(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 502 466 A1 2007-03-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1232/2004**

(22) Anmeldetag: **20.07.2004**

(43) Veröffentlicht am: **15.03.2007**

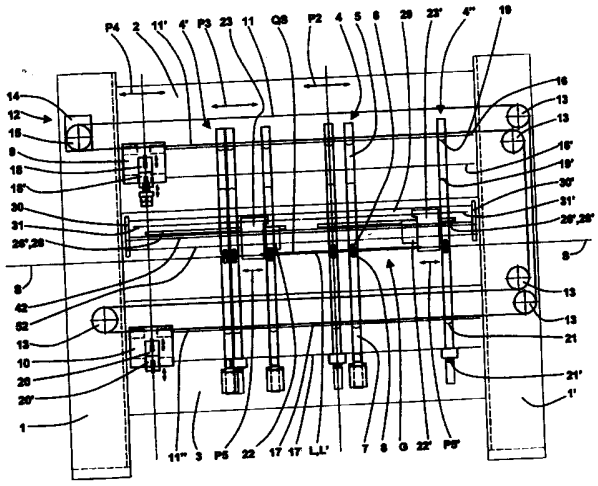
(51) Int. Cl.[8]: ***B21F 27/10*** (2006.01)

(73) Patentanmelder:

EVG ENTWICKLUNGS- U. VERWERTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.
A-8074 RAABA (AT)

(54) VERFAHREN UND SCHWEISSMASCHINE ZUM HERSTELLEN VON GITTERPRODUKTEN

(57) Zum Herstellen von Gitterprodukten (G) aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen (L, L' ; Q) nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode wird zumindest eine jeweils einem Gitterprodukt zugeordnete Schar von Längselementen zunächst taktweise mit vorbestimmten seitlichen Abständen abgelegt, anschließend die Schar oder die Scharen gemeinsam in die Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine querverschoben, die Scharen der Längselemente an vorbestimmter Position innerhalb des Arbeitsbereiches (A-A) der Schweißmaschine angeordnet, die jeweiligen Querelemente in durch die zugehörige Schar von Längselementen vorbestimmter Position in Querrichtung einzeln der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine zugeführt, und zum Verschweißen der Querelemente mit den Längselementen nicht benötigte Schweißeinheiten parallel zur Schweißlinie aus dem Bereich der Längselemente herausgeschoben und außerhalb der äußeren Längselemente festgelegt .



AT 502 466 A1 2007-03-15

Zusammenfassung:

Zum Herstellen von Gitterprodukten (G) aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen (L, L'; Q) nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode wird zumindest eine jeweils einem Gitterprodukt zugeordnete Schar von Längselementen zunächst taktweise mit vorbestimmten seitlichen Abständen abgelegt, anschließend die Schar oder die Scharen gemeinsam in die Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine querverschoben, die Scharen der Längselemente an vorbestimmter Position innerhalb des Arbeitsbereiches (A-A) der Schweißmaschine angeordnet, die jeweiligen Querelemente in durch die zugehörige Schar von Längselementen vorbestimmter Position in Querrichtung einzeln der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine zugeführt, und zum Verschweißen der Querelemente mit den Längselementen nicht benötigte Schweißeinheiten parallel zur Schweißlinie aus dem Bereich der Längselemente herausgeschoben und außerhalb der äußeren Längselemente festgelegt.

(Fig. 1)

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. WALTER HOLZER
DIPL.-ING. OTTO PFEIFER
DIPL.-ING. DR. TECHN. ELISABETH SCHOBER

A-1010 WIEN, SCHOTTENRING 16, BÖRSEGEBÄUDE

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Gitterprodukten aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode. Die Erfindung betrifft auch eine nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode arbeitende Schweißmaschine, mit einer Einrichtung zum Querverteilen der Längselemente, einer Einrichtung zum Vorschieben der Längselemente in der Längselementzuführrichtung entlang einer horizontalen Längselementzuführebene und zum Einführen der Längselemente in die Schweißmaschine, einer Einrichtung zum Querfördern von abgelängten Querelementen in den Bereich der Längselementzuführebene, einer Einrichtung zum Zuführen der Querelemente in die quer zur Längselementzuführrichtung verlaufende Schweißlinie der Schweißmaschine, einer Einrichtung zum Spannen der Querelemente, mehreren, in einer Reihe quer zur Längselementzuführrichtung angeordneten, aus je einem oberen und unteren Schweißkopf bestehende Schweißeinheiten, und einer an die Schweißeinheiten koppelbaren Transporteinrichtung zum Verschieben und Positionieren der Schweißeinheiten quer zur Längselementzuführrichtung.

Aus der AT-B-404910 ist eine Anlage zum Zuführen von Längselementen zu einer Schweißmaschine zum Herstellen von Gittern aus einander rechtwinkelig kreuzenden, an den Kreuzungspunkten verschweißten Längs- und Querdrähten bekannt. Abgelängte Längselemente werden entweder zunächst in einer Verteilervorrichtung vereinzelt und anschließend einer Abgabeeinrichtung übergeben, oder bereits vereinzelt der Abgabeeinrichtung zugeführt. Die Abgabeeinrichtung gibt die Längselemente vereinzelt und nacheinander an eine Querfördereinrichtung ab, die mit Hilfe von Förderketten die Längselemente quer zur Längsrichtung in die Längselementzuführebene der Schweißmaschine fördert, wobei durch entsprechende Ansteuerung der Abgabeeinrichtung und der Förderketten der Querfördereinrichtung die Längselemente annähernd entsprechend den gewünschten Abständen der Längselemente, der sogenannten Längselementteilung, im herzustellenden Gitterprodukt auf den Förderketten abgelegt werden. Mit Hilfe von mehreren, heb- und senkbaren Aushebeelementen werden die Längselemente aus den Förderketten herausgehoben und von mehreren, oberhalb der Förderketten angeordneten, heb- und senkbaren Greifzangen erfaßt, wobei die Aushebeelemente und die Greifzangen jeweils so weit quer zur Produktionsrichtung der Schweißmaschine verschoben werden, daß sie mit den Lagen der Längselemente im herzustellenden Gitterprodukt fluchten. Die Greifzangen übergeben die Längselemente einem Einschubwagen, der die Längselemente in die Schweißmaschine einschiebt. Diese Anlage hat den Nachteil, daß bereits

abgelegte Längselemente beim Querverteilen seitlich bewegt werden müssen, so daß ein ungewolltes Verschieben der Längselemente auftreten kann. Die bekannte Anlage hat außerdem den Nachteil, daß technisch aufwendige Einrichtungen erforderlich sind, um die Längselemente aus der Querfördereinrichtung herauszuheben und in die exakte Längselementpositionen zu bringen. Mit den hierbei verwendeten Greifzangen ist die Übernahme, insbesondere bei langen, dünnen Längselementen sehr störanfällig und führt häufig zu Fehlgriffen.

Aus der EP-B1-399 996 ist eine Schweißmaschine zum Herstellen von Gittern aus einander rechtwinkelig kreuzenden, an den Kreuzungspunkten verschweißten Längs- und Querdrähten bekannt. Hierbei werden zwei als Querdrähte dienende Materialstränge entlang von zwei Einschußlinien seitlich der Schweißmaschine zugeführt. Von diesen Materialsträngen werden gleichzeitig zwei Querdrähte abgetrennt und von zwei, außerhalb der äußeren Längsdrähte angeordneten Zubringerarmen aus den beiden Einschußlinien entnommen und in die Schweißlinie der Schweißmaschine eingeführt. Diese Zuführbewegung wird von einem sich über die gesamte Breite der Schweißmaschine erstreckenden, die Zubringerarme tragenden Zubringerträger ausgeführt. Zumindest einer der Zubringerarme ist zum Vorspannen beider Querdrähte relativ zum anderen Zubringerarm mittels eines Kraftantriebes mit einstellbarer Spannkraft bewegbar. Des weiteren ist zumindest einer der Zubringerarme relativ zum anderen Zubringerarm zur Positionierung entlang der Schweißlinie verschiebbar auf

dem Zubringerträger angeordnet. Die Schweißmaschine hat den Nachteil, daß die Querdrähte seitlich in ihrer Längsrichtung zugeführt werden und daher eine beliebige Positionierung der Querdrähte entlang der Schweißlinie nicht möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die geschilderten Nachteile der bekannten Vorrichtungen zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung der einleitend angegebenen Art zu schaffen, die es ermöglichen, ein Gitterprodukt herzustellen, das beliebig wählbare Längs- und Querelementteilungen aufweist, wobei das Gitterprodukt an wählbare Stelle innerhalb der Schweißmaschine positioniert ist. Des weiteren soll es möglich sein, mehrere Gitterprodukte gleichzeitig herzustellen.

Das erfindungsgemäß Verfahren zum Herstellen von Gitterprodukten aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode zeichnet sich dadurch aus, daß zumindest eine jeweils einem Gitterprodukt zugeordnete Schar von Längselementen zunächst taktweise mit vorbestimmten seitlichen Abständen abgelegt wird, daß anschließend die Schar oder die Scharen gemeinsam in die Längselementzuführebene der Schweißmaschine querverschoben werden, daß die Scharen der Längselemente an vorbestimmter Position innerhalb des Arbeitsbereiches der Schweißmaschine angeordnet werden, daß die jeweiligen Querelemente in durch die zugehörige Schar von Längselementen vorbestimmter Position in Querrichtung einzeln der Schweißlinie der Schweiß-

maschine zugeführt werden, und daß zum Verschweißen der Querelemente mit den Längselementen nicht benötigte Schweißeinheiten parallel zur Schweißlinie aus dem Bereich der Längselemente herausgeschoben und außerhalb der äußeren Längselemente festgelegt werden.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Schweißmaschine der einleitend angegebenen Art, mit den Merkmalen, daß zum Vereinzeln der Längselemente und zum Ablegen der Längselemente in zumindest einer Schar zumindest eine quer zur Längselementzuführrichtung verschiebbare Längselementzuführeinrichtung vorgesehen ist, daß zur Aufnahme der Längselemente von der Längselementzuführeinrichtung eine quer zur Längselementzuführrichtung verschiebbare sowie in vertikaler Richtung heb- und senkbare Verschiebeeinrichtung vorgesehen ist, daß zur Übernahme der Schar oder Scharen von Längselementen von der Verschiebeeinrichtung ein Auflagetisch vorgesehen ist, daß zum Einschieben der Längselemente in die Schweißmaschine ein in der Längselementzuführrichtung verschiebbarer Einschubwagen vorgesehen ist, daß zum Zuführen der Querelemente in eine entlang der Schweißlinie vorbestimmte Schweißposition für jedes Querelement einer Schar zwei entlang der Schweißlinie verfahrbare Positioniereinrichtungen vorgesehen sind, von denen jede zum Fördern der Querelemente in eine möglichst nahe im Bereich der Schweißlinie der Schweißmaschine liegende Übergabeposition eine Fördereinrichtung und zum Überführen der Querelemente aus der Übergabeposition in die Schweißlinie der Schweißmaschine

