

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 561 007 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **29.11.95**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21F 27/20**

(21) Anmeldenummer: **92103943.4**

(22) Anmeldetag: **07.03.92**

(54) **Maschine und Verfahren zum Herstellen von Bewehrungskörben für Betonrohre.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.09.93 Patentblatt 93/38**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**29.11.95 Patentblatt 95/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR IT**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 552 159      DE-A- 3 611 482**  
**DE-C- 2 945 556      DE-C- 2 946 297**  
**FR-A- 2 038 417      US-A- 2 903 553**

(73) Patentinhaber: **MBK MASCHINENBAU GmbH**  
**Friedrich-List-Strasse 19**  
**D-88353 Kisslegg (DE)**

(72) Erfinder: **Pfender, Albert**  
**Friedrich-List-Strasse 17**  
**W-7964 Kisslegg (DE)**  
Erfinder: **Mehre, Klaus**  
**Friedrich-List-Strasse 21**  
**W-7964 Kisslegg (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eisele**  
**Dr.-Ing. H. Otten**  
**Seestrasse 42**  
**D-88214 Ravensburg (DE)**

**EP 0 561 007 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Herstellen von Bewehrungskörben für Betonrohre nach dem Gattungsbegriff des Hauptanspruchs. Eine solche Maschine ist aus der DE-C 29 46 297 bekannt. Dabei werden die Längsdrähte in einem vorbereitenden getrennten Arbeitsgang von einer auf einen Haspel gesetzten Vorratsrolle abgezogen, gerichtet und abgelängt. Die so erhaltenen Längsstäbe werden in der benötigten Anzahl durch Fangrohre, die mit Fangtrichtern ausgestattet sind, von Hand in die Maschine eingeschoben. Diese Art der Bestückung dauert verhältnismäßig lange und stellt einschließlich des Zurichtens der Längsstäbe einen erheblichen Lohnkostenfaktor dar.

Eine andere Maschine zum Herstellen gleicher Bewehrungskörbe ist beispielsweise aus der DE-A-3 611 482 oder aus der FR-A-20 38 417 bekannt. Hierbei werden die Längsdrähte vor der Herstellung des Korbes nicht abgelängt, sondern kontinuierlich zugeführt. Somit dreht sich die aus den Längsdrähten bestehende Trommelanordnung nicht, sondern die Vorratsrolle für den Wickeldraht und die Schweißeinrichtung sind auf einem Ring angeordnet, der die ausgespannten Längsdrähte umgibt und sich um sie herum dreht. Aus diesem Ring wächst der Korb kontinuierlich heraus. Er kann in der erforderlichen Länge abgeschnitten werden. Das Prinzip der umlaufenden Schweißeinrichtung ist jedoch verhältnismäßig kompliziert und findet seine Grenze jedenfalls dort, wo Bewehrungskörbe stark unterschiedlicher Durchmesser verlangt werden.

