

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 707 907 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(51) Int. Cl.⁶: B21F 27/20, B21F 27/10

(21) Anmeldenummer: 95114650.5

(22) Anmeldetag: 18.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL

(30) Priorität: 20.10.1994 CH 3152/94

(71) Anmelder: H.A. SCHLATTER AG
CH-8952 Schlieren Zürich (CH)

(72) Erfinder: Rudin, Paul
CH-8116 Würenlos (CH)

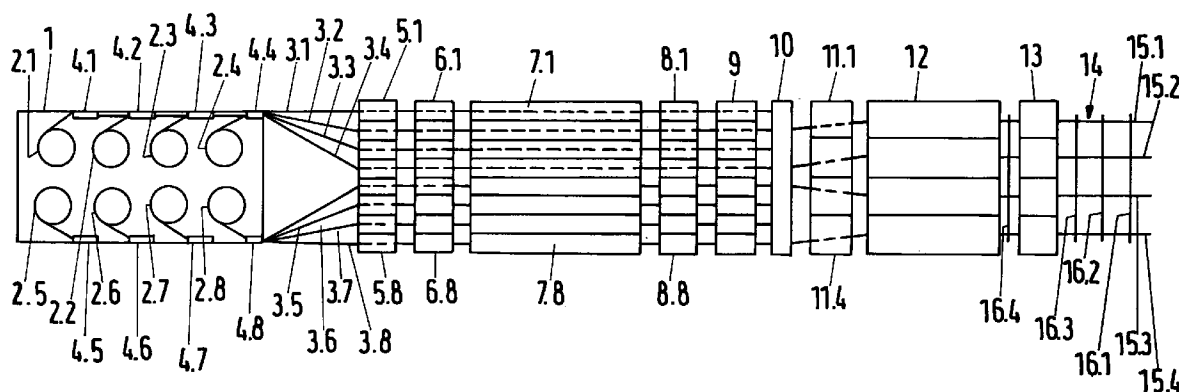
(74) Vertreter: Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys. et al
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Marktgasse 31
Postfach
CH-3000 Bern 7 (CH)

(54) Verfahren zum Herstellen von Gittermatten

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen von Gittermatten werden Längsdrähte (3.1, ..., 3.8) in an sich bekannter Weise ab Drahtspulen (2.1, ..., 2.8) einer Gitterschweissmaschine (12) mit n Längsdrahtpfaden zugeführt, von dieser durch Querdrähte (16.1, ..., 16.4) zu einem Gitterband verschweisst und danach entlang einer Schnittlinie entsprechend einer gewünschten Mattenlänge zur Fertigung der Gittermatten abgeschnitten. Erfindungsgemäss sind pro Längsdrahtader mindestens zwei Drahtspulen (2.1/2.2, 2.3/2.4, 2.5/2.6, 2.7/2.8) vorgesehen. Der Wechsel von einer ersten, leeren Drahtspule (z. B. 2.2) auf eine zweite, volle Drahtspule (z. B. 2.1) wird durch gezieltes Durchtrennen des zugeführten

Längsdrahts (3.2) eingangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) durchgeführt, wobei ein Uebergang zwischen dem geschnittenen Längsdraht (3.2) der ersten Drahtspule (2.2) und dem nachgeschobenen Längsdraht (3.1) der zweiten Drahtspule (2.1) ausgangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) mit der Schnittlinie zum Abtrennen der gewünschten Mattenlänge zusammenfällt. Auf diese Weise lässt sich im wesentlichen ohne Produktionsunterbruch ein überlappungsfreies und in der fertigen Gittermatte nicht in Erscheinung tretendes Wechseln der Längsdrähte (3.1, ..., 3.8) vornehmen.

Fig.1



EP 0 707 907 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Gittermatten, bei welchem Längsdrähte ab Drahtspulen einer Gitterschweissmaschine mit n Längsdrahtpfaden zugeführt, von dieser durch Querdrähte zu einem Gitterband verschweisst und danach entlang einer Schnitlinie entsprechend einer gewünschten Mattenlänge zur Fertigung der Gittermatten abgeschnitten werden.

Weiter betrifft die Erfindung eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

Stand der Technik

Verfahren und Anlagen zur Herstellung von Gittermatten, insbesondere Baustahlmatten, mit Längsdraht-einzug ab Drahtspulen sind allgemein bekannt (vgl. z. B. Prospekt "Schlatter, PG-System", Nr. 4.103D, vom 4.1984).

Ein Problem der bekannten Anlagen besteht darin, dass zum Auswechseln einer Drahtspule die ganze Anlage abgeschaltet werden muss. Dies bedeutet einen unerwünschten Effizienzverlust, der insbesondere bei Hochleistungsanlagen ins Gewicht fällt.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, welches die erwähnten Stillstandszeiten eliminiert oder zumindest wesentlich reduziert, ohne die Qualität der produzierten Gittermatten zu beeinträchtigen.

Gemäss der Erfindung zeichnet sich ein Verfahren der genannten Art dadurch aus, dass pro Längsdrahtpfad mindestens zwei Drahtspulen vorgesehen sind und dass der Wechsel von einer ersten, leeren Drahtspule auf eine zweite, volle Drahtspule durch gezieltes Durchtrennen des der Gitterschweissmaschine zugeführten Längsdrahts eingangsseitig der Gitterschweissmaschine so festgelegt wird, dass ein Uebergang zwischen dem geschnittenen Längsdraht der ersten Drahtspule und dem nachgeschobenen Längsdraht der zweiten Drahtspule ausgangseitig der Gitterschweissmaschine mit der Schnitlinie zum Abtrennen der gewünschten Mattenlänge zusammenfällt.