eine schwenkbare Zuführ- und Spanneinrichtung für die Querelemente aufweist, und daß jeder obere Schweißkopf an einem ortsfesten, oberhalb der Längselementzuführebene quer zur Schweißlinie verlaufenden oberen Verbindungsträger und jeder untere Schweißkopf an einem ortsfesten, unterhalb der Längselementzuführebene quer zur Schweißlinie verlaufenden unteren Verbindungsträger festklemmbar ist, daß zum Verschieben der Schweißeinheiten quer zur Längselementzuführrichtung entlang der Schweißlinie der obere Schweißkopf jeder Schweißeinheit an eine oberhalb der Längselementzuführebene angeordnete, parallel zur Schweißlinie verfahrbare Verstelleinrichtung mit Hilfe einer Klemmeinrichtung und der untere Schweißkopf derselben Schweißeinheit gleichzeitig an eine unterhalb der Längselementzuführebene angeordnete, parallel zur Schweißlinie verfahrbare Verstelleinrichtung mit Hilfe einer weiteren Klemmeinrichtung andockbar und die beiden Schweißköpfe von ihren zugehörigen Verbindungsträgern lösbar sind, und daß eine Steuerung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit vom Schweißprogramm für das herzustellende Gitterprodukt die Positionierung der Verstellwagen für die Schweißeinheiten, die Verstellung der Positionierwagen, die Bewegungen der Fördereinrichtungen und der Zuführ- und Spanneinrichtungen für die Querelemente, die Positionierung der Längselementzuführeinrichtungen, die Querverschiebung des Verschiebewagens, die Ansteuerung des Anschlaglineals sowie die Einschubbewegung des Einschubwagens

aufeinander abstimmt und die entsprechenden Steuerbefehle ausgibt.

Vorzugsweise weist jede Längselementzuführeinrichtung zumindest ein Vorratsmagazin für abgelängte Längselemente, eine Einrichtung zum Vereinzeln der Längselemente sowie eine nach unten offene, mit einer ansteuerbaren Klappe verschließbare Abwurföffnung auf. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung weist die Verschiebeeinrichtung einen auf zwei Fahrbahnen quer zur Längselementzuführrichtung verfahrbaren Verschiebewagen auf, der mit mehreren, in Längselementzuführeinrichtung verteilten, heb- und senkbaren Auflageleisten versehen ist, wobei die der Abwurföffnungen zugewandten Oberseiten der Aufnahmeleisten mit mehreren Ausnehmungen zur Aufnahme der Längselemente versehen sind.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Auflagetisch mehrere, quer zur Längselementzuführeinrichtung verlaufende, sich über die Arbeitsbreite der Schweißmaschine erstreckende Querholme aufweist, wobei die Verteilung derart gewählt ist, daß die Aufnahmeleisten zwischen die Querholme positionierbar sind und die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Querholme enger stehen als im übrigen Bereich des Auflagetisches.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schweißmaschine in

Produktionsrichtung gesehen, Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung und einer Zuführ- und Spanneinrichtung für die Querelemente jeweils quer zur Produktionsrichtung gesehen, Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Fördereinrichtungen und der Zuführ- und Spanneinrichtung für die Querelemente jeweils in Produktionsrichtung gesehen, Fig. 4 ein schematischer Aufriß einer Zuführeinrichtung für die Längselemente, sowie Fig. 5 ein schematischer Grundriß der Zuführeinrichtung für die Längselemente.

Die in den Fig. 1-5 schematisch dargestellte Schweißmaschine dient zum Herstellen von Gitterprodukten G endlicher Länge, die jeweils aus mehreren mit Abstand angeordneten Längselementen L, L' und aus mehreren, diese rechtwinkelig kreuzenden, ebenfalls mit Abstand angeordneten Querelementen Q bestehen, wobei die Längs- und Querelemente an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind. Die Längs- und Querelemente können im Rahmen der Erfindung beliebige Querschnittsformen aufweisen. Die Längs- und Querelemente können beispielsweise runde Querschnitte mit glatter oder gerippter Oberfläche aufweisen, wie sie beispielsweise als Drähte von Bewehrungsmatten eingesetzt werden. Im Rahmen der Erfindung können innerhalb eines Gitterproduktes G jedoch die Längs- und Querelemente auch unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen, wie es beispielsweise bei Gitterrosten der Fall ist, bei denen die Längselemente aus flachen Bändern bestehen, während die Querelemente vorzugsweise eine runde oder mehreckige Quer-

schnittsform besitzen. Die erfindungsgemäße Schweißmaschine ermöglicht es, das Gitterprodukt G an jeder beliebigen Stelle innerhalb des Arbeitsbereiches A-A (Fig. 5) der Schweißmaschine herzustellen. Die Auswahl der Produktionsstelle hängt im Wesentlichen von der optimalen Verteilung des zum Herstellen des Gitterproduktes G erforderlichen Schweißstromes über die Breite der Schweißmaschine ab.

Die Längselemente L, L' werden, wie später in den Fig. 4 und 5 beschrieben, parallel mit gegenseitigem, wählbaren Abstand, der sogenannten Längselementteilung, entlang einer horizontalen Längselementzuführebene X-X (Fig. 2) in einer Zuführrichtung P1 der Schweißmaschine zugeführt. Hierbei werden bereits abgelängte Längselemente zugeführt, um ein Gitterprodukt G mit vorbestimmten Abmessungen herzustellen.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Schweißmaschine weist seitlich je einen außerhalb des Arbeitsbereiches A-A der Schweißmaschine angeordneten Maschinenständer 1 bzw. 1' auf, die durch einen ortsfesten, oberhalb der Längselementzuführebene X-X verlaufenden oberen Verbindungsträger 2 und einen ortsfesten, unterhalb der Längselementzuführebene X-X verlaufenden unteren Verbindungsträger 3 miteinander verbunden sind. Zum Verschweißen der Querelemente Q mit den Längselementen L, L' weist die Schweißmaschine mehrere Schweißeinheiten 4 auf, die in einer quer zur Längselementzuführebene X-X verlaufenden Schweißlinie S-S angeordnet sind. Jede Schweißeinheit 4 hat einen oberen Schweißkopf 5 mit einer Oberelektrode 6, sowie

einen unteren Schweißkopf 7 mit einer gegen die Oberelektrode 6 beweglichen Unterelektrode 8, wobei die Ober- und Unterelektrode 6, 8 beim Verschweißen des in der Schweißlinie S-S befindlichen Querelementes QS mit den Längselementen L, L' zusammenwirken. Je nach Schweißprogramm und herzustellendem Gitterprodukt wird zum Schweißen entweder die Oberelektrode 6 gegen die feststehende Unterelektrode 8 bewegt oder umgekehrt. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, zum Schweißen sowohl die Oberelektrode 6 als auch die und Unterelektrode 8 gegeneinander zu bewegen. Die Anzahl der Schweißeinheiten 4 entspricht zumindest der maximalen Anzahl der Längselemente L, L' in dem herzustellenden Gitterprodukt G, wird jedoch vorzugsweise größer als diese gewählt. Hierbei werden die zum Schweißen des Gitterproduktes G nicht benötigten Schweißeinheiten in Parkpositionen 4' und 4" zu beiden Seiten am Rand des Arbeitsbereiches A-A der Schweißmaschine außerhalb der äußeren Längselemente L des herzustellenden Gitterproduktes G positioniert.

Zum Positionieren der Schweißeinheiten 4', 4" und zum Positionieren der Schweißeinheiten 4 entsprechend der gewünschten Längselementteilung jeweils entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P2 entlang der Schweißlinie S-S dient ein oberer Verstellwagen 9 für die oberen Schweißköpfe 5 und ein unterer Verstellwagen 10 für die unteren Schweißköpfe 7, wobei pro Positioniervorgang die Verstellwagen 9, 10 jeweils nur einen Schweißkopf 5, 7 in die Schweißposition verfahren. Die

Verstellwagen 9, 10 sind jeweils fest mit den Trumen 11' bzw. 11" eines Zahnriemens 11 verbunden, der mit Hilfe einer Antriebseinrichtung 12 entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P3 antreibbar ist und über mehrere Umlenkräder 13 derart geführt wird, daß die Trume 11', 11" jeweils gleichzeitig in gleicher Richtung des Doppelpfeiles P2 bewegt werden. Durch diese Koppelung bewegen sich der obere und der untere Verstellwagen 9, 10 jeweils synchron in den Richtungen des Doppelpfeiles P4, so daß der obere und der untere Schweißkopf 5, 7 einer Schweißeinheit 4, 4', 4" gemeinsam positioniert werden. Die Antriebseinrichtung 12 weist ein von einem Antriebsmotor 13 angetriebenes Antriebsrad 14 auf. Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, auch andere Antriebseinrichtungen zu verwenden, die ein synchrones Verstellen der Verstellwagen 9, 10 gewährleisten. Dies können beispielsweise Spindeltriebe für je einen Verstellwagen sein, die außerhalb der Schweißlinie auf eine gemeinsame Bewegung, beispielsweise über einen Riemen gekoppelt sind. Die Verstellwagen 9, 10 bewegen sich auf parallel zur Schweißlinie S-S verlaufende obere Führungsschienen 16, 16' bzw. untere Führungsschienen 17, 17', die jeweils auf den zugehörigen Verbindungsträgern 2, 3 befestigt sind. Zum Positionieren der Schweißeinheiten 4, 4', 4" werden der jeweilige obere Schweißkopf 5 vom oberen Verbindungsträger 9, und der jeweilige untere Schweißkopf 7 vom unteren Verbindungsträger 10 gelöst. Die Ankoppelung des oberen Schweißkopfes 5 an den oberen Verstellwagen 9 erfolgt über schematisch angedeute-

te Klemmzylinder 18, 18', die in entsprechend geformte Aufnahmen 19, 19' des oberen Schweißkopfes 5 eingreifen. Die entsprechende Ankoppelung des unteren Schweißkopfes 7 an den unteren Verstellwagen 10 erfolgt über schematisch angedeutete Klemmzylinder 20, 20', die in entsprechend geformte Aufnahmen 21, 21' des unteren Schweißkopfes 7 eingreifen. Nach dem Positionieren einer Schweißeinheit 4 in ihre Schweißposition werden die oberen und unteren Schweißköpfe 5, 7 jeweils vom entsprechenden Verstellwagen 9, 10 gelöst und mit dem oberen bzw. unteren Verbindungsträger 2, 3 fest verbunden. Eine ausführliche Beschreibung der Positionierung der Schweißeinheiten ist der österreichischen Anmeldeschrift AT - A 533/2004 zu entnehmen.

