

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Juni 2003 (12.06.2003)

PCT

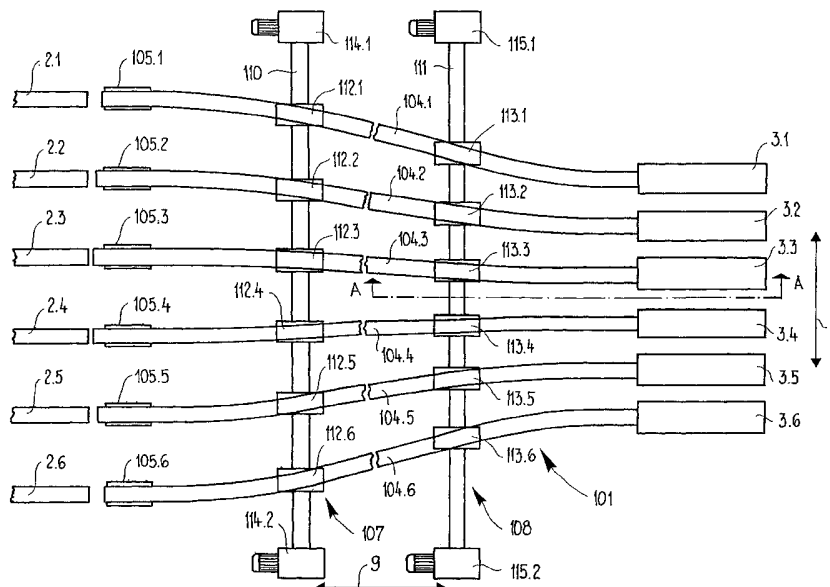
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/047788 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21F 23/00**, (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **H.A. SCHLATTER AG** [CH/CH]; Brandstrasse 24, CH-8952 Schlieren (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH02/00658 (72) **Erfinder; und**
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Dezember 2002 (04.12.2002) (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SCHAUHOFF, Carsten** [DE/CH]; Im Tiergarten 41, CH-8055 Zürich (CH). **HOLLENWEGER, Max** [CH/CH]; Rietstrasse 34, CH-8103 Unterengstringen (CH).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) **Anwälte: ROSHARDT, Werner, A.** usw.; Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5, Postfach, CH-3000 Bern 7 (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten** (national): CA, JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 01811193.0 7. Dezember 2001 (07.12.2001) EP

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING WIRE MESHES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON DRAHTGITTERN



(57) **Abstract:** The device for producing wire meshes, particularly welded wire fabrics, comprises a longitudinal wire supply device with mechanical wire guiding means (104.1 to 104.6) for the longitudinal wires and a mesh welding machine equipped with a number of welding units (3.1 to 3.6) that can be positioned at adjustable distances from one another. The wire guiding means (104.1 to 104.6) are designed so that they can be displaced perpendicular to the longitudinal direction (9) in such a manner that the distance of the longitudinal wires from one another is continuously altered over the length of supply while changing from a grid that is specific to the machine to an adjustable product grid at the welding units (3.1 to 3.6). The wire guiding means comprise rails (104.1 to 104.6), which are clamped in a fixed manner at the front end facing the welding unit (3.1 to 3.6) so that the longitudinal guiding element (104.1 to 104.6) for guiding the longitudinal wire defines a supply curve having a constant curvature and a run that tangentially extends in the longitudinal direction of the welding units (3.1 to 3.6).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/047788 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Die Vorrichtung zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere Baustahlmatten, umfasst eine Längsdraht-zuführeinrichtung mit mechanischen Drahtführungsmitteln (104.1 bis 104.6) für die Längsdrähte und eine Gitterschweissmaschine mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander positionierbaren Schweisseinheiten (3.1 bis 3.6). Die Drahtführungsmittel (104.1 bis 104.6) sind derart quer zur Längsrichtung (9) verschiebbar ausgebildet, dass der gegenseitige Abstand der Längsdrähte über die Zuführstrecke hinweg kontinuierlich von einem maschinenfesten Raster auf einen einstellbaren Produkteraster an den Schweisseinheiten (3.1 bis 3.6) geändert wird. Die Drahtführungsmittel umfassen Schienen (104.1, 104.6), welche am vorderen, der Schweisseinheit (3.1 bis 3.6) zugewandten Ende fest eingespannt sind, so dass durch das Längsführungsglied (104.1 bis 104.6) für den Längsdraht eine Zuführkurve mit stetiger Krümmung und tangential in die Längsrichtung der Schweisseinheiten (3.1, bis 3.6) führendem Verlauf definiert wird.

Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten, wobei Längsdrähte in einem gewünschten Produkteraster einer Gitterschweissmaschine mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander angeordneten
5 Schweisseinheiten, welche eine Längsrichtung definieren, zugeführt und von dieser mit einem Querstab verschweisst werden, wobei die Längsdrähte in einer Vorholeinrichtung in einem maschinenfesten Raster bereitgestellt und dann über eine Zuführstrecke mit mechanischen Führungsmitteln unter kontinuierlicher Abstandsänderung in den gewünschten
10 Produkteraster der Gitterschweisseinrichtung zugeführt werden. Weiter bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten.

Stand der Technik

Zur Bewehrung von Betonbauteilen werden immer öfter verschweisste Drahtgitter, sogenannte Baustahlmatten verwendet. Um eine optimale statische Nutzung des Stahlquerschnitts der Längs- und Querdrähte bei der Bewehrung von Beton mit Baustahlmatten zu erreichen, ist es erforderlich, nicht nur die Querdrahtabstände, sondern auch die Längsdrahtabstände im Wesentlichen stufenlos einstellen zu können. Während die Einstellung des Querdrahtabstandes über den Vorschub der Längsdrähte zwischen den einzelnen Schweissungen unproblematisch ist, erfolgt die Einstellung des Längsdrahtabstandes und der zugeordneten Elektroden über spezielle, stufenlos wirkende Verstelleinrichtungen. Oft werden nur kleine Losgrößen, insbesondere von Listenmatten, benötigt, welche jedoch nur aufwändig und somit mit hohen Kosten herstellbar sind.

In der DE 33 27 243 C1 ist beispielsweise eine Schweissvorrichtung zur Herstellung von verschweissten Drahtgittern gezeigt, bei welcher mehrere Elektrodenpaare auf einer Schiene angeordnet sind. Jedes Elektrodenpaar ist als eine einzeln auf der Schiene beliebig verfahrbare Schweisseinheit ausgebildet, welche jeden beliebigen Abstand zur benachbarten Schweisseinheit einnehmen kann. Über eine mit jeder Schweisseinheit gekuppelte rohrförmige, kurze Längsdrahtführung werden die Längsdrähte der Schweisseinheit zugeführt.

Die in der EP 0 239 745 A2 gezeigte Schweissmaschine umfasst mehrere nebeneinander mit gegenseitigem Abstand voneinander angeordnete, selbständige Schweisseinheiten, welche auf einer Schiene beliebig verfahrbar sind. Eingangsseitig sind bei jeder Schweisseinheit angetriebene Rollenpaare angeordnet. Den Schweisseinheiten ist weiter ein Einfädler zugeordnet, welcher einen auf Schienen in Transportrichtung des Längsdrahtes verfahrbaren Wagen aufweist. An einem Querträger, der am Wagen höhenverstellbar gehalten ist, sind mehrere Klemmzangen verschiebbar gelagert. Die Klemmzangen können einen oder zwei Längsdrähte gleichzeitig einklemmen. Zwischen einem Teil des Querträgers und den Klemmzangen ist ein schlauchförmiger Balg angeordnet, welcher bei Druckbeaufschlagung die zuvor in Position gefahrenen Klemmzangen festklemmt. Am Anfang des Fahrweges des Einfädlers ist ein Voreinfädler angeordnet, welcher den Längsdraht derart weit

vorschiebt, dass er mit den Klemmzangen des Einfädlers erfasst und bis zu den Rollenpaaren der Schweisseinheit transportiert werden kann. Zwischen dem Voreinfädler und den Schweisseinheiten sind über den Fahrweg des Einfädlers verteilt mehrere rollenbestückte Stützen für die Längsdrähte angeordnet.

- 5 Aus der AT 373 798 ist eine Vorrichtung bekannt, bei welcher die Längsdrähte aus einem Magazin mit Hilfe von Hubmagneten angehoben, mit mehreren, in festen seitlichen Abständen zueinander platzierten Nockenscheiben vereinzelt und dann von so genannten Übergabe-Greifeinrichtungen erfasst werden. Diese sind auf einem Wagen montiert, welcher auf Schienen nach vorn laufen kann. Auf diese Weise werden die vorderen Enden der Längsdrähte nach vorn in den Wirkungsbereich von so genannten Transport-Greifeinrichtungen
10 gezogen. Für die Übergabe der Längsdrähte an die unter den Übergabe-Greifeinrichtungen angeordneten Transport-Greifeinrichtungen werden die Schienen, welche den Wagen führen, vorübergehend abgesenkt.

- Die Transport-Greifeinrichtungen sind durch verschiebbare Schlitten auf einem Querträger
15 gehalten, welcher seinerseits auf zwei Längsschienen verfahrbar ist. Zwischen den Längsschienen befinden sich mehrere Leitprofile, welche am einen Ende ortsfest, aber gelenkig gelagert sind und am anderen Ende entsprechend den Abständen der Schweisseinheiten seitlich einstellbar gelagert sind. Wenn also die Transport-Greifeinrichtungen nach vorn gefahren werden, fahren sie gleichzeitig und sukzessive in die gewünschten Abstände.

20 **Darstellung der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Produktion von Baustahlmatten mit beliebigem Längsdrahtabstand ermöglicht, wobei geringe Umrüstarbeiten anfallen und eine einfache, präzise und zuverlässige Funktionalität gegeben ist.

- 25 Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung werden im Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahl-

matten, die Längsdrähte in einem gewünschten Produkteraster einer Gitterschweissmaschine mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander angeordneten Schweisseinheiten zugeführt und von diesen mit einem Querstab verschweisst. Die Längsdrähte werden in einer Vorholeinrichtung in einem maschinenfesten Raster bereitgestellt. Anschliessend werden die Längsdrähte mit mechanischen Führungsmitteln über eine Zuführstrecke unter kontinuierlicher Abstandsänderung in den gewünschten Produkteraster der Gitterschweisseinrichtung zugeführt. Mindestens einer der Längsdrähte wird mit Drahtführungsmitteln entlang einer Zuführkurve, welche eine stetige Krümmung und in einem der entsprechenden Schweisseinheit vorgelagerten Bereich einen zur Längsrichtung tangentialen Verlauf hat, der entsprechenden Schweisseinheit der Gitterschweisseinrichtung zugeführt.

Der Begriff "stetig" ist dabei im mathematischen Sinn zu verstehen, wonach die Krümmung (als Ableitung der geometrischen Wegkurve nach dem Längenparameter der Wegkurve) sich höchstens kontinuierlich, aber nicht sprunghaft ändert. Eine "stetige Krümmung" ist nicht gleichzusetzen mit einem konstanten Krümmungsradius. Es geht vielmehr darum, dass die Kurve keine plötzlichen Richtungsänderungen hat.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren können in der Vorholeinrichtung vorgeschchnittene und gerichtete Längsdrähte in einem festen, vorzugsweise gleichmässigen Raster bereitgestellt werden. Die Längsdrähte werden anschliessend über die Zuführstrecke mit mechanischen Führungsmitteln der Gitterschweissmaschine zugeführt. Die Zuführstrecke ist der Bereich, welcher zwischen der Vorholeinrichtung mit dem festen Raster und den Schweisseinheiten mit dem Produkteraster liegt. Der Abstand der einzelnen Schweisseinheiten wird vorgängig auf den gewünschten Produkteraster eingestellt. Der Abstand der Schweisseinheiten kann frei einstellbar sein oder die Einstellung des Abstands erfolgt über einen vorgegebenen Raster. Als Produkteraster wird der variable Raster verstanden, den die Längsdrähte der fertig produzierten Baustahlmatten aufweisen sollen. Durch das erfindungsgemässe Verfahren werden die Längsdrähte mit den mechanischen Führungsmitteln unter kontinuierlicher Abstandsänderung vom festen Raster der Vorholeinrichtung in den gewünschten Produkteraster der Gitterschweisseinrichtung überführt.