Der Kerngedanke liegt darin, dass der Uebergang von einer Drahtspule zur anderen so festgelegt ist, dass der (nicht geschweisste) Uebergang zwischen dem "alten" Draht und dem "neuen" Draht so gelegt ist, dass er mit dem ausgangseitig der Gitterschweissmaschine ohnehin vorzunehmenden Trennschnitt zusammenfällt. Innerhalb einer fertigen Gittermatte gibt es weder doppelt geführte noch unterbrochene Längsdrähte.

Vorzugsweise ist zwischen den Drahtspulen und der Gitterschweissmaschine eine Pufferzone für die Längsdrähte vorgesehen. Die Pufferkapazität dieser Zone ent-

spricht mindestens etwa einer Mattenlänge. Dies erlaubt es, das Drahtende (der leeren Drahtspule) für das nachfolgende Anschweissen des neuen Drahtanfangs eingangsseitig der Pufferzone festzuklemmen und die Gitterschweissmaschine aus der Pufferzone mit Draht zu versorgen bis der Zeitpunkt zum Durchtrennen des "alten" und Einführen des "neuen" Längsdrahts da ist. Es ist klar, dass bei einer Pufferkapazität von einer Mattenlänge stets genügend Reserve vorhanden ist. (Streng genommen genügt eine etwas kleinere Pufferkapazität von $(m-1) \cdot d$, wobei m = Anzahl Querdrähte pro Gittermatte und d = Querdrahtabstand.)

In der Pufferzone befindet sich also immer ein Stück Draht, das gleichsam als Vorspann an den "neuen" Draht angeschweisst wird. Das eingangsseitig der Gitterschweissmaschine stattfindende Umschalten vom einen Längsdraht auf den anderen kann sehr schnell erfolgen. Es genügt, den momentan zugeführten Längsdraht zu durchtrennen und den in Wartestellung befindlichen nachzuschieben. Um die leere (erste) Drahtspule durch eine neue (dritte) zu ersetzen, bleibt im Prinzip soviel Zeit, bis die volle (zweite) Drahtspule leer ist.

Das System kennt jederzeit die Länge des Gitterbandes, um rechtzeitig den Vorgang zum Abtrennen einer Gittermatte einleiten zu können. Infolgedessen kann auch ausgerechnet werden, wann resp. wo ein zugeführter Längsdraht eingangsseitig der Gitterschweissmaschine geschnitten werden muss, damit die Trennstelle mit einem Mattenende zusammenfällt. Die Schnittstelle befindet sich an einem Punkt, dessen Abstand vom Ende des Gitterbandes einem ganzzahligen Vielfachen einer Mattenlänge entspricht. Variiert die Mattenlänge, so ist in allgemeiner Weise vom sog. Mattenraster auszugehen.

Eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens umfasst eine Gitterschweissmaschine mit n Längsdrahtpfaden, ein Längsdrahtzuführsystem mit auswechselbaren Drahtspulen und eine ausgangseitig der Gitterschweissmaschine angeordnete (erste) Schneidvorrichtung zum Schneiden der Längsdrähte entsprechend der gewünschten Mattenlänge. Erfindungsgemäss ist das Längsdrahtzuführsystem für zwei Drahtspulen pro Längsdrahtader ausgebildet. Eingangseitig der Gitterschweissmaschine ist ein Drahtwechselsystem mit einer Weiche pro Längsdrahtader und einer (zweiten) Schneidvorrichtung zum Durchtrennen eines ausgewählten Längsdrahts vorgesehen. Das Drahtwechselsystem ist derart gesteuert, dass der ausgewählte Längsdraht an einer Stelle durchtrennt wird, die mit einem gewählten Mattenlängenraster zusammenfällt.

Die erfindungsgemässe Anlage lässt sich grundsätzlich aus an sich bekannten Komponenten zusammenbauen. Ein wesentlicher Unterschied zu den bekannten Systemen liegt jedoch in der (typischerweise softwaremässig realisierten) Steuerung und Ueberwachung.

Vorzugsweise verfügt die Schneidvorrichtung des Drahtwechselsystems über eine gesteuert quer zu den

Längsdrahtadern verfahrbare Schere. Die Schere wird jeweils bei demjenigen Draht positioniert, der als nächstes zu Ende geht. Sobald die vorausberechnete, zu durchtrennende Stelle des Längsdrahts kommt, wird die Schere betätigt. Anstelle einer einzelnen Schere können auch mehrere Scheren, insbesondere für jeden Längsdraht eine, vorgesehen sein.

Eine Pufferzone lässt sich dadurch realisieren, dass pro Längsdraht ein Speicherraum zur Aufnahme einer (oder mehrerer) Drahtschlaufe(n) vorgesehen ist. Mit Sensoren kann der sog. Füllstand des Speicherraums ermittelt werden. Die eingangsseitig der Pufferzone vorgesehenen Drahtantriebe werden entsprechend dem Füllstand resp. der erforderlichen Nachschubgeschwindigkeit angesteuert. Die genannten eingangsseitigen Drahtantriebe arbeiten vorzugsweise kontinuierlich. Eine besonders einfache Ausführungsform ergibt sich z. B. dann, wenn jeweils hintereinander zwei Drahtantriebe mit leicht unterschiedlicher Geschwindigkeit vorgesehen sind. Je nachdem, ob die Nachschubgeschwindigkeit grösser oder kleiner sein soll, wird der schnellere oder der langsamere Drahtantrieb am Längsdraht angesetzt.

