



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 666 838 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 21 F 27/10
E 04 B 1/58

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 2549/85

⑫② Anmeldungsdatum: 17.06.1985

⑫③ Priorität(en): 18.06.1984 AT 1985/84

⑫④ Patent erteilt: 31.08.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1988

⑫⑦ Inhaber:
EVG Entwicklungs- und
Verwertungs-Gesellschaft mbH, Graz (AT)

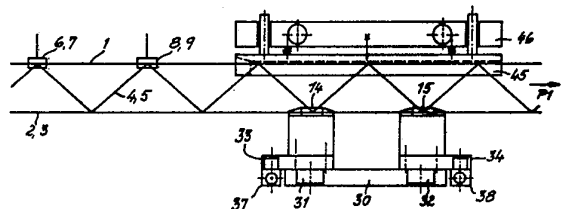
⑫⑧ Erfinder:
Ritter, Gerhard, Dr. Dipl.-Ing., Graz (AT)
Ritter, Klaus, Dipl.-Ing., Graz (AT)
Schmidt, Gerhard, Dipl.-Ing., Graz (AT)

⑫⑨ Vertreter:
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑫⑤ **Maschine zum selbsttätigen Herstellen von geschweissten Gitterträgern.**

⑫⑦ Bei einer Vorrichtung zum selbsttätigen Herstellen von geschweissten Gitterträgern mit zickzackförmigen Ausfachungen zwischen einem Obergurt und zwei Untergurten, bei welcher die Zuführung der Gurtdrähte intermittierend erfolgt, die Biegeeinrichtungen für die Ausfachung kontinuierlich und die Schweissmaschine intermittierend arbeitet, ist die Schweisseinrichtung aus zwei um eine Wellenlänge der Ausfachung (4, 5) in Trägervorschubrichtung (P1) gegeneinander versetzt angeordneten Paaren von oberen Elektroden (6, 7 bzw. 8, 9) und zwei in gleichem Ausmass gegeneinander versetzt angeordnetem Paaren von unteren Elektroden und zwischen diesen angeordneten Strombrücken (14 bzw. 15) gebildet, wobei die unteren Elektroden in Trägervorschubrichtung (P1) hinter den oberen Elektroden angeordnet sind und im Bereich über den unteren Elektroden eine den Traggurt (1) teilweise umgreifende Führungsschiene (45) vorgesehen ist; ferner sind Einrichtungen (33, 37 bzw. 34, 38) zum Verschwenken der passiven Strombrücken (14 bzw. 15) sowie Einrichtungen zum unabhängigen Verstellen der Enden der Führungsschiene (45) vorgesehen, die es ermöglichen, ansonsten durch innere Spannungen in den verarbeiteten Dräh-

ten hervorgerufene Trägerverformungen zu kompensieren.