Durch die besondere Art der Führung wird jeder Längsdraht der jeweiligen Gitterschweiss-
einheit exakt in Längsrichtung zugeführt, selbst wenn der Längsdraht vorher aus einer an-
deren Richtung kommt. Mit anderen Worten: Der Längsdraht wird in einer sanften, "schlei-
fenden" Kurve zugeführt. Es gibt keine plötzliche Richtungsänderung (d.h. keinen "Knick"
5 bzw. keine "Unstetigkeit der Krümmung") in der Zuführkurve. wie beispielsweise bei einer
Schwenkgelenk-Verbindung zweier Schienen.

Da die Längsdrähte von einem festen Raster übernommen werden, können einfache und
bewährte Vorholeinrichtungen verwendet werden. Die mechanischen Führungsmittel
transportieren den Längsdraht über die Zuführstrecke. Um die kontinuierliche Abstands-
10 änderung vom festen Raster in den gewünschten Produkteraster zu ermöglichen, werden
die Längsdrähte vorzugsweise in Längs- und Querrichtung geführt. Beispielsweise sind
Klemmen angeordnet, welche den Draht entlang der Zuführstrecke führen. Weiter können
als Führungsmittel des Längsdrahtes auch Rollen oder Walzen angeordnet sein, zwischen
welchen der Längsdraht hindurch läuft. Es können in einer weiteren Variante flexible Ka-
15 näle entlang der Zuführstrecke vorgesehen werden, in welchen die Längsdrähte geführt
werden. Wesentlich bei den verwendeten Führungsmitteln ist die Möglichkeit, den Längs-
draht vom festen Raster in den gewünschten Produkteraster mit einer kontinuierlichen
Abstandsänderung zu führen.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren entfallen aufwändige mechanische Umstellarbei-
20 ten, welche einen hohen Arbeitsaufwand bedingen und dadurch die Produktion kleiner Lo-
se wesentlich verlangsamten bzw. die Produktion kleiner Lose in einem vernünftigen Kos-
tenrahmen verunmöglichen. Für eine Änderung der Längsdrahtabstände der produzierten
Baustahlmatten müssen einzig die verschieblichen Schweisseinheiten auf den neuen, ge-
wünschten Produkteraster verfahren werden. Durch den Wegfall der aufwändigen, mecha-
25 nischen Umstellarbeiten und Einstellarbeiten sowie der daraus resultierenden Zeiterspar-
nis können mit dem erfindungsgemässen Verfahren auch kleinste Losgrößen spezieller
Baustahlmatten – sogenannte Listenmatten – wirtschaftlich produziert werden.

Weiter wird durch die kontinuierliche Abstandsänderung vom festen Raster der Vorholeinrichtung in den gewünschten Produkteraster die Grösse einer auf die Längsdrähte wirkenden Biegekraft entlang der Zuführstrecke massgeblich reduziert. Die Längsdrähte bleiben im Wesentlichen gerade, was zu einer höheren Qualität der hergestellten Baustahlmatten führt, als es beim den bisherigen Verfahren mit unterschiedlichen Raster der Vorholeinrichtung und gewünschten Produkteraster der Fall ist.

Mit Vorteil wird mindestens einer der Längsdrähte von einer Abgabeeinrichtung (welche die Längsdrähte abgibt) mit den Drahtführungsmitteln entlang einer Abholkurve abgeholt, welche eine stetige Krümmung und einen zur Längsrichtung tangentialen Verlauf hat. Dadurch wird der entsprechende Längsdraht sanft bzw. "gleitend" aus der Längsrichtung weggeführt, um in einen anderen Abstandsraaster überführt zu werden. Insgesamt ergibt sich ein S-förmiger Verlauf der Führung.

Vorzugsweise werden bei dem Verfahren die Längsdrähte in der Zuführstrecke mit Zangen erfasst und vorgeschoben. Damit wird der Transport der Längsdrähte ermöglicht. Der Längsdraht wird vorzugsweise von der Vorholeinrichtung um eine vorgegebene Wegstrecke in die Zuführstrecke vorgeschoben, dass der Längsdraht von der zugeordneten Zange auch bei hohen Taktzahlen der Vorrichtung sicher erfasst werden kann. Die Wegstrecke des Vorschubs der Vorholeinrichtung beträgt etwa ein Zwanzigstel bis ein Zehntel der Gesamtlänge des Längsdrahtes. In Abhängigkeit der konstruktiven Ausbildung der Vorrichtung kann die Wegstrecke mehr oder weniger als die vorgenannten Länge betragen. Bei der Anordnung von doppelten Längsdrähten, beispielsweise bei einer Listenmatte, werden die Längsdrähte bevorzugt um einen vorbestimmten Betrag versetzt zueinander bereits von der Vorholeinrichtung vorgeschoben, von der ihnen zugeordneten Zange erfasst und von dieser über die Zuführstrecke den Schweisseinheiten zugeführt.

Bevorzugt verändern die Zangen durch die mechanischen Führungsmittel ihren gegenseitigen Abstand in Abhängigkeit einer Vorschubposition. Damit werden die Abstände der Längsdrähte untereinander in bevorzugter Weise kontinuierlich geändert. Zu diesem Zweck ist jede dieser Zangen bevorzugt mit einem Längsführungsglied mechanisch gekoppelt. Die

Zangen werden durch die mechanische Kopplung entsprechend der Ausrichtung der Längsführungsglieder geführt. Die Zangen weisen beispielsweise einen mit zumindest einer Rolle besetzten Wagen auf, wobei die Rolle auf das Längsführungsglied abgestimmt ist. Bei der Anordnung eines Flachstahlprofils als Längsführungsglied dienen die Seitenflächen als Führungsflächen. Wird als Längsführungsglied z. B. eine Kranschiene angeordnet, umfasst die Rolle vorzugsweise diese Schiene oder ist entsprechend einem Rad einer Eisenbahn ausgebildet. Wird als Längsführungsglied z. B. ein mit dem Steg befestigtes U-Profil angeordnet, beträgt die Breite der Rolle vorzugsweise weniger als der innere Flanschabstand des U-Profils. In einer Variante dazu kann die Rolle breiter als das liegende U-Profil ausgebildet sein, wobei in der Abrollfläche der Rolle entsprechend der vorstehenden Flansche des U-Profils Ausnehmungen bzw. Nuten vorgesehen sind. Anstelle von Rollen kann der Unterbau der Zangen als Schlitten ausgebildet sein, welcher auf dem Längsführungsglied gleitend ausgebildet ist.

Neben Zangen können, wie bereits erwähnt, Rollen und Walzen die Längsdrähte erfassen und vorschieben. Weiter können im Wesentlichen jede Art von Klemmen die Funktion der Zangen übernehmen. Beispielsweise können anstelle der Zangen magnetische Halter verwendet werden. Bei der Materialwahl der einzelnen Komponenten ist auf die Gebrauchstauglichkeit der Vorrichtung zu achten. Bevorzugt sind Materialien mit hoher Verschleissresistenz, die einen geringen Wartungsaufwand bedingen.

Die Längsdrähte in der Zuführstrecke werden vorzugsweise von einem ersten Längsdrahthaltesystem an ein nachfolgendes zweites Längsdrahthaltesystem übergeben, wobei die beiden Längsdrahthaltesysteme in Längsrichtung unabhängig voneinander bewegt werden. Das zweite Längsdrahthaltesystem führt einen ersten Längsdraht der zugeordneten Schweisseinheit zu, während das erste Längsdrahthaltesystem bereits einen nachfolgenden zweiten, in der Vorholeinrichtung bereitgestellten Längsdraht erfasst und vorschiebt. Wurde der erste Längsdraht verarbeitet, kann das zweite Längsdrahthaltesystem den zweiten Längsdraht von dem ersten Längsdrahthaltesystem übernehmen und wieder der zugeordneten Schweisseinheit zuführen. Damit wird eine kontinuierliche Zufuhr von Längsdrähten ermöglicht, welche die produzierte Menge an Baustahlmatten in der gleichen Zeit ge-

genüber einem Verfahren mit nur einem Längsdrahthaltesystem wesentlich erhöht. Die Produktionskosten werden gegenüber bekannten Verfahren gesenkt, was die Wirtschaftlichkeit der gesamten Vorrichtung und somit das Betriebsergebnis verbessert.

5 Das Längsdrahthaltesystem kann als Querträger ausgebildet sein, an welchem beispielsweise die durch die Führungsmittel geführten Zangen in Querrichtung gesteuert bzw. kontrolliert verschieblich angeordnet sind. Die mit den Führungsmitteln mechanisch gekoppelten Zangen werden durch diese passiv geführt, wenn der Querträger in Längsrichtung verfahren wird. Die kontinuierliche Abstandsänderung der Führungsmittel wird von den Zangen nachvollzogen, da diese sich auf dem Querträger in Querrichtung der Zuführstrecke
10 verschieben können. Die Zangen sind zu diesem Zweck derart auf dem Querträger gelagert, dass sie mit einer geringen Reibung auf dem Querträger gleiten. Beispielsweise sind die Zangen mit Rollen auf dem Querträger gelagert. Die Kontaktflächen zwischen den Zangen und dem Querträger können in einer Variante mit einem Gleitlagerwerkstoff beschichtet sein.

15 Der Querträger wird vorzugsweise mit einem Antrieb versehen, welcher das Längsdrahthaltesystem in und gegen die Vorschubrichtung (= Längsrichtung) für den Vorschub der Längsdrähte z. B. auf einer Schienenkonstruktion verfährt. Bei der bevorzugten Anordnung eines ersten und zweiten Längsdrahthaltesystems sind die beiden Längsdrahthaltesysteme unabhängig voneinander gesteuert. Zur Gewährleistung des Vorschubs der Längsdrähte
20 und einer wirtschaftlichen Dimensionierung des Antriebs werden bevorzugt zwei aufeinander abgestimmte bzw. synchronisierte Antriebe an den Enden der Längsdrahthaltesysteme angeordnet. Als Antrieb können beispielsweise Linearmotoren oder Zahnstangenantriebe verwendet werden.

25 Bei einer Anordnung von zwei oder mehr Längsdrahthaltesystemen ist jeder Querträger vorzugsweise unabhängig von den anderen Querträgern mit einem eigenen Antrieb ausgerüstet und beliebig verfahrbar. Bei einer langen Zuführstrecke können auch mehr als zwei Längsdrahthaltesysteme angeordnet werden. Wobei das erste Längsdrahthaltesystem den Längsdraht von der Vorholeinrichtung übernimmt, an die nachfolgenden Längsdrahthalte-

systeme übergibt. Das letzte – bezogen auf die Vorschubrichtung der Längsdrähte – Längsdrahthaltesystem übergibt den Längsdraht an die zugeordnete Schweisseinrichtung.

Werden von ein und derselben Zange zwei Längsdrähte gleichzeitig zur Schweisseinheit vorgeschoben, beispielsweise zur Herstellung von Listenmatten, führt die Zange des zweiten Längsdrahthaltesystems die im vorderen Bereich erfassten Doppel-Längsdrähte der zugeordneten Schweisseinheit zu. Das erste Längsdrahthaltesystem kann relativ zu den vom ersten Längsdrahthaltesystem erfassten Doppel-Längsdrähten eine Streichbewegung nach hinten ausführen, so dass die hinteren Enden der Doppel-Längsdrähte zusammengeführt bzw. parallel zueinander ausgerichtet werden.