Schließlich ist aus der US-A-2 903 553 eine ebenfalls kontinuierlich arbeitende Maschine zum Herstellen von Bewehrungskörben bekannt, bei der jedoch im Gegensatz zu den Maschinen, die in den beiden vorhergenannten Schriften beschrieben sind, der Bewehrungskorb sich dreht und die Schweißmaschine und die Rolle für den Wickeldraht stillstehen. Dabei sind jedoch die Rollen für die Längsdrähte auf einem drehbaren Gestell gelagert, das sich um die Welle der Hauptscheibe herum dreht. Die Problematik dieser Konstruktion ist sofort erkennbar, wenn, wie mit der Maschine, von der die Erfindung ausgeht, Bewehrungskörbe mit 12 und mehr Längsdrähten und dazu noch mit unterschiedlichen Durchmessern gefertigt werden sollen. Es ist praktisch nicht möglich, aus Platz- und Gewichtsgründen so viele Längsdrahtrollen auf dem Drehgestell unterzubringen. Auch der Austausch der Drahtrollen ist äußerst schwierig. Sollte man versuchen, kleine Drahtrollen mit geringem Fassungsvermögen zu verwenden, so würde die Leistungsfähigkeit der Maschine durch den häufigen Rollenwechsel beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Längsstabbestückung einer Bewehrungskorb-Wickelmaschine der einleitend bezeichneten Art zu rationalisieren, d. h. Handarbeit überflüssig zu machen und die Maschinenleistung, d. h. das Verhältnis Fertigungszeit zu Bestückungszeit, zu verbessern.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer solchen Maschine erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Drahteinschubvorrichtung vorgesehen ist, welche bei stillstehender Haupt- und Supportscheibe von an einem festen Gestell gelagerten Vorratsrollen Längsdrähte abzieht und in die Fangrohre an der Hauptscheibe einschleibt und dann in der beabsichtigten Länge abschneidet. Dieser Vorgang erfordert keinen besonderen Zeitaufwand, da währenddessen der fertige Korb aus der Maschine entnommen wird und die Supportscheibe in ihre Anfangsstellung zurückläuft. Die Drahteinschubvorrichtung besteht aus einem antreibbaren Vorschubapparat, an den sich einzelne Führungsrohre anschließen, die sich bis zu einem Tragring mit daran angeordneten Schneidvorrichtungen erstrecken. Es ist ein den Vorschubapparat, die Führungsrohre und die Schneidvorrichtungen verbindendes Einschubgestell vorgesehen, das insgesamt in Längsrichtung verfahrbar angeordnet ist. In der Einschubstellung fluchten die Abgaböffnungen der Führungsrohre mit an der Hauptscheibe angebrachten Fangrohren und Fangtrichtern.

Der einzelne Rollensatz des Vorschubapparates enthält vorzugsweise mehrere Rollenpaare pro Draht hintereinander, wobei jeweils eine Rolle fest und die andere federnd gelagert ist, so daß ein schlupffreier Drahtvorschub erreicht und der Draht gleichzeitig in einem gewissen Maße gerade gerichtet wird. Die Schneidvorrichtung kann nach Art einer Schere für einen oder mehrere Drähte ausgebildet und mittels eines hydraulischen Zylinders angetrieben sein. Damit sich die abgeschnittenen Enden der Längsstäbe, die sich noch in der Schneidvorrichtung befinden, mit der Hauptscheibe drehen können, müssen sie aus der Schneidvorrichtung herausgezogen werden. Das kann z. B. mit Hilfe der verfahrbaren Supportscheibe geschehen, an der die gegenüberliegenden Enden der Längsstäbe mit Hilfe von Klemmen befestigt werden. Es ist aber auch denkbar, an den Fangrohren einfache Nachrückvorrichtungen anzubringen, welche die eingeschobenen Längsstäbe erfassen und ein kurzes Stück zur Supportscheibe hin verschieben, um die abgeschnittenen Enden frei zu legen.

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Nachrücken der Längsstäbe kein Problem, auch wenn die Schweißauflagen und Fangrohre an der Hauptscheibe zur Herstellung von Bewehrungskörben unterschiedlicher Durchmesser radial verfahrbar angeordnet sind. Vielmehr

ist es möglich, zum Lösen der Längsstabenden aus den Schneidvorrichtungen heraus das komplette Einschubgestell ein kleines Stück weit zurück- und vor dem Einschieben der nächsten Drahtgruppe wieder vorzufahren.

Diese Ausbildung hat außerdem den Vorteil, daß Bewehrungskörbe unterschiedlicher Länge hergestellt werden können, wobei die mögliche Fahrstrecke des Einschubgestells den Längensvariationsbereich der herzustellenden Bewehrungskörbe bestimmt. Dabei werden die Fangrohre an der Hauptscheibe so lang wie die kürzest möglichen Längsstäbe gemacht. Vor dem Einschieben einer Drahtgruppe fährt dann das Einschubgestell bis dicht an die Fangtrichter heran, damit die Drahtanfänge mit Sicherheit hineinflinden. Sind die Drähte dann bis ein kurzes Stück über die Schweißauflagen hinaus eingeschoben, so fährt das Einschubgestell mit laufendem Vorschubapparat bis auf die gewünschte Längsstablänge zurück. Dabei ist die Fahrgeschwindigkeit zweckmäßigerweise gleich der Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes im Vorschubapparat, so daß der Draht in Ruhe bleibt. An der gewünschten Stelle werden die Längsdrähte abgeschnitten.

