

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 947 257 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.1999 Patentblatt 1999/40

(51) Int. Cl.⁶: **B21F 27/20**(21) Anmeldenummer: **99105706.8**(22) Anmeldetag: **20.03.1999**

(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: **Mehre, Klaus**
88353 Kisslegg (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Eisele, Otten, Roth & Dobler
Karlstrasse 8
88212 Ravensburg (DE)

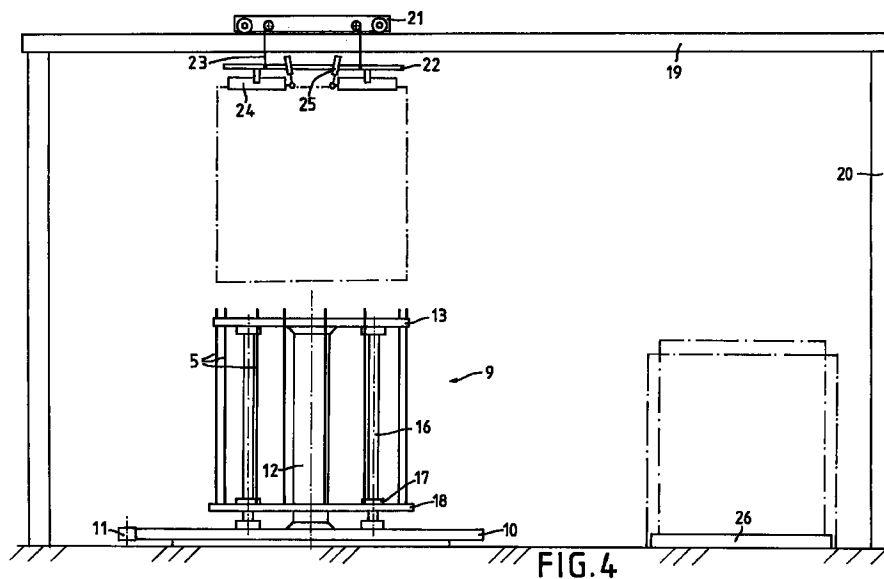
(30) Priorität: **30.03.1998 DE 19814091**

(71) Anmelder: **MBK MASCHINENBAU GmbH**
D-88353 Kisslegg (DE)

(54) Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungskörben für Rechteckrohre aus Beton

(57) Für die Herstellung von Bewehrungskörben (3, 4) für Rechteckrohre aus Beton wird eine geeignete, selbsttätig arbeitende Vorrichtung vorgeschlagen. Zur Rohrachse parallele Längsdrahtabschnitte (5) werden in einem Rahmengestell (9) zusammengehalten. Dieses umfaßt im wesentlichen einen in Längsrichtung unbeweglichen Lochrahmen (13) und einen relativ dazu verschiebbaren Aufnahmeahmen (18). An die Längsdrahtkonfiguration werden gerade Querdrahtabschnitte, Winkel oder abgekantete Bügel angeschweißt, und zwar an die jeweiligen Seitenflächen der Längsstabkonfiguration in freier Auswahl. Dazu dienen senkrecht zu den Längsdrahtabschnitten verfahrbare Bestückungs-

vorrichtungen. Wählbar ist neben der Drahtdicke auch der Abstand der jeweils angebrachten Querdrahtabschnitte. Im Beispiel ist das Rahmengestell (9) auf einem Karussell (10) um eine vertikale Achse drehbar, wobei je zwei einander gegenüberliegende Bestückungsvorrichtungen mit zwei quer dazu angeordneten Schweißvorrichtungen zusammenwirken. Während des Schweißens erfolgt jeweils die Zurichtung der erforderlichen Querdrahtabschnitte. Die fertigen Bewehrungskörbe (3, 4) werden per Kran (19 bis 25) abgenommen und ineinandergefügt.