Die Zangen, beziehungsweise eine sonstige am Querträger angeordnete Haltevorrichtung, müssen nicht zwingend durch Führungsmittel zwangsgeführt werden. Beispielsweise können die Zangen mit rechnerisch ermittelten Daten mit einem eigenen Antrieb aktiv gesteuert positioniert werden. Dabei kann jede Zange mit einem eigenen Antrieb versehen sein, welcher die Zange in Querrichtung entsprechend der Position des Querträgers in die rechnerisch ermittelte Position verfährt. Als Basis für die aktive Steuerung dienen die Daten der Position des Querträgers, den kontinuierlichen zu verfahrenen Abstand und die Länge der Zuführstrecke. In einer solchen Ausführung könnte gegebenenfalls auf Längsführungsglieder verzichtet werden.

Vorteilhaft werden die Längsdrähte in der Vorholeinrichtung derart auf maschinenfeste Rasterpositionen verteilt, dass die Abstände der Längsdrähte möglichst nahe dem gewünschten Produkteraster sind. Die Abstandsänderung von der maschinenfesten Rasterposition zu dem gewünschten Produkteraster erfolgt kontinuierlich, wie bereits erwähnt wurde. Je kleiner die Differenz des Abstandes zwischen dem fixen Raster und dem Produkteraster ist, desto weniger muss der Längsdraht quer zur Vorschubrichtung verschoben werden. Auch bei dem erfindungsgemässen Verfahren können auf den Längsdraht über die Zuführstrecke unerwünschte Biegekräfte einwirken, auch wenn diese kleiner als bei den herkömmlichen Verfahren sind. Es ergibt sich somit ein Zusammenspiel der Länge der Zuführstrecke und der zu fahrenden Querverschiebung der Längsdrähte.

Die Vorrichtung zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten, umfasst eine Längsdrahtzuführeinrichtung mit mechanischen Drahtführungsmitteln für die Längsdrähte und eine Gitterschweisseinrichtung mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander positionierbaren Schweisseinheiten. Die Drahtführungsmittel sind derart quer zur Längsrichtung verschiebbar ausgebildet, dass ein gegenseitiger Abstand der Längsdrähte über eine Zuführstrecke hinweg kontinuierlich von einem maschinenfesten Raster auf einen einstellbaren Produkteraster an den Schweisseinheiten geändert wird.

In der Längsdrahtzuführeinrichtung werden die vorgeschnittenen und gerichteten Längsdrähte in einem maschinenfesten Raster der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Verfügung gestellt. Mit mechanischen Drahtführungsmitteln werden die Längsdrähte beispielsweise aus einem Magazin auf die Transportebene der Zuführstrecke transportiert.

Die Schweisseinheiten der Gitterschweissmaschine werden vorgängig auf den gewünschten Produkteraster verfahren. Der Abstand der Schweisseinheiten entspricht dem Abstand der Längsdrähte, welche die zu produzierenden Baustahlmatten aufweisen sollen. Bei der Herstellung von Kleinserien von Baustahlmatten, beispielsweise von sogenannten Listmatten, können bei kleinen Stückzahlen die Schweisseinheiten fortlaufend entsprechend dem gewünschten Produkteraster positioniert werden und die Produktion nach Abschluss der Umpositionierung der Schweisseinheiten weitergeführt werden. Wie nachfolgend noch beschrieben wird, entfallen bei der erfindungsgemässen Vorrichtung aufwändige mechanische Einstellarbeiten oder Umrüstarbeiten, bevor die Produktion von Baustahlmatten mit einer anderen Längsdrahteinteilung weitergeführt werden kann.

Der gegenseitige Abstand der Längsdrähte wird durch die Drahtführungsmittel über die Zuführstrecke hinweg kontinuierlich geändert, indem die Drahtführungsmittel längs und quer zur Längsrichtung verschieblich ausgebildet sind. Unter kontinuierlich wird einerseits eine stetige Änderung wie auch eine Änderung in kleinen Schritten verstanden. Beispielsweise wird bei einer Änderung in kleinen Schritten der Längsdraht um z. B. 30 Längeneinheiten in Längsrichtung vorgeschoben und dann um 2 Längeneinheiten in Querrichtung verschoben. Anschliessend erfolgt der erneute Längs- und Quervorschub, bis die

zugeordnete Schweisseinheit erreicht wurde. Die Differenz vom festen Raster zum Produkteraster und somit die kontinuierliche Abstandsänderung kann zusammenlaufend oder auseinanderlaufend sein. Stimmt der feste Raster mit dem Produkteraster überein, werden die Längsdrähte parallel zueinander den Schweisseinheiten zugeführt.

- 5 Gemäss der Erfindung umfassen die Drahtführungsmittel mindestens ein Längsführungsglied (z.B. eine Metallschiene), welches an einem der Gitterschweisseinrichtung zugewandten Ende fest eingespannt ist. Es genügt im Prinzip, wenn die Einspannung in einer Richtung quer zur Maschine (d.h. in Richtung des Querdrahts) fest ist. Es ist zulässig, wenn das Längsführungsglied in vertikaler Richtung (d.h. senkrecht zur Querdrahtrichtung beweglich
- 10 bzw. um eine Achse parallel zu den Querdrähten schwenkbar) oder in Längsrichtung beweglich ist. In den meisten Fällen dürfte es aber sinnvoll sein, das Längsführungsglied vollständig richtungsfest (und zwar in Längsrichtung) einzuspannen. Weil das hintere Ende des Längsführungsgliedes quer zum vorderen Ende versetzt ist, bildet das quer zu seiner Längsachse elastische Längsführungsglied eine Biegelinie bzw. Krümmungskurve. Wenn
- 15 nun der Längsdraht entlang dieser Biegelinie nach vorn zur Gitterschweisseinheit transportiert wird, dann hat er am Ende zwangsläufig die gewünschte Richtung. Es wird vermieden, dass Längs- und Querdraht im Schweissknoten in einem schiefen Winkel (d.h. einem von 90° abweichenden Winkel) verschweisst werden.

- Vorzugsweise umfassen die Drahtführungsmittel mindestens ein Längsführungsglied, welches
- 20 eingangsseitig der Zuführstrecke richtungsfest gehalten oder eingespannt ist, so dass durch das Längsführungsglied für den Längsdraht eine Abholkurve mit stetiger Krümmung und tangential in die Längsrichtung der Schweisseinheiten führendem Verlauf definiert wird. Dabei sind die gegenseitigen Abstände der benachbarten Längsführungsglieder ortsfest entsprechend dem maschinenfesten Raster definiert. Ausgangsseitig sind die Längs-
- 25 führungsglieder der Zuführstrecke verschieblich gehalten, um auf einen beliebigen Produkteraster eingestellt werden zu können. Die Längsführungsglieder können die Drahtführungsmittel auf einer Art Schiene führen. Beispielsweise wird dazu ein Schienenprofil angeordnet, wie Eisenbahnschienen oder Kranbahnschienen. Weiter kann ein Flachstahlprofil oder U-Profil als Längsführungsglied verwendet werden. Der in Längsrichtung verschiebli-

che Teil des Drahtführungsmittels wird entsprechend dem angeordneten Längsführungsglied ausgebildet, d. h. dass der verschiebliche Teil des Drahtführungsmittels beispielsweise eine oder mehr komplementär zur Schienenform ausgebildete Rollen oder Schlitten aufweist. Der verschiebliche Teil des Drahtführungsmittels kann auch als hängende Konstruktion an den Längsführungsgliedern befestigt sein. Bei einer sogenannten hängenden Konstruktion können die Längsdrähte auf einem ebenen Tisch aufliegen. Mit den Drahtführungsmitteln werden die Längsdrähte entsprechend der Ausrichtung der Längsführungsglieder geführt vorgeschoben.

Eingangsseitig der Zuführstrecke sind die Längsführungsglieder ortsfest und abgestimmt auf den maschinenfesten Raster der Vorholeinrichtung gelagert. Das Längsführungsglied ist bevorzugt fest an der Vorholeinrichtung befestigt. In einer Variante dazu sind die Längsführungsglieder beispielsweise über einen Bolzen eingangsseitig der Zuführstrecke befestigt, damit die Längsführungsglieder um eine vertikale Achse schwenken können. Unter der vertikalen Schwenkachse des Längsführungsglieds wird die Achse verstanden, welche senkrecht zu der durch die Zuführstrecke gebildeten Ebene und durch das Zentrum des Bolzens verläuft. Bei einer hohen Elastizität des Längsführungsglieds kann dieses eingangsseitig der Zuführstrecke fest verbunden sein. Vorzugsweise sind die Vorholeinrichtung, die Zuführstrecke und die Gitterschweisseinrichtung als eine zusammenhängende Anlage ausgebildet. Die Zuführstrecke kann auch von der Vorholstrecke losgelöst, jedoch in ihrem festen Raster auf diese abgestimmt sein. Die Längsführungsglieder sind in einer solchen Variante an einer vertikalen Gelenkachse (= Bolzen) gelagert und eingangsseitig der Zuführstrecke beispielsweise in Querrichtung verschiebbar angeordnet, damit die Längsführungsglieder gegebenenfalls an unterschiedliche Raster von verschiedenen Typen von Vorholeinrichtungen angepasst werden können.

Ausgangsseitig der Zuführstrecke sind die Längsführungsglieder in Querrichtung zur Vor-schubrichtung der Längsdrähte vorzugsweise verschiebbar gehalten, damit sie auf den gewünschten Produkteraster eingestellt werden können.

In Abhängigkeit des gewählten Profils für das Längsführungsglied muss der Stabilität des Profils, insbesondere im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung, besondere Beachtung geschenkt werden. Die Längsführungsglieder werden in der erfindungsgemässen Vorrichtung je nach Grösse des zu verfahrenen Querabstands bei der kontinuierlichen Abstandsänderung hohen Belastungen ausgesetzt (z. B. Belastungen durch einwirkende Torsionskräfte). Damit sich die Längsführungsglieder langfristig nicht derart verbiegen, dass die Führung der Drahtführungsmittel verunmöglicht bzw. zumindest teilweise behindert wird, können zusätzliche Längsprofile angeordnet werden, auf welchen die Längsführungsglieder befestigt sind. Solche Längsprofile werden entsprechend der auftretenden Belastungen dimensioniert und ausgewählt. Dabei müssen die gewählten Längsprofile eine genügend grosse Elastizität aufweisen, damit sich der Längsträger mit dem Längsführungsglied der Abstandsänderung vom festen Raster zum Produkteraster über die Länge der Zuführstrecke anpassen kann. Beispielsweise können als Versteifungsträger für die Längsführungsglieder Walzprofile angeordnet werden, wie Doppel-
flansch-Träger (z. B. I- oder H-Träger) oder Hohlprofile (z. B. rechteckige RHS-Profile).

Es kann vorteilhaft sein, die Längsführungsglieder nicht nur am Anfang und am Ende, sondern auch an einer oder mehreren dazwischenliegenden Stellen zu fixieren. Eine lösbare Fixiereinrichtung wird weiter unten beschrieben.

Bevorzugt sind die Längsführungsglieder mit den Schweisseinheiten mechanisch gekoppelt. Beispielsweise sind die Längsführungsglieder, wie in einer zuvor bereits beschriebenen Variante, eingangsseitig der Zuführstrecke an Bolzen befestigt, welche eine Drehung der Längsführungsglieder um eine Achse ermöglichen, welche senkrecht zu der durch die Zuführstrecke gebildete Ebene verläuft. Vorzugsweise sind die Längsführungsglieder jedoch fest an den Schweisseinheiten angeschraubt oder mit diesen verschweisst. Die Längsführungsglieder sind bei einer festen Anordnung beim Eingang der Schweisseinheiten in Richtung der Produktion ausgerichtet. Damit wird ein eckiger Übergang vom ausgangsseitigen Ende des Längsführungsglieds zur Schweisseinheit vermieden, was die Biegebelastungen des Längsdrahtes insbesondere kurz vor dem Schweissvorgang weitgehend verhindert. Durch die kontinuierliche Anpassung der Abstandsänderung über die Zuführ-

strecke sind die Längsdrähte beim Zuführen von der Vorholeinrichtung zu den Schweisseinheiten nur geringen Verformungsbelastungen ausgesetzt. Das Längsführungsglied kann ein durchgehendes Stahlprofil oder eine Aneinanderreihung von mehreren Profilstücken sein.