Die Querelemente Q werden zunächst von zwei Fördereinrichtungen 22, 22' in den Bereich der Schweißlinie S-S transportiert, von wo sie, wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, mit Hilfe von zwei Zuführ- und Spanneinrichtungen 23, 23' übernommen und in die Schweißlinie S-S gebracht werden. Zum Positionieren der Querelemente quer zur Längselementzuführrichtung P1 entlang der Schweißlinie S-S sind die Fördereinrichtung 22 und die Zuführ- und Spanneinrichtung 23 auf einem entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P5 entlang der Schweißlinie S-S verfahrbaren Wagen 24 (Fig. 3), und die Fördereinrichtung 22' und die Zuführ- und Spanneinrichtung 23' sind auf einem weiteren, entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P5' entlang der Schweißlinie S-S verfahrbaren Positionierwagen 24' (Fig.

3) jeweils außerhalb der äußeren Längselemente L angeordnet. Der Positionierwagen 24 ist parallel zur Schweißlinie S-S über einen oberen Führungsschlitten 25 (Fig. 3) auf einer oberen Führungsbahn 26 und über einen unteren Führungsschlitten 27 (Fig. 3) auf einer unteren Führungsbahnen 28 verschiebbar. Der Positionierwagen 24' ist parallel zur Schweißlinie S-S über einen oberen Führungsschlitten 25' auf einer oberen Führungsbahn 26' und über einen unteren Führungsschlitten 27' auf einer unteren Führungsbahnen 28' verschiebbar. Die Führungsbahnen 26, 26; 28, 28' sind auf einem parallel zur Schweißlinie S-S verlaufenden Querträger 29 befestigt, der über zwei Seitenplatten 30, 30' mit den Maschinenständern 1, 1' verbunden ist. Die Positionierung der Positionierwagen 24, 24' erfolgt durch je eine Verstellspindel 31, 31', die in Spindellagerungen 32, 33 bzw. 32', 33' im Querträger 29 gelagert sind. Die Verstellung der Verstellspindeln 31, 31' erfolgt durch je einen entsprechend den Richtungen des Doppelpfeiles P6 antreibbaren Antrieb 34, 34', der jeweils über einen Antriebsriemen 35, 35' mit einem Treibrad 36, 36' der Verstellspindeln 31, 31' verbunden ist. Die Koppelung der Verstellspindeln 31, 31' mit den Positionierwagen 24, 24' erfolgt jeweils über Spindelmuttern 37, 37'.

Wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt, werden die Querelemente Q von einem oder mehreren Vorratsmagazinen 38 (Fig. 4) in Pfeilrichtung P7 quer zu ihrer Längsachse den Fördereinrichtungen 22, 22' zugeführt, wobei der besseren Übersicht

halber in Fig. 2 nur die Fördereinrichtung 22 und die Zuführ- und Spanneinrichtung 23 dargestellt sind. Bei mehreren Vorratsmagazinen 38 werden diese aus Platzgründen vorzugsweise vertikal übereinander angeordnet, wobei aus jedem Vorratsmagazin 38 die vereinzelten Querelemente Q über eine Führungsbahn in die Übergabefächer einer Sammelkette eingeworfen werden. In diesem Fall werden die Querelemente Q von der Sammelkette in die Fördereinrichtungen 22, 22' zugeführt. Die Fördereinrichtungen 22, 22' weisen je eine Transportkette 39, 39' auf, die über Treibräder 40, 40' und Umlenkräder 41, 41' geführt werden. Die Transportketten 39, 39' werden von einer in den Seitenplatten 30, 30' gelagerten, sich über die Arbeitsbreite der Schweißmaschine erstreckende Antriebswelle 42 in Pfeilrichtung P8 taktweise angetrieben, wobei die Treibräder 40, 40' drehfest, jedoch entlang der Antriebswelle 42 verschiebbar mit dieser verbunden sind. Der Antrieb der Antriebswelle 42 erfolgt über ein an der Seitenplatte 30 gelagertes Antriebsrad 43. Die Fördereinrichtungen 22, 22' weisen je eine Konsole 44, 44' auf, welche Lagerungen 45, 45' für die Antriebswelle 42 und Lagerungen 46, 46' für die Umlenkräder 41, 41' tragen. Die Transportketten 39, 39' weisen regelmäßig verteilte Mitnehmer 46 auf, in die jeweils ein Querelement Q vereinzelt eingelegt wird und welche die zugeführten Querelemente Q in Pfeilrichtung P8 weiterfördern. Die Transportketten 39, 39' werden mit Hilfe von Kettenspannern 48, 48' gespannt. Mehrere Führungsbleche 49 und seitliche Leitbleche 50 halten die Querelemente

Q auf den Transportketten 39, 39' und verhindern ein Herausspringen aus den Mitnehmern 47.

Die Transportketten 39, 39' fördern die Querelemente Q vereinzelt taktweise in eine Übergabeposition, die möglichst nahe im Bereich der Schweißlinie S-S liegt. Diese Übergabeposition wird definiert durch je einen Positionierfinger 51, 51' werden mit Hilfe einer sich über die Arbeitsbreite der Schweißmaschine erstreckenden Antriebswelle 52 je Arbeitstakt einmal um 360° in der Pfeilrichtung P9 gedreht, wobei die Spitze der Positionierfinger 51, 51' die Bewegungsbahn B beschreiben. Die Positionierfinger 51, 51' sind drehfest, jedoch entlang der Antriebswelle 52 verschiebbar mit dieser verbunden. Das Querelement Q wird von den Positionierfingern 51, 51' von den Mitnehmern 47 der Transportkette 39, 39' übernommen und in seiner Lage fixiert, wobei das Querelement Q von zwei Rückhaltefinger 53, 53' durch je eine Drehfeder 54, 54' gegen die Positionierfinger 51, 51' gepreßt wird. Unabhängig von den Abmessungen des Querelementes Q wird die Position des Querelementes Q in der Übergabeposition durch die Stellung der Positionierfinger 51, 51' genau definiert. Die Antriebswelle 52 für die Positionierfinger 51, 51' wird über einen Antriebsriemen 55 angetrieben. Der Antriebsriemen 55 wird über ein mit der Antriebswelle 52 verbundenes Treibrad 56 geführt und mit Hilfe eines Antriebsrades 57 eines Antriebes 58 in Pfeilrichtung P10 angetrieben. Der Antriebsriemen 55 wird von einem Riemenspanner 59 straff gespannt. Nach der Übergabe der Quer-

elemente Q von den Transportketten 39, 39' an die Positionierfinger 51, 51' werden die Transportketten 39, 39' taktweise in Pfeilrichtung P8 weiterbewegt.

Jede Zuführ- und Spanneinrichtung 23, 23' für die Querelemente Q weist eine Aufnahme 60, 60' auf, die auf den zugehörigen Positionierwagen 24, 24' angeordnet ist. Auf jeder Aufnahme 60, 60' ist je ein Zubringzylinder 61, 61' angeordnet, wobei jede Kolbenstange eines Zubringzylinders 61, 61' jeweils in den Richtungen des Doppelpfeiles P11 bewegbar und mit einem Schwenkarm 62, 62' verbunden ist. Die Schwenkarme 62, 62' sind in den Drehachsen D1, D1' drehbar in den jeweiligen Aufnahmen 60, 60' gelagert. Die Zubringzylinder 61, 61' weisen je zwei Endlagendämpfungen 63, 63' auf, die für einen ruhigen, stoßfreien Bewegungsablauf sorgen. An jedem Schwenkarm 62, 62' ist je ein Spannzylinder 64, 64' befestigt, wobei jede Kolbenstange eines Spannzylinders 64, 64' jeweils in den Richtungen des Doppelpfeiles P12, P12' bewegbar und mit einem Spannhebel 65, 65' verbunden ist. Jeder Spannhebel 65, 65' ist in einer Drehachse D2, D2' im jeweiligen Schwenkarm 62, 62' drehbar gelagert. An jedem Spannhebel 65, 65' ist je ein Klemmzylinder 66, 66' befestigt, wobei jede Kolbenstange eines Klemmzylinders 66, 66' jeweils in den Richtungen des Doppelpfeiles P13 bewegbar und mit einem zweiarmigen Klemmhebel 67, 67' verbunden ist. Jeder Klemmhebel 67, 67' ist in einer Drehachse D3, D3' im jeweiligen Spannhebel 65, 65' entsprechend den Richtungen der Doppelpfeile P14, P14' drehbar gelagert. Die Klemmzylinder

66, 66' weisen je eine Endlagendämpfung 68 auf, die für einen ruhigen, stoßfreien Bewegungsablauf sorgt. Am freien Ende jedes Klemmhebels 67, 67' ist eine Klemmbacke 69 befestigt, die mit einer fest am jeweiligen Spannhebel 65, 65' angeordneten Klemmbacke 70 zusammenwirkt. Alle Klemmbacken 69, 69', 70, 70' sind elektrisch isoliert auf ihren Befestigungshebeln 67, 67'; 65, 65' angeordnet.

Das Zubringen des Querelementes Q von der Übergabeposition der Positionierfinger 51, 51' in die Schweißlinie S-S geschieht in folgender Weise:

Durch Betätigung der Zubringzylinder 61, 61' in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P11 werden die zugehörigen Zuführ- und Spanneinrichtungen 23, 23' gemeinsam in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P15 derart geschwenkt, daß die Klemmbacken 69, 69'; 70, 70' aus der Schweißlinie S-S in Übergabeposition der Positionierfinger 51, 51' gelangen. Durch anschließende Betätigung der Klemmzylinder 66, 66' in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P13 schließen sich die Klemmbacken 69, 69'; 70, 70' und klemmen das von den Positionierfingern 51, 51' und den Rückhaltefingern 53, 53' festgehaltene Querelement Q an seinen beiden Enden fest. Durch anschließende Betätigung der Zubringzylinder 61, 61' in der entgegengesetzten Richtung des Doppelpfeiles P11 werden die zugehörigen Zuführ- und Spanneinrichtungen 23, 23' gemeinsam in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P15 derart geschwenkt, daß das von den Klemmbacken 69, 69';

70, 70' festgeklemmte Querelement Q aus der Übergabeposition der Positionierfinger 51, 51' in die Schweißlinie S-S gelangt, wobei das Querelement Q aus den Rückhaltefingern 53, 53' ausgekämmt wird. Das Querelement Q beschreibt hierbei die Bewegungsbahn Z in der Pfeilrichtung P16. Während dieser Bewegung werden die Spannzylinder 64, 64' in den entsprechenden Richtungen der Doppelpfeile P12, P12' betätigt, so daß das Querelement Q in seiner Längsrichtung gespannt wird. Nach der Übergabe des Querelementes Q werden die Positionierfinger 51, 51' auf der Bewegungsbahn B um 360° gedreht und übernehmen ein neues Querelement aus den Mitnehmern 47 der Transportketten 39, 39'.