**FIG. 4****EP 0 947 257 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungskörben nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1. Diese Bewehrungskörbe werden für große Betonrohre von rechteckigem oder quadratischem Querschnitt benötigt, deren Lichtprofil beispielsweise in der Größenordnung von 2 x 4 m liegt. Die einzelnen Rohrstücke werden zu einer Rohrleitung oder einem Durchlaßkanal zusammengesetzt und greifen mit Muffen oder muffenartigen Vorsprüngen und Aussparungen formschlüssig ineinander. Die Rechteckrohre werden im Erdreich verlegt oder mit Erdreich abgedeckt. Neben wassertechnischen Anwendungen können damit z. B. Fußgängerunterführungen oder Durchfahrten unter Autobahndämmen hergestellt werden.

[0002] Bei rechteckigen Betonrohren werden im Gegensatz zu runden Betonrohren, die in jeder Lage einsetzbar sein müssen, verschiedene Wandbereiche unterschiedlich belastet. Infolge der überwiegenden Biegebelastung erfordern Decke und Boden eine wesentlich stärkere Stahlbewehrung als die Seitenwände. Daraus folgt, daß die bekannten gewickelten Bewehrungskörbe, die ringsum nach der stärksten zu erwartenden Belastung dimensioniert sind, an den Seitenwänden stark überdimensioniert sind. Es ist deshalb schon bekannt, die Bewehrungskörbe zur Einsparung von Stahl flächenweise individuell zu gestalten.

[0003] Fig. 1 zeigt in vereinfachter Darstellung ein bekanntes Beton-Rechteckrohr und Fig. 2 einen Längsschnitt II-II zweier aneinandergefügtter Betonrohre, wobei jedes Betonrohr einen äußeren und einen inneren Bewehrungskorb 3 bzw. 4 enthält. Die Fig. 3 zeigt einen bekannten aufrecht gestellten Bewehrungskorb mit Längsdrahtabschnitten 5 und einer Auswahl verschiedener Querdrahtabschnitte, wobei geradlinige Querdrahtabschnitte 6, Querdrahtwinkel 7 und Querdrahtbügel 8 zu unterscheiden sind. Den unterschiedlichen statischen Anforderungen an den verschiedenen Bewehrungskorbf lächen kann dadurch entsprochen werden, daß unter den verschiedenen Querdrahtabschnitten ausgewählt wird und daß diese bei höheren Beanspruchungen in Längsrichtung mit kleineren gegenseitigen Abständen angebracht werden und/oder größere Drahtquerschnitte ausgewählt werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine selbsttätig arbeitende maschinelle Vorrichtung zur Herstellung eines solchen Bewehrungskorbes anzugeben, die aufgrund eines eingegebenen Programms die Form der verschiedenen Querdrahtabschnitte und den verwendeten Draht auswählt und diese Querdrahtabschnitte an der richtigen Seite des Bewehrungskorbes und in den richtigen Längsabständen anbringt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Ein erstes wesentliches Merkmal der Vorrichtung besteht darin, daß die Längsdrahtabschnitte in ihrer dem herzustellen-

den Bewehrungskorb entsprechenden Konfiguration an einem Rahmengestell gehalten und gemeinsam längsverschiebbar geführt sind. Ferner ist wenigstens eine Bestückungsvorrichtung vorgesehen, welche die Querdrahtabschnitte von einem Draht bestimmter Dicke ablängt, gegebenenfalls abwinkelt und sodann in bestimmten Längsabständen an einer bestimmten Seite der Längsstabkonfiguration anlegt und daß schließlich wenigstens eine Schweißvorrichtung vorgesehen ist, um diese Querdrahtabschnitte an den Kreuzungsstellen mit den Längsdrahtabschnitten zu verschweißen.

[0006] Die Fertigungsleistung einer solchen Vorrichtung hängt wesentlich von der Anzahl der verwendeten Bestückungs- und Schweißvorrichtungen ab. Bei einem stationären Rahmengestell wären jeweils vier Vorrichtungen erforderlich, um jede Seite bedienen zu können. Es wird deshalb vorgeschlagen, daß das Rahmengestell um eine zu den Längsdrahtabschnitten parallele Drehachse drehbar gelagert ist. In diesem Fall genügt eine Bestückungs- und Schweißvorrichtung, da durch 90°-Drehungen die jeweils zu bearbeitende Seite der Längsstabkonfiguration der betreffenden Vorrichtung zugewendet werden kann. Besonders vorteilhaft ist ein mittlerer maschineller Aufwand in dem Sinne, daß zwei einander gegenüberliegende Schweißvorrichtungen und um 90° versetzt dazu zwei Bestückungsvorrichtungen vorgesehen sind.