- 5 In einer Variante kann die Zuführstrecke von den Schweisseinheiten losgelöst sein, wobei sie auf den Produkteraster der Schweisseinheiten abgestimmt werden kann. Die Längsführungsglieder sind in einer solchen Variante beispielsweise an einer separaten Ständervorrichtung mit Bolzen gelagert oder fest an dieser Vorrichtung angeschraubt bzw. angeschweisst. Jeder Halter der Längsführungsglieder ist beliebig in Querrichtung verschiebbar
- 10 angeordnet, damit die Längsführungsglieder an den Produkteraster der Schweisseinheiten angepasst werden können. Die Steuerung der Halter der Längsführungsglieder ist vorzugsweise mit der Steuerung der zugeordneten Schweisseinheiten koordiniert bzw. die Schweisseinheiten und die Halter werden von einer Steuerung positioniert.

- Die kontinuierliche Anpassung des Längsdrahtabstandes vom festen Raster zum Produkteraster kann in einer Variante mit einer gesteuerten, mechanischen Verschiebung der
- 15 Längsführungsglieder erfolgen. Anhand der Daten des anzupassenden Abstandes und der Länge der Zuführstrecke werden an mehreren Orten der Längsführungsglieder Positionierungspunkte bestimmt. Mit einer mechanischen Vorrichtung werden die entsprechenden Punkte der Längsführungsglieder mit den errechneten Positionierungspunkten in Übereinstimmung gebracht. In dieser Variante kann die erfindungsgemässe Vorrichtung als eigenes, von der Vorholeinrichtung und der Gitterschweissmaschine losgelöstes System eingesetzt werden und sich an die entsprechenden Systeme anpassen. Um die Anpassung an eine Vorholeinrichtung und an eine Gitterschweissmaschine vornehmen zu können, sind die Längsführungsglieder eingangsseitig und ausgangsseitig gesteuert beliebig in Querrichtung
- 20 verfahrbar ausgebildet.
- 25

Eingangsseitig der Zuführstrecke ist vorzugsweise eine Vorholeinrichtung vorgesehen, welche in einem Längsdrahtbereitstellungssystem (= Vorholeinrichtung) mit einem maschinenfesten Raster vorgerichtete und geschnittene Längsdrähte bereitstellt. Die Anzahl der bereit-

gestellten Längsdrähte entspricht vorzugsweise der Anzahl der für die Herstellung der Bau-
stahlmatte benötigten Anzahl von Längsdrähten. Die Längsdrähte werden von dem Längs-
drahthaltesystem erfasst und mit einer kontinuierlichen Abstandsänderung der Längsdräh-
te zueinander vorgeschoben.

- 5 Die Differenz des gegenseitigen Abstands zwischen dem maschinenfesten Raster und dem
Produkteraster wird vorzugsweise auf den minimal möglichen Abstand der Schweissein-
heiten abgestimmt. Damit werden die Längsdrähte in ihrer engsten Teilung im Wesentli-
chen parallel zueinander transportiert, was die Gefahr einer gegenseitigen Behinderung,
beispielsweise durch ineinander Verhaken der Rillen der Längsdrähte, beim Transport über
10 die Zuführstrecke reduziert.

Der Längsdraht wird in einem vorderen Bereich seiner Gesamtlänge von einem Draht-
führungsmittel erfasst und von der Vorholeinrichtung über die Zuführstrecke zu der zuge-
ordneten Schweisseinheit transportiert. Durch die kontinuierliche Abstandsänderung liegt
der Längsdraht nicht immer zwingend auf den Längsführungsgliedern der Drahtführungs-
15 mittel auf. Damit ein Längsdrahtende nicht unbeabsichtigt zwischen die Längsführungs-
glieder fallen und sich gegebenenfalls dazwischen verklemmen kann, wird vorzugsweise
der Zwischenraum zwischen den Längsführungsgliedern abgedeckt. Die Abdeckung wird
bevorzugt zwischen den Längsführungsgliedern und den stabilisierenden Längsträgern an-
geordnet, wodurch ein allfälliges herabhängendes Längsdrahtende maximal um die Distanz
20 zwischen Drahtführungsmittel und etwa der Unterkante des Längsführungsglieds
herabhängen kann. Als Abdeckung können beispielsweise Bleche mit Schlitzten verwendet
werden, so dass die oben liegenden Längsführungsglieder über Halter mit den stabilisie-
renden Längsträgern verbunden und die Längsführungsglieder in Querrichtung der Zuführ-
strecke verschoben werden können.

- 25 In einer Variante werden über die gesamte Breite der Zuführstrecke angeordnete Blech-
streifen vorgesehen, welche zueinander beabstandet sind. Damit wird verhindert, dass die
Abstandhalter für die auf den Längsträgern befestigten Längsführungsglieder bei der Aus-
richtung der Längsführungsglieder nicht von den Blechstreifen behindert werden. Als Ble-

che können z. B. Belagbleche, Grobbleche oder ein sogenannter Breitflachstahl verwendet werden. Weiter können bevorzugt engmaschige Drahtnetze oder Drahtgitter sowie Kunststoffplatten oder dergleichen die Funktion der Bleche übernehmen.

Die Längsführungsglieder sind vorzugsweise aus vorgefertigten Stahlprofilen hergestellt.
5 Mit der entsprechenden Dimensionierung kann die Gebrauchstauglichkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung gewährleistet werden. Wie bereits erwähnt wurde, können die Längsführungsglieder mit einem stabilisierenden Längsträger gekoppelt werden, welcher seinerseits bevorzugt aus Stahl hergestellt ist. In einer Variante können Kunststoffe als Basismaterial für die verschiedenen Bestandteile der erfindungsgemässen Vorrichtung
10 Anwendung finden, sofern deren Eigenschaften mit denen des Stahls annähernd vergleichbar sind.

Als Längsführungsglied wird bevorzugt ein Flachstahlprofil verwendet, dessen Seitenflächen als Führungsflächen für die Rollen dienen. In einer Variante dazu, kann als Längsführungsglied ein liegendes U-Profil verwendet werden, welches mit seinem Steg an dem in
15 Querrichtung steiferen Längsträger als das liegende U-Profil z. B. über einzelne Abstandhalter oder Längsprofile befestigt ist. Die frei liegenden Enden der Flansche der U-Profile dienen vorzugsweise der seitlichen Führung der Rollen oder des Schlittens des Drahtführungsmittels.

Die Drahtführungsmittel sind fest an der entlang der Längsführungsglieder gleitenden Vorrichtung befestigt und senkrecht zur Ebene ausgerichtet, welche durch die Schweisseinheiten gebildet wird. Durch die feste Ausrichtung des Drahtführungsmittels und des in bevorzugter Weise fest an der zugeordneten Schweisseinheit befestigten Längsführungsglieds wird der Längsdraht vor dem Schweissvorgang senkrecht zu den Querdrähten der Schweisseinheit zugeführt. Dadurch wird eine hohe Präzision der produzierten Baustahlmatten auch bei hohen Taktzahlen der erfindungsgemässen Vorrichtung gewährleistet.
20
25

Die Drahtführungsmittel können in einer Variante zur festen Ausrichtung um eine Achse drehbar ausgebildet werden, wobei die Achse senkrecht zur durch die Zuführstrecke gebildete Ebene und durch das Drahtführungsmittel selbst verläuft. Damit wird der Längsdraht

beim Vorschub über die Zuführstrecke tangential entlang dem zugeordneten, kontinuierlich ausgerichteten Längsführungsglied geführt. Mit der Drehbarkeit der Drahtführungsmittel wird ein Winkelausgleich bei einer Schrägfahrt des Drahtführungsmittels geschaffen. Da das Längsführungsglied in bevorzugter Weise fest an der zugeordneten Schweisseinheit

5 befestigt ist, wird der Längsdraht vor dem Schweissvorgang senkrecht zu den Querdrähten der Schweisseinheit zugeführt.

Wie bereits weiter oben angedeutet, kann es von Vorteil sein, eine lösbare Schienenfixiereinrichtung vorzusehen, mit welcher die Längsführungsglieder in Querrichtung während des Betriebs fixiert werden können. Wenn die Drahtführungsmittel entlang der (in Längs-

10 richtung gebogenen) Längsführungsglieder schnell und/oder ruckartig ("stop and go") verfahren werden, können die Längsführungsglieder unter Umständen in Schwingung quer zur Längsrichtung geraten. Mit geeignet platzierten Einrichtungen zum Dämpfen oder Einspannen der Längsführungsglieder kann der Schwingungseffekt eliminiert oder zumindest stark reduziert werden.

15 Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die Schienenfixiereinrichtung über die gesamte Breite der Vorrichtung und fixiert alle Längsführungsglieder gleichzeitig bzw. gibt sie gleichzeitig frei. Als Variante sind auch Fixiereinrichtungen möglich, welche nur einen Teil der Längsführungsglieder (z.B. die äusseren) fixieren. Die Fixiereinrichtung kann ein individuell pro Längsführungsglied vorgesehenes, ansteuerbares Bremsselement

20 ausgebildet sein.

Bei kurzen Längsführungsgliedern, bei relativ biegesteifen Querschnitten, bei geringen Querbewegungen, oder bei geeignetem Beschleunigungsverhalten der Drahtführungsmittel wird es in der Regel keine Fixiereinrichtungen im Mittelbereich der Längsführungsglieder brauchen.

25 Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Aufsicht auf die erfindungsgemässe Vorrichtung;
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A in der Fig. 1;
- 5 Fig. 3 eine Aufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Fixierungsvorrichtung.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

- Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf die erfindungsgemässe Vorrichtung. Die lineare Längsdraht-
- 10 zuführungsvorrichtung 1 zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten, übernimmt von Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 einer Vorholeinrichtung vorgeschchnittene und gerichtete Längsdrähte (hier nicht dargestellt) und führt diese den in Querrichtung 6 verschiebbaren Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 zu. Die Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 sind in einem festen Raster von beispielsweise 10 cm Abstand zueinander angeordnet.
- 15 An jeder Abgabeeinrichtung 2.1 bis 2.6 ist eine Schiene 4.1 bis 4.6 – hier ein Flachstahlprofil – bevorzugt fest, beispielsweise angeschraubt, oder schwenkbar befestigt. Eine schwenkbare Befestigung der als Längsführungsglied dienenden Schiene 4.1 bis 4.6 kann beispielsweise mit einem Bolzen 5.1 bis 5.6 erfolgen, welcher eine Drehung der Schiene 4.1 bis 4.6 um eine senkrecht zur dargestellten Ebene durch das Zentrum des Bolzens 5.1
- 20 bis 5.6 verlaufenden Achse ermöglicht. An den Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 sind die Schienen 4.1 bis 4.6 fest verbunden, beispielsweise fest angeschraubt. Jeder Abgabeeinrichtung 2.1 bis 2.6 ist eine Schweisseinheit 3.1 bis 3.6 zugeordnet.

Für den Vorschub der Längsdrähte entlang der Zuführstrecke ist eine erste in Längsrichtung verschiebbare Längsdrahtzuführeinrichtung 7 und eine zweite Längsdrahtzuführeinrichtung 8 angeordnet. Die beiden Längsdrahtzuführeinrichtungen 7 und 8 sind im Wesentlichen identisch aufgebaut. Die Längsdrahtzuführeinrichtung 7 bzw. 8 hat entsprechend
5 der Anzahl der Schienen 4.1 bis 4.6 auf einem Querträger 10 bzw. 11 eine Anzahl Zangen 12.1 bis 12.6 bzw. 13.1 bis 13.6, welche jeweils mit der zugeordneten Schiene 4.1 bis 4.6 mechanisch gekoppelt bzw. in diesen geführt sind. An dem Querträger 7 bzw. 8 sind jeweils an den Enden aufeinander synchronisierte Antriebe 14.1 und 14.2 bzw. 15.1 und
10 15.2 angeordnet, welche die Querträger 7 und 8 in der Längsrichtung 9 beliebig zueinander hin und her verfahren. Beispielsweise sind die Querträger 10 und 11 auf der gleichen Kranschiene oder einer ähnlichen Vorrichtung angeordnet.

