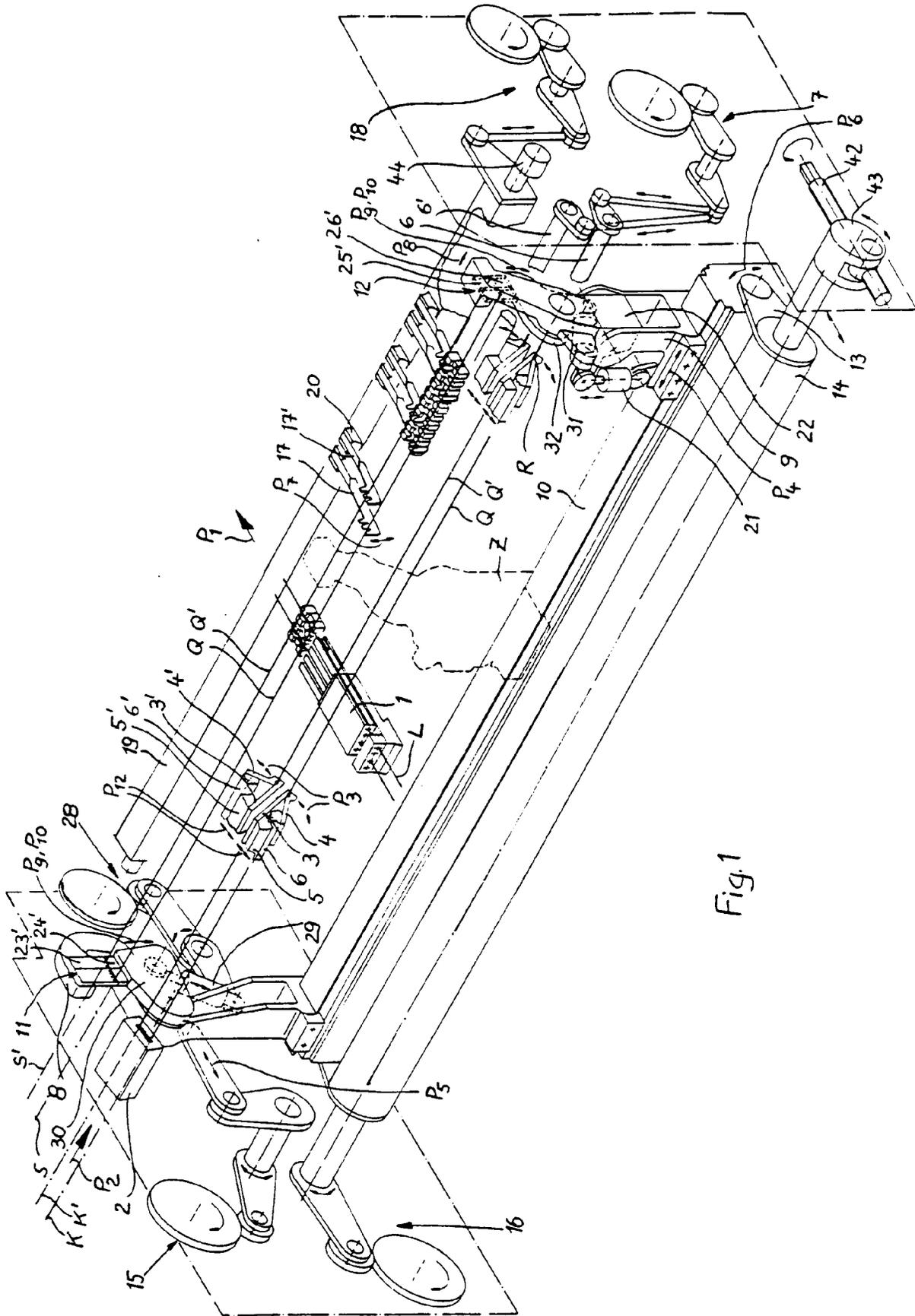


Fig.1