[0007] Es ist besonders zweckmäßig und nicht zuletzt auch für das Handling der fertigen Bewehrungskörbe vorteilhaft, wenn das Rahmengestell vertikal ausgerichtet ist und somit die vertikal stehenden Längsdrahtabschnitte im Herstellungsablauf angehoben und dabei von oben nach unten mit Querdrahtabschnitten bestückt werden. Der Bewehrungskorb wächst bei der Herstellung gewissermaßen aus dem Rahmengestell nach oben heraus und es ist dann leicht möglich, ihn in dieser Richtung mit einem Laufkran abzuheben, wegzubefördern und wieder abzusetzen. Dabei kann er, wenn gewünscht, sogleich mit einem vorher gefertigten Bewehrungskorb kleineren oder größeren Durchmessers zusammengefügt werden. Auch zum Einsetzen in die Betonrohrform braucht dann der fertige Doppelkorb nicht mehr gewendet zu werden.

[0008] Das Rahmengestell umfaßt im wesentlichen einen oberen, in gleichbleibender Höhe angeordneten Lochrahmen und einen unteren, anhebbaren Aufnahmehaken. Die beiden horizontal angeordneten Rahmen bestimmen den Querschnitt des Bewehrungskorbes. Der Lochrahmen hat durchgehende Löcher, in welche die Längsdrahtabschnitte eingesetzt werden, so daß sie frei darin verschoben werden können. Der Aufnahmehaken kann entsprechende Aufnahmevertiefungen haben, um die unteren Enden der Längsdrahtabschnitte aufzunehmen, und, falls erforderlich, mittels besonderer Hilfsmittel darin festzuklemmen. Vorzugsweise sind jeweils die Löcher für zwei Bewehrungskörbe im Lochrahmen vorbereitet,

nämlich für einen kleineren inneren und einen größeren äußeren Bewehrungskorb, die gemeinsam als Doppelbewehrungskorb bei einem bestimmten Betonrohr Verwendung finden.

[0009] Der Aufnahmerahmen ist mittels einer in seinem Inneren angeordneten Hubvorrichtung in stets horizontaler Lage programmgesteuert in Schritten anhebbar. Dabei schiebt er sämtliche Längsdrahtabschnitte nach oben, wobei diese Vorschubschritte die Abstände der Querdrahtabschnitte bestimmen. Die Hubvorrichtung besteht vorzugsweise aus mehreren Spindeln, so daß bei Verwendung von geeigneten Motoren zum Spindelantrieb der Vorschub sehr genau gesteuert werden kann. Unabhängig vom Höhenvorschub ist das gesamte Rahmengestell einschließlich der Hubvorrichtung drehbar auf einem Karussell angebracht.

[0010] Gegen Ende des Herstellungsvorgangs wird der Abstand zwischen dem Lochrahmen und dem Aufnahmerahmen immer kleiner, so daß die Vertikalführung des im Entstehen begriffenen Bewehrungskorbes problematisch werden könnte. Daher wird vorgeschlagen, daß der Bewehrungskorb schon in diesem halbfertigen Zustand von der bereits erwähnten Krananlage ergriffen wird und daß der Kran in der letzten Phase des Herstellungsablaufs den Bewehrungskorb programmgesteuert in Schritten hochzieht. Um den Genauigkeitsanforderungen an den Vorschub in gleicher Weise zu entsprechen, wie die Hubvorrichtung des Aufnahmerahmens, muß der Kran entsprechend ausgestattet sein.