PATENTANSPRÜCHE

1. Maschine zum selbsttätigen Herstellen von geschweissten Gitterträgern, die aus einem Obergurt, zwei parallelen Untergurten und einer zickzackförmigen Ausfachung zwischen dem Obergurt und jedem Untergurt bestehen, mit schrittweise arbeitenden Zuführeinrichtungen und verstellbaren Führungen für das die Gurte bildende Drahtmaterial, kontinuierlich arbeitenden Biegeeinrichtungen zum Herstellen von zickzackförmig gebogenem Ausfachungsmaterial und einer intermittierend arbeitenden Schweisseinrichtung mit oberen Elektroden bzw. unteren Elektroden und einer passiven Strombrücke zum Verschweissen der Abbiegestellen der Ausfachungen mit dem Obergurt bzw. mit den Untergurten, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweisseinrichtung aus zwei um eine Wellenlänge der Ausfachung in Trägervorschubrichtung (P1) gegeneinander versetzt angeordneten Paaren von oberen Elektroden (6, 7; 8, 9) und zwei gleichfalls um eine Wellenlänge der Ausfachung in Trägervorschubrichtung (P1) gegeneinander versetzt angeordneten Paaren von unteren Elektroden (10, 11; 12, 13) und zwischen diesen angeordneten passiven Strombrücken (14, 15) gebildet ist, wobei die beiden unteren Elektrodenpaare (10, 11; 12, 13) und ihre zugeordneten passiven Strombrücken (14, 15), in Vorschubrichtung (P1) des Trägers (1–5) gesehen, hinter den beiden oberen Elektrodenpaaren (6, 7; 8, 9) angeordnet sind und zur Führung des Trägers (1–5) im Bereich über den beiden unteren Elektrodenpaaren (10, 11; 12, 13) eine den Trägerobergurt (1) teilweise umgreifende Führungsschiene (45) vorgesehen ist, und dass Einrichtungen (33, 35, 37; 34, 36, 38) zum Verschwenken der passiven Strombrücken (14; 15) jedes unteren Elektrodenpaares (10, 11; 12, 13) um eine in der Symmetrieebene des Trägers liegende Achse sowie Einrichtungen (47, 53; 48, 54) zum unabhängigen Verschieben jedes der beiden Enden der Führungsschiene (45) in einer zur Symmetrieebene des Trägers (1–5) senkrechten Ebene vorgesehen sind.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (45) an einer Tragschiene (46) in lotrechter Richtung parallel zu sich selbst verschiebbar gefedert gelagert ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum unabhängigen Verschieben der Enden der Führungsschiene (45) in Richtung senkrecht zur Symmetrieebene des Trägers (1–5) in maschinenfesten Lagern (49, 50; 51, 52) unverschieblich gelagerte Gewindespindeln (47, 48) vorgesehen sind, welche je eine in der Tragschiene (46) drehbar gelagerte Gewindebuchse (53, 54) durchsetzen.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strombrücken (14, 15) mittels in Bohrungen einer maschinenfesten Tragplatte (30) ruhender Zapfen (31, 32) schwenkbar gelagert sind, dass mit den Strombrücken fest verbundene Stellarme (33, 34) und in den Stellarmen schwenkbar gelagerte Gewindebuchsen (37, 38) vorgesehen sind und dass jede dieser Gewindebuchsen (37, 38) und eine zugeordnete, in der Tragplatte (30) ortsfest und schwenkbar gelagerte Gewindebuchse (39, 40) von einer Gewindespindel (35, 36) durchsetzt ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden jeder Gewindespindel (35, 36; 47, 48) Stellräder vorgesehen sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum selbsttätigen Herstellen von geschweissten Gitterträgern, die aus einem Obergurt, zwei parallelen Untergurten und einer zickzack-

förmigen Ausfachung zwischen dem Obergurt und jedem Untergurt bestehen, mit schrittweise arbeitenden Zuführeinrichtungen und verstellbaren Führungen für das die Gurte bildende Drahtmaterial, kontinuierlich arbeitenden Biegeeinrichtungen zum Herstellen von zickzackförmig gebogenem Ausfachungsmaterial und einer intermittierend arbeitenden Schweisseinrichtung mit oberen Elektroden bzw. unteren Elektroden und einer passiven Strombrücke zum Verschweissen der Abbiegestellen der Ausfachungen mit dem Obergurt bzw. mit den Untergurten.

Eine Maschine dieser Gattung ist in der österreichischen Patentschrift 365.486 beschrieben. Bei dieser bekannten Maschine besteht die Schweisseinrichtung aus einem die oberen Scheitelpunkte der zickzackförmigen Ausfachungen mit dem Obergurt verschweisenden oberen Elektrodenpaar und aus einem dagegen in Trägervorschubrichtung um $1\frac{1}{2}$ Wellenlängen der Ausfachung versetzten unteren Elektrodenpaar, das im Zusammenwirken mit einer passiven Strombrücke die unteren Scheitelpunkte der beiden Ausfachungen mit je einem der Untergurte verschweisst, wobei die richtige Relativlage der Ausfachungen bezüglich der Gurte durch in gegeneinander versetzte Abbiegestellen der Ausfachung eingreifende Justierfinger gesichert wird. In der genannten österreichischen Patentschrift wird auch angegeben, dass mit dieser bekannten Maschine durch geeignete Verstellung von bezüglich der feststehend angeordneten passiven Strombrücke querverschiebbaren Führungen für den Obergurt und für die Untergurte des Trägers nach Belieben ein vollständig gerader oder auch ein entgegen der unter Belastung zu erwartenden Verformung gekrümmter Träger hergestellt werden kann.