Mit Hilfe geeigneter elektronischer Steuereinrichtungen kann der Drahtvorschub, das Abschneiden und das Nachrücken der abgeschnittenen Längsstäbe voll selbsttätig gesteuert und nach dem Auswerfen jedes fertigen Bewehrungskorbes durchgeführt werden. Es ist nur erforderlich, daß zum Einschieben der Drähte die Fangrohre mit den Führungsrohrmündungen fluchtend eingestellt werden. Handarbeit ist nicht mehr erforderlich und durch die Herabsetzung der Bestückungszeit läßt sich eine beträchtliche Erhöhung der Maschinenleistung erzielen.

Wenn die Bewehrungskorb-Wickelmaschine für Körbe mit verhältnismäßig vielen Längsstäben oder unterschiedlicher Anzahl von Längsstäben eingerichtet ist, würde die Zahl der erforderlichen Längsdrahthaspel und der technische Aufwand für die Drahteinschubvorrichtung ein vernünftiges Maß übersteigen. Für diesen Fall wird deshalb in Weiterbildung der Erfindung ein Verfahren zur Längsstabbestückung vorgeschlagen, welches darin besteht, daß zunächst nur eine erste Gruppe von Längsdrähten in die entsprechenden Fangrohre eingeschoben wird, die in gleichen Winkelabständen über den Umfang verteilt sind, daß von diesen Längsdrähten der Bewehrungskorblänge entsprechende Abschnitte (Längsstäbe) abgeschnitten werden und daß sodann die Hauptscheibe um jeweils einen entsprechenden Winkel weitergedreht und die weiteren Gruppen von Längsdrähten taktweise zugeführt, in die weiteren Fangrohre eingeschoben und dann abgeschnitten werden. Die Drahteinschubvorrichtung kann also entsprechend

einfach ausgebildet sein. Es ist zweckmäßig, wenn dabei die Anzahl der für je einen Längsdraht vorgesehenen Rollensätze des Vorschubapparates, Führungsrohre und Schneidvorrichtungen gleich einem ganzzahligen Bruchteil der Gesamtzahl der vorhandenen Fangrohre ist.

Es ist zweckmäßig, für jeden einzelnen Draht eine Schneidvorrichtung vorzusehen, wobei sich Vorrichtungen mit zwei querbeweglichen Schneidbuchsen bewährt haben. Die Schneidvorrichtungen können auf einem am Einschubgestell befestigten Tragring angebracht sein. Dabei ist es wichtig, daß der Tragring zwischen den Schneidvorrichtungen im Bereich des dem Achsabstand der geschnittenen Drähte entsprechenden Kreisbogens Öffnungen aufweist. Wenn nämlich eine Drahtgruppe abgeschnitten ist und nach einer zwischenzeitlichen Winkelbewegung der Hauptscheibe das Einschubgestell zum Einschieben der nächsten Gruppe vorfährt, so können die abgeschnittenen Enden der vorherigen Gruppe durch die Öffnungen im Tragring durchgreifen, so daß die Bewegung des Einschubgestells nicht behindert ist.

Weiter wird vorgeschlagen, daß in der Zuführungsrichtung der Längsdrähte unmittelbar hinter den Schneidvorrichtungen angeordnete Führungsmundstücke an einer mit der Hauptscheibe drehbaren und mit dem Einschubgestell längsverschiebbaren Tragscheibe befestigt sind. Diese Führungsmundstücke erfüllen zwei Aufgaben. Zum einen stellen sie sicher, daß die zuvor abgeschnittenen, von der Hauptscheibe abgewandten Enden der Längsstäbe nach der Taktendung beim Vorfahren des Einschubgestells in die erwähnten Öffnungen des Tragrings hineinflinden. Zum anderen gewährleisten sie, daß die vorstoßenden vorderen Drahtenden in die Fangtrichter finden. Dazu sind die Führungsmundstücke am Vorderende zweckmäßigerweise konisch ausgebildet und greifen beim Heranfahren an die Fangtrichter in diese ein. Die Führungsmundstücke sind im übrigen so bemessen und angeordnet, daß wenn das Einschubgestell nach jedem Schneidvorgang wie erwähnt ein kleines Stück weit zurückfährt, die Längsstabenden zwar aus den Schneidvorrichtungen herausgezogen werden, jedoch noch in den Führungsmundstücken bleiben, welche mit ihrer Tragscheibe die Drehbewegungen mitmachen.