[0011] Die Bestückungsvorrichtung, d. h. eine komplexe Vorrichtung mit verschiedenen Aufgaben, ist auf der Ebene des Lochrahmens angeordnet. Sie ist zunächst dazu vorgesehen, von wenigstens einer Drahtrolle über einen Richtapparat Draht abzuziehen, diesen bedarfsgerecht abzulängen und den erhaltenen geraden Querdrahtabschnitt in Querrichtung an eine Seite der Längsdrahtkonfiguration heranzuschieben. Ferner ist vorgesehen, daß die Bestückungsvorrichtung außer geradlinigen Querdrahtabschnitten auch einfache Querdrahtwinkel oder an beiden Enden abgewinkelte U-förmige Querdrahtbügel zur Verfügung stellt und ebenfalls an die Längsdrahtkonfiguration heranschiebt. Die Bestückungsvorrichtung enthält wenigstens einen dazu geeigneten Schieber. Schließlich sind zwei Biegevorrichtungen vorgesehen, um entweder zwei Querdrahtwinkel oder einen Querdrahtbügel zu formen. Die Biegevorrichtungen enthalten je eine Radiusschablone und einen mit einer Biegerolle bestückten Biegearm, die nach dem Biegevorgang soweit nach unten geführt werden, daß die gebogenen Querdrahtabschnitte auf dem Lochrahmen oder dem Schieber liegenbleiben und unbehindert in einer horizontalen Bewegung an die Längsstabkonfiguration herangeschoben werden können.

[0012] Um wenigstens zwei verschiedene Drahtdurchmesser auswählen zu können, ist es zweckmäßig, jeder Bestückungsvorrichtung zwei Drahtrollen zuzu-

ordnen, wobei diese das jeweilige Drahtende von entgegengesetzten Seiten her in die Bestückungsvorrichtung einschieben. Dabei ist jeweils nur ein Richtapparat und eine Rolle in Betrieb. Vorzugsweise sind zwei Bestückungsvorrichtungen an entgegengesetzten Seiten der Längsdrahtkonfiguration angeordnet. In diesem Fall sind jeder Bestückungsvorrichtung zwei Drahtrollen zugeordnet.

[0013] Die Schweißvorrichtungen können ihrer Bauart nach denen entsprechen, die bei bekannten Bewehrungskorb-Wickelmaschinen verwendet werden. Was die Anordnung und Beweglichkeit der Schweißvorrichtungen angeht, werden in Weiterbildung der Erfindung zwei Vorschläge gemacht.

[0014] Zum einen kann vorteilhafterweise eine in einem bestimmten Fahrbereich geradlinig in zwei zueinander senkrechten horizontalen Richtungen bewegliche Schweißvorrichtung vorgesehen werden, die einen Querdrahtabschnitt an einer Seitenfläche der Längsstabkonfiguration anschweißen kann, wobei diese Schweißvorrichtung zurückfährt, um dem Rahmengestell und der Längsstabkonfiguration für eine 90°-Drehung Raum zu geben, und anschließend vorfährt, um einen Schweißvorgang an einer anschließenden Seitenfläche auszuführen. Dabei erhält die Schweißvorrichtung ihren Vorschub bezüglich des anzuschweißenden Querdrahtes von ihrem eigenen Längsantrieb, d. h. längs der Seitenfläche.

[0015] Eine alternative Ausführungsform könnte darin bestehen, daß eine radial verfahrbare Schweißvorrichtung vorgesehen ist, wobei deren Vorschub auf dem Querdrahtabschnitt durch die Relativbewegung der Schweißvorrichtung gegenüber dem sich drehenden Rahmengestell entsteht. Hierbei genügt es, die Schweißvorrichtung mit einer bestimmten Kraft, die von einem pneumatischen Arbeitszylinder aufgebracht werden kann, an den Querdraht bzw. das Rahmengestell anzudrücken.

[0016] Wenn, wie oben vorgeschlagen, zwei Bestückungsvorrichtungen vorgesehen sind, empfiehlt es sich auch, zwei Schweißvorrichtungen an entgegengesetzten und nicht mit einer Bestückungsvorrichtung belegten Seiten des Rahmengestells vorzusehen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung noch näher erläutert, wobei allerdings die schon erwähnten Figuren 1 und 2 und die Figur 3, soweit sie einen Bewehrungskorb darstellt, zum Stand der Technik gehören.