Wahlweise bereits nach dem Schließen der Elektroden 6, 8 oder erst nach dem Verschweißen des in der Schweißlinie S-S befindlichen Querelementes QS mit den Längselementen L, L' werden die Klemmbacken 69, 69' durch entsprechende Betätigung der Klemmzylinder 66, 66' geöffnet und die Kolbenstangen der Spannzylinder 64, 64' fahren in ihre Ausgangslage zurück. Das verschweißte Querelement QS wird zusammen mit den Längselementen L, L' um eine wählbare Länge, der sogenannten Querelementteilung, aus der Schweißlinie S-S gefördert, damit in einem nachfolgenden Arbeitstakt der Schweißmaschine ein neues Querelement Q zum Verschweißen mit den Längselementen L, L' zugeführt werden kann.

Die in den Fig. 4 und 5 schematisch dargestellte Zuführeinrichtung für die Längselemente weist zwei Maschinenrahmen

71, 71' auf, die sich quer zur Längselementzuführrichtung P1 erstrecken. In den Maschinenrahmen 71, 71' ist zumindest ein Längselementzuführeinrichtung 72 in den Richtungen des Doppelpfeiles P17 horizontal verschiebbar angeordnet. Um Längselemente mit unterschiedlichen Abmessungen gleichzeitig zuführen zu können und/oder die Zufuhr von Längselementen L, L' zu beschleunigen, kann im Rahmen der Erfindung eine weitere Längselementzuführeinrichtung 72' in den Maschinenrahmen 71, 71' angeordnet sein, die in den Richtungen des Doppelpfeiles P17' verschiebbar ist. Jede Längselementzuführeinrichtung 72, 72' weist einen Vorrat an Längselementen L, L' auf, die in den Längselementzuführeinrichtungen 72, 72' vereinzelt und einzeln einer Abwurföffnung 73, 73' zugeführt werden. Jede Abwurföffnung 73, 73' ist mit einer beweglichen, ansteuerbaren Klappe verschließbar.

Unterhalb der Abwurföffnungen 73, 73' ist ein Verschiebewagen 74 angeordnet, der in den Richtungen des Doppelpfeiles P18 von einer Ausgangsstellung 74' in Arbeitsstellungen 74 und in eine Übergabestellung 74" horizontal quer zur Längselementzuführrichtung P1 verschiebbar ist. Der Verschiebewagen 74 weist zwei Ständer 75, 75' sowie mehrere, horizontale quer zur Längselementzuführrichtung P1 verlaufende, unterhalb der Abwurföffnungen 73, 73' angeordnete Aufnahmeleisten 77, 77' auf, die an ihrer den Abwurfsöffnungen 73, 73' zugewandten Oberseiten mehrere Ausnehmungen zur Aufnahme der Längselemente L, L' aufweist und die in den Richtungen des Doppelpfeiles P19 heb-

und senkbar sind. Die Aufnahmeleisten 77, 77' können im Rahmen der Erfindung verschieden gestalten und beispielsweise als Zahnleisten ausgebildet sein.

Von den Längselementzuführeinrichtungen 72, 72' werden nacheinander einzelne Längselemente L, L' mit seitlichem, der Längselementteilung im herzustellenden Gitterprodukt G entsprechendem Abstand auf den Zahnleisten 77, 77' abgelegt, wobei die Klappen der Längselementzuführeinrichtungen 72, 72' entsprechend angesteuert und die Längselementzuführeinrichtungen 72, 72' und/oder der Verschiebewagen 74 in den entsprechenden Richtungen P17, P17' bzw. P18 positioniert werden. Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, auf diese Weise gegebenenfalls mehrere Scharen von Längselementen L, L' auf den Zahnleisten 77, 77' abzulegen und dadurch die Längselemente L, L' mehrerer Gitterprodukte G für die Schweißmaschine bereitzustellen. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch möglich, aus Platzgründen mehrere Längselementzuführeinrichtungen 72, 72' in vertikaler Richtung übereinander anzuordnen, wobei aus jeder Längselementzuführeinrichtung 72, 72' die vereinzelten Längselemente L, L' über eine Führungsbahn in die Übergabefächer einer Verteilerkettekette eingeworfen werden. In diesem Fall werden die Längselemente L, L' einzeln und mit wählbarem seitlichen Abstand von der Verteilerkette auf den Zahnleisten 77, 77' abgelegt.

Die Zahnleisten 77, 77' sind derart gleichmäßig parallel zur Längselementzuführrichtung P1 verteilt, daß sie die Längs-

elemente L, L' möglichst ohne Durchhang aufnehmen können. Die Zahnleisten 77', die der Schweißmaschine am nächsten liegen, sind breiter ausgeführt und enger verteilt als die Zahnleisten 77 im übrigen Bereich des Verschiebewagens 74, so daß auch kurze Längselemente sicher auf den Zahnleisten 77, 77' abgelegt werden können. Die Zahnleisten 77, 77' weisen an ihrer den Abwurföffnungen 73, 73' zugewandten Oberseiten gleichmäßig verteilte, sägezahnartig geformte Vertiefungen auf, die derart gestaltet sind, daß sie ein seitliches Verrutschen der Längselemente L, L' auf den Zahnleisten 77, 77' verhindern. Die Abstände der Vertiefungen entsprechen der Hälfte der kleinstmöglichen, von der Schweißmaschine herstellbaren Längselementteilung.

Nachdem alle Längselemente L, L' des herzustellenden Gitterproduktes G bzw. der herzustellenden Gitterprodukte auf den Zahnleisten 77, 77' abgelegt wurden, fährt der Verschiebewagen 74 mit den Längselementen L, L' in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P18 quer zur Längselementzuführrichtung P1 in seine Übergabestellung 74" in den Einlaufbereich der Schweißmaschine, um die Schar oder die Scharen von Längselementen L, L' gemeinsam der Schweißmaschine übergeben zu können. Die Schweißmaschine ist in den Fig. 4, 5 durch die Maschinenständer 1, 1', den oberen Verbindungsträger 2 und die Schweißlinie S-S schematisch angedeutet. Im Einlaufbereich der Schweißmaschine ist ein Auflagetisch 78 angeordnet, der mehrere Seitenständer 79 sowie mehrere, quer zur Längselementzu-

führrichtung P1 verlaufende, sich über die Arbeitsbreite A-A der Schweißmaschine erstreckende Querholme 80 aufweist, wobei die Oberseiten der Querholme 80 die Längselementzuführebene X-X der Schweißmaschine definieren. Die Querholme 80 sind derart verteilt, daß die Zahnleisten 77, 77' zwischen die Querholme 80 positionierbar sind. Um auch kurze Längselemente L, L' ohne wesentlichen Durchhang unterstützen zu können, sind die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Querholme 80 enger verteilt als im übrigen Bereich des Auslagetisches 78. Zum Ablegen der Längselemente L, L' auf den Querholmen 80 werden in der Übergabestellung 74" des Verschiebewagens 74 die Zahnleisten 77, 77' in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P19 abgesenkt. Jede Schar der Längselemente L, L' kann an wählbarer Stelle innerhalb des Arbeitsbereiches A-A der Schweißmaschine den Querholmen 80 übergeben werden, wobei die Auswahl der Übergabestelle durch die Querverschiebung des Verschiebwagens 74 bestimmt wird. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch möglich, die Übergabestelle bereits beim Ablegen der Längselemente L, L' auf den Zahnleisten 77, 77' durch entsprechende Positionierung der Längselemente L, L' auf den Zahnleisten 77, 77' festzulegen, und den Verschiebewagen 74 immer in seine äußerste Übergabestellung 74" zu verschieben. Je nach Position der Längselemente L, L' im Arbeitsbereich A-A ist auch das Vorratsmagazin 38 für die Querelemente Q in den Richtungen des Doppelpfeiles P20 zu verschieben.

Im Einlaufbereich der Schweißmaschine ist ein Einschubwagen 81 angeordnet, der auf zwei Fahrschienen 82, 82' in den Richtungen des Doppelpfeiles P21 parallel zur Längselementzuführrichtung P1 von einer Übernahmestellung 81' zur Übernahme der Längselemente L, L' von den Zahnleisten 77, 77' in eine Übergabestellung 81 zu Übergabe der Längselemente L, L' an die Schweißmaschine verfahrbar ist. Der Einschubwagen 81 weist mehrere Klemmzangenpaare 83 auf, die genau in der Längselementteilung des herzustellenden Gitterproduktes G positionier- und festlegbar sind. Die Anzahl der Klemmzangenpaare 83 ist zumindest gleich der maximalen Anzahl der mit Hilfe der erfindungsgemäßen Schweißanlage verarbeitbaren Längselemente L, L'.

In der Übernahmestellung 81' des Einschubwagens werden die vorderen Enden der Längselemente L, L' mit Hilfe der Klemmzangenpaare 83 zunächst locker festgehalten, um sie in Längsrichtung mit ihren der Schweißmaschine zugekehrten Enden auf gleiche Anfangsposition ausrichten zu können. Das Ausrichten der Längselemente L, L' wird durch ein quer zur Längselementzuführrichtung P1 verlaufendes Anschlaglineal 84 durchgeführt, das in die Längselementzuführebene X-X geschwenkt und in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P22 zu den Längselementenden hin bewegt wird. Nach dem Ausrichten werden die Längselemente L, L' durch die Klemmzangenpaare 83 festgeklemmt, und das Anschlaglineal schwenkt hoch, um den Einschubweg in die Schweißmaschine frei zu geben. Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, die Ausrichtbewegung des Anschlaglineals

84 durch nur eine schräg zur Längselementzuführebene X-X verlaufende Verschiebung des Anschlaglineals 84 durchzuführen.

Mit Hilfe des Einschubwagens 81 werden die Längselemente L, L' in der entsprechenden Richtung des Doppelpfeiles P21 in die in Fig. 5 dargestellte Übergabestellung bis zu einer Fixreihe von Klemmelementen 85 in der Schweißmaschine vorgeschoben. Die Klemmelemente 85 sind vorzugsweise jeweils an dem unbeweglichen Teil des unteren Schweißkopfes 7 befestigt. Durch unterschiedlich wählbare Repetierbewegungen in den entsprechenden Richtungen des Doppelpfeiles P21 des Einschubwagens 81 können unterschiedliche Längselementüberstände im Gitterprodukt G hergestellt werden.