Beispielhaft für alle Schienen 4.1 bis 4.6 wird nachfolgend das erfindungsgemässe Verfahren anhand der Schiene 4.3 und den zugehörigen Vorrichtungen beschrieben. Die nachfolgenden Angaben gelten für die gesamte lineare Längsdrahtzuführung 1 sinngemäss. Der
15 Abstand der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 beträgt in diesem Beispiel 10 cm. Es sollen beispielsweise Baustahlmatten mit einem Längsdrahtabstand von 7.5 cm erstellt werden. Die Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 werden entsprechend dem gewünschten Längsdrahtabstand der zu produzierenden Baustahlmatte in Querrichtung 6 in einen Produktionsabstand von 7.5 cm verfahren. Es versteht sich von selbst, dass der Längsdrahtabstand der Bau-
20 stahlmatte und somit der Abstand der Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 nicht über die gesamte Breite der Baustahlmatte gleichmässig sein muss. Die Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 können in beliebigen Abständen zueinander je nach gewünschter Produktion in Querrichtung 6 verfahren werden.

Durch die Verbindung der Schiene 4.3 mit der Abgabeeinrichtung 2.3 und die Verbindung
25 der Schiene 4.3 mit der Schweisseinheit 3.3 wird die Schiene 4.3 kontinuierlich an die Abstandsänderung der Abgabeeinrichtung 2.3 zu der Schweisseinheit 3.3 beim Positionieren der Schweisseinheit 3.3 angepasst. Die Zange 12.3 bzw. 13.3 ist mechanisch mit der Schiene 4.3 gekoppelt. Die Zuführstrecke ist der Abschnitt in Längsrichtung 9, welcher zwischen der Abgabeeinrichtung 2.3 und der Schweisseinheit 3.3 liegt und entspricht bei-

spielsweise der maximalen Länge der zu verarbeitenden Längsdrähte. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Länge der Längsdrähte länger als die Zuführstrecke ausgebildet ist, wobei diese Länge der Längsdrähte ein Mehrfaches der Zuführstrecke betragen kann.

Vorzugsweise wird die Zuführstrecke hinreichend lang ausgebildet, damit einerseits die Winkel der Richtungsänderung zwischen der Position der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 und der zugehörigen Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 auch bei grösseren Differenzen zueinander klein gehalten werden und andererseits der vorgeschobene Längsdraht vor der zugeordneten Schweisseinheit 3.1 bis 3.6 derart abgedreht werden, dass der Längsdraht im Wesentlichen in gerader Ausrichtung in der Schweisseinheit 3.1 bis 3.6 verarbeitet wird. Weiter können die genannten Winkel dadurch reduziert werden, dass die Abstände der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 auf die hauptsächlich produzierten Baustahlmatten und deren Längsdrahtabstände bereits in der Grundeinstellung der Vorholeinrichtung und Gitterschweissmaschine abgestimmt sind. Wenn es die Platzverhältnisse ermöglichen, kann in einer Variante die Zuführstrecke länger als die maximale Länge der zu verarbeitenden Längsdrähte ausgebildet sein. Der vorgeschobene Längsdraht kann in dieser Variante vor der zugeordneten Schweisseinheit 3.1 bis 3.6 ganz abgedreht werden, so dass der gesamte Längsdraht bei Beginn des Schweissvorgangs senkrecht zu den Querdrähten ausgerichtet ist.

Einen weiteren Einfluss auf die Länge der Zuführstrecke hat die Zeit, welche die Längsdrahtenden benötigen, um die Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 zu verlassen. Die Zeitdauer ist durch den Vorschub in die Schweisseinheiten und die Dauer des Schweissvorgangs an sich sowie der Länge der zu herstellenden Baustahlmatten und somit der Länge der Längsdrähte bestimmt. Sie muss lang genug sein, dass ein neuer Ladevorgang der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 erfolgen kann, um den Nachschub der Längsdrähten zur Herstellung weiterer Baustahlmatten zu ermöglichen. Solange die Längsdrähte noch aus den Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 herausgezogen werden, können diese nicht mit neuen Längsdrähten für die Herstellung weiterer Baustahlmatten geladen werden.

An der Abgabeeinrichtung 2.3 wird der zu verarbeitende Längsdraht bereitgestellt. Gleichzeitig wird der Querträger 10 zur Abgabeeinrichtung 2.3 hin verfahren. Der Längsdraht wird von der Abgabeeinrichtung 2.3 derart in die Zuführstrecke vorgeschoben, dass die Zange 12.3 den Längsdraht in seinem vorderen Bereich, bezogen auf die Vorschubrichtung, ergreifen kann. Der Querträger 10 wird anschliessend in Längsrichtung 9 in Richtung der Schweisseinheit 3.3 verfahren. Sobald die beiden Querträger nebeneinander zu liegen kommen, ergreift die Zange den von der Zange 12.3 vorgeschobenen Längsdraht und transportiert den Längsdraht zu der zugeordneten Schweisseinheit 3.3. Die Zangen 12.3 bzw. 13.3 bewegen sich entlang der Schiene 4.3.

Der Längsdraht wird von der Zange 13.3 in die zugeordnete Schweisseinheit 3.3 eingeschoben und schiebt den Längsdraht beim Schweissvorgang vorzugsweise getaktet vor, in Abhängigkeit des gewünschten Querdrahtabstandes. Hinter den Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 können Mattenauszugseinheiten (hier nicht dargestellt) angeordnet sein, welche den Längsdraht von der Zange 13.3 übernehmen und die teilweise hergestellte Baustahlmatte an den Querdrähten angreifend getaktet vorschiebt. Die Mattenauszugseinheit übernimmt nun den Weitertransport des Längsdrahtes und der Längsdraht wird von der Zange 13.3 nur noch geführt. An den Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 können in einer Variante dazu Rollenvorschubeinheiten angeordnet sein, welche den Längsdraht von der Zange 13.3 übernehmen und diesen getaktet vorschieben. Auch bei einer solchen Ausführung wird der Längsdraht von der Zange 13.3 nur noch geführt, sobald der Längsdraht von der Rollenvorschubeinheit der Schweisseinrichtung 3.3 erfasst wurde.

Zur gleichen Zeit wird der Querträger 10 wieder in Richtung der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 verfahren und mit der Zange 12.3 wird der nächste in der Abgabeeinrichtung 2.3 bereitgestellte Längsdraht ergriffen. Anschliessend wird der Querträger 10 wieder in Richtung der Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 verfahren. Sobald der von der Zange 13.3 geführte Längsdraht nicht mehr durch diese geführt werden muss, fährt der Querträger 11 dem Querträger 10 entgegen und übernimmt den nächsten Längsdraht für den erneuten Transport zur Schweisseinheit 3.3.

Ein Schnitt entlang der Schnittlinie A-A in der Fig. 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Der Längsdraht 16 wird in dieser Position von der Zange 13.3 erfasst und gehalten der zugeordneten Schweißeinheit 3.3 zugeführt. Für die Schweißung der Baustahlmatte wird der Längsdraht 16 getaktet mit der Mattenauszugseinheit 17 der Schweißeinheit 3.3 vorgeschoben.

5 Die Taktung des Vorschubs des Längsdrahtes 16 erfolgt im Mass des gewünschten Abstandes 18 der Querdrähte 19.1 und 19.2 bzw. der nachfolgenden Querdrähte. Auch der Querdrahtabstand kann beliebig in Abhängigkeit der gewünschten Baustahlmatte variiert werden. Der Längsdraht 16 wird entsprechend vorgeschoben und vorzugsweise aus einem Magazin (hier nicht dargestellt) werden die Querdrähte von oben zugeführt und anschlies-

10 send zwischen den Elektroden 20.1 und 20.2 mit dem Längsdraht 16 verschweisst.

Die Zange 13.3 hat vorgängig den Längsdraht 16 von der Zange 12.3 (hier nicht dargestellt) übernommen, in die Schweißeinheit 3.3 eingeschoben und schiebt diesen für den Schweißvorgang getaktet vor. Hinter der Schweißeinheit 3.3 ist eine Mattenauszugseinheit 17 angeordnet, welche den getakteten Vorschub übernimmt, sobald die Mattenaus-

15 zugseinheit 17 an einem der bereits aufgeschweissten Querdraht 19.1 bzw. 19.2 angreift. Vorzugsweise sind zumindest zwei Mattenauszugseinheiten 17 an der Vorrichtung angeordnet, damit die Längsdrähte über die ganze Breite der Baustahlmatte gleichmässig vorgeschoben bzw. durch die Schweißeinheiten 3.1 bis 3.6 gezogen werden. Ein allfälliger Übergabezeitpunkt von der Zange 13.3 an die Mattenauszugseinheit 17 beim Vorschub

20 des Längsdrahts 16 hängt von der Mattengeometrie ab. Bei langen Längsdrahtüberständen am Anfang der Matte ist es denkbar, dass der Vorschub des Längsdrahts 16 durch die Zange 12.3 erfolgt und die Zange 13.3 nur der Führung des Längsdrahtes 16 dient. Ist der Querdraht so dünn, dass ein Vorschub bzw. Zug an diesen durch die Mattenauszugseinheit 17 nicht oder nur bedingt möglich ist, wird der Längsdraht 16 weiter mit der Zange 13.3

25 bzw. 12.3 getaktet vorgeschoben.

Die Zange 13.3 wird mit Hilfe des Querträgers 11 in Längsrichtung verschoben. Zur Führung in der Schiene 4.3 ist die Zange 13.3 über den Unterbau 21 mit der Schiene 4.3 mechanisch gekoppelt. Der Unterbau 21 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Wagen mit Rollen 22.1 und 22.2 ausgebildet, welche in der Schiene 4.3 geführt und in ihrer Dimensionen

auf diese abgestimmt sind. Die Rollen 22.1 und 22.2 sind am Chassis 23 befestigt. Auf dem Chassis 23 ist ein Aufbau 24 mit einer in Querrichtung vorgesehenen Ausnehmung für den Querträger 11 angeordnet. Damit die Zange 13.3 auf dem Querträger 11 in Querrichtung der Vorrichtung mit geringer Reibung gleiten kann, ist der Aufbau 24 z. B. mit Rollen
5 oder Walzen auf dem Querträger 11 gelagert.

Der getaktete Vorschub erfolgt immer nur mit einer der beschriebenen Vorrichtungen. Die Mehrzahl der Vorrichtungen (die Längsdrahtzuführeinrichtungen 7 und 8, die Mattenauszugseinheit oder -einheiten 17 sowie die allfällig angeordnete Rollenvorschubeinheit vor oder nach den Schweisseinheiten) dient in erster Linie nur dazu, die Nachgreifvorgänge
10 ohne Zeitverlust durchführen zu können und den Nachschub an Längsdrähten sicher zu stellen.

Die Schienen 4.1 bis 4.6 sind auf die Funktion als Längsführungsglieder für die Drahtführungsmittel (die Zangen z. B. 13.3) abgestimmt und weisen zumeist eine zu geringe Stabilität auf. Die Schienen 4.1 bis 4.6 werden einerseits möglichst klein gewählt, damit sie eine
15 genügende Elastizität für die kontinuierliche Anpassung aufweisen und die Gebrauchstauglichkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung über einen längeren Zeitraum gewährleistet ist. Andererseits werden sie möglichst klein gewählt, damit die Längsdrähte nicht hauptsächlich in den Schienen 4.1 bis 4.6 geführt werden und somit unnötigen Verformungen ausgesetzt sind. Zur Verbesserung der Stabilität wird deshalb jeder Schiene 4.1 bis 4.6 ein
20 stabiler Längsträger 26 zugeordnet. Als Längsträger 26 wird beispielsweise ein rechteckiges Walzprofil, wie ein RHS-Profil verwendet. Der Längsträger 26 ist wie die zugehörige Schiene z. B. 4.3 gelenkig an der Abgabereinrichtung z. B. 2.3 und fest an der dieser Schiene 4.3 zugeordneten Schweisseinheit 3.3 befestigt. Der Längsträger 26 muss trotz seiner
25 Stabilität eine kontinuierliche Abstandsänderung der Schiene 4.3 vom festen Raster der Abgabereinrichtungen 2.1 bis 2.6 an den Produkteraster der Schweisseinheiten 3.1 bis 3.6 ermöglichen.