[0018] Im einzelnen zeigen

Fig. 1 die vereinfachte räumliche Darstellung eines bekannten Rechteck-Betonrohrs,

Fig. 2 einen Teil-Längsschnitt II-II des Betonrohrs nach Fig. 1,

Fig. 3 in räumlicher Darstellung beispielhaft die typischen Teile eines mit der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung zu fertigenden Bewehrungskörbes sowie bestimmte Elemente des Rahmengestells dieser Vorrichtung,

Fig. 4 ein Aufriß einer Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungskörben und

Fig. 5 eine um 90° gedrehte Draufsicht der Vorrichtung nach Fig. 4.

[0019] Ein Grundelement der Vorrichtung nach den Figuren 4 und 5 ist ein Rahmengestell 9. Es besteht aus einem Karussell 10, dessen Antrieb durch ein Ritzel 11 angedeutet ist. Mittels einer zentralen Säule 12 ist auf dem Karussell 10 ein Lochrahmen 13 bzw. eine Lochplatte befestigt. Die Draufsicht nach Fig. 5 zeigt, daß der rechteckige Lochrahmen 13 am äußeren Rand einen Kranz von Löchern 14 und etwas weiter innen einen weiteren Kranz von Löchern 15 aufweist. An dem Karussell 10 und dem Lochrahmen sind vier vertikale Spindeln 16 gelagert, deren Spindelmuttern 17 einen Aufnahmerahmen 18 tragen. Die Spindeln werden auf eine nicht dargestellte Weise synchron angetrieben, so daß die Hubschritte, die der Aufnahmerahmen 18 macht, mittels eines Programms genau gesteuert werden können. Vertikal unter den Löchern 14 und 15 des Lochrahmens 13 kann der Aufnahmerahmen 18 Vertiefungen aufweisen, in welche Längsdrahtabschnitte 5 eingestellt werden können, so daß diese Längsdrahtabschnitte durch die Löcher des Lochrahmens 13 nach oben stehen. Anstelle der Aufnahmevertiefungen können Anschlagleisten vorgesehen sein, aber auch auf diese kann ggfs. verzichtet werden. Fig. 3 zeigt ebenfalls schematisch den Lochrahmen 13 und den Aufnahmerahmen 18 sowie das Karussell 10 und die Säule 12.

[0020] Fig. 4 zeigt ferner einen Portalkran. Auf Horizontalträgern 19, die auf Stützen 20 ruhen, bewegt sich ein Laufwagen 21, an dem ein horizontaler Transportrahmen 22 über vier Seile 23 aufgehängt ist. Der Transportrahmen weist mehrere Klemmschienen 24 auf. Das sind zangenartige, aus je zwei schwenkbar aneinander gelagerten horizontalen Schienen bestehende Klemmen, die mittels je eines Hubzylinders 25 betätigt werden können. Diese Klemmschienen dienen dazu, jeweils mehrere Längsdrahtabschnitte an ihren oberen Enden zu erfassen, und zwar unabhängig von der Dicke der Längsdrähte und von deren Abstand. Als Alternative ist es auch möglich, mit Hilfe von an dem Transportrahmen 22 angebrachten Haken oder beweglichen Klinken den fertigen Bewehrungskorb an seinen Querdrahten zu fassen. Dabei werden allerdings die Schweißstellen durch das Korbgewicht belastet.

[0021] Auf der rechten Seite neben dem Rahmengestell nach Fig. 4 ist angedeutet, wie mittels des Portalkrans die fertigen Bewehrungskörbe 3 und 4 auf einfachste Weise und, ohne sie zu wenden, ineinandergefügt werden können. Der innere Bewehrungskorb 4 wird auf einen Boden 26 gestellt. In dieser dadurch

höhenverschobenen Lage werden die beiden Bewehrungskörbe durch nicht gezeigte radiale Verbindungselemente miteinander verbunden und können dann gemeinsam als Doppelkorb ebenfalls wieder ohne Wenden in die nicht gezeigte Betonform für ein herzustellendes Rechteckrohr eingesetzt werden. Fig. 2 erklärt den Zweck der gegenseitigen Verschiebung der beiden Einzelkörbe. Der jeweils vorstehende Bewehrungskorb greift in den vorstehenden Randbereich (Muffe) des Betonrohrs ein und erhöht dessen Festigkeit.