Die Schweißmaschine weist eine Steuerung auf, die in Abhängigkeit vom Schweißprogramm für das herzustellende Gitterprodukt G die Positionierung der Verstellwagen 9, 10 für die Schweißeinheiten 4, 4', 4", die Verstellung der Positionierwagen 24, 24' mit den Fördereinrichtungen 22, 22' und den Zuführ- und Spanneinrichtungen 23, 23' für die Querelemente Q, außerdem die Positionierung der Längselementzuführeinrichtungen 72, 72', die Querverschiebung des Verschiebewagens 74, die Ansteuerung des Anschlaglineals 84, sowie die Einschubbewegung des Einschubwagens 81 aufeinander abstimmt und die entsprechenden Steuerbefehle ausgibt.

Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, durch den Einbau eines weiteren Vorratsmagazins für die Querelemente, von zwei weiteren Positionierwagen 24, 24' mit je einer Fördereinrich-

tung 22, 22' und je einer Zuführ- und Spanneinrichtung 23, 23' für die Querelemente Q zwei Gitterprodukte G gleichzeitig in der Schweißanlage herzustellen. Hierbei können die gleichzeitig hergestellten Gitterprodukte G unterschiedliche Anzahl an Längs- und Querelementen, unterschiedliche Längs- und Querelementdurchmesser, unterschiedliche Längselementlängen und unterschiedliche Längs- und Querelementteilungen aufweisen, so daß zwei sowohl gleiche als auch vollkommen verschiedene Gitterprodukte G in einem Arbeitsgang gleichzeitig von der erfindungsgemäßen Schweißanlage herstellbar sind.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Gitterprodukten aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine jeweils einem Gitterprodukt (G) zugeordnete Schar von Längselementen (L, L') zunächst taktweise mit vorbestimmten seitlichen Abständen abgelegt wird, daß anschließend die Schar oder die Scharen gemeinsam in die Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine querverschoben werden, daß die Scharen der Längselemente (L, L') an vorbestimmter Position innerhalb des Arbeitsbereiches (A-A) der Schweißmaschine angeordnet werden, daß die jeweiligen Querelemente (Q) in durch die zugehörige Schar von Längselementen (L, L') vorbestimmter Position in Querrichtung einzeln der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine zugeführt werden, und daß zum Verschweißen der Querelemente (Q) mit den Längselementen (L, L') nicht benötigte Schweißeinheiten parallel zur Schweißlinie (S-S) aus dem Bereich der Längselemente (L, L') herausgeschoben und außerhalb der äußeren Längselemente (L, L') festgelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querelemente (Q) in ihrer Längsrichtung gespannt werden, wobei das Spannen vorzugsweise während des Zuführens der Querelemente (Q) in die Schweißlinie (S-S) erfolgt.

3. Nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode arbeitende Schweißmaschine zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einer Einrichtung zum Querverteilen der Längselemente, mit einer Einrichtung zum Vorschieben der Längselemente in der Längselementzuführrichtung entlang einer horizontalen Längselementzuführebene, mit einer Einrichtung zum Querfördern von abgelängten Querelementen in den Bereich der Längselementzuführebene, mit einer Einrichtung zum Zuführen der Querelemente in die quer zur Längselementzuführrichtung verlaufende Schweißlinie der Schweißmaschine, mit einer Einrichtung zum Spannen der Querelemente, mit mehreren, in einer Reihe quer zur Längselementzuführrichtung angeordneten, aus je einem oberen und unteren Schweißkopf bestehende Schweißeinheiten, und mit einer an die Schweißeinheiten koppelbaren Transporteinrichtung zum Verschieben und Positionieren der Schweißeinheiten quer zur Längselementzuführrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Vereinzeln der Längselemente (L, L') und zum Ablegen der Längselemente (L, L') in zumindest einer Schar zumindest eine quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbare (P17, P17') Längselementzuführeinrichtung (72, 72') vorgesehen ist, daß zur Aufnahme der Längselemente (L, L') von der Längselementzuführeinrichtung (72, 72') eine quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbare (P18) sowie in vertikaler Richtung heb- und senkbare (P19) Verschiebeeinrichtung (74) vorgesehen ist, daß zur Übernahme der Schar oder Scharen von Längselementen (L, L') von der Verschiebeein-

richtung (74) ein Auflagetisch (78) vorgesehen ist, daß zum Einschieben der Längselemente (L, L') in die Schweißmaschine ein in der Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbarer (P21) Einschubwagen (81) vorgesehen ist, daß zum Zuführen der Querelemente (Q) in eine entlang der Schweißlinie (S-S) vorbestimmte Schweißposition für jedes Querelement (Q) einer Schar zwei entlang der Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P5, P5') Positioniereinrichtungen (24, 24') vorgesehen sind, von denen jede zum Fördern der Querelemente (Q) in eine möglichst nahe im Bereich der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine liegende Übergabeposition eine Fördereinrichtung (22, 22') und zum Überführen der Querelemente (Q) aus der Übergabeposition in die Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine eine schwenkbare (P15) Zuführ- und Spanneinrichtung (23, 23') für die Querelemente (Q) aufweist, und daß jeder obere Schweißkopf (5) an einem ortsfesten, oberhalb der Längselementzuführebene (X-X) quer zur Schweißlinie (S-S) verlaufenden oberen Verbindungsträger (2) und jeder untere Schweißkopf (7) an einem ortsfesten, unterhalb der Längselementzuführebene (X-X) quer zur Schweißlinie (S-S) verlaufenden unteren Verbindungsträger (3) festklemmbar ist, daß zum Verschieben der Schweißeinheiten (4, 4', 4") quer zur Längselementzuführrichtung (P1) entlang der Schweißlinie (S-S) der obere Schweißkopf (5) jeder Schweißeinheit (4, 4', 4") an eine oberhalb der Längselementzuführebene (X-X) angeordnete, parallel zur Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P4) Verstelleinrichtung (9) mit Hilfe einer Klemmeinrichtung

(18, 18') und der untere Schweißkopf (7) derselben Schweißeinheit (4, 4', 4") gleichzeitig an eine unterhalb der Längselementzuführebene (X-X) angeordnete, parallel zur Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P4) Verstelleinrichtung (10) mit Hilfe einer weiteren Klemmeinrichtung (20, 20') andockbar und die beiden Schweißköpfe (5, 7) von ihren zugehörigen Verbindungsträgern (2, 3) lösbar sind, und daß eine Steuerung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit vom Schweißprogramm für das herzustellende Gitterprodukt (G) die Positionierung der Verstellwagen (9, 10) für die Schweißeinheiten (4, 4', 4"), die Verstellung der Positionierwagen (24, 24'), die Bewegungen der Fördereinrichtungen (22, 22') und der Zuführ- und Spanneinrichtungen (23, 23') für die Querelemente (Q), die Positionierung der Längselementzuführeinrichtungen (72, 72'), die Querverschiebung des Verschiebewagens (74), die Ansteuerung des Anschlaglineals (84) sowie die Einschubbewegung des Einschubwagens (81) aufeinander abstimmt und die entsprechenden Steuerbefehle ausgibt.

4. Schweißmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Längselementzuführeinrichtung (72, 72') zumindest ein Vorratsmagazin für abgelängte Längselemente (L, L'), eine Einrichtung zum Vereinzeln der Längselemente (L, L') sowie eine nach unten offene, mit einer ansteuerbaren Klappe verschließbare Abwurföffnung (73, 73') aufweist.

5. Schweißmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschiebeeinrichtung einen auf zwei

Fahrbahnen (76, 76') quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verfahrbaren (P18) Verschiebewagen (74) aufweist, der mit mehreren, in Längselementzuführeinrichtung (P1) verteilten, heb- und senkbaren (P19) Auflageleisten (77, 77') versehen ist, wobei die der Abwurföffnungen (73, 73') zugewandten Oberseiten der Aufnahmeleisten (77, 77') mit mehreren Ausnehmungen zur Aufnahme der Längselemente (L, L') versehen sind.

6. Schweißmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmeleisten (77, 77') an ihren Oberseiten gleichmäßig verteilte, sägezahnartig geformte Vertiefungen aufweisen, wobei die seitlichen Abstände der Vertiefungen der Hälfte der kleinstmöglichen, von der Schweißmaschine herstellbaren Längselementteilung entsprechen, und daß die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Aufnahmeleisten (77') breiter ausgeführt und enger verteilt sind als die Aufnahmeleisten (77) im übrigen Bereich des Verschiebewagens (74).

7. Schweißmaschine nach Anspruche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auflagetisch (78) mehrere, quer zur Längselementzuführeinrichtung (P1) verlaufende, sich über die Arbeitsbreite (A-A) der Schweißmaschine erstreckende Querholme (80) aufweist, wobei die Verteilung derart gewählt ist, daß die Aufnahmeleisten (77, 77') zwischen die Querholme (80) positionierbar sind und die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Querholme enger stehen als im übrigen Bereich des Auflagetisches (78).

8. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Ausrichten der der Schweißmaschine zugewandten Enden der Längselemente (L, L') ein parallel zur Längselementzuführeinrichtung (P1) verschiebbares (P22), aus der Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine wegbewegbares Anschlaglineal (84) vorgesehen ist.

9. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einschubwagen (81) zum Klemmen zumindest der vorderen, der Schweißmaschine zugewandten Enden der Längselemente (L, L') zumindest je ein Klemmzangenpaar (83) aufweist.

10. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß jede Fördereinrichtung (22, 22') für die Querelemente (Q) eine taktweise antreibbare (P8), mehrere Mitnehmer (47) aufweisende Transportkette (39, 39') aufweist, und daß in der Übergabeposition die Querelemente (Q) von einem drehbaren (P9) Positionierfinger (51, 51') aus den Mitnehmern (47) der Transportkette (39, 39') auskämmbar und zusammen mit zumindest einem Rückhaltefinger (53, 53') fixierbar sind.

11. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Zuführ- und Spanneinrichtung (23, 23') zum Überführen der Querelemente (Q) aus der Übergabeposition in die Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine einen mit Hilfe eines Arbeitszylinders (61, 61') schwenkbaren (P11) Schwenkarm (62, 62') aufweist, daß zum Spannen der Querelemente (Q) jeweils ein mit Hilfe eines Arbeitszylinders (64, 64')

schwenkbarer (P12, P12'), am jeweiligen Schwenkarm (62, 62') drehbar gelagerter Spannhebel (65, 65') vorgesehen ist, wobei zum Festklemmen der Enden der Querelemente (Q) am jeweiligen Spannhebel (65, 65') jeweils eine mit Hilfe eines Arbeitszylinders (66, 66') schließbare (P14, P14') Klemmbacke (69, 69') sowie eine mit dieser zusammenwirkende, am jeweiligen Spannhebel (65, 65') befestigte Klemmbacke (70, 70') vorgesehen sind.

12. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (9) für den oberen Schweißkopf (5) einen entlang von zumindest einer ortsfest am oberen Verbindungsträger (2) angeordneten Führungsschiene (16, 16') verfahrbaren (P4) oberen Verstellwagen (9) und die Verstelleinrichtung (10) für den unteren Schweißkopf (7) einen entlang von zumindest einer ortsfest am unteren Verbindungsträger (3) angeordneten Führungsschiene (17, 17') verfahrbaren (P4) unteren Verstellwagen (10) aufweist, wobei beide Verstellwagen (9, 10) zur gleichzeitigen und gemeinsamen Verstellung (P4) entlang der Schweißlinie (S-S) mit der Antriebseinrichtung (11, 11', 11", 12, 13, 14, 15) fest verbunden sind.

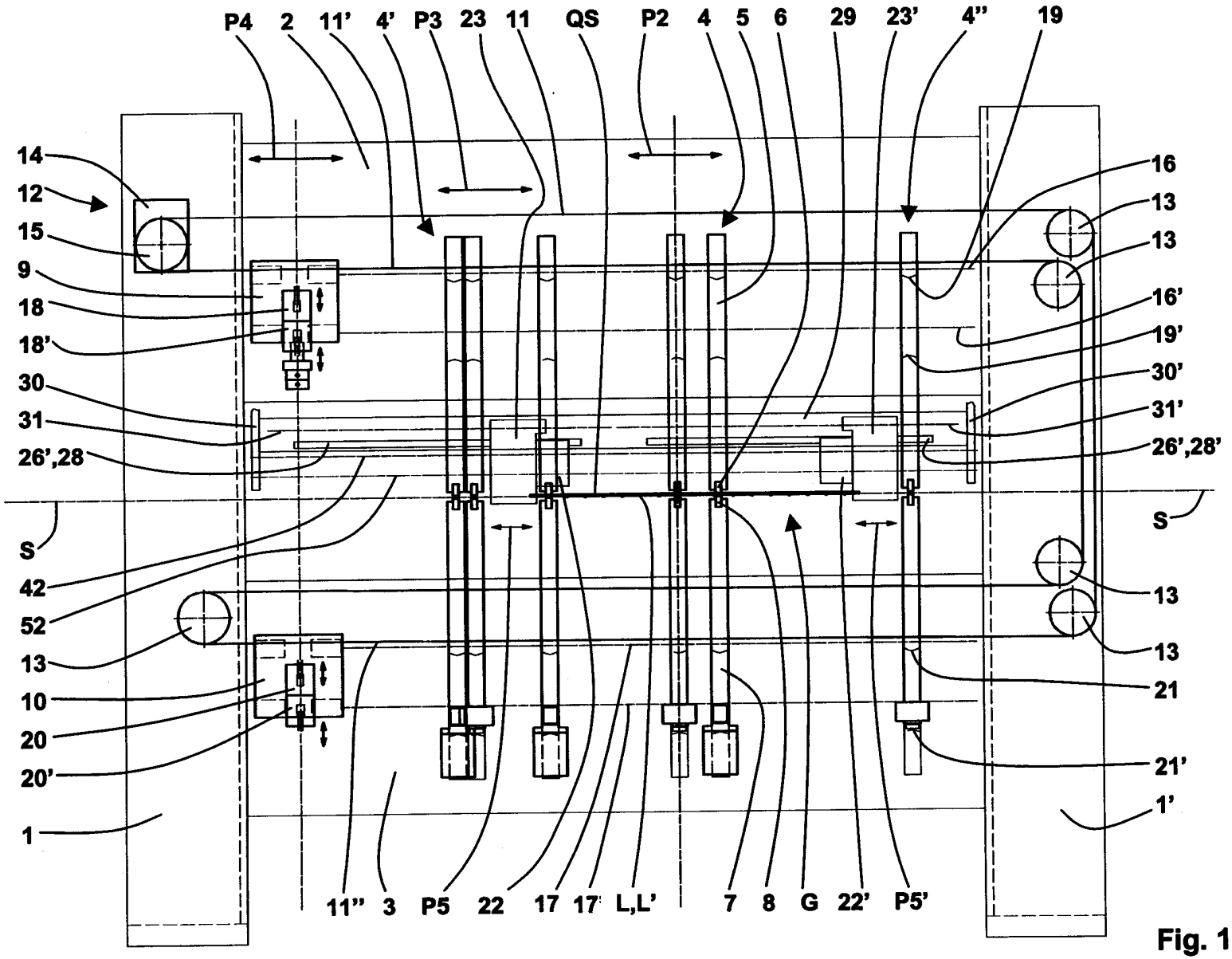

P4
2
11'
4'
P3
23
11
QS
P2
4
5
6
29
23'
4"
19
14
12
15
9
18
18'
30
31
26',28
S
42
52
13
10
20
20'
1
16
13
13
16'
19'
30'
31'
26',28'
S
13
13
21
21'
1'
11"
3
P5
22
17
17'
L,L'
7
8
G
22'
P5'

Fig. 1

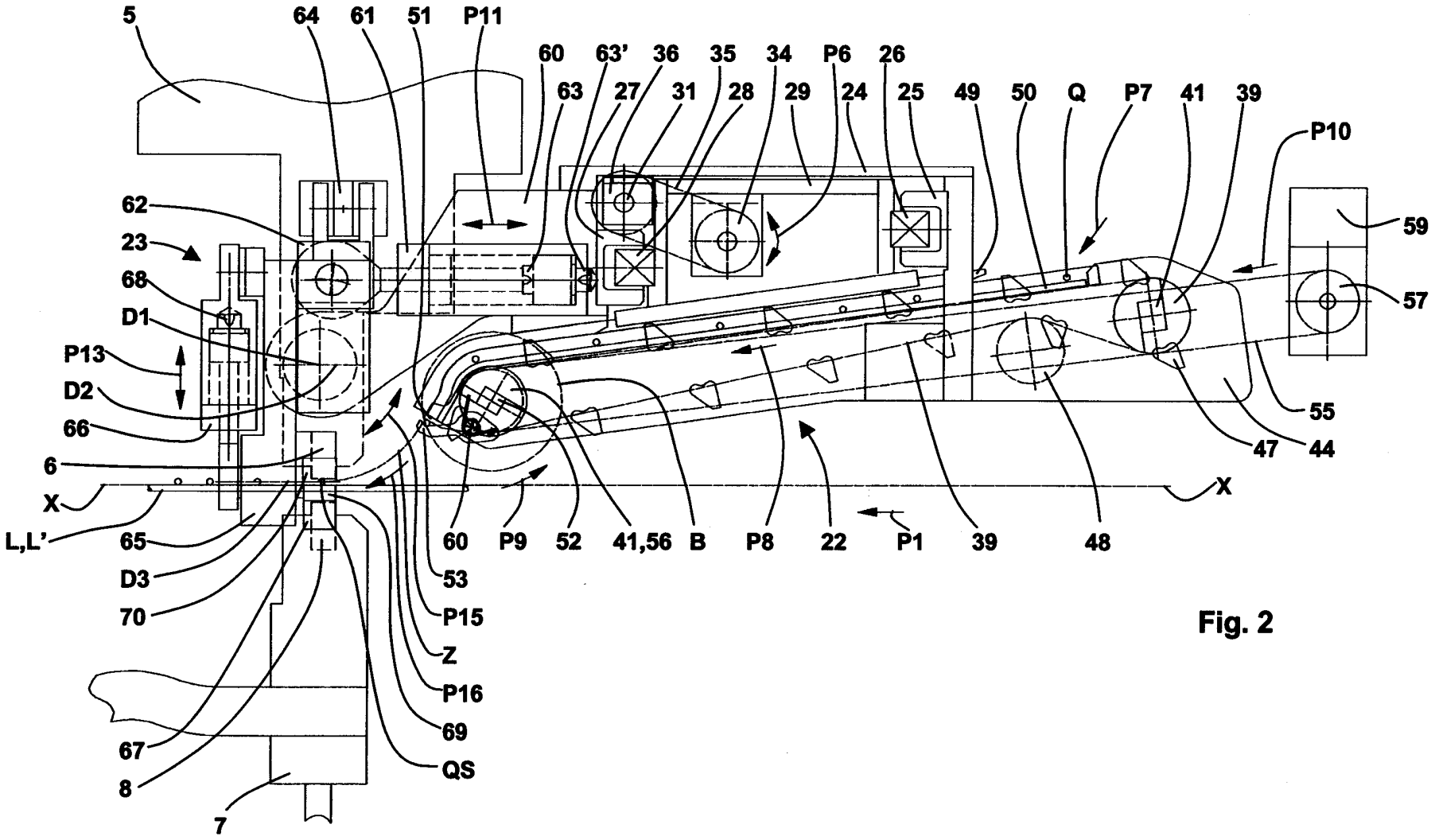

5
64
61
51
P11
60
63'
36
35
34
P6
26
63
27
31
28
29
24
25
49
50
Q
P7
41
39
P10
62
23
68
D1
P13
D2
66
6
X
L,L'
65
D3
70
67
8
7
59
57
55
47
44
X
60
P9
52
41,56
B
P8
22
P1
39
48
53
P15
Z
P16
69
QS