Die Entscheidung, welche der Drahtspulen als nächstes leer wird, kann vom Betriebspersonal oder aufgrund einer automatischen Steuerung durchgeführt werden. Im letztgenannten Fall sind Sensoren zur Überwachung der Drahtspulen vorzusehen. Diese detektieren z. B. optisch oder über eine Gewichtsmessung, welche der Spulen als nächstes leer wird. Auf der Basis der Sensorsignale kann dann ein Längsdrahtwechsel vorbereitet werden (Positionieren der Schere etc.).

Eingangsseitig der Gitterschweissmaschine und vor dem Drahtwechselsystem ist vorzugsweise ein Synchronantrieb zum schrittweisen Vorschieben der Längsdrähte angeordnet. Er schiebt die zu verschweisenden Längsdrähte in die Gitterschweissmaschine. Die in Wartstellung befindlichen Längsdrähte sind nicht im Eingriff mit dem Antrieb. Wird ein Wechsel von einem Längsdraht zum anderen vorgenommen, dann wird der durchtrennte Längsdraht aus dem Eingriff mit dem Antrieb gelöst und der neue Längsdraht nachgeschoben.

Der Synchronantrieb weist z. B. eine sich über eine ganze Anlagenbreite erstreckende Transportwalze und für jeden Längsdraht eine individuell anheb- bzw. absenkable Klemmrolle auf. Durch das Absenken der Klemmrolle wird der entsprechende Längsdraht in Eingriff mit der Transportwalze gebracht. Damit beim Anheben der Klemmrolle der Längsdraht nicht auf der Antriebswalze schleift, können Mittel vorgesehen sein, um den entsprechenden Längsdraht von der Transportwalze abzuheben.

In der Nähe einer jeden auswechselbar gelagerten Drahtspule ist ein Sensor bzw. Schalter zum Detektieren des Längsdrahtendes und eine Klemmvorrichtung zum Festhalten des Endes vorgesehen. Das Längsdrahtende wird solange festgehalten, bis der Anfang einer neuen, vollen Drahtspule angeschweisst ist.

Es ist bekannt, zur Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit zwei konventionelle Gitterschweissmaschinen Kopf an Kopf anzuordnen und synchron zu betreiben. Auf diese Weise werden pro Schweisszyklus gleich zwei Querdrähte hintereinander verschweisst. Der Vorschub pro Schweisszyklus entspricht dann der doppelten Maschenweite der Gittermatte. Bei solchen, mit doppeltem Hub arbeitenden Schweissanlagen sind die Schneidvorrichtungen vorzugsweise längverschiebbar (und zwar um einen halben Hub), um sowohl Gittermatten mit einer geraden Anzahl von Querdrähten als auch mit einer ungeraden Anzahl von Querdrähten herstellen zu können. Statt die Schneidvorrichtungen in Längsdrahtrichtung verschiebbar zu machen, können auch Antriebe mit Halbschrittvorschüben vorgesehen sein.

Aus der Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Merkmalskombinationen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anlage;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Vorrichtung zum selektiven Schneiden von Längsdrähten;
- Fig. 3a, b eine Vorrichtung zum selektiven Antreiben der Längsdrähte eingangsseitig der Gitterschweissmaschine.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt schematisch ein Gestell 1 mit z. B. acht Spulen 2.1, ..., 2.8. (In der praktischen Ausführung wird die Zahl der Spulen in der Regel beträchtlich grösser sein, z. B. 10 bis 40.) Die Spulen 2.1, ..., 2.8 sind leicht auswechselbar gelagert. Die auf ihnen aufgewickelten Drähte werden als Längsdrähte 3.1, ..., 3.8 zur Herstellung der Gittermatten verwendet.

Im vorliegenden Beispiel sind die Spulen 2.1, ..., 2.8 in zwei Viererreihen hintereinander angeordnet. Jeder der Spulen 2.1, ..., 2.8 ist eine Klemmeinheit 4.1, ..., 4.8 zugeordnet, welche (z. B. mit einem Kontaktschalter) das Ende des Längsdrahtes detektieren und unverzüglich festklemmen kann.

Die Längsdrähte 3.1, ..., 3.8 werden in acht Drahttrichtervorrichtungen 5.1, ..., 5.8 ausgerichtet. Bei den acht Drahttrichtervorrichtungen 5.1, ..., 5.8 handelt es sich um Vorrichtungen bekannter Bauart.

Hinter den Drahttrichtervorrichtungen 5.1, ..., 5.8 folgen individuell steuerbare Antriebe 6.1, ..., 6.8. Sie ziehen die Längsdrähte 3.1, ..., 3.8 kontinuierlich nach. Vorzugsweise ist ihre Antriebsgeschwindigkeit einstell-

bar. Es sollten dabei mindestens zwei Geschwindigkeitsstufen zur Verfügung stehen. Die Bedeutung der einstellbaren Geschwindigkeit wird weiter unten erläutert.

Als nächstes folgen acht Zwischenspeicher 7.1, ..., 7.8. Sie werden z. B. durch einen in eine Vielzahl von hohen, schmalen und langen Fächern unterteilten Kasten gebildet. In jedem Fach kann eine Drahtschleife untergebracht werden. Die Zwischenspeicher 7.1, ..., 7.8 bilden eine Pufferzone zwischen dem Drahtzuführsystem (Gestell 1 mit Spulen 2.1, ..., 2.8) und der nachgeordneten Gitterschweissmaschine 12.

Nach den Zwischenspeichern 7.1, ..., 7.8 können erneut Drahtrichtvorrichtungen 8.1, ..., 8.8 vorgesehen sein, um die Längsdrahtausrichtung zu verbessern bzw. zu korrigieren.