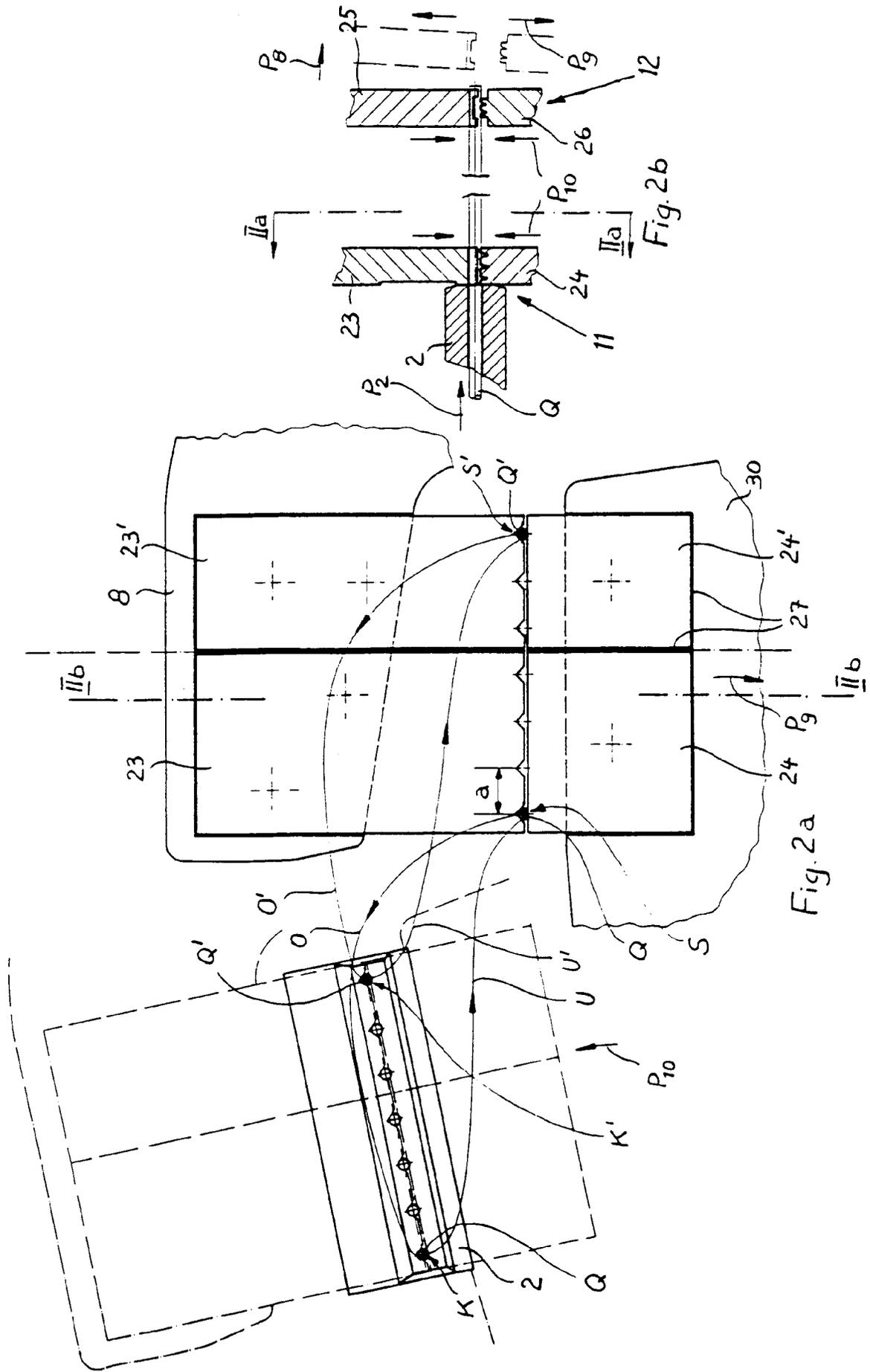


Fig. 2a

Fig. 2b