Um zu verhindern, dass das freie Ende des Längsdrahtes 16 zwischen zwei Schienen, z. B. zwischen den Schienen 4.3 und 4.4, während des Vorschubs mit der Zange 13.3 herunter-

hängt, eventuell dadurch mit einem Teil der Vorrichtung verklemmt und somit die Produktion stört, werden zwischen den Längsträgern 26 und den Schienen 4.1 bis 4.6 Blechstreifen 27.1 bis 27.4 angeordnet. Damit die Blechstreifen 27.1 bis 27.4 angeordnet werden können, werden die Schienen 4.1 bis 4.6 zu ihrem zugehörigen Längsträger 26 mit Abstandhaltern 28.1 bis 28.3 beabstandet befestigt, damit der für die Blechstreifen 27.1 bis 27.4 benötigte Zwischenraum geschaffen wird. Die Abstandhalter 28.1 bis 28.3 sind in vorbestimmten Abständen, beispielsweise auf der Basis von statischen oder konstruktiven Randbedingungen, in Längsrichtung der Vorrichtung angeordnet. Die Blechstreifen 27.1 bis 27.4 sind derart zueinander beabstandet, dass die Schienen 4.1 bis 4.6 sich in Querrichtung der kontinuierlichen Abstandsänderung anpassen können, ohne dass diese Anpassung durch die Blechstreifen 27.1 bis 27.4 behindert wird, wenn die Abstandhalter 28.1 bis 28.3 sich zwischen den beabstandeten Blechstreifen 27.1 bis 27.4 seitlich hin und her bewegen. An ihren Enden können die Blechstreifen 27.1 bis 27.4 beispielsweise an der Schienenkonstruktion der in Längsrichtung verfahrbaren Querträger 10 und 11 fixiert werden. Zur Optimierung der Materialstärke der Blechstreifen 27.1 bis 27.4 werden diese vorzugsweise an mehreren Punkten entlang der Querrichtung der Vorrichtung zum Boden hin abgestützt.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Es sind wiederum die Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 gezeigt, welche die Längsdrähte in einem maschinenfest vorgegebenen Raster zur Verfügung stellen. Ausgangsseitig der Abgabeeinrichtungen 2.1 bis 2.6 sind die beispielsweise sechs Führungsschienen 104.1 bis 104.6 durch Halterungen 105.1 bis 105.6 gehalten. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 handelt es sich bei den Halterungen 105.1 bis 105.6 nicht um Gelenke, die um eine vertikale Achse schwenkbar sind, sondern um richtungsfeste Einspannungen. Das heisst, die Führungsschienen 104.1 bis 104.6 sind so gehalten, dass ihr erstes (d.h. maschineneingangsseitige) Ende stets parallel zur Längsrichtung 9 der Maschine ausgerichtet ist. Die genannten ersten Enden sind jedoch längsverschieblich gehalten. Damit wird ein Längenausgleich ermöglicht. In konstruktiver Hinsicht kann die gewünschte, richtungstreue Halterung 105.1 bis 105.6 dadurch realisiert werden, dass das Ende jeder Führungsschiene 104.1 bis 104.6 in einem rohrartigen oder kanalartigen Element teleskopisch beweglich geführt wird. Anstelle eines

rohrartigen Elementes können pro Führungsschiene 104.1 bis 104.6 zwei in Längsrichtung beabstandete Bolzenpaare vorgesehen sein. Die Bolzen eines Bolzenpaares stehen vertikal (d.h. senkrecht zu einer durch die Maschine definierten Drahtgitterebene) und haben in Querrichtung einen Abstand, der der Breite der jeweiligen Führungsschiene 104.1 bis 5 104.6 entspricht. Die beiden Bolzenpaare sind in Längsrichtung so beabstandet, dass sich die Schiene nicht in der horizontalen Ebene (welche parallel zur Ebene der Drahtgitter ist) verschwenken kann.

Die zweiten (d.h. maschinenausgangsseitigen) Enden der Führungsschienen 104.1 bis 104.6 sind (wie in Fig. 1 gezeigt) fest eingespannt, so dass die zweiten Enden stets parallel 10 zur Längsrichtung 9 verlaufen. Wenn die hinteren Enden der Führungsschienen 104.1 bis 104.6 nicht auf der gleichen Querposition bezüglich der Längsmittelachse der Maschine sind, dann bilden die Führungsschienen 104.1 bis 104.6 (wie in Fig. 3 ersichtlich) eine mehr oder weniger stark ausgeprägte S-Kurve. Der Vorteil dieser S-Kurven ist, dass der 15 "sanft" aus der ursprünglichen Querposition abgelenkt wird. Erst wenn ein gewisser Abstand zur Abgabereinrichtung 2.1 bzw. 2.6 besteht, wird die Querbewegung beschleunigt. Kommt der Längsdraht in die Nähe der Schweisseinheit 3.1 bzw. 3.6 wird die Querbewegung frühzeitig abgebremst bzw. abgeschlossen. Der Längsdraht wird parallel zur Längsrichtung der Schweisseinheit 3.1 bzw. 3.6 zugeführt. Die Aufteilung der Querbewegung in 20 einen ersten und dritten Abschnitt geringer Querbewegung und einen zweiten (mittleren) Abschnitt maximaler Querbewegung ergibt sich automatisch aus der oben beschriebenen S-Kurve. Die Führungsschienen 104.1 bis 104.6 nehmen aufgrund ihrer Eigensteifigkeit und der endseitigen Einspannung parallel zur Längsrichtung 9 die erfindungsgemäss bevorzugte S-Form an.

25 Ein weiterer Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 1 besteht darin, dass die Zangen 112.1 bis 112.6 bzw. 113.1 bis 113.6 der ersten und zweiten Längsdrahtzuführeinrichtung 107 bzw. 108 immer parallel zur Längsrichtung 9 gehalten sind und nicht in der Horizontalebene schwenkbar sind. Auch das kann zu einer besseren und präziseren Führung der Längsdrähte beitragen.

Ansonsten können die Querträger 110 und 111, welche die Zangen 112.1 bis 112.6 bzw. 113.1 bis 113.6 in Querrichtung führen sowie die Antriebe 114.1, 114.2 bzw. 115.1, 115.2 gleich ausgebildet sein wie im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnt.

In Fig. 4 sind die Schweisseinheiten 3.3 und 3.4 zusammen mit den Führungsschienen 5 104.3, 104.4 perspektivisch dargestellt. Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist etwa auf halber Länge der Führungsschienen 104.3, 104.4 eine lösbare Schienenfixiereinrichtung 116 vorgesehen. Diese ermöglicht es, die Führungsschienen 104.1 bis 104.6 in Querrichtung zu fixieren während des Betriebs, damit unerwünschte mechanische Schwingungen vermieden werden.

10 Die Schienenfixiereinrichtung 116 besteht im Wesentlichen aus zwei sich in Querrichtung erstreckenden Klemmelementen 117.1, 117.2, welche mit zwei vorzugsweise auf beiden Seiten der Maschine angeordneten Antrieben 118.1, 118.2 in vertikaler Richtung 119 be-
15 tätigt werden können. Im vorliegenden Beispiel sind die Klemmelemente 117.1, 117.2 zwei sich im Wesentlichen über die ganze Breite der Maschine erstreckende, parallel ausgerich-
tete Stangen, die aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können. Beispiels-
weise ist das obere Klemmelement 117.1 an seinen beiden Enden mit den Antrieben
118.1, 118.2 verbunden. Die Antriebe umfassen z. B. pneumatische Zylinder.

An der Unterseite einer jeden Führungsschiene 104.3, 104.4 ist eine sich im Wesentlichen in Längsrichtung erstreckende Zunge 120.3, 120.4 befestigt, welche zwischen die beiden
20 Klemmelemente 117.1, 117.2 hineinragt. Wenn nun das Klemmelement 117.1 durch die Antriebe 118.1, 118.2 nach unten gedrückt wird, werden die Zungen 120.3, 120.4 zwischen den Klemmelementen 117.1, 117.2 eingeklemmt und damit fixiert. Die Führungsschienen 104.3, 104.4 werden folglich jeweils in einem Punkt in Querrichtung festgehalten. Um eine neue (geänderte) Längsdrahtteilung einzustellen, wird das Klemmelement
25 117.1 angehoben. Die Schweisseinheiten 3.3, 3.4 können nun in die gewünschte neue Position gefahren werden. Zum Abschluss wird das Klemmelement 117.1 wieder abgesenkt.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele können in vielfältiger Weise abgewandelt werden. Im Folgenden werden beispielhaft einige Varianten erläutert. Weitere kann sich der Fachmann leicht selbst ausdenken.

Die Schienenfixiereinrichtung 116 erfasst vorzugsweise (aber nicht zwingend) alle Führungsschienen 104.1 bis 104.6. (Nur zur einfacheren Darstellung sind in Fig. 4 nur zwei Führungsschienen 104.3, 104.4 gezeigt.) Die Schienenfixiereinrichtung braucht nicht durchgehend über die ganze Maschinenbreite zu sein. Sie kann auch durch individuelle, jeder Führungsschiene einzeln zugeordnete Einheiten realisiert werden. Anstelle eines sich hebenden und senkenden Stabes kann auch ein aufblasbarer, schlauchartiger Balg vorgesehen sein. Dieser kann mit Druckluft aufgeblasen werden, so dass die Zungen arretiert werden. Der Balg kann z. B. an der Unterseite des oberen Klemmelementes ausgebildet sein (wobei das Klemmelement in diesem Fall typischerweise ortsfest montiert ist).

Die Steuerung der beiden Querträger 10 und 11 kann dahingehend abgeändert werden, dass der Querträger 11 sich auf den Querträger 10 zu bewegt, wenn dieser den Längsdraht von der Abgabereinrichtung zur Schweisseinheit transportiert, um den Weg des ersten Querträgers 10 zu verkürzen. Weiter können mehr als zwei Querträger in ein und derselben linearen Längsdrahtzuführungsvorrichtung angeordnet werden. Dabei ergreift die Zange auf dem ersten Querträger den Längsdraht an der Abgabereinrichtung und übergibt diesen an die Zange des nächsten Querträgers. Diese transportiert den Längsdraht weiter und übergibt diesen an die Zange eines weiteren Querträgers für den Transport oder an die Zange des Querträgers, von welchem der Längsdraht der zugeordneten Schweisseinheit zugeführt wird. Grundsätzlich könnte die erfindungsgemäße Vorrichtung auch nur mit einem Querträger und somit nur einer Zange pro Schiene ausgerüstet sein. Die Produktionsmenge an Baustahlmatten in der gleichen Zeit wäre jedoch wesentlich kleiner, als es mit der Anordnung von zwei oder mehr Querträgern der Fall ist.