Fig. 2

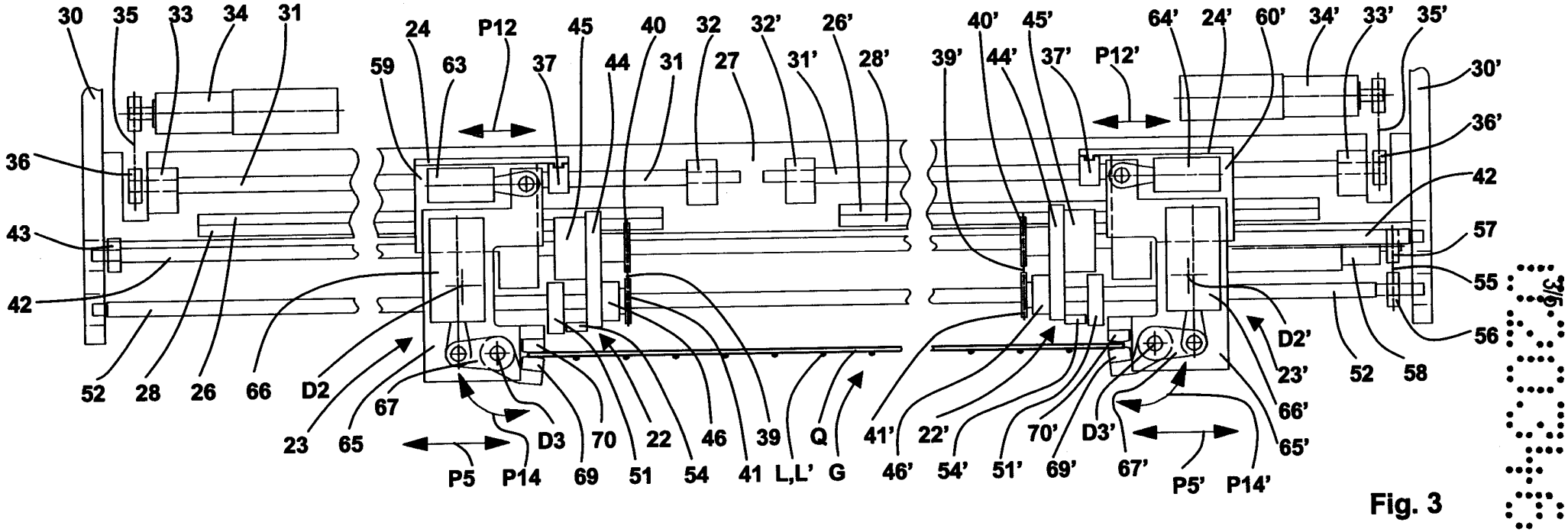

30
35
33
34
31
24
P12
45
40
32
32'
26'
59
63
37
44
31
27
31'
28'
40'
45'
64'
24'
60'
34'
33'
35'
39'
44'
37'
P12'
30'
36
36'
43
42
42
57
55
56
52
28
26
66
D2
67
23
65
P5
P14
D3
70
69
22
51
54
46
39
41
L,L'
Q
G
41'
46'
22'
54'
51'
70'
69'
D3'
67'
P5'
P14'
D2'
23'
66'
65'
52
58

Fig. 3

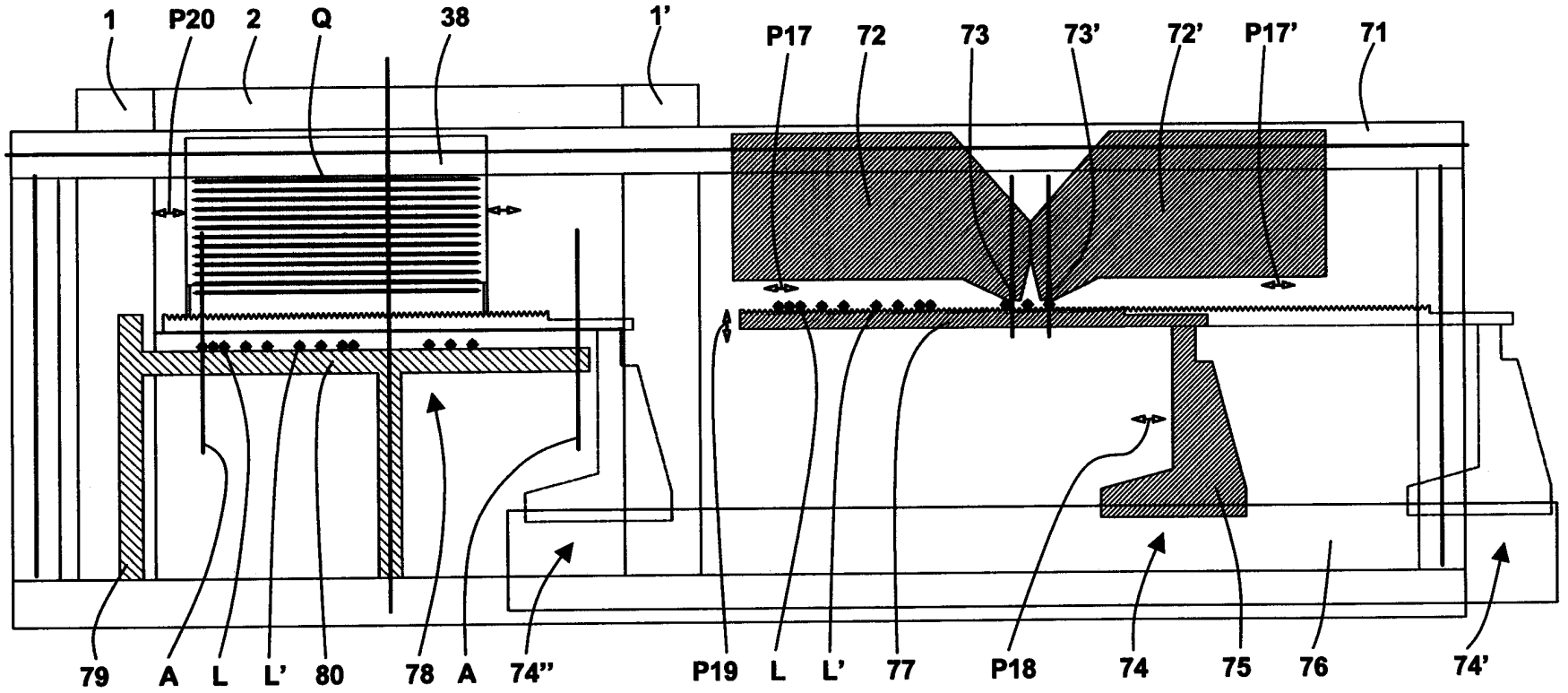

1
P20
2
Q
38
1'
P17
72
73
73'
72'
P17'
71
79
A
L
L'
80
78
A
74"
P19
L
L'
77
P18
74
75
76
74'

Fig. 4

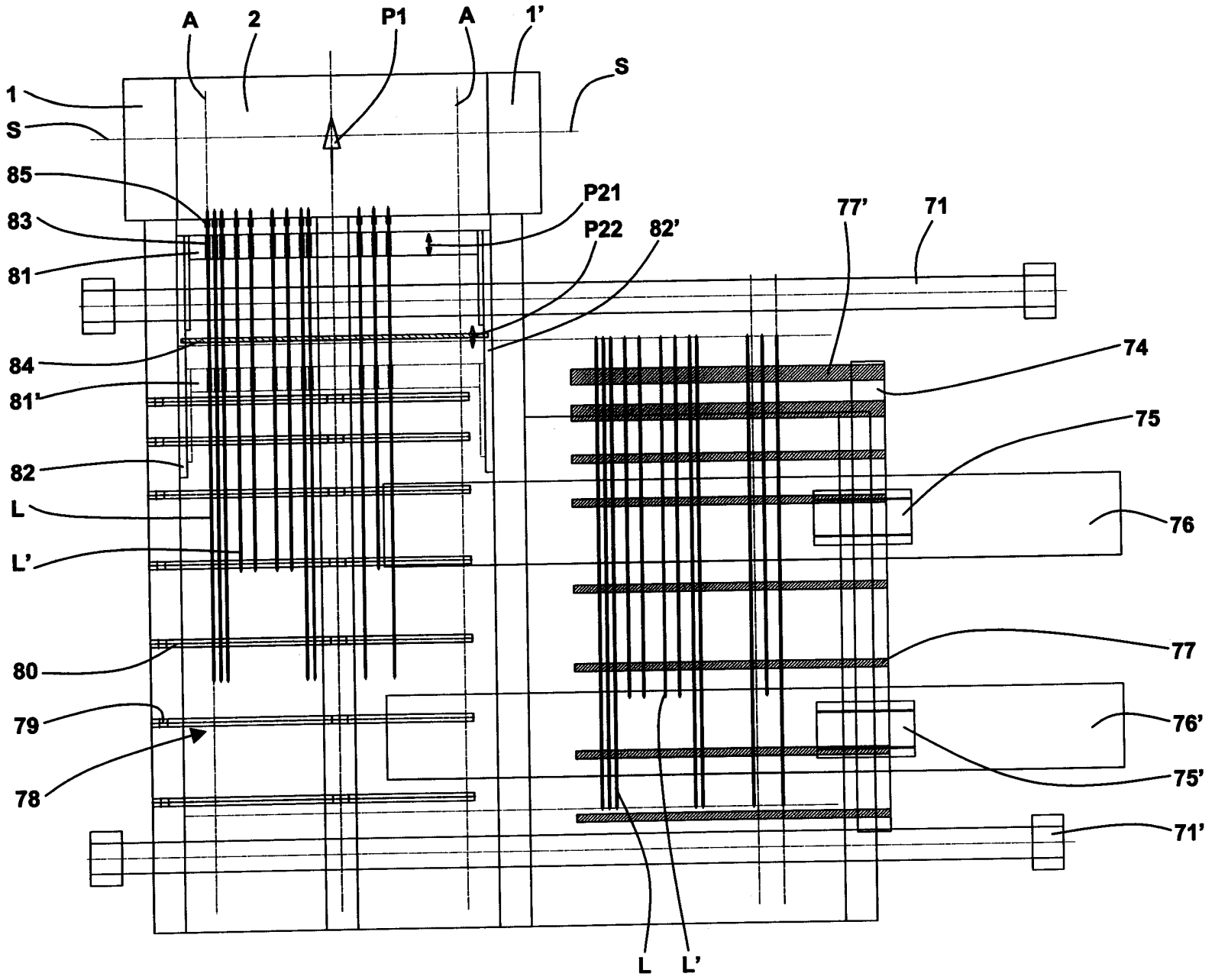

A
2
P1
A
1'
S
1
S
85
83
81
84
81'
82
L
L'
80
79
78
P21
P22
82'
77'
71
74
75
76
77
76'
75'
71'
L
L'

Fig.5

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. WALTER HOLZER
DIPL.-ING. OTTO PFEIFER
DIPL.-ING. DR. TECHN. ELISABETH SCHOBER

A- 1010 WIEN, SCHOTTENRING 16, BÖRSEGEBÄUDE

010582

2

88382

Österreichische Patentanmeldung A 1232/2004, 1A/B21F

EVG Entwicklungs- u. Verwertungs-Gesellschaft m.b.H.
Raaba (AT)

Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum gemeinsamen Herstellen von mehreren Gitterprodukten aus einander rechtwinkelig kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Scharen von Längs- und Querelementen nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine jeweils einem Gitterprodukt (G) zugeordnete Schar von Längselementen (L, L') zunächst taktweise mit vorbestimmten seitlichen Abständen abgelegt wird, daß anschließend die Schar oder die Scharen gemeinsam in die Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine querverschoben werden, daß die Scharen der Längselemente (L, L') an vorbestimmter Position innerhalb des Arbeitsbereiches (A-A) der Schweißmaschine angeordnet werden, daß die jeweiligen Querelemente (Q) in durch die zugehörige Schar von Längselementen (L, L') vorbestimmter Position in Querrichtung einzeln der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine zugeführt werden, und daß zum Verschweißen der Querelemente (Q) mit den Längselementen (L, L') nicht benötigte Schweißeinheiten parallel zur Schweißlinie (S-S) aus dem Bereich der

NACHGEREICHT

Längselemente (L, L') herausgeschoben und außerhalb der äußeren Längselemente (L, L') festgelegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querelemente (Q) in ihrer Längsrichtung gespannt werden, wobei das Spannen vorzugsweise während des Zuführens der Querelemente (Q) in die Schweißlinie (S-S) erfolgt.