Die Erfahrung hat nun aber gezeigt, dass es Schwierigkeiten bereitet, mit solchen Maschinen Träger herzustellen, die über grosse Längen gerade bleiben. Die Ursache für dieses Verhalten liegt darin begründet, dass die meisten im Handel erhältlichen Drähte keinen genau kreisrunden Querschnitt haben, wobei zusätzlich noch die Hauptträgheitsachsen aufeinanderfolgender Drahtquerschnitte oftmals einen Winkel miteinander einschliessen, die Drähte also überdies in sich verwunden sind. Werden solche unrunde und gegebenenfalls auch noch verwundene Drähte auf Haspeln oder Trommeln aufgewickelt, vor der Verwendung von diesen Haspeln wieder abgezogen und in Rollenrichtgeräten od. dgl. geradegerichtet, um anschliessend einer Trägerschweissmaschine zugeführt zu werden, so werden in den Drähten zum Teil erhebliche innere Spannungen erzeugt, die ihrerseits zu einem Verbiegen oder Verwinden des hergestellten Trägers führen.

Durch Querverstellung der Gurtführungen lässt sich nun bei den bekannten Maschinen der einleitend angegebenen Gattung zwar eine Verwindung des Trägers um seine Längsachse ziemlich wirksam bekämpfen, hingegen ist es schwierig, eine Krümmung der Trägerlängsachse auszugleichen. Bei einer zu diesem Zweck vorgenommenen Relativverschiebung der Führung für die Untergurte gegenüber den Führungen für die Obergurte wird nämlich eine unerwünschte Verwindung des Trägers um seine Längsachse bewirkt, so dass sich Verwindungen und Krümmungen des Trägers nicht voneinander unabhängig beeinflussen lassen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Maschine der einleitend angegebenen Gattung so auszubilden, dass durch gezielt auf den Träger während seiner Herstellung einwirkende äussere Kräfte die Auswirkungen von zu Krümmungen oder Verwindungen des Trägers tendierenden inneren Spannungen besser als bisher behoben werden, dass der fertige Träger gerade und unverwunden aus der Maschine auslaufen kann.

Da die am Draht auftretenden Unregelmässigkeiten herstellungsbedingt sind, etwa durch Abnützungserscheinungen der Walzgerüste verursacht werden, auf welchen die Drähte erzeugt werden, sind die Unregelmässigkeiten über lange Drahtabschnitte unverändert gleich gross, so dass über lange Trägerabschnitte auch gleiche Grösse der von ihnen verursachten Trägerverformungen zu erwarten ist. Dies begünstigt das erfindungsgemässe Ausgleichen auftretender Fehler.

Eine erfindungsgemässe Trägerschweisssmaschine der einleitend angegebenen Gattung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schweisseinrichtung aus zwei um eine Wellenlänge der Ausfächung in Trägervorschubrichtung gegeneinander versetzt angeordneten Paaren von oberen Elektroden und zwei gleichfalls um eine Wellenlänge der Ausfächung in Trägervorschubrichtung gegeneinander versetzt angeordneten Paaren von unteren Elektroden und zwischen diesen angeordneten passiven Strombrücken gebildet ist, wobei die beiden unteren Elektrodenpaare und ihre zugeordneten passiven Strombrücken, in Vorschubrichtung des Trägers gesehen, hinter den beiden oberen Elektrodenpaaren angeordnet sind und zur Führung des Trägers im Bereich über den beiden unteren Elektrodenpaaren eine den Trägerobergurt teilweise umgreifende Führungsschiene vorgesehen ist, und dass Einrichtungen zum Verschwenken der passiven Strombrücken jedes unteren Elektrodenpaares um eine in der Symmetrieebene des Trägers liegende Achse sowie Einrichtungen zum unabhängigen Verschieben jedes der beiden Enden der Führungsschiene in einer zur Symmetrieebene des Trägers senkrechten Ebene vorgesehen sind.