Anstatt auf einer Konstruktion mit Rollen können die Zangen auf einer Schlittenkonstruktion entlang der Schienen geführt gleiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der Vorrichtung die Produktion von Baustahlmatten mit beliebigem Längsdrahtabstand ermöglicht wird, wobei die zu verschweisenden Längsdrähte in einem festen Abstand bereitgestellt sind. Nur durch Umpositionieren der verschieblichen Schweisseinheiten werden die

5 Längsdrähte für eine geänderte Produktion von Baustahlmatten angepasst. Um- und Einstellarbeiten mechanischer oder automatischer Art entfallen, womit auch Kleinserien von sogenannten Listenmatten wirtschaftlich produziert werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten, wobei Längsdrähte (16) in einem gewünschten Produkteraster einer Gitterschweisseinrichtung mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander angeordneten Schweisseinheiten (3.1 bis 3.6), welche eine Längsrichtung definieren, zugeführt und von dieser mit einem Querstab (19.1, 19.2) verschweisst werden, wobei die Längsdrähte (16) in einer Vorholeinrichtung (2.1 bis 2.6) in einem maschinenfesten Raster bereitgestellt und dann über eine Zuführstrecke mit mechanischen Führungsmitteln (7, 8) unter kontinuierlicher Abstandsänderung in den gewünschten Produkteraster der Gitterschweisseinrichtung zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Längsdrähte (16) der entsprechenden Schweisseinheit (3.1, bis 3.6) der Gitterschweisseinrichtung mit Drahtführungsmitteln entlang einer Zuführkurve zugeführt wird, welche eine stetige Krümmung und in einem der entsprechenden Schweisseinheit (3.1 bis 3.6) vorgelagerten Bereich einen zur Längsrichtung (9) tangentialen Verlauf hat.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Längsdrähte (16) von einer Abgabereinrichtung (2.1 bis 2.6) mit den Drahtführungsmitteln entlang einer Abholkurve, welche eine stetige Krümmung und in einem der Abgabereinrichtung (2.1 bis 2.6) nachgelagerten Bereich einen zur Längsrichtung (9) tangentialen Verlauf hat, aus der Längsrichtung (9) wegführend abgeholt wird:
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsdrähte (16) in der Zuführstrecke von einem ersten Längsdrahthaltesystem (7) an ein nachfolgendes zweites Längsdrahthaltesystem (8) übergeben werden, wobei die beiden Längsdrahthaltesysteme (7 und 8) in Längsrichtung unabhängig voneinander bewegt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsdrähte (16) in der Vorholeinrichtung derart auf maschinenfeste Rasterpositionen verteilt werden, dass die Abstände der Längsdrähte (16) möglichst nahe dem gewünschten Produkteraster sind.
5. Vorrichtung zum Herstellen von Drahtgittern, insbesondere von Baustahlmatten, mit
- a) einer Längsdrahtzuführeinrichtung (7, 8) mit mechanischen Drahtführungsmitteln, um die Längsdrähte (16) in einer Längsrichtung (9) zuzuführen, und
 - b) einer Gitterschweisseinrichtung (3.1 bis 3.6) mit mehreren, in einstellbarem Abstand zueinander positionierbaren Schweisseinheiten (3.1 bis 3.6), wobei
 - 10 c) die Drahtführungsmittel (4.1 bis 4.6) derart quer zur Längsrichtung verschiebbar ausgebildet sind, dass ein gegenseitiger Abstand der Längsdrähte (16) über eine Zuführstrecke hinweg kontinuierlich von einem maschinenfesten Raster auf einen einstellbaren Produkteraster an den Schweisseinheiten (3.1 bis 3.6) geändert wird,
 - 15 dadurch gekennzeichnet, dass
 - d) die Drahtführungsmittel mindestens ein Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) umfasst, welches an einem der Gitterschweisseinrichtung (3.1 bis 3.6) zugewandten Ende richtungsfest gehalten ist, so dass durch das Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) für den Längsdraht (16) eine Zuführkurve mit stetiger Krümmung und in einem der
 - 20 entsprechenden Schweisseinheit (3.1 bis 3.6) vorgelagerten Bereich einen zur Längsrichtung (9) tangentialen Verlauf definiert wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) mit der zugeordneten Schweisseinheit (3.1 bis 3.6) mechanisch gekoppelt bzw. an ihr befestigt ist.
- 25 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) an einem einer Abgabereinrichtung (2) zugewand-

ten Ende richtungsfest gehalten bzw. eingespannt ist, so dass durch die Führungsschiene (4.1 bis 4.6) für den Längsdraht (16) eine Abholkurve mit stetiger Krümmung und in einem der Abgabeeinrichtung (2) nachgelagerten Bereich tangential aus der Längsrichtung wegführendem Verlauf definiert wird.

- 5 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das
mindestens eine Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) an dem der Abgabeeinrichtung (2)
zugewandten Ende längsverschiebbar gehalten bzw. eingespannt ist, so dass ein
Längenausgleich möglich ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Drahtführungsmittel quer zur Längsrichtung verfahrbare Drahtmitnahmemittel (12.1
bis 12.6 bzw. 13.1 bis 13.6) für die Längsdrähte (16) aufweisen und dass jedes Draht-
mitnahmemittel (12.1 bis 12.6 bzw. 13.1 bis 13.6) mit dem zugeordneten Längsfüh-
rungsglied (4.1 bis 4.6) mechanisch gekoppelt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtmitnahmemittel
15 durch Zangen (12.1 bis 12.6 bzw. 13.1 bis 13.6) gebildet sind, und dass sie auf einen
in Längsrichtung verfahrbaren Querträger (10, 11) verfahrbar gelagert sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein-
gangsseitig der Zuführstrecke eine Vorholeinrichtung (2.1 bis 2.6) vorgesehen ist,
welche ein Längsdrahtbereitstellungssystem mit einem maschinenfesten Raster entspre-
20 chend einem minimal möglichen gegenseitigen Abstand der Schweisseinheiten (3.1
bis 3.6) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein
Zwischenraum zwischen den Längsführungsgliedern (4.1 bis 4.6) mechanisch abge-
deckt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Längsführungsglied (4.1 bis 4.6) eine Schiene, insbesondere ein Stahlprofil, vorzugsweise ein Flachstahlprofil ist.
- 5 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine lösbare Schienenfixiereinrichtung (116) vorgesehen ist, mit welcher die Längsführungsglieder (4.1, 4.6; 104.3, 104.4) in Querrichtung während des Betriebs fixiert werden können.
- 10 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schienenfixiereinrichtung (116) sich über die gesamte Breite der Vorrichtung erstreckt und alle Längsführungsglieder (104.3, 104.4) gleichzeitig fixiert bzw. freigibt.

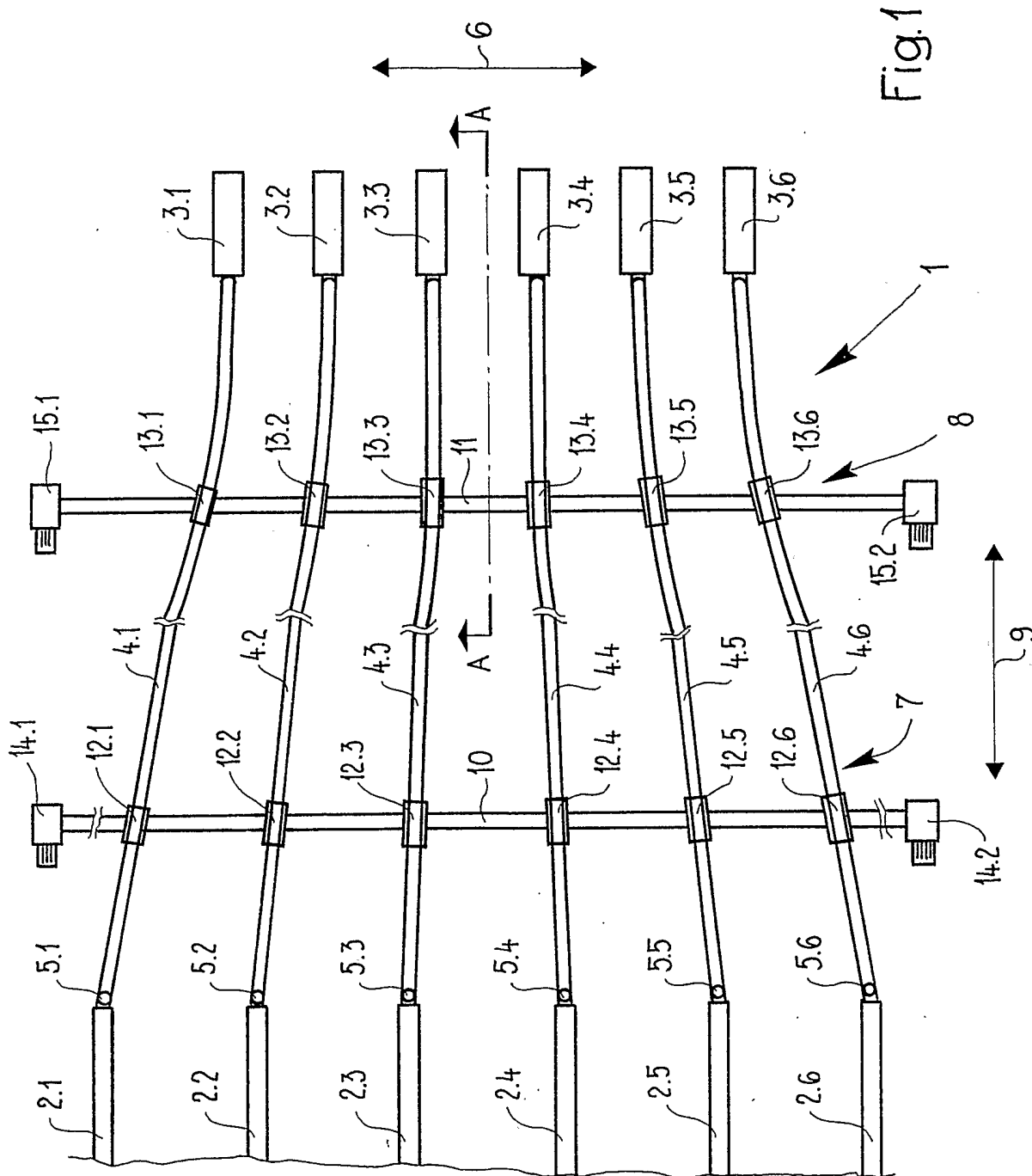


Fig.1

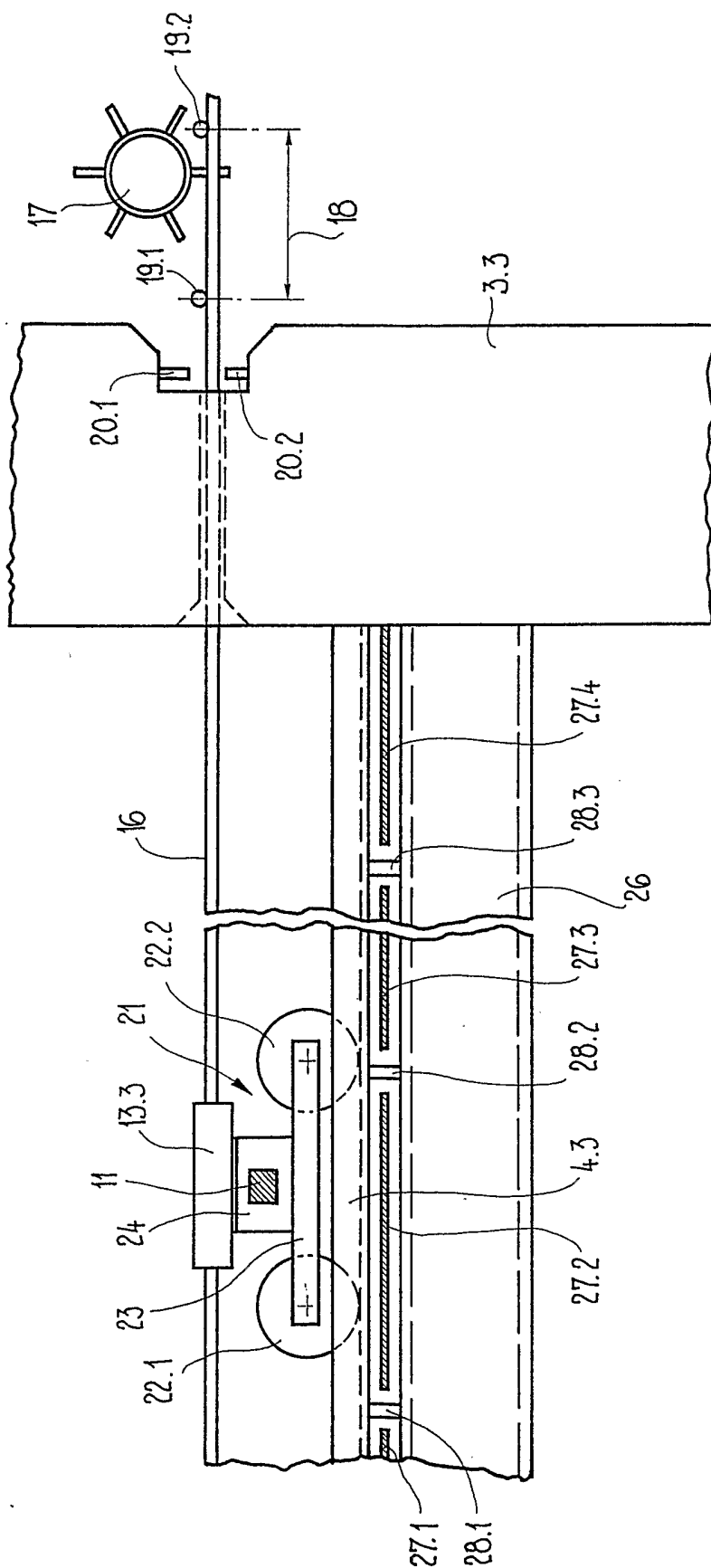


Fig.2

ERSATZBLATT (REGEL 26)