Als nächstes folgt ein Schrittantrieb 9 zum synchronen Verschieben von vier der acht Längsdrähte 3.1, ..., 3.8. Im vorliegenden Beispiel werden die Längsdrähte 3.2, 3.4, 3.5 und 3.8 befördert. Die anderen Längsdrähte 3.1, 3.3, 3.6, 3.7 stehen nicht im Eingriff mit dem Schrittantrieb 9 und stehen daher still.

Unmittelbar hinter dem Schrittantrieb 9 befindet sich eine Drahtschere 10, mit welcher selektiv Längsdrähte durchtrennt werden können.

Im vorliegenden Beispiel wird mit einer Gitterschweissmaschine 12 ein Drahtgitter 14 mit vier Längsdrahtadern 15.1, ..., 15.4 hergestellt. Von den acht Längsdrähten 3.1, ..., 3.8 wird also nur jeder zweite verarbeitet. Von den paarweise zusammengehörenden Längsdrähten 3.1/3.2, 3.3/3.4, 3.5/3.6, 3.7/3.8 wird einer über eine Weichenvorrichtung 11.1, ..., 11.4 der Gitterschweissmaschine 12 Zuführt. Diese verschweisst die genannten Längsdrähte in an sich bekannter Weise mit Querdrahten 16.1, ..., 16.4.

Die Weichenvorrichtungen 11.1, ..., 11.4 sind z. B. durch trichterförmig leitende Führungselemente gebildet. Sie bringen die zu verschweisenden Längsdrähte 3.2, 3.4, 3.5, 3.8 auf die Längsdrahtpfade der Gitterschweissmaschine 12.

Ausgangsseitig der Gitterschweissmaschine 12 ist eine an sich bekannte Längsdrahtschere 13 angeordnet. Sie trennt Gittermatten einer gewünschten Mattenlänge von dem durch die Gitterschweissmaschine 12 gelieferten (vieradrigen) Gitterband ab.

Im folgenden soll nun die Funktionsweise der Anlage im einzelnen beschrieben werden.

Der Einfachheit halber wird vorausgesetzt, dass alle acht Spulen 2.1, ..., 2.8 mehr oder weniger voll sind. Gemäss Fig. 1 werden die vier Längsdrähte 3.2, 3.4, 3.5, 3.8 von den entsprechenden Spulen mit Hilfe der Antriebe 6.2, 6.4, 6.5, 6.8 kontinuierlich abgewickelt und in die entsprechenden Zwischenspeicher 7.2, 7.4, 7.5, 7.8 nachgeschoben. Von dort werden sie durch den Schrittantrieb 9 mit einem Hub, der durch die Maschenweite (d. h. Abstände der Querdrahte) vorgegeben ist, über die Weichenvorrichtungen 11.1, ..., 11.4 in die Gitterschweissmaschine 12 eingeschoben. In der Gitterschweissmaschine 12 werden die vier Längsdrähte 3.2,

3.4, 3.5, 3.8 mit Querdrahten verschweisst. In periodischen Abständen (entsprechend der gewünschten Mattenlänge) durchtrennt die Längsdrahtschere 13 die genannten Längsdrähte.

Wenn nun eine der vier aktiven Spulen 2.2, 2.4, 2.5, 2.8 leer zu werden droht, wird dies z. B. vom Betriebspersonal an einem Steuerpult der Anlage eingegeben. Für die nachfolgenden Erläuterungen wird angenommen, dass die Spule 2.2 als nächstes leer wird.

Als erstes wird z. B. die Drahtschere 10 beim entsprechenden Längsdraht 3.2 positioniert. Die Klemmeinheit 4.2 überwacht den Längsdraht 3.2 und klemmt ihn fest, sobald das Drahtende von ihr detektiert wird.

Vom Ende des Gitterbandes bzw. Drahtgitters 14, dessen Position der anlageninternen Steuerung aufgrund einer Überwachung jederzeit bekannt ist, wird nun zurückgerechnet, wann die gesuchte Schnittstelle des Längsdrahts 3.2 bei der Drahtschere 10 eintrifft. Die gesuchte Schnittstelle hat einen Abstand vom Ende des Drahtgitters 14 (und damit vom vorderen Ende des Längsdrahts 3.2), der einem ganzzahligen Vielfachen der zu produzierenden Mattenlänge entspricht. Von den durch dieses Kriterium definierten Drahtstellen interessiert nur diejenige, die unmittelbar vor der Drahtschere 10 ist resp. die als nächstes zur Drahtschere 10 kommt. Es ist offensichtlich, dass der Abstand der gesuchten Längsdrahtstelle von der Drahtschere kleiner als eine Mattenlänge sein muss. Im einen Extremfall ist die gesuchte Schnittstelle gerade bei der Drahtschere 10, wenn die Klemmeinheit 4.2 das Ende des Längsdrahts 3.2 detektiert. Im anderen Extremfall befindet sich die gesuchte Schnittstelle in einem Abstand, der der um eine Querdrahtunterteilung reduzierten Mattenlänge entspricht.

Da die Längsdrähte 3.2, 3.4, 3.5, 3.8 vom Schrittantrieb 9 um jeweils eine Querdrahtteilung (= Hub) vorgeschoben werden, kann der Abstand der gesuchten Stelle von der Drahtschere 10 durch eine Anzahl Schritte quantifiziert werden. Die Anlagensteuerung bestimmt also aufgrund der aktuellen Position des Drahtgitters 14 die Anzahl Schritte, die getätigt werden müssen, bis die gesuchte Schnittstelle des Längsdrahts 3.2 bei der Drahtschere 10 angelangt ist.

Während nun also die Klemmeinheit 4.2 den Längsdraht 3.2 an seinem hinteren Ende festhält, arbeitet der Schrittantrieb 9 die erforderliche Anzahl Schritte ab, wobei der Längsdraht 3.2 unter Ausnutzung der Pufferkapazität des Zwischenspeichers 7.2 nach wie vor der Gitterschweissmaschine 12 zugeführt wird.

Befindet sich die gesuchte, vorausberechnete Schnittstelle bei der Drahtschere 10, wird der Längsdraht 3.2 aus dem Eingriff mit dem Schrittantrieb 9 gelöst, durch Klemmbacken festgeklemmt und durch die Drahtschere durchtrennt. Im Gegenzug wird der Längsdraht 3.1 in Eingriff mit dem Schrittantrieb 9 gebracht.

Beim nächsten Hub des Schrittantriebs 9 werden nun die Längsdrähte 3.1, 3.4, 3.5, 3.8 nachgeschoben. Die Längsdrahtader 15.1, die durch ein abgeschnittenes, vorderes Stück des Längsdrahts 3.2 gebildet wird,

wird natürlich synchron mit den Längsdrähten 3.1, 3.4, 3.5, 3.8 in die Gitterschweissmaschine 12 gezogen, da sie ja über Querdrähte 16.1, ..., 16.4 mit den Längsdrähten 3.4, 3.5, 3.8 verbunden ist. Unmittelbar anschliessend, jedoch nicht überlappend, wird der Längsdraht 3.1 mit Hilfe der Weichenvorrichtung 11.1 in die Gitterschweissmaschine 12 eingeführt.

Ausgangsseitig der Gitterschweissmaschine 12 zeigt die Längsdrahtader 15.1 zu einem späteren Zeitpunkt einen Unterbruch. Da vom Gitterband jedoch stets eine ganze Mattenlänge abgetrennt wird, und der Unterbruch richtig vorausgerechnet worden ist, fällt er zusammen mit einer ohnehin erforderlichen Schnittlinie zum Abtrennen einer fertigen Gittermatte. Der Uebergang vom Längsdraht 3.2 der einen Spule 2.2 zum Längsdraht 3.1 der anderen Spule 2.1 tritt bei den fertigen Gittermatten also gar nicht in Erscheinung.

Das Betriebspersonal hat nun Zeit, die leere Spule 2.2 durch eine volle zu ersetzen und den Drahtanfang der vollen Spule mit dem in der Klemmeinheit 4.2 festgehaltenen Drahtende zu verschweissen. Sind diese Arbeiten fertig, kann der Antrieb 6.2 betätigt werden, um soviel Längsdraht in den Zwischenspeicher 7.2 nachzuschieben, dass dessen volle Pufferkapazität wieder gegeben ist. (Vor dem Durchtrennen des Längsdrahts 3.2 wurde ja eine bestimmte Länge dieses Drahts aus dem Zwischenspeicher 7.2 abgezogen.)

Der Füllstand jedes Zwischenspeichers wird z. B. durch Sensoren überwacht. Ist er zu klein, so wird die Fördergeschwindigkeit des entsprechenden Antriebs 6.1, ..., 6.8 erhöht. Ist der Zwischenspeicher 7.1, ..., 7.8 jedoch voll, so wird die Nachschubgeschwindigkeit reduziert. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform kann die Nachzugsgeschwindigkeit zwischen einer leicht höheren und einer leicht niedrigeren Fördergeschwindigkeit (bezüglich einer durchschnittlichen Fördergeschwindigkeit des Schrittantriebs 9) hin und her geschaltet werden.

Im folgenden sollen bevorzugte Ausführungsformen und Varianten für die einzelnen Anlagenelemente erläutert werden.

Anhand der Fig. 2 soll beispielhaft eine konkrete Ausführungsform der Drahtschere 10 erläutert werden. Auf einer horizontalen, quer zu den Längsdrähten 21.1, ..., 21.5 stehenden Führungsschiene 17 ist eine Halterung 18 verschiebbar gelagert. Ein nicht näher dargestellter Antrieb kann die Halterung 18 entlang der Führungsschiene 17 (in Bewegungsrichtung 22) verschieben und entsprechend einem Steuerungssignal der Anlagensteuerung unter einem ausgewählten Längsdraht z. B. 21.3 positionieren.

Auf der Halterung 18 sitzt ein Scherenkopf 19, der in Bewegungsrichtung 23 (senkrecht zur Bewegungsrichtung 22 und zu den Längsdrähten 21.1, ..., 21.4) anhebbar bzw. absenkbar ist. In Fig. 2 ist der Scherenkopf 19 in abgesenkter Position gezeigt. Zum Durchtrennen wird er (durch einen nicht näher dargestellten Antriebsmechanismus) so angehoben, dass der ausgewählte Längsdraht 21.3 zwischen die Scherenarme

20.1, 20.2 des Scherenkopfs 19 zu liegen kommt und durch eine Scherenbewegung durchtrennt werden kann.

Im Rahmen des bereits beschriebenen Arbeitsverfahrens wird also der Scherenkopf 19 zum Einleiten eines Längsdrahtwechsels unter dem zu durchtrennenden (weil zu Ende gehenden) Längsdraht 21.3 positioniert. Sobald das Ende des entsprechenden Längsdrahts von der leeren Spule abgewickelt wird und vom Zuführungssystem detektiert und festgehalten worden ist und sobald die vorausberechnete Trennstelle des Längsdrahts bei der Drahtschere angekommen ist, schnell der Scherenkopf hoch, führt den Trennschnitt durch und wird wieder abgesenkt. Nun kann der Scherenkopf 19 für den Längsdrahtwechsel eines anderen Längsdrahtpaars angesteuert werden.

Fig. 3a, b zeigt eine mögliche Ausführungsform des Schrittantriebs 9 von vorne und von der Seite. Eine sich über die ganze Anlagenbreite erstreckende Walze 24 wird von einem Schrittantrieb 25 entsprechend der Maschenweite (Abstände der Querdrähte) angetrieben. Für jeden Längsdraht 27.1, ..., 27.8 ist eine Rolle 26.1, ..., 26.8 vorgesehen, um die vorzuschiebenden Längsdrähte 27.1, 27.3, 27.6, 27.7 auf die Walze 24 zu pressen. Die Rollen 26.1, ..., 26.8 sind anhebbar. Der Mechanismus zum Anheben und Absenken der Rollen 26.1, ..., 26.8 ist nicht näher dargestellt und kann z. B. wie in der EP-0 073 336 erläutert ausgeführt sein. Ausgangsseitig der Walze 24 ist für jeden Längsdraht 27.1, ..., 27.8 ein (nicht näher dargestellter) Klemmechanismus mit Klemmbacken 28.11/28.12, ..., 28.81/28.82 vorgesehen. Mit den Klemmbacken 28.21/28.22, 28.41/28.42, 28.51/28.52, 28.81/28.82 werden die in Wartestellung befindlichen Längsdrähte 27.2, 27.4, 27.5, 27.8 festgehalten und zwar so, dass sie von der Walze 24 abgehoben sind.

Geht z. B. der Längsdraht 27.1 zu Ende, so wird er mit den Klemmbacken 28.11/28.12 festgeklammert (wobei gleichzeitig die Rolle 26.1 gelöst wird) und von der Drahtschere gemäss Fig. 2 durchtrennt. Der zugeordnete Längsdraht 27.2 wird von den Klemmbacken 28.21/28.22 losgelassen, durch Absenken der Rolle 26.2 auf die Walze 24 gepresst und bei der nächsten Hubbewegung anstelle des Längsdrahts 27.1 vorgeschoben.

Als Gitterschweissmaschine 12 kann auch eine sog. Tandemschweissanlage verwendet werden wie sie z. B. in der DE-42 07 672 beschrieben ist. Der Hub des Schrittantriebs muss dann der doppelten Maschenweite entsprechen. Um sicherzustellen, dass nicht nur Gittermatten mit geradzahigen, sondern auch mit ungeradzahigen Querdrahtteilungen gefertigt werden können, sind z. B. folgende Massnahmen möglich: Längsverschiebbarkeit der Drahtschere 10 und der Längsdrahtschere 13 oder Halb- und Ganzhubschritte des Schrittantriebs 9 (entsprechend der einfachen oder doppelten Maschenweite).

Ist absehbar, dass zwei Spulen gleichzeitig leer werden, so kann beim einen Längsdraht vorzeitig ein Wechsel erzwungen werden. Damit wird vermieden, dass die

Drahtschere 10 gleichzeitig an zwei Längsdrähten den Trennschnitt durchführen muss. Dies würde zu einem vorübergehenden Anlagenstillstand führen. Ist anstelle einer einzigen, quer zu den Längsdrähten verfahrbaren Schere für jeden Längsdraht eine separate Schere vorgesehen, so bietet der gleichzeitige Wechsel keine Probleme.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die Erfindung eine äusserst einfache und elegante Lösung für das im wesentlichen stillstandsfreie Wechseln der Längsdrähte geschaffen worden ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Gittermatten, bei welchem Längsdrähte (3.1, ..., 3.8)
 - a) ab Drahtspulen (2.1, ..., 2.8) einer Gitterschweissmaschine (12) mit n Längsdrahtpfaden zugeführt,
 - b) von dieser durch Querdrähte (16.1, ..., 16.4) zu einem Gitterband verschweisst und
 - c) danach entlang einer Schnittlinie entsprechend einer gewünschten Mattenlänge zur Fertigung der Gittermatten abgeschnitten werden,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 - d) pro Längsdrahtpfad mindestens zwei Drahtspulen (2.1/2.2, 2.3/2.4, 2.5/2.6, 2.7/2.8) vorgesehen sind und
 - e) dass der Wechsel von einer ersten, leeren Drahtspule (2.2) auf eine zweite, volle Drahtspule (2.1) durch gezieltes Durchtrennen des der Gitterschweissmaschine (12) zugeführten Längsdrahts (3.2) eingangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) so festgelegt wird, dass ein Uebergang zwischen dem geschnittenen Längsdraht (3.2) der ersten Drahtspule (2.2) und dem nachgeschobenen Längsdraht (3.1) der zweiten Drahtspule (2.1) ausgangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) mit der Schnittlinie zum Abtrennen der gewünschten Mattenlänge zusammenfällt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsdrähte (3.1, ..., 3.8) zwischen den Drahtspulen (2.1, ..., 2.8) und der Gitterschweissmaschine (12) durch eine Pufferzone (7.1, ..., 7.8) mit einer Pufferkapazität von mindestens etwa einer Mattenlänge geführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende des Längsdrahts (3.2) der leeren Drahtspule (2.2) eingangsseitig der Pufferzone (7.2) detektiert und festgehalten (4.2) wird, um dessen

Anschweissen an einen Drahtanfang einer anstelle der ersten Drahtspule (2.2) eingesetzten dritten, vollen Drahtspule zu erleichtern.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zugeführte Längsdraht (3.2) in einem einem ganzzahligen Vielfachen der gewünschten Mattenlänge entsprechenden Abstand von einem momentanen Ende des Gitterbandes durchtrennt wird.
5. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, umfassend
 - a) eine Gitterschweissmaschine (12) mit n parallelen Längsdrahtpfaden,
 - b) ein Längsdrahtzuführsystem (1, 2.1, ..., 2.8) mit auswechselbaren Drahtspulen (2.1, ..., 2.8) und
 - c) eine ausgangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) angeordnete erste Schneidvorrichtung (13) zum Schneiden der Längsdrähte (3.1, ..., 3.8) entsprechend einer gewünschten Mattenlänge,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 - d) das Längsdrahtzuführsystem (1, 2.1, ..., 2.8) für zwei Drahtspulen (2.1/2.2, 2.3/2.4, 2.5/2.6, 2.7/2.8) pro Längsdrahtpfad ausgebildet ist und dass
 - e) eingangsseitig der Gitterschweissmaschine (12) ein Drahtwechselsystem (10, 11.1, ..., 11.4) umfassend eine Weiche (11.1, ..., 11.4) pro Längsdrahtpfad und eine zweite Schneidvorrichtung (10) zum Durchtrennen eines ausgewählten Längsdrahts (z. B. 3.2) vorgesehen ist, das derart gesteuert ist, dass der ausgewählte Längsdraht (3.2) in einem Abstand entsprechend einem bestimmten Mattenlängenraster von einem momentanen Ende des Gitterbandes geschnitten wird.
6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidvorrichtung (10) des Drahtwechselsystems (10, 11.1, ..., 11.4) eine gesteuert quer zu den Längsdrähten (3.1, ..., 3.8) verfahrbare Schere (19, 20.1, 20.2) aufweist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Pufferzone mit getrennten Speicherräumen (7.1, ..., 7.8) zur Aufnahme von mindestens einer Drahtschleife für jeden Längsdraht (3.1, ..., 3.8) des Zuführsystems (1, 2.1, ..., 2.8) vorgesehen ist.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eingangsseitig der Pufferzone kontinuierlich ziehende Drahtantriebe (6.1, ..., 6.8) vorgesehen sind. 5
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drahtantriebe (6.1, ..., 6.8) mehrere, insbesondere zwei diskrete Geschwindigkeitsstufen aufweisen, um entsprechend einer momentan erforderlichen Vorschubgeschwindigkeit die Längsdrähte (3.1, ..., 3.8) in die Pufferzone nachschieben zu können. 10
10. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass vor der zweiten Schneidvorrichtung (10) ein Synchronantrieb (9) zum schrittweisen, gleichzeitigen Vorschieben der verarbeiteten Längsdrähte (3.2, 3.4, 3.5, 3.8) angeordnet ist und dass pro Längsdrahtpfad wahlweise ein Längsdraht (3.2, 3.4, 3.5, 3.8) transportierbar ist. 15 20
11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Synchronantrieb (9) eine sich über eine ganze Anlagenbreite erstreckende Transportwalze (24) und für jeden Längsdraht (27.1, ..., 27.8) eine individuell anheb- bzw. absenkbare Klemmrolle (26.1, ..., 26.8) aufweist. 25
12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (28.11/28.12, ..., 28.81/28.82) vorgesehen sind, um den entsprechenden Längsdraht (27.2, 27.4, 27.5, 27.8) bei gelöster Klemmrolle (26.2, 26.4, 26.5, 26.8) von der Transportwalze (24) abzuheben. 30 35
13. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitterschweissmaschine (12) pro Taktintervall zwei Querdrähte (16.1, ..., 16.4) verschweisst und dass die erste und zweite Schneidvorrichtung (13 bzw. 10) in Richtung der Längsdrahtpfade verschiebbar sind. 40
14. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren zum Ueberwachen eines Füllstandes der Speicherräume (7.1, ..., 7.8) vorgesehen sind. 45
15. Anlage nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass Sensoren vorgesehen sind, um zu Detektieren, ob eine Spule (2.1, ..., 2.8) leer ist bzw. in einem vorbestimmten Zeitintervall leer wird. 50