3. Nach der elektrischen Widerstandsschweißmethode arbeitende Schweißmaschine zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, mit einer Einrichtung zum Querverteilen der Längselemente, mit einer Einrichtung zum Vorschieben der Längselemente in der Längselementzuführrichtung entlang einer horizontalen Längselementzuführebene, mit einer Einrichtung zum Querfördern von abgelängten Querelementen in den Bereich der Längselementzuführebene, mit einer Einrichtung zum Zuführen der Querelemente in die quer zur Längselementzuführrichtung verlaufende Schweißlinie der Schweißmaschine, mit einer Einrichtung zum Spannen der Querelemente, mit mehreren, in einer Reihe quer zur Längselementzuführrichtung angeordneten, aus je einem oberen und unteren Schweißkopf bestehende Schweißeinheiten, und mit einer an die Schweißeinheiten koppelbaren Transporteinrichtung zum Verschieben und Positionieren der Schweißeinheiten quer zur Längselementzuführrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Vereinzeln der Längselemente (L, L') und zum Ablegen der Längselemente (L, L') in zumindest einer Schar zumindest eine quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbare (P17, P17') Längselementzuführeinrichtung

NACHGEREICHT

(72, 72') vorgesehen ist, daß zur Aufnahme der Längselemente (L, L') von der Längselementzuführeinrichtung (72, 72') eine quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbare (P18) sowie in vertikaler Richtung heb- und senkbare (P19) Verschiebeeinrichtung (74) vorgesehen ist, daß zur Übernahme der Schar oder Scharen von Längselementen (L, L') von der Verschiebeeinrichtung (74) ein Auflagetisch (78) vorgesehen ist, daß zum Einschieben der Längselemente (L, L') in die Schweißmaschine ein in der Längselementzuführrichtung (P1) verschiebbarer (P21) Einschubwagen (81) vorgesehen ist, daß zum Zuführen der Querelemente (Q) in eine entlang der Schweißlinie (S-S) vorbestimmte Schweißposition für jedes Querelement (Q) einer Schar zwei entlang der Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P5, P5') Positioniereinrichtungen (24, 24') vorgesehen sind, von denen jede zum Fördern der Querelemente (Q) in eine möglichst nahe im Bereich der Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine liegende Übergabeposition eine Fördereinrichtung (22, 22') und zum Überführen der Querelemente (Q) aus der Übergabeposition in die Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine eine schwenkbare (P15) Zuführ- und Spanneinrichtung (23, 23') für die Querelemente (Q) aufweist, und daß jeder obere Schweißkopf (5) an einem ortsfesten, oberhalb der Längselementzuführebene (X-X) quer zur Schweißlinie (S-S) verlaufenden oberen Verbindungsträger (2) und jeder untere Schweißkopf (7) an einem ortsfesten, unterhalb der Längselementzuführebene (X-X) quer zur Schweißlinie (S-S) verlaufenden unteren Verbindungsträger (3)

NACHGEREICHT

festklemmbar ist, daß zum Verschieben der Schweißeinheiten (4, 4', 4") quer zur Längselementzuführrichtung (P1) entlang der Schweißlinie (S-S) der obere Schweißkopf (5) jeder Schweißeinheit (4, 4', 4") an eine oberhalb der Längselementzuführebene (X-X) angeordnete, parallel zur Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P4) Verstelleinrichtung (9) mit Hilfe einer Klemmeinrichtung (18, 18') und der untere Schweißkopf (7) derselben Schweißeinheit (4, 4', 4") gleichzeitig an eine unterhalb der Längselementzuführebene (X-X) angeordnete, parallel zur Schweißlinie (S-S) verfahrbare (P4) Verstelleinrichtung (10) mit Hilfe einer weiteren Klemmeinrichtung (20, 20') andockbar und die beiden Schweißköpfe (5, 7) von ihren zugehörigen Verbindungsträgern (2, 3) lösbar sind, und daß eine Steuerung vorgesehen ist, die in Abhängigkeit vom Schweißprogramm für das herzustellende Gitterprodukt (G) die Positionierung der Verstellwagen (9, 10) für die Schweißeinheiten (4, 4', 4"), die Verstellung der Positionierwagen (24, 24'), die Bewegungen der Fördereinrichtungen (22, 22') und der Zuführ- und Spanneinrichtungen (23, 23') für die Querelemente (Q), die Positionierung der Längselementzuführeinrichtungen (72, 72'), die Querverschiebung des Verschiebewagens (74), die Ansteuerung des Anschlaglineals (84) sowie die Einschubbewegung des Einschubwagens (81) aufeinander abstimmt und die entsprechenden Steuerbefehle ausgibt.

4. Schweißmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Längselementzuführeinrichtung (72, 72') zumin-

NACHGEREICHT

dest ein Vorratsmagazin für abgelängte Längselemente (L, L'), eine Einrichtung zum Vereinzeln der Längselemente (L, L') sowie eine nach unten offene, mit einer ansteuerbaren Klappe verschließbare Abwurföffnung (73, 73') aufweist.

5. Schweißmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschiebeeinrichtung einen auf zwei Fahrbahnen (76, 76') quer zur Längselementzuführrichtung (P1) verfahrbaren (P18) Verschiebewagen (74) aufweist, der mit mehreren, in Längselementzuführeinrichtung (P1) verteilten, heb- und senkbaren (P19) Auflageleisten (77, 77') versehen ist, wobei die der Abwurföffnungen (73, 73') zugewandten Oberseiten der Aufnahmeleisten (77, 77') mit mehreren Ausnehmungen zur Aufnahme der Längselemente (L, L') versehen sind.

6. Schweißmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmeleisten (77, 77') an ihren Oberseiten gleichmäßig verteilte, sägezahnartig geformte Vertiefungen aufweisen, wobei die seitlichen Abstände der Vertiefungen der Hälfte der kleinstmöglichen, von der Schweißmaschine herstellbaren Längselementteilung entsprechen, und daß die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Aufnahmeleisten (77') breiter ausgeführt und enger verteilt sind als die Aufnahmeleisten (77) im übrigen Bereich des Verschiebewagens (74).

7. Schweißmaschine nach Anspruche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auflagetisch (78) mehrere, quer zur Längselementzuführeinrichtung (P1) verlaufende, sich über die Arbeitsbreite (A-A) der Schweißmaschine erstreckende Querholme

NACHGEREICHT

(80) aufweist, wobei die Verteilung derart gewählt ist, daß die Aufnahmeleisten (77, 77') zwischen die Querholme (80) positionierbar sind und die der Schweißmaschine am nächsten liegenden Querholme enger stehen als im übrigen Bereich des Auflagetisches (78).

8. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Ausrichten der der Schweißmaschine zugewandten Enden der Längselemente (L, L') ein parallel zur Längselementzuführeinrichtung (P1) verschiebbares (P22), aus der Längselementzuführebene (X-X) der Schweißmaschine wegbewegbares Anschlaglineal (84) vorgesehen ist.

9. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einschubwagen (81) zum Klemmen zumindest der vorderen, der Schweißmaschine zugewandten Enden der Längselemente (L, L') zumindest je ein Klemmzangenpaar (83) aufweist.

10. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß jede Fördereinrichtung (22, 22') für die Querelemente (Q) eine taktweise antreibbare (P8), mehrere Mitnehmer (47) aufweisende Transportkette (39, 39') aufweist, und daß in der Übergabeposition die Querelemente (Q) von einem drehbaren (P9) Positionierfinger (51, 51') aus den Mitnehmern (47) der Transportkette (39, 39') auskämmbar und zusammen mit zumindest einem Rückhaltefinger (53, 53') fixierbar sind.

11. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Zuführ- und Spanneinrichtung

NACHGEREICHT



(23, 23') zum Überführen der Querelemente (Q) aus der Übergabeposition in die Schweißlinie (S-S) der Schweißmaschine einen mit Hilfe eines Arbeitszylinders (61, 61') schwenkbaren (P11) Schwenkarm (62, 62') aufweist, daß zum Spannen der Querelemente (Q) jeweils ein mit Hilfe eines Arbeitszylinders (64, 64') schwenkbarer (P12, P12'), am jeweiligen Schwenkarm (62, 62') drehbar gelagerter Spannhebel (65, 65') vorgesehen ist, wobei zum Festklemmen der Enden der Querelemente (Q) am jeweiligen Spannhebel (65, 65') jeweils eine mit Hilfe eines Arbeitszylinders (66, 66') schließbare (P14, P14') Klemmbacke (69, 69') sowie eine mit dieser zusammenwirkende, am jeweiligen Spannhebel (65, 65') befestigte Klemmbacke (70, 70') vorgesehen sind.

12. Schweißmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstelleinrichtung (9) für den oberen Schweißkopf (5) einen entlang von zumindest einer ortsfest am oberen Verbindungsträger (2) angeordneten Führungsschiene (16, 16') verfahrbaren (P4) oberen Verstellwagen (9) und die Verstelleinrichtung (10) für den unteren Schweißkopf (7) einen entlang von zumindest einer ortsfest am unteren Verbindungsträger (3) angeordneten Führungsschiene (17, 17') verfahrbaren (P4) unteren Verstellwagen (10) aufweist, wobei beide Verstellwagen (9, 10) zur gleichzeitigen und gemeinsamen Verstellung (P4) entlang der Schweißlinie (S-S) mit der Antriebseinrichtung (11, 11', 11", 12, 13, 14, 15) fest verbunden sind.

NACHGEREICHT

Recherchenbericht zu **A 1232/2004**
Technische Abteilung 1A

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC[8]: ***B21F 27/10*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B21F
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **20. Juli 2004** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie[*)]	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	AT 407 719 B (EVG ENTWICKLUNGS- U. VERWERTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.) 25. Mai 2001 (25.05.2001) *Figur 1, Patentansprüche* ----	1

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
10. Juli 2006		Dipl.-Ing. WANKMÜLLER

[*)] **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann nahellegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.