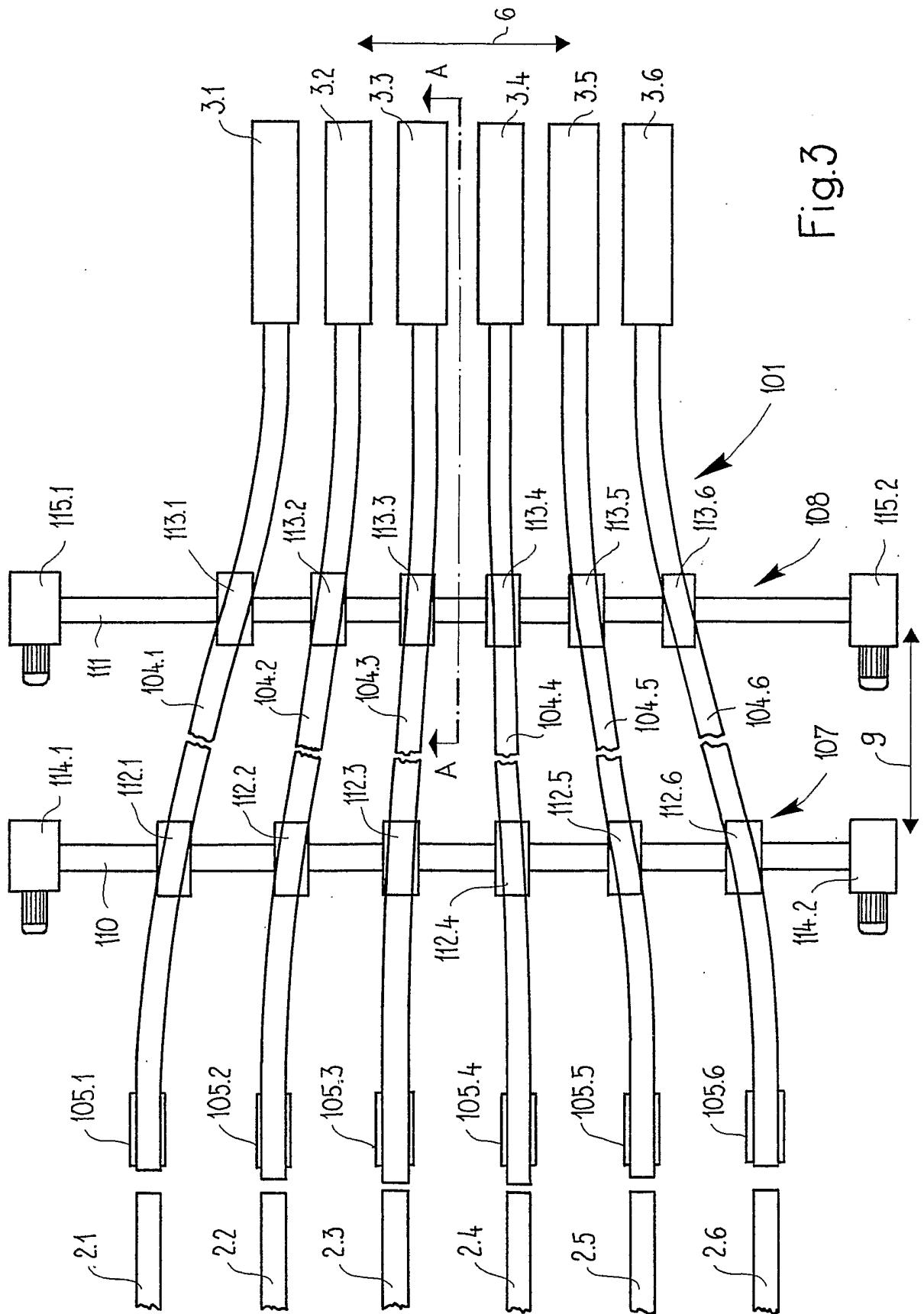
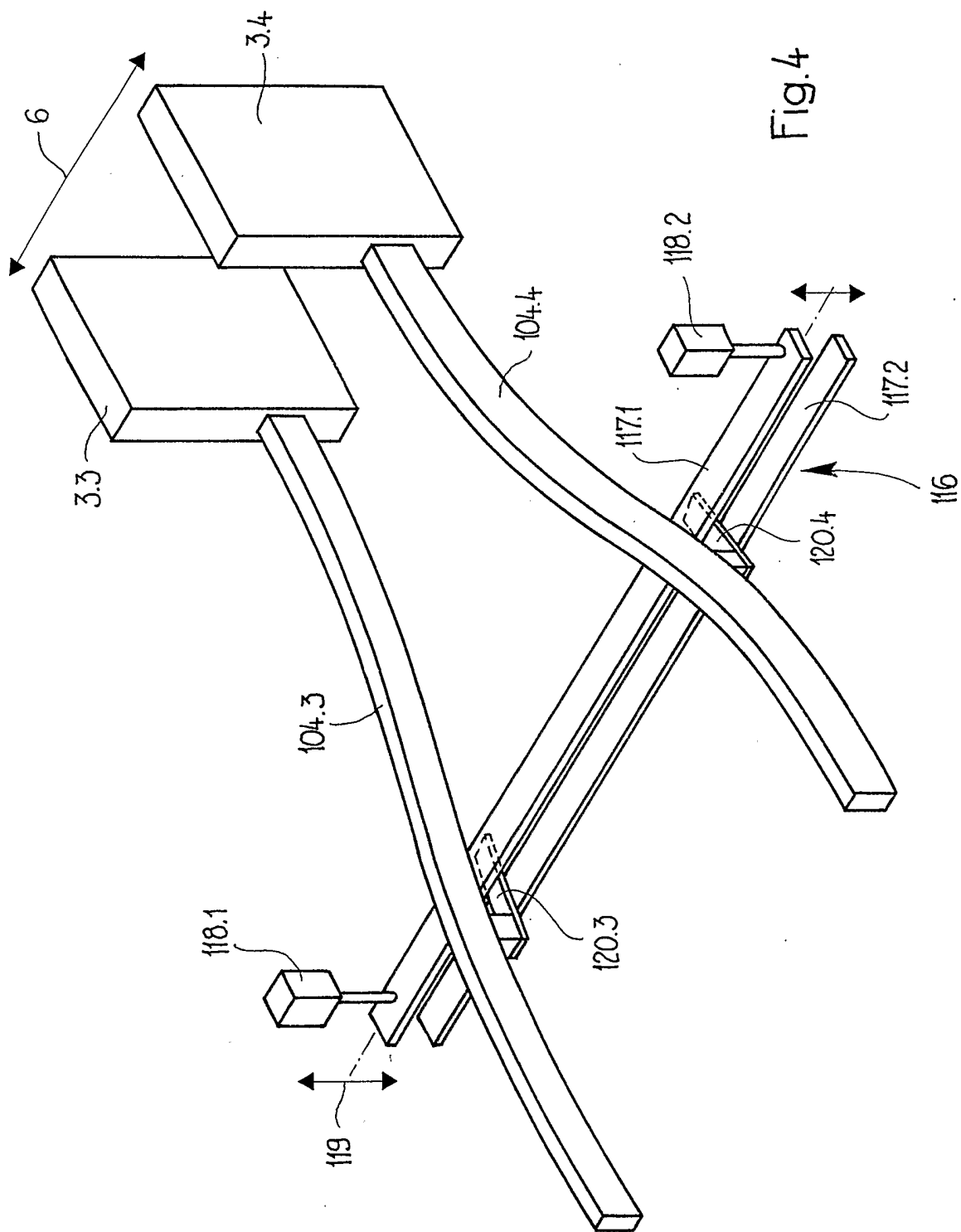


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati pplication No
PCT/CH 02/00658A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21F23/00 B21F27/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21F B21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AT 373 798 B (JEITLER) 27 February 1984 (1984-02-27) cited in the application page 4, line 46 -page 5, line 23; figures ----	1,5
A	US 5 125 436 A (GRABUSCHNIG JOSEF ET AL) 30 June 1992 (1992-06-30) column 4, line 16 - line 23; claim 1; figures -----	1,5
A	GB 1 104 189 A (BAUSTAHLGEWEBE GMBH) 21 February 1968 (1968-02-21) claim 1; figures -----	1,5

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2003

Date of mailing of the international search report

26/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrow, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 02/00658

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 373798	B	27-02-1984	AT 283581 A	15-07-1983
US 5125436	A	30-06-1992	AT 395549 B	25-01-1993
			AT 21489 A	15-06-1992
			WO 9008606 A1	09-08-1990
			AT 94100 T	15-09-1993
			AU 623739 B2	21-05-1992
			AU 4950890 A	24-08-1990
			DE 59002622 D1	14-10-1993
			EP 0407545 A1	16-01-1991
			JP 3503746 T	22-08-1991
GB 1104189	A	21-02-1968	DE 1287547 B	23-01-1969
			AT 265829 B	25-10-1968
			BE 681684 A	31-10-1966
			CH 435491 A	15-05-1967
			LU 51244 A	03-08-1966
			NL 6607551 A	06-12-1966

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatic Aktenzeichen

PCT/CH 02/00658

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B21F23/00 B21F27/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B21F B21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AT 373 798 B (JEITLER) 27. Februar 1984 (1984-02-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 46 -Seite 5, Zeile 23; Abbildungen	1,5
A	----	
A	US 5 125 436 A (GRABUSCHNIG JOSEF ET AL) 30. Juni 1992 (1992-06-30) Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 23; Anspruch 1; Abbildungen	1,5
A	----	
A	GB 1 104 189 A (BAUSTAHLGEWEBE GMBH) 21. Februar 1968 (1968-02-21) Anspruch 1; Abbildungen	1,5

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrow, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internatio Aktenzeichen
PCT/CH 02/00658

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
AT 373798	B	27-02-1984	AT	283581 A	15-07-1983
US 5125436	A	30-06-1992	AT	395549 B	25-01-1993
			AT	21489 A	15-06-1992
			WO	9008606 A1	09-08-1990
			AT	94100 T	15-09-1993
			AU	623739 B2	21-05-1992
			AU	4950890 A	24-08-1990
			DE	59002622 D1	14-10-1993
			EP	0407545 A1	16-01-1991
			JP	3503746 T	22-08-1991
GB 1104189	A	21-02-1968	DE	1287547 B	23-01-1969
			AT	265829 B	25-10-1968
			BE	681684 A	31-10-1966
			CH	435491 A	15-05-1967
			LU	51244 A	03-08-1966
			NL	6607551 A	06-12-1966