An Hand eines Ausführungsbeispiels wird nun die Erfindung unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungswesentlichen Teile einer Trägerschweisseinrichtung in Seitenansicht,

Fig. 2 eine Ansicht zu Fig. 1, in Richtung des Drahtvorschubes gesehen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Obergurtführung im Bereich der unteren Elektroden,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die zwischen den Untergurten des Trägers wirksamen passiven Strombrücken und die

Fig. 5 bis 7 schematisch in Draufsicht die bei einer Maschine nach der Erfindung vorgesehenen Verstellmöglichkeiten zum Ausrichten des Trägers.

In den Fig. 1 und 2 erkennt man einen Träger aus einem Obergurt 1, zwei parallelen Untergurten 2, 3 und den Obergurt mit jedem der beiden Untergurte verbindenden Ausfächungen 4, 5. Die Ausfächungen 4, 5 sind zickzackförmig gebogene Drähte, die an ihren Scheitelpunkten mit dem Obergurt bzw. einem der beiden Untergurte verschweisst sind.

Zwei Paare von oberen Elektroden 6, 7 und 8, 9 sind längs des Obergurtes 1 um eine Wellenlänge der Ausfächung in der durch einen Pfeil P1 angedeuteten Trägervorschubrichtung gegeneinander versetzt angeordnet. Jede der oberen Elektroden 6—9 ist in bekannter Weise über nicht dargestellte, weil für die Erfindung nicht wesentliche Zuleitungen mit einem Ausgang eines Schweisstransformators, z. B. über biegsame Bänder, leitend verbunden.

In Trägervorschubrichtung P1 hinter den oberen Elektroden 6—9 sind untere Elektrodenpaare 10, 11 bzw. 12, 13 vorgesehen, welche ihrerseits in Trägervorschubrichtung P1 wieder um eine Wellenlänge der Ausfächung gegeneinander versetzt angeordnet sind. Jede dieser Elektroden 10—13 ist gleichfalls über nicht dargestellte Zuleitungen mit dem Ausgang eines Schweisstransformators leitend verbunden.

Zwischen den parallelen Untergurten 2, 3 ist jeweils im Bereich zwischen den Elektroden 10, 11 bzw. 12, 13 eine passive Strombrücke 14, 15 vorgesehen. Beim Schweissvorgang

fliesst im Bereich der unteren Elektroden der Strom daher beispielsweise von der Elektrode 10 durch den Kreuzungspunkt des Untergurtes 2 mit dem Ausfächungsdraht 4 und weiter über die passive Gegenelektrode 14 und den Kreuzungspunkt des Untergurtes 3 mit dem Ausfächungsdraht 5 zur Elektrode 11.

Um den nötigen Schweissdruck aufzubringen, ist jede der Elektroden 6—13 gemäss Fig. 2 mittels eines vorzugsweise hydraulisch betätigbaren Arbeitszylinders 20—27 gegen das Schweissgut andrückbar.

Da jeder Gurt jeweils gleichzeitig mit zwei Wellenscheiteln der Ausfächung verschweisst wird, muss der Träger zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schweissvorgängen jeweils um die doppelte Wellenlänge der Ausfächung vorgeschoben werden. Die hierzu erforderlichen Mittel sind dem Fachmann bekannt und deshalb nicht dargestellt.