[0022] Fig. 5 zeigt neben dem Rahmengestell 9 die in Fig. 4 nicht dargestellten Bestückungsvorrichtungen 27 und Schweißvorrichtungen 28. Diese Vorrichtungen sind paarweise an entgegengesetzten Seiten des Rahmengestells 9 in Höhe des Lochrahmens 13 angeordnet. Dazu ist das Rahmengestell 9 von entsprechenden Ständern oder einem gemeinsamen Traggerüst umgeben, die nicht dargestellt sind. Die Bestückungsvorrichtungen 27 sind vereinfachend als Rechtecke dargestellt. Sie können sich bezüglich der Karussellachse radial auf horizontalen Schienen 29 gesteuert gegeneinander bewegen und so an die von der Karussellachse unterschiedlich weit entfernten Rechteckseiten herangeführt werden. Zum Drehen des Rahmengestells 9 werden die Bestückungsvorrichtungen 27 in die dargestellte Position zurückgenommen.

[0023] Jede Bestückungsvorrichtung kann wahlweise von zwei Richtapparaten 30 gespeist werden, die Drähte unterschiedlicher Dicke von Drahtvorratsstrommeln 31 abziehen. Die Richtapparate 30 schieben den Draht in Längsrichtung der betreffenden Vorrichtung von entgegengesetzten Seiten her ein. In jedem Fall ist Vorsorge getroffen, daß der Richtapparat 30, der bekanntermaßen aus einer Gruppe von angetriebenen Rollen besteht, nach dem Einschieben der erforderlichen Drahtlänge gestoppt wird, daß der Draht dann selbsttätig abgeschnitten wird und daß womöglich das trommelseitige Drahtende wieder ein Stück zurückgezogen wird. Durch einfaches Ablängen entstehen die geradlinigen Querdrahtabschnitte 6 (Fig. 3). Wahlweise wird eine größere Drahtlänge aufgenommen und danach treten zwei schematisch als Quadrate dargestellte Biegevorrichtungen 32 in Funktion. Sie biegen die Drahtenden etwa rechtwinklig ab und lassen dadurch Querdrahtbügel 8 entstehen. Beispielhaft sind solche in Fig. 5 gezeigt. Es kann mit derselben Vorrichtung aber auch ein kurzes Stück Draht eingeführt werden oder zwei beabstandete kurze Drahtstücke. Die Biegevorrichtungen 32 machen daraus Querdrahtwinkel 7. In jedem Fall werden nach der Fertigstellung der Querdrahtabschnitte diese an die Seitenfläche der Längsstabkonfiguration (Rechteckseite) herangeführt, angedrückt und dann festgeschweißt. Bevor Querdrahtwinkel und Querdrahtbügel letztlich angelegt werden, müssen die Teile der Biegevorrichtung 32, welche die Anlegebewegung behindern, nach oben oder unten weggezogen werden.

[0024] Die jeweilige Schweißvorrichtung 28 umfaßt

eine drehbar gelagerte Schweißrolle 33. Die Vorrichtung kann sich in einem Fahrbereich 34 in zwei zueinander senkrechten Pfeilrichtungen hin und her bewegen, d.h. zum Rahmengestell hin und von diesem weg und längs der Seitenwand der Längsdrahtkonfiguration.

[0025] Die beschriebene Herstellungsvorrichtung arbeitet wie folgt:

[0026] In der Ausgangsstellung befindet sich der Aufnahmerahmen 18 in seiner untersten Stellung, d. h. er liegt nahezu auf den unteren Lagern der Spindeln 16 auf. Jetzt werden zunächst die zuvor abgelängten Längsdrahtabschnitte 5 durch die Löcher des Lochrahmens 13 geschoben und unten auf den Aufnahmerahmen 18 gestellt. Als Erstbestückung soll die Längsdrahtkonfiguration zwei Querdrahtbügel 8 erhalten. Diese entstehen wie beschrieben unter Mithilfe der Biegevorrichtungen 32 in den Bestückungsvorrichtungen 27. Gemäß Fig. 5 handelt es sich dabei um "lange" Querdrahtbügel 8, die für die lange Rechteckseite vorgesehen sind. Sollten beim Anschieben der abgekanteten Enden der Querdrahtbügel 8 Schwierigkeiten auftreten, so ist daran zu denken, die Abkantbewegung vor Erreichen der vollen 90° abzubrechen und erst nachdem die Enden wenigstens einen Längsdrahtabschnitt an der kurzen Rechteckseite passiert haben, den Biegevorgang zu Ende zu führen. Die Querdrahtbügel 8 werden mit Hilfe von an dem Lochrahmen 13 installierten, nicht dargestellten Haltevorrichtungen an der Längsdrahtkonfiguration in Anlage gehalten.

[0027] Nach der Rückkehr der Bestückungsvorrichtungen 27 in ihre Ausgangslage dreht sich das Karussell um 90°. Jetzt fahren die Schweißvorrichtungen 28 so weit heran, daß die Schweißrollen 33 mit dem an der langen Rechteckseite anliegenden Abschnitt der Querdrahtbügel 8 in Berührung kommen und diese Abschnitte an den Kreuzungsstellen mit den Längsdrahtabschnitten verschweißen. Ist dies geschehen, fahren die Schweißvorrichtungen 28 ebenfalls wieder zurück und es folgt die nächste 90°-Drehung des Karussells 10. Die Schweißvorrichtungen 28 fahren nunmehr wieder vor und schweißen die abgekanteten Enden der Querdrahtbügel 8 an den kurzen Rechteckseiten fest.

[0028] Nach der Zurücknahme der Schweißvorrichtungen 28 werden die Spindeln 16 angetrieben, so daß sich der Aufnahmerahmen 18 ein Stück weit hebt. Die Längsdrahtabschnitte verschieben sich dabei in den Löchern des Lochrahmens 13. In der erreichten zweiten Stufe werden weitere, in der Zwischenzeit vorbereitete Querdrahtabschnitte, d. h. gerade Abschnitte, Winkel oder Bügel, angelegt und in gleicher Weise nach zuvor stattgefundenener 90°-Drehung des Karussells 10 angeschweißt. Der Bewehrungskorb wächst somit nach oben aus dem Rahmengestell 9 heraus, bis der Aufnahmerahmen 18 seine obere Stellung erreicht hat, wobei aber noch ein beträchtlicher Abstand zwischen dem Aufnahmerahmen 18 und dem Lochrahmen 13 verbleibt. In dieser Situation ergreifen die Klemmschienen 24 des Krans den Bewehrungskorb an den oberen

Enden der Längsdrahtabschnitte und der weitere Höhenvorschub für die Fertigstellung des Bewehrungskorbes wird in Schritten vom Kran ausgeführt. Schließlich wird der fertige Bewehrungskorb, in diesem Fall ein äußerer Bewehrungskorb 3, vom Kran abtransportiert.

Bezugszeichenliste:

[0029]

1	Rechteck-Betonrohr
2	Rechteck-Betonrohr
3	äußerer Bewehrungskorb
4	innerer Bewehrungskorb
5	Längsdrahtabschnitt
6	geradliniger Querdrahtabschnitt
7	Querdrahtwinkel
8	Querdrahtbügel
9	Rahmengestell
10	Karussell
11	Ritzel
12	Säule
13	Lochrahmen
14	Loch für Längsdrahtabschnitt
15	Loch
16	Spindel
17	Spindelmutter
18	Aufnahmerahmen
19	Horizontalträger
20	Stütze
21	Laufwagen
22	Transportrahmen
23	Seil
24	Klemmschiene
25	Hubzylinder
26	Boden
27	Bestückungsvorrichtung
28	Schweißvorrichtung
29	Schiene
30	Richtapparat
31	Drahtvorratsstrommel
32	Biegevorrichtung
33	Schweißrolle
34	Fahrbereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungskörben (2, 3) für Rechteckrohre (1) aus Beton, wobei die Bewehrungskörbe aus einem Gitterwerk von an den Kreuzungspunkten miteinander verschweißten Längs- und Querdrahten aus Stahl bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsdrahtabschnitte (5) in ihrer dem herzustellenden Bewehrungskorb (2, 3) entsprechenden Konfiguration an einem Rahmengestell (9) gehalten und gemeinsam längsverschiebbar geführt sind und daß Querdrahtabschnitte (6, 7, 8) in wenigstens einer stationären