Im einzelnen ist es konstruktiv zweckmäßig, wenn eine gemeinsame, auf der verlängerten Welle der Hauptscheibe drehfest und längsverschiebbar angeordnete Nabe vorgesehen ist, an der die Tragscheibe der Führungsmundstücke befestigt ist und die an dem Einschubgestell durch eine axiale Mitnahmeverbindung gehalten ist.

Da die von der Hauptscheibe abstehenden Fangrohre verhältnismäßig lang sind, besteht trotz Anwendung von Verstärkungsarmen die Gefahr,

daß die Fangtrichter in tangentialer Richtung ausschlagen und dadurch die Führungsmundstücke verfehlen. Dabei ist zu beachten, daß zur Herstellung von Bewehrungskörben unterschiedlicher Durchmesser, die Fangrohre an der Hauptscheibe radial verfahrbar sein müssen. Es wird daher vorgeschlagen, daß die Fangrohre durch einen auf der Welle der Hauptscheibe befestigten, Radialschlitz bildenden Führungsstern abgestützt sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

Im einzelnen zeigt

- Fig. 1 die Seitenansicht einer kompletten Bewehrungskorb-Wickelmaschine mit selbsttätiger Zuführung der Längsstäbe,
- Fig. 2 die Seitenansicht der Drahteinschubvorrichtung dieser Maschine in größerem Maßstab,
- Fig. 3 die Drahteinschubvorrichtung von oben gesehen,
- Fig. 4 eine Axialansicht IV-IV der Tragscheibe mit den Führungsmundstücken gemäß Fig. 2,
- Fig. 5 eine Axialansicht V-V des Tragrings mit den Schneidvorrichtungen gemäß Fig. 2,
- Fig. 6 einen Querschnitt VI-VI des längsverfahrbaren Gestells der Drahteinschubvorrichtung gemäß Fig. 2,
- Fig. 7 eine Axialansicht VII-VII eines Führungssterns an der Hauptscheibe gemäß Fig. 1,
- Fig. 8 die Axialansicht einer Schneidvorrichtung gemäß Fig. 5 in größerem Maßstab,
- Fig. 9 einen Axialschnitt der Schneidvorrichtung nach Fig. 8 und
- Fig. 10 die Ansicht eines Moduls einer zusätzlich vorgeschlagenen Drahtrichtvorrichtung.

Die Maschine nach Fig. 1 ohne Drahteinschubvorrichtung entspricht im wesentlichen der in DE-C 29 45 556 und insbesondere DE-C 29 46 297 beschriebenen Maschine zur Herstellung von Bewehrungskörpern. Darauf wird als Ergänzung zur folgenden Beschreibung verwiesen.

Ein entstehender tonnenförmiger Bewehrungskorb 1 ist zwischen einer Hauptscheibe 2 und einer Supportscheibe 3 gehalten. Diese als Speichenräder mit vierundzwanzig Speichen ausgebildeten Scheiben sind gleichachsig gelagert und mit Hilfe eines Elektroantriebs genau synchron antreibbar. Die Lagerung der Hauptscheibe ist stationär, die Supportscheibe 3 ist an einem Wagen 4 gelagert, der auf zwei Laufschiene 5 in Achsrichtung verfahrbar ist. Die Supportscheibe hat ferner radiale Klemmleisten 6, die zwischen sich Schlitz bilden

und die in diese Schlitz hineinragenden Längsstäbe des Bewehrungskorbes 1 festklemmen, und zwar unabhängig vom Korbdurchmesser.

Die Hauptscheibe 2 hat an ihren Speichen radial verschiebbare Schweißauflagen 7, welche die Längsstäbe führen und beim Aufschweißen des kreuzenden Wickeldrahtes nach innen abstützen. Um die Längsdrähte leichter in die Schweißauflagen 7 einschieben zu können, ist an jeder dieser Schweißauflagen ein in axialer Richtung absteigendes Fangrohr 8 angeordnet mit einem Fangtrichter 9 am aufnehmenden Ende. Im Beispiel und im Zusammenhang mit der Erfindung sind die Fangrohre 8 verhältnismäßig lang und daher durch ebenfalls an den Schweißauflagen 7 befestigte Verstärkungsarme 10 abgestützt.

Zur gemeinsamen radialen Verstellung der einzelnen Schweißauflagen 7 dient eine Kettenanordnung, die von einem Hydraulikzylinder 11 betätigt wird. Er sitzt auf einem länglichen Podest 12 (Fig. 2), das von einem Fußgestell 13 getragen wird. Die Hauptscheibe 2 weist eine mit ihrer Nabe fest verbundene Hohlwelle 14 auf, die im Hinblick auf die Erfindung besonders lang ausgeführt und in einem auf dem Podest 12 befestigten Lager 15 gelagert ist (Fig. 2). Diese Hohlwelle 14 trägt einen Führungsstern 16, der in Fig. 7 deutlicher dargestellt ist. Es handelt sich um eine runde Scheibe mit vierundzwanzig radialen randoffenen Schlitz 17, die sich zum Rand hin V-förmig öffnen und je ein Fangrohr 8 aufnehmen. Die Kettenanordnung besteht aus je einer L-förmig geführten endlosen Kette 18 je Speiche, die über vier Umlenkrollen geführt ist. Eine dieser Umlenkrollen sitzt am Außenring der Hauptscheibe 2, zwei weitere sitzen an der Nabe und die vierte am Führungsstern 16. Einer der sich radial erstreckenden Kettenabschnitte ist an der betreffenden Schweißauflage 7 befestigt. Die entsprechenden axialen Abschnitte sämtlicher Ketten sind an einer gemeinsamen, auf der Hohlwelle 14 verschiebbaren Ringhülse befestigt. Die Ringhülse hat einen diametralen Steg, der zwei Längsschlitz der Hohlwelle durchsetzt und mit der verlängerten Kolbenstange 19 des Hydraulikzylinders 11 (Fig. 3) verbunden ist, die axial in die Hohlwelle 14 eingreift. Eine mit 20 angedeutete Schweißvorrichtung ist quer zur Längsachse der Maschine im Gleichlauf mit der Radialverstellung der Schweißauflagen 8 verfahrbar.

Die insoweit - mit Ausnahme des Führungssterns 16 - bekannte Maschine ist mit einer selbsttätigen Vorrichtung zum Einschieben von sechs Längsdrähten ausgestattet, die in den übrigen Figuren dargestellt ist. Sie umfaßt einen Vorschubapparat 21, der vier Laufrollen 22 aufweist und auf zwei Schienen 23 verfahrbar ist. Die Schienen ruhen auf einem Fußgestell 24. Der Fahrtrieb erfolgt mittels eines genau steuerbaren Motors 25

und einer endlosen Kette 26. Gleichmaßen könnte auch ein Spindel- oder ein anderer Linearantrieb verwendet werden. An den Seitenwänden des in Fahrtrichtung offenen Grundkörpers des Vorschubapparats 21 sind außen je drei Rollensätze angeordnet. Im Beispiel besteht jeder aus vier oberen fest gelagerten Rollen 27 und vier an Lenkern pendelnd gelagerten unteren Rollen 28, die mit Hilfe von Tellerfederpaketen 29 gegen die oberen Rollen gedrückt werden. Unter jedem Rollensatz befindet sich eine Spannleiste 30, welche auf zwei Exzenterrollen 31 aufruht, so daß durch Einstellen der Exzenterrollen die Vorspannung der Tellerfederpakete 29 nach Bedarf variiert werden kann. Sämtliche oberen Rollen 27 werden von einem auf dem Vorschubapparat 21 angeordneten Motor 32 angetrieben.

Der Vorschubapparat 21 zieht sechs Längsdrähte 33 von sechs Drahtrollen 34 ab, die mit vertikaler Achse in zwei Reihen auf einem Haspelgestell 35 gelagert sind. Je drei Drähte laufen zur Vorausrichtung durch ein Schlitzgestell 36 zu den linken und rechten Rollensätzen des Vorschubapparats 21 (Fig. 1).

Von dem Vorschubapparat 21 werden die Längsdrähte 33 durch je sechs Führungsrohre 37, Schneidvorrichtungen 38 und Führungsmundstücke 39 geschoben. Die Schneidvorrichtungen 38 sind auf einem Tragring 40 angeordnet, der mit einem Rechteckrahmen 41 fest verbunden ist. Dieser vertikale Rahmen ist wiederum über zwei schräg verlaufende obere Stangen 42 und zwei horizontale untere Schienen 43 mit dem Grundkörper des Vorschubapparats 21 zu einem mit diesem verfahrbaren Einschubgestell 44 fest verbunden. Dessen Schienen 43 sind zwischen je zwei Rollenpaaren 45 längsgeführt, die an zwei U-förmigen Quertraversen 46 des Podests 12 gelagert sind.

Auf der Hohlwelle 14 ist eine Nabe 47 verschiebbar gelagert. Zwei an der Hohlwelle einander diametral gegenüberliegend befestigte Leisten 48 greifen in entsprechende innere Längsnuten der Nabe 47 ein, so daß sich diese gegenüber der Hohlwelle 14 nicht drehen kann. Außen hat die Nabe 47 eine Umfangsnut und in diese greifen zwei an einem Zwischenbügel 49 des Rechteckrahmens 41 gelagerte freilaufende Rollen 50 ein. Dadurch wird bewirkt, daß das Einschubgestell 44 bei seiner Längsbewegung die Nabe 47 in beiden Richtungen mitnimmt, wobei sich die Hohlwelle mit der Nabe drehen kann. An der Nabe 47 ist eine Tragscheibe 51 befestigt, an der die vierundzwanzig Führungsmundstücke 39 in Winkelabständen von 15° angebracht sind. Wenn sich das Einschubgestell 44 mit dem Vorschubapparat 21 unter der Wirkung des Motors 25 gemäß Fig. 2 nach links in die strichpunktiert angedeutete Stellung bewegt, so greifen der hintere Teil des Podests 12

und der Hydraulikzylinder 11 zwischen die beiden die Rollensätze tragenden Seitenwände des Grundgestells des Vorschubapparats 21 ein. Dabei werden auch die sechs geschwungenen Führungsrohre 37, von denen der Einfachheit halber nur je zwei dargestellt sind, von dem Podest 12 oder seinem Fußgestell 13 nicht behindert.

Wie Fig. 5 zeigt, werden je zwei der insgesamt sechs Schneidvorrichtungen 38 von einem Hydraulikzylinder 52 betätigt. In den Figuren 8 und 9 ist eine solche Schneidvorrichtung deutlicher gezeigt. Sie besteht aus zwei miteinander verschraubten rechteckigen Platten 53 und 54, zwischen denen ein Hebel 55 mittels eines die Platten durchsetzenden Lagerbolzens 56 gelagert ist. An diesem Hebel 55 ist gemäß Fig. 8 die Kolbenstange des Hydraulikzylinders 52 angelenkt. In der Platte 53 und in dem Hebel 55 sitzt je eine von zwei gehärteten Schneidbuchsen 57, die spiegelbildlich angeordnet sind und mit ihren Stirnflächen unmittelbar aufeinander gleiten. In der ausgezogen dargestellten Ruhestellung des Hebels 55 fluchten die beiden Schneidbuchsen 57 mit einer Bohrung in der Tragscheibe 40, mit dem in diese mündenden Führungsrohr 37 und mit einer größeren Öffnung in der Platte 54. In dieser Stellung kann also ein Längsdraht eingeschoben werden. Wird der Hydraulikzylinder betätigt, so wird der Draht abgesichert. Fig. 5 und Fig. 8 zeigen am Tragring 40 angebrachte runde Öffnungen 58, deren Zweck aus der weiteren Beschreibung deutlich wird. Ihre Mittelpunkte liegen auf demselben Teilkreis wie die Öffnungen der Schneidvorrichtungen 38 und haben gleiche Winkelabstände. Die jeweils drei zwischen zwei Schneidvorrichtungen 38 angeordneten Öffnungen 58 könnten auch zu einem nierenförmigen Schlitz 59 vereinigt sein, wie dies Fig. 5 ebenfalls zeigt.

Es wurde schon erwähnt, daß die Rollensätze des Vorschubapparates 21, deren Rollen paarig gegeneinander drücken, nur eine begrenzte Richtwirkung auf den Draht haben. Andererseits ist ein gutes Geraderichten der zulaufenden Längsdrähte für die Formhaltigkeit der Bewehrungskörbe von großer Bedeutung. Bei diesbezüglich hohen Anforderungen und kritischem Drahtmaterial werden deshalb zwischen dem Haspelgestell 35 und dem Vorschubapparat 21 Richtvorrichtungen angeordnet, die aus mehreren Modulen 60 bestehen, von denen einer in Fig. 10 dargestellt ist. Der Modul enthält fünf parallelachsige, am Umfang V-förmige Rollen 61, die in Laufrichtung des zu behandelnden Drahtes 62 in Längsabständen abwechselnd zu beiden Seiten angeordnet sind. Die drei unteren Rollen sind an dem feststehenden Richtgestell 63 gelagert, während die beiden oberen an einem Querschlitzen 64 gelagert sind, der sich in entsprechenden Führungen unter den drei unteren Rollen hindurch verschieben kann. Mittels eines im Richt-

gestell gelagerten Exzenter, dessen Bedienungshebel mit 65 bezeichnet ist, kann der Querschlitten 64 so eingestellt werden, daß der durchlaufende Draht zweimal leicht ausgebogen und dadurch in der Rollenebene gerade gerichtet wird. Mittels eines Spannhelms 66 können der Exzenter und der Querschlitten 64 fixiert werden. Stellschrauben 67 erlauben überdies eine individuelle Justierung der beiden oberen Rollen 61. Pro Draht sind mindestens zwei solcher Module 60 in zueinander senkrechten Ebenen hintereinander angeordnet, wodurch eine vollständige räumliche Geraderichtung erzielt werden kann. Der zweite Modul ist teilweise angedeutet.

Die beschriebene Maschine ist für die Herstellung von Bewehrungskörben mit maximal vierundzwanzig Längsstäben eingerichtet, d. h. es sind je vierundzwanzig Klemmschlitze an der Supportscheibe 3, Schweißauflagen 7 und Fangrohre 8 an der Hauptscheibe 2, Radialschlitze 17 am Führungsstern 16 und Führungsmundstücke 39 an der Tragscheibe 51 vorgesehen. Andererseits kann nur eine Gruppe von sechs Längsdrähten auf einmal eingeschoben werden, weil die Drahteinschubvorrichtung nur je sechs Vorschubrollensätze, Führungsrohre 37 und Schneidvorrichtungen 38 aufweist. Der Durchmesser des Bewehrungskorbes kann größer oder kleiner als der Übergabedurchmesser, d. h. der diametrale Abstand der Führungsmundstücke sein. Bei kleinen Korbdurchmessern werden gewöhnlich weniger, bei großen mehr Längsstäbe verwendet. In der Darstellung nach Fig. 1 hat der Bewehrungskorb 1 den nahezu maximalen Durchmesser.

Unter diesen Voraussetzungen arbeitet die beschriebene Maschine beispielsweise zur Herstellung eines Bewehrungskorbes von zwölf Längsstäben wie folgt: Wenn der fertige Bewehrungskorb herausgenommen ist und die Supportscheibe 3 wieder nach rechts in die Nähe der Hauptscheibe 2 fährt, bewegen sich die Schweißauflagen 7 und Fangrohre 8 gesteuert von dem Hydraulikzylinder 11 radial nach innen bis in die in den Figuren 2 und 3 gezeigte Stellung, d. h. auf den Übergabedurchmesser. Der Achsabstand der Fangtrichter 9 ist in dieser Stellung gleich groß wie derjenige der Führungsmundstücke 39. Durch die Radialbewegung sind die Fangrohre 8 gleichzeitig in die Führungsschlitze 17 des Führungssterns 16 eingelaufen, wodurch ein genauer Winkelabstand von je 15° sichergestellt wird. Im übrigen bringt die Drehsteuerung der Hauptscheibe 2 diese und damit auch den Führungsstern 16 und die Tragscheibe 51 in eine Winkelstellung, in welcher sechs der insgesamt vierundzwanzig Führungsmundstücke 39 mit den Mündungen der Führungsrohre 37, d. h. den Öffnungen der Schneidvorrichtungen 38 fluchten. Währenddessen bewegt sich das Einschubge-

stell 44 unter der Wirkung des Motors 25 in die strichpunktierte Übergabestellung gemäß Fig. 2 nach links, wobei die Führungsmundstücke 39 ein Stück weit in die Fangtrichter 9 eingreifen. Um angesichts der unvermeidlichen Toleranzen bei der Bewegung so großer Maschinenteile einen vollständigen Eingriff sicherzustellen, aber Beschädigungen zu vermeiden, sind die Führungsmundstücke 39 in der Tragscheibe 51 federnd nachgiebig eingebaut, wie Fig. 9 zeigt.

Dies ist nun der Zeitpunkt, zu dem der Motor 32 die Rollensätze des Vorschubapparates 21 in Bewegung setzt, so daß durch die Wirkung dieser Rollen, deren Lauffläche geriffelt sein kann, die sechs Drähte 33 in den Führungsrohren 37 vorgeschoben werden. Ihre vorderen Enden stoßen durch die Schneidvorrichtungen 38 und die Führungsmundstücke 39 hindurch in die Fangtrichter 9 und die Fangrohre 8 hinein vor bis die vorderen Enden einige Zentimeter über die Schweißauflagen 7 vorstehen. In diesem Augenblick beginnt sich das Einschubgestell 44 wieder nach rechts zurückzubewegen und zwar mit vorzugsweise derselben Geschwindigkeit, mit der sich die Drähte 33 in den Führungsrohren 37 vorwärts bewegen. Dadurch bleiben die Drähte in den Fangrohren 8 stehen. Stimmen die genannten Geschwindigkeiten nicht genau überein oder fallen die Abschaltzeitpunkte der Antriebe nicht genau zusammen, so kann das steuerungstechnisch ausgeglichen werden. Jedenfalls kommen beide Antriebe 25 und 32 zum Stillstand, wenn die gewünschte Länge der Längsstäbe erreicht ist. Das kann in der in den Zeichnungen dargestellten Endstellung oder in irgendeiner Zwischenstellung sein. Dann werden die Hydraulikzylinder 52 der Schneidvorrichtungen 38 betätigt und damit die sechs Drähte 33 abgeschnitten. Die abgeschnittenen Enden der Längsstäbe stecken aber noch in den Schneidhülsen 57, so daß ein Weiterdrehen der Hauptscheibe 2 noch nicht möglich ist.

Deshalb fährt jetzt das Einschubgestell 44 ein kleines Stück weit zurück, so daß diese Enden aus den Schneidbuchsen 57 und den Platten 54 herausgezogen werden, aber noch in den betreffenden Führungsmundstücken 39 verbleiben. Bei dieser kleinen Bewegung des Einschubgestells 44 haben die Drähte 33 hinter dem Vorschubapparat 21 genügend Raum, sich ein wenig auszubiegen und diese Bewegung aufzunehmen. Nachdem die Längsstabenden befreit sind, dreht die Hauptscheibe 2 und damit auch die Tragscheibe 51 um einen Takt von 30° weiter, so daß jetzt eine weitere Gruppe von sechs Führungsmundstücken den Schneidvorrichtungen 38 gegenübersteht. Nunmehr fährt das Einschubgestell 44 wieder nach links, wobei die abgeschnittenen Enden der Längsstäbe in die jeweiligen mittleren Öffnungen 58 des Tragrings 40 eintauchen und somit diese Bewegung

nicht behindern. Die Bewegung des Einschubgestells 44 setzt sich fort, bis zur Übergabestellung, in der alle Führungsmundstücke 39 in die Fangtrichter 9 eintauchen.

Jetzt wird wieder der Vorschubapparat 21 in Bewegung gesetzt. Sobald die vorderen Enden dieