

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 919 309 A2

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21F 27/10

(21) Anmeldenummer: 98119847.6

(22) Anmeldetag: 20.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Häussler, Wilhelm  
87629 Füssen (DE)

(74) Vertreter:  
Hübner, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.  
Mozartstrasse 31  
87435 Kempten (DE)

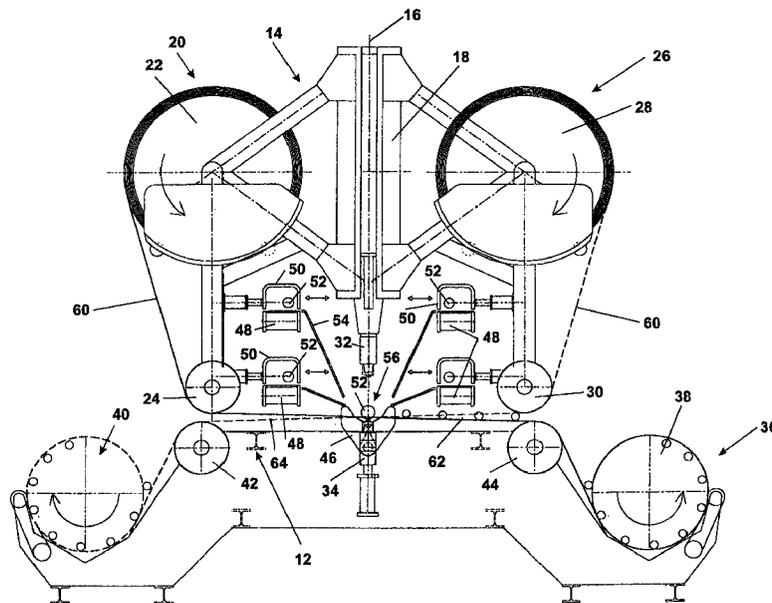
(30) Priorität: 27.11.1997 DE 19752515

(71) Anmelder: Häussler Planung GmbH  
87435 Kempten (DE)

**(54) Verfahren und Maschine zur Herstellung von aufgerollten Bewehrungsstabmatten**

(57) Ein Verfahren und eine Maschine zur Herstellung von Bewehrungsstabmatten verwendet zwei Sätze von Blechbändern (60), auf denen die Stäbe (52) angeschweißt werden. Der erste Bändersatz läuft von einer oberen linken Vorratsrolle (22) zu einer unteren rechten Aufrollstation (36). Sobald die Stabmattenrolle fertiggestellt und von den Bändern (60) abgeschnitten ist, werden Bänder (60) eines zweiten Bändersatzes von einer rechten oberen Vorratsrolle (28) abgespult, durch dieselbe Bestückungszone (56) geführt und dort mit Stäben verschweißt und in einer linksseitigen unteren

Aufrollstation (40) aufgerollt. Die Maschine weist mehrere Stabförderer (48) gleicher Bauart auf, die nacheinander Einzelstäbe in die Bestückungszone (56) übergeben. Die Taktzeit der Maschine wird dadurch erheblich erhöht und die Rüstzeiten wirken sich nur noch teilweise auf die Gesamtproduktionszeit einer Stabmattenrolle aus, weil diese an einem Bändersatz durchgeführt werden können, während der andere Bändersatz mit Bewehrungsstäben bestückt wird.



EP 0 919 309 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von aufgerollten Bewehrungsstabmatten, die je aus einer Anzahl im Abstand angeordneter paralleler Blechbänder bestehen, auf denen querliegende, in individuellen Abständen voneinander angeordnete Bewehrungsstäbe angeschweißt sind, wobei die Bänder in Abrollstationen synchron von koaxialen Vorratsrollen abgezogen, auf geradlinigen Bahnen zwischen je zwei Umlenkrollen durch Stabbestückungszonen geführt, von Bestückungsautomaten mit Stäben verbunden und zusammen mit den sie verbindenden Stäben in Aufrollstationen aufgerollt und vom jeweiligen Bandvorrat abgetrennt werden.

[0002] Ein derartiges Verfahren zeigt die EP 0 677 343 A1. Die Stäbe werden aus Magazinen in Richt- und Ablängautomaten geradegerichtet und auf Länge geschnitten und programmgesteuert in einem Querförderer quer zu den Laufebenen der Bänder in die vorgegebene Querposition verschoben, aus der sie über eine Rutsche in die Bestückungszonen der Maschine gelangen, wo sie mit den Bändern verschweißt werden. Die Maschine hat sich im praktischen Einsatz bewährt, allerdings schmälern der Zeitaufwand für die Entnahme der Stabmattenrolle, für das Vorbereiten der neuen Rolle und das Bestücken der Abrollstationen mit neuen Bandvorratsrollen das mögliche Leistungsergebnis. Da nach diesem Verfahren kurze als auch bis zu etwa 16 Meter lange Stabmattenrollen gefertigt werden, ist der Bandverbrauch an den einzelnen Abrollstationen unterschiedlich, sodaß die Maschine jedesmal stillsteht, wenn eine der Vorratsrollen ersetzt werden muß. Auch die Entnahme der schweren und - wie gesagt - bis zu 16 Meter langen Stabmattenrollen aus den in Stabrichtung hintereinander liegenden Aufrollstationen ist nur mittels aufwendiger Hebezeuge möglich, während dieses Entnahmeprozesses ist die Maschine nicht produktionsbereit.

[0003] Aus der DE 297 ..... U ist eine Maschine der eingangs genannten Art bekannt, die etwas einfacher gestaltet und für halbautomatischen Betrieb geeignet ist. Hier werden die vorgerichteten und auf Länge geschnittenen Bewehrungsstäbe von Hand mittels eines in die Maschine integrierten Querförderers bezüglich der Bänder nacheinander in Position gebracht und ebenfalls über eine Rutsche den Schweißautomaten in den Bestückungszonen zugeführt. Der Arbeitstakt der Maschine wird hier durch die Zeit bestimmt, die für das Einschieben der Stäbe in den Querförderer und den Transport auf dem Querförderer bis in die vorgegebene Längsposition benötigt wird.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, daß bekannte Verfahren und die bekannte Maschine dahingehend zu verbessern, daß die Produktionszeit der Stabmattenrollen verringert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß nach Fer-

tigstellung einer Stabmattenrolle ein weiterer Satz Bänder in denselben oder dazu parallelen Bandlaufebenen von einem zweiten Satz Vorratsrollen abgezogen, im wesentlichen entgegengesetzt zur Laufrichtung des ersten Bändersatzes durch die Stabbestückungszonen geführt, dort von denselben Bestückungsautomaten mit Stäben bestückt und in einem zweiten Satz Aufrollstationen aufgerollt wird und daß nach Fertigstellung der zweiten Stabmattenrolle das Abrollen der Bänder vom ersten Satz Vorratsrollen beginnt.

[0006] Erfindungsgemäß arbeiten die beiden Bändersätze abwechselnd, sodaß nach dem automatisch erfolgenden Abtrennen der Bänder zwischen Stabmattenrolle und Bandvorratsrollen in dem Bereich der Bestückungszonen die alten Bänder entfernt sind und die neuen Bänder in derselben Bandlaufebene von den Vorratsrollen des zweiten Bändersatzes ablaufen und im wesentlichen entgegengesetzt zur Laufrichtung des ersten Bändersatzes in die Aufrollstationen für den zweiten Bändersatz einlaufen.

[0007] Dort ist im vorangegangenen Arbeitsgang aus einer Anzahl Ringe, die durch mindestens einen Stab miteinander verbunden sind, ein Wickelkern gebildet worden, an dem die Bänderanfänge des zweiten Bändersatzes befestigt werden, wonach der Bestückungsvorgang dieses Bändersatzes erfolgt, während in der Aufrollstation auf der anderen Seite der Maschine die Entnahmeprobereitung der zuvor hergestellten Stabmattenrolle stattfindet, die das Drehen der Stabmattenrolle in eine genau vorgegebene Drehstellung umfaßt, um den Rollenanfang exakt an den Fußpunkt der Rolle gelangen zu lassen und in dieser Stellung die notwendigen Bänderrollen und Kranaufhängemittel zu positionieren. Auch können während der Produktionszeit mit einem Bändersatz die Bandvorratsrollen des anderen Bändersatzes ersetzt werden. Stillstandszeiten der Maschine werden somit minimiert und die Leistungsfähigkeit der Maschine wird mindestens verdoppelt.

[0008] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Maschine zur Herstellung von aufgerollten Bewehrungsmatten, mit einem länglichen Gestell, an dem in Längsabständen Bandführungsaggregate angeordnet sind, die jeweils eine Bandvorratsrolle, Bandumlenkrollen, einen Schweißroboter und mindestens eine Bandaufrollstation umfassen, wobei die Bänder in parallelen Ebenen rechtwinkelig zur Längserstreckung des Gestells geführt sind, und mit einem sich in Längsrichtung des Gestells erstreckenden Stabförderer, der über im wesentlichen die ganze Gestelllänge reicht. Eine solche Maschine zeigt der vorstehend an zweiter Stelle genannte Stand der Technik. Der Stabförderer ist in das Gestell integriert, das heißt, wird von diesem abgestützt, das Gestell ruht auf dem Boden. Von dieser bekannten Maschine unterscheidet sich die vorliegende Erfindung dadurch, daß das Gestell in ein Bodengestell und ein im Abstand darüber angeordnetes, an seinen Längsenden und ggf. auch dazwischen abgestütztes Obergestell unterteilt ist, daß bezogen auf die lotrechte

Längsmittlebene des Gestells die Bandvorratsrolle auf einer Seite des Obergestells und die Aufrollstationen auf der anderen Seite des Bodengestells angeordnet sind, daß die Schweißroboter in dieser Längsmittlebene liegen und daß mindestens zwei im wesentlichen gleich ausgebildete wechselseitig beschickbare Stabförderer mit zu denselben Bestückungszonen zur Verbindung der Stäbe mit den Bändern führenden Rutschen vorgesehen sind. Die Mehrzahl der Stabförderer erlaubt eine weitere Rationalisierung, weil das Entladen eines Stabförderers und das Anschweißen des abgeworfenen Stabes an den Bändern mit dem Beladen des weiteren Stabförderers und dem auf ihm erfolgenden Stabtransport zeitlich überlappen.

**[0009]** Die neue Maschine ist vorzugsweise spiegel-symmetrisch zur lotrechten Längsmittlebene aufgebaut, jedenfalls was die Schweißroboter und die Abroll- und Aufrollstationen betrifft. Die Maschine kann in einer ersten Ausbaustufe mit einem Bändersatz arbeiten, ist jedoch für das Nachrüsten mit dem zweiten Bändersatz konzipiert, sodaß im Endausbau das Obergestell an beiden Seiten Lagerungen für Bandvorratsrollen aufweist und das Bodengestell mit beidseitigen Aufrollstationen ausgestattet oder nachrüstbar ist, und daß die Maschine mindestens hinsichtlich der Bandvorratsrollen und der Aufwickelstationen spiegelbildlich zu der die Bestückungszonen enthaltenden lotrechten Symmetrieebene angeordnet und/oder ausgebildet ist.

**[0010]** Das Obergestell umfaßt vorzugsweise einen Hauptlängsträger, der sich im Abstand oberhalb der Bestückungszonen in der Symmetrieebene erstreckt, und an dem die Lager für die Bandvorratsrollen, obere Bandumlenkrollen, der oder die Stabförderer, die Rutschen und die oberen Elektroden der Schweißaggragate angeordnet oder gelagert sind.

**[0011]** Die beiden Stabförderer sind vorzugsweise auf beiden Seiten der Längssymmetrieebene des Obergestells an diesem angeordnet. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, zwei Stabförderer auf einer Seite dieser Symmetrieebene übereinander anzuordnen.

**[0012]** Besonders vorteilhaft ist die Kombination beider Alternativen, sodaß die Maschine mit vier Stabförderern bestückt ist.

**[0013]** Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, wird die Erfindung näher beschrieben.

**[0014]** Die Figur zeigt eine schematische Stirnansicht der Maschine in Längsrichtung der Bewehrungsstäbe gesehen.

**[0015]** Die Maschine weist ein Bodengestell 12 und ein darüber im Abstand angeordnetes Oberstell 14 auf. Beide Gestelle 12, 14 sind etwa gleich lang und weisen eine Länge von etwa 16 m auf, was der größten Länge von im Straßenverkehr transportierbaren Stabmattenrollen entspricht. Beide Gestelle 12, 14 sind spiegel-symmetrisch zu einer Symmetrieebene 16 ausgebildet, die die lotrechte Längsmittlebene der Maschine bildet. Das Obergestell 14 weist einen Hauptlängsträger 18 auf, an dem im Abstand von z.B. 0,8 m gleich ausgebil-

dete Bandführungsaggregate angeordnet sind, wie sie sich aus der Figur in der Frontansicht ergeben. Auf der linken Seite des Hauptlängsträgers 18 befindet sich eine erste Abrollstation 20 mit einer Bandvorratsrolle 22 und eine Bandumlenkrolle 24. Auf der rechten Seite des Hauptlängsträgers 18 befindet sich eine zweite Abrollstation 26 mit Bandvorratsrolle 28 und einer darunter angeordneten Bandumlenkrolle 30. Jedem Bandführungsaggregat ist ein Schweißroboter zugeordnet, der aus einer oberen Schweißelektrode 32 und einer unteren Schweißelektrode 34 besteht. Die Achsen der Schweißelektroden 32, 34 liegen in der Symmetrieebene 16. Das Bodengestell 12 lagert eine rechtsseitige erste Aufrollstation 36 für eine

**[0016]** Stabmattenrolle 38 und eine linksseitige zweite Aufrollstation 40 für eine entsprechende Stabmattenrolle. Weiterhin sind am Bodengestell 12 Umlenkrollen 42, 44 gelagert sowie ein taktweise abtauchender Stabfänger 46 und die untere Elektrode 34. Die beschriebenen Bauteile sind in allen Bandführungsaggregaten die gleichen und da die Bänder schmal sind, z.B. eine Breite von 3 cm haben, sind auch die Bandführungsaggregate schmal gebaut.

**[0017]** Am Obergestell 14 sind vier Stabförderer 48 angeordnet, die vorzugsweise aus langgestreckten Förderbändern bestehen, die über die ganze Länge des Obergestells 14 reichen. Jedem Stabförderer 48 ist im Bereich jedes Bandführungsaggregates ein U-förmiges Führungsglied 50 zugeordnet, das einem Bewehrungsstab 52 beim Transport auf dem Stabförderer 48 hält und horizontal in Richtung der dargestellten Doppelpfeile antreibbar ist, um den Stab 52 seitlich nach innen über den Stabförderer 48 hinweg auf eine Rutsche 54 zu schieben, auf der der Stab 52 in eine von den Stabfängern 46 definierte Bestückungszone 56 gelangt.

**[0018]** Die Bänder 60 des ersten Bändersatzes laufen von den Vorratsrollen 22 ab und um die obere linke Umlenkrolle 24 und die untere rechte Umlenkrolle 44 herum zur ersten Aufrollstation 36. Zwischen den beiden Umlenkrollen 24, 44 sind die Bänderabschnitte geradlinig und treten in der Symmetrieebene 16 mit den unteren Schweißelektroden 34 in Kontakt. Diese geradlinigen Bänderabschnitte 62 verlaufen bezüglich der Horizontalen in Laufrichtung leicht geneigt. Nach Fertigstellung einer Stabmattenrolle 38 werden deren Bänder abgeschnitten, dann werden die Bänder 60 der zweiten Abrollstation 26 abgerollt, um die rechte obere Umlenkrolle 30 und die linke untere Umlenkrolle 42 herum zur Aufrollstation 40 geführt. Dabei ergeben sich ebenfalls zwischen den beiden Umlenkrollen 30, 42 gradlinige Bandabschnitte 64, die im Gegensatz zu den Bandabschnitten 62 des ersten Bändersatzes nach links geneigt sind. Zwischen den beiden geradlinigen Bänderabschnitten 62, 64 wird ein spitzer Winkel im Bereich von 5-10° gebildet.

**[0019]** Die Antriebe für die Bänder 60, die Art der Ringbildung am Bänderanfang und die Steuerung der Antriebe sind in der Zeichnung nicht dargestellt, jedoch

in der EP 0 677 343 ausführlich beschrieben.

**[0020]** Neu gegenüber dem Stand der Technik ist die integrierte Stabförderergruppe und das wechselseitige Produzieren der Stabmattenrollen in der Figur von links nach rechts und von rechts nach links.

**[0021]** Bei der Übereinanderanordnung der Stabförderer 48 haben die anschließenden Rutschen 54 unterschiedliche Neigungen, wobei die Auslaßenden beider Rutschen 54 einen Höhenabstand mindestens gleich dem Durchmesser der stärksten Bewehrungsstäbe 52 aufweisen. Die Bewehrungsstäbe 52 aus allen vier Stabförderern 48 rutschen also in die, durch die Stabfänger 46 definierte Bestückungszone 56. Die obere Elektrode 32 befindet sich im hochgezogenen Zustand, wie in der Figur dargestellt ist, kann also von den Stäben 52 nicht beschädigt werden. Nach Positionierung des jeweiligen Stabes 52 in der Bestückungszone fährt die obere Elektrode 32 abwärts in Kontakt mit dem Stab und drückt diesen in Kontakt mit den Bändern 60, sodaß die Schweißvorgänge gleichzeitig durchgeführt werden können.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von aufgerollten Bewehrungsmatten, die je aus einer Anzahl im Abstand angeordneter paralleler Blechbänder (60) bestehen, auf denen querliegende, in individuellen Abständen voneinander angeordnete Bewehrungsstäbe (52) angeschweißt sind, wobei die Bänder (60) in Abrollstationen (20, 26) synchron von koaxialen Vorratsrollen (22, 28) abgezogen, auf geradlinigen Bahnen zwischen je zwei Umlenkrollen (24, 30; 42, 44) durch Stabbestückungszonen (56) geführt, von Bestückungsautomaten (32, 34) mit Stäben (52) verbunden und zusammen mit den sie verbindenden Stäben (52) in Aufrollstationen (36, 40) aufgerollt und vom jeweiligen Bandvorrat abgetrennt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Fertigstellung einer Stabmattenrolle ein weiterer Satz Bänder (60) in denselben oder dazu parallelen Bandlaufebenen von einem zweiten Satz Vorratsrollen (28, 22) abgezogen, im wesentlichen entgegengesetzt zur Laufrichtung des ersten Bändersatzes durch die Bestückungszonen (56) geführt, dort von denselben Bestückungsautomaten (32, 34) mit Stäben (52) bestückt und in einem zweiten Satz Aufrollstationen (40, 36) aufgerollt wird, und daß nach Fertigstellung der zweiten Stabmattenrolle (38) das Abrollen der Bänder (60) vom ersten Satz Vorratsrollen (22) beginnt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die geradlinigen Bewegungsbahnen (62, 64) beider Bändersätze einen spitzen Winkel miteinander bilden und sich in der Bestückungszone (56) schneiden.
3. Maschine zur Herstellung von aufgerollten Bewehrungsmatten, die je aus einer Anzahl im Abstand angeordneter paralleler Blechbänder (60) bestehen, auf denen querliegende, in individuellen Abständen voneinander angeordnete Bewehrungsstäbe (52) angeschweißt sind, mit einem länglichen Gestell (12, 14), an dem in Längsabständen Bandführungsaggregate angeordnet sind, die je mindestens eine Bandvorratsrolle (22), Bandumlenkrollen (24, 44), einen Schweißroboter (32, 34) und mindestens eine Bandaufrollstation (36) umfassen, wobei die Bänder (60) in parallelen Ebenen rechtwinkelig zur Längserstreckung des Gestells (12, 14) geführt sind, und mit einem, sich in Längsrichtung des Gestells (12, 14) erstreckenden Stabförderer (48), der über im wesentlichen die ganze Gestelllänge reicht, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gestell (12, 14) in ein Bodengestell (12) und ein im Abstand darüber angeordnetes, insbesondere an seinen Längsenden abgestütztes Obergestell (14) unterteilt ist, daß bezogen auf die lotrechte Längsmittlebene (16) des Gestells (12, 14) die Bandvorratsrollen (22) auf einer Seite des Obergestells (14) und die Aufrollstationen (36) auf der anderen Seite des Bodengestells (12) angeordnet sind, daß die Schweißroboter (32, 34) in dieser Längsmittlebene (16) liegen und daß mindestens zwei im wesentlichen gleich ausgebildete nacheinander beschickbare Stabförderer (48) mit zu denselben Bestückungszonen (56) zur Verbindung der Stäbe (52) mit den Bändern (60) führende Rutschen (54) vorgesehen sind.
4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Obergestell (14) an beiden einander gegenüberliegenden Seiten Lagerungen für Bandvorratsrollen (22, 28) aufweist und das Bodengestell mit beidseitigen Aufrollstationen (36, 40) ausgestattet oder nachrüstbar ist, und daß die Maschine mindestens hinsichtlich der Bandvorratsrollen (22, 28) und der Aufwickelstationen (36, 40) spiegelbildlich zu einer die Bestückungszonen (56) enthaltenden lotrechten Symmetrieebene (16) angeordnet und/oder ausgebildet ist.
5. Maschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf mindestens einer Seite der Bestückungszone (56) zwei Stabförderer (48) übereinander angeordnet sind und Rutschen (54) mit unterschiedlichen Neigungen aufweisen.
6. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslaßenden beider Rutschen (54) einen Höhenabstand mindestens gleich dem Durchmesser der stärksten Bewehrungsstäbe (52) aufweisen.
7. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Stabförderer (48) beidseitig einer die Bestückungszonen (56) durchsetzenden Symmetrieebene (16) angeordnet sind.

5

8. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Obergestell (14) einen Hauptlängsträger (18) umfaßt, der sich im Abstand oberhalb der Bestückungszonen (56) in der Symmetrieebene (16) über die ganze Gestelllänge erstreckt und an den die Lager für die Bandvorratsrollen (22, 28), obere Bandumlenkrollen (24, 30), der oder die Stabförderer (48), die Rutschen (54) und die oberen Elektroden (32) der Schweißaggregate angeordnet oder gelagert sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