Die passiven Strombrücken 14, 15 sind erfindungsgemäss mittels Zapfen 31, 32 schwenkbar in Bohrungen einer maschinenfesten Tragplatte 30 gelagert. Jede passive Strombrücke 14, 15 ist gemäss den Fig. 1 und 4 mit einem Stellarm 33 bzw. 34 verbunden, in dem eine von einer Gewindespindel 35 bzw. 36 durchsetzte Gewindebuchse 37 bzw. 38 gleichfalls schwenkbar gelagert ist. Die Gewindespindeln 35, 36 durchsetzen überdies ortsfest, jedoch schwenkbar in der Tragplatte 30 gelagerte Gewindebuchsen 39, 40. Durch diese Anordnung können die passiven Strombrücken 14, 15 im Sinne der Pfeile P2 und P3 in Fig. 4 verschwenkt werden.

Im Bereich über den unteren Elektroden 10—13 ist eine den Obergurt 1 teilweise umgreifende Führungsschiene 45 vorgesehen, die in lotrechter Richtung parallel zu sich selbst verschiebbar an einer Tragschiene 46 gelagert und gegenüber dieser federnd abgestützt ist. Durch die Abfederung wird erreicht, dass gegebenenfalls über den Obergurt 1 überstehende Wellenscheitel der Ausfächungen 4, 5 unter Anheben der Führungsschiene 45 in Richtung zur Tragschiene 46 unter der Führungsschiene 45 unbehindert durchtreten können.

Zwei Gewindespindeln 47, 48, die gemäss Fig. 3 in maschinenfesten Lagern 49—52 unverschieblich gelagert sind, durchsetzen je eine in der Tragschiene 46 schwenkbar und unverschieblich gelagerte Gewindebuchse 53 bzw. 54. Die beiden Enden der Tragschiene und mit ihnen gleichfalls auch die Enden der Führungsschiene 45 können somit durch Betätigen der Gewindespindeln 47, 48 im Sinne der Pfeile P4 und P5 in Fig. 3 verschoben werden.

Aus Gründen der einfachen Bedienung sind vorzugsweise an beiden Enden aller beschriebenen Gewindespindeln 35, 36 und 47, 48 Stellräder vorgesehen.

Die Fig. 5—7 zeigen verschiedene Möglichkeiten der relativen Einstellung der Führungsschiene 45 und der passiven Strombrücken 14, 15.

In Fig. 5 sind die Strombrücken 14, 15 bezüglich der Trägervorschubrichtung P1 um entgegengesetzt gerichtete, gleich grosse Beträge verschwenkt. Beim Schweissvorgang werden daher die Untergurte im Sinne eines die Strombrücken 14, 15 tangential berührenden Kreisbogens gekrümmt. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass wegen der stets nur sehr kleinen Verschwenkungen der Strombrücken 14, 15 eine schwenkbare Lagerung der Elektroden 10—13 nicht erforderlich ist.

Die Führungsschiene 45 ist gemäss Fig. 5 bezüglich der durch die Schwenkachsen der Strombrücken definierten Symmetrieebene des Trägers in Richtung nach links verschoben. Durch die in Fig. 5 gezeigte Einstellung kann einer Tendenz des Trägers, sich in Trägervorschubrichtung P1 nach rechts zu krümmen und sich gleichzeitig derart schräg zu stellen, d. h. zu verwinden, dass die Abstände der Schweissstellen der Ausfächung zwischen dem Obergurt 1 und dem

Untergurt 3 kleiner als zwischen dem Obergurt 1 und dem Untergurt 2 ausfallen, entgegengewirkt werden.

In Fig. 6 ist die Führungsschiene 45 in spitzem Winkel zur Trägersymmetrieebene eingestellt, wodurch eine Tendenz des Trägers, sich im Sinne einer linksgängigen Schraube zu verwinden, entgegengewirkt wird.

Fig. 7 zeigt schliesslich eine weitere Einstellungsmöglichkeit, bei welcher die passiven Strombrücken 14, 15 in gleichem Richtungssinn verschwenkt sind.

4

Allgemein wird sich nach kurzer Probeschweissung mit dem verfügbaren Drahtmaterial die richtige Einstellung finden lassen, bei welcher der Träger aus der Schweissmaschine gerade ausläuft.

5 Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass in den Fig. 5–7 die Strombrücken 14, 15 und die Führungsschiene 45 nur symbolisch dargestellt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