Bestückungsvorrichtung (27) von einem Draht bestimmter Dicke abgelängt, gegebenenfalls abgewinkelt und sodann in bestimmten Längsabständen an die Längsdrahtabschnitte (5) angelegt und dann mittels einer selbsttätigen Schweißvorrichtung (28) angeschweißt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmengestell (9) um eine zu den Längsdrahtabschnitten (5) parallele Drehachse drehbar gelagert ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmengestell (9) vertikal ausgerichtet ist und daß die vertikal stehenden Längsdrahtabschnitte (5) im Herstellungsablauf angehoben und dabei von oben nach unten mit Querdrahtabschnitten (6, 7, 8) bestückt werden. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmengestell (9) im Wesentlichen einen oberen, in gleichbleibender Höhe angeordneten Lochrahmen (13) und einen unteren, anhebbaren Aufnahmerahmen (18) umfaßt. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmerahmen (18) mittels einer in seinem Inneren angeordneten Hubvorrichtung in stets horizontaler Lage programmgesteuert in Schritten anhebbar ist. 25 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Krananlage vorgesehen und dazu eingerichtet ist, den teilweise fertigen Bewehrungskorb zu ergreifen und in der letzten Phase des Herstellungsablaufs programmgesteuert in Schritten hochzuziehen. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Krananlage (21, 24) dazu geeignet ist, den fertigen Bewehrungskorb vom Rahmengestell (9) abzunehmen und ihn gegebenenfalls mit einem zuvor hergestellten Bewehrungskorb (4) anderer Weite zusammenzufügen. 40 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestückungsvorrichtung (27) auf der Ebene des Lochrahmens (13) angeordnet und dazu vorgesehen ist, von wenigstens einer Drahtrolle (31) über einen Richtapparat (30) Draht abzu- 50 ziehen, diesen bedarfsgerecht abzulängen und den erhaltenen geraden Querdrahtabschnitt (6) in Querrichtung an eine Seite der Längsdrahtkonfiguration heranzuschieben. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestückungsvorrichtung (27) zwei Biegevorrichtungen (32) enthält, um den

Querdrahtabschnitt vor dem Heranschieben an einem Ende zu einem Querdrahtwinkel (7) oder an beiden Enden zu einem U-förmigen Querdrahtbügel (8) zu verformen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegevorrichtungen (32) je eine Radiusschablone und einen mit einer Biegerolle bestückten Biegearm aufweisen, die nach dem Biegevorgang soweit abtauchen, daß das Heranschieben nicht behindert wird.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bestückungsvorrichtung (27) zwei Drahtrollen (31) mit Draht unterschiedlicher Dicke zugeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei wahlweise von je zwei Drahtrollen (31) gespeiste Bestückungsvorrichtungen (27) an zwei gegenüberliegenden Seiten des Rahmengestells (9) angebracht sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine in einem Fahrbereich (34) in zwei zueinander senkrechten Richtungen geradlinig bewegliche Schweißvorrichtung vorgesehen ist, die einen Querdrahtabschnitt an einer Seitenfläche der Längsstabkonfiguration anschweißen kann, wobei diese Schweißvorrichtung von dem Rahmengestell (9) zurückfährt, um diesem und der Längsstabkonfiguration für eine 90°-Drehung Raum zu geben, und anschließend vorfährt, um einen Schweißvorgang an einer anschließenden Seitenfläche auszuführen.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine radial verfahrbare Schweißvorrichtung vorgesehen ist, wobei der Vorschub der Schweißrolle auf dem Querdrahtabschnitt durch deren Relativbewegung gegenüber dem sich drehenden Rahmengestell entsteht.
15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Schweißvorrichtungen (28) an entgegengesetzten und nicht mit einer Bestückungsvorrichtung (27) belegten Seiten des Rahmengestells (9) vorgesehen sind.