55

Fig.1

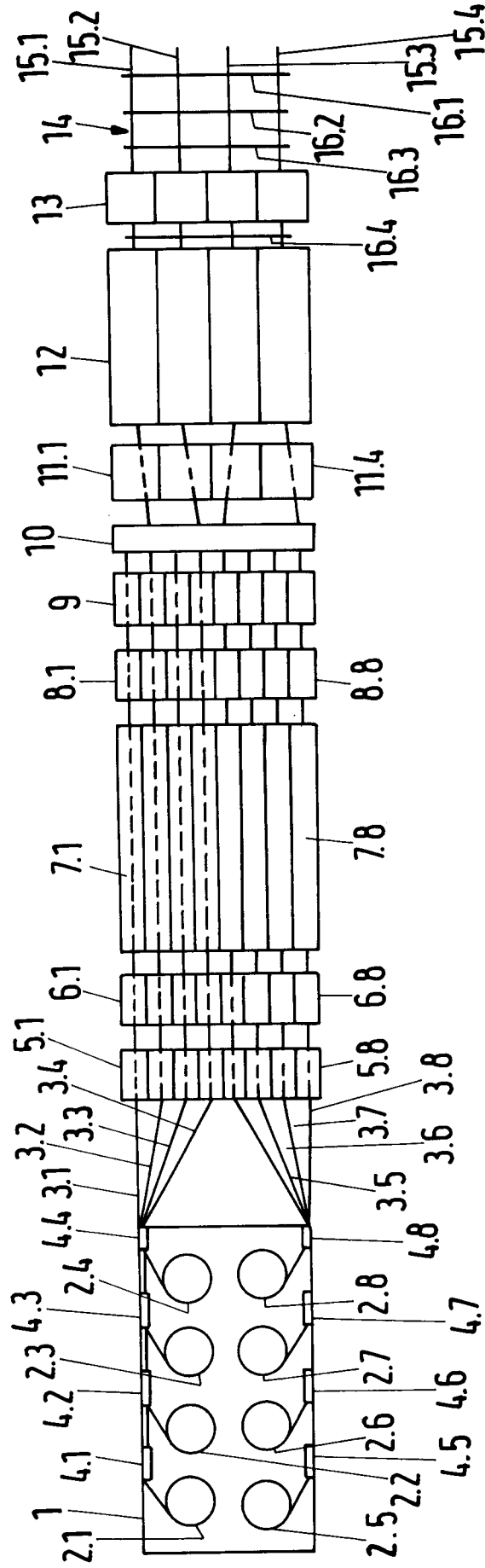


Fig.2

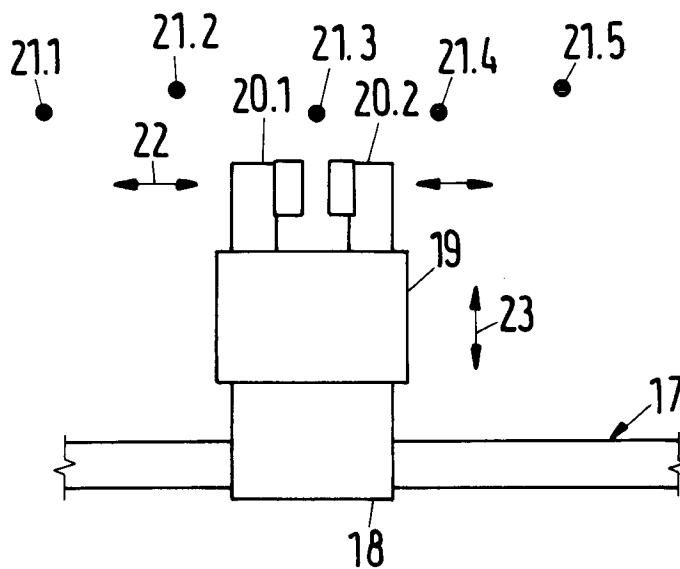


Fig.3a

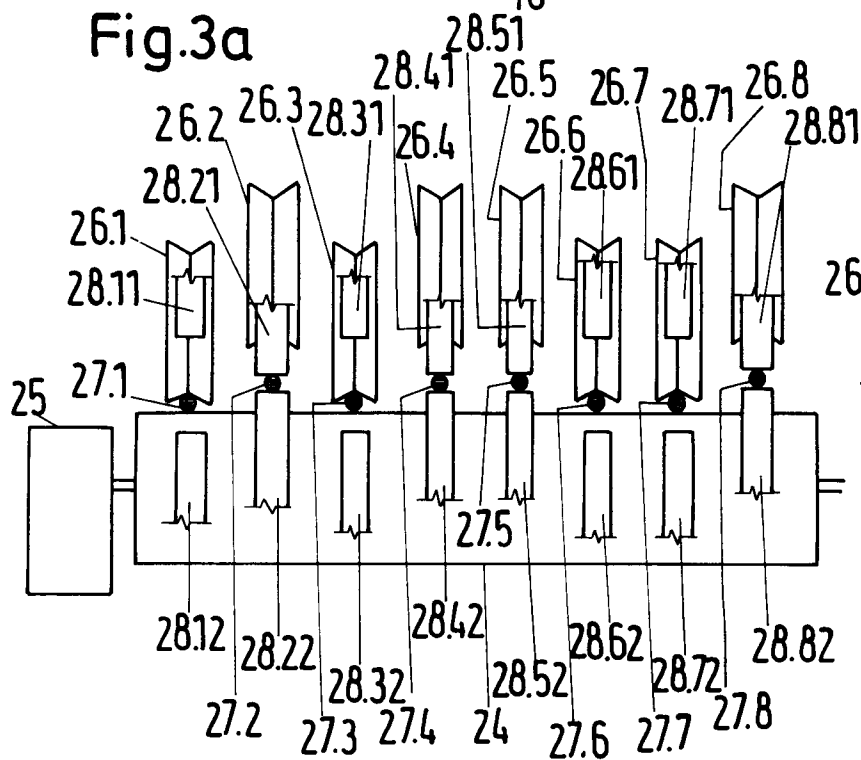
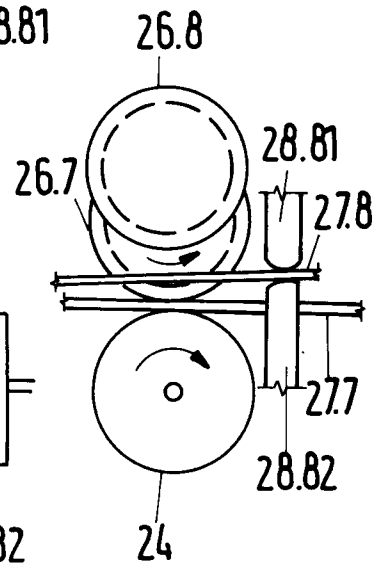


Fig.3b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4650

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-41 37 122 (INDRA - GMBH) * Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 16; Abbildung 2 * ---	1-3, 5-8, 15	B21F27/20 B21F27/10
A	DE-A-21 12 466 (H.A.SCHLATTER AG) * das ganze Dokument * -----	1, 5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21F B23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 1996	Prüfer Barrow, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (PM/C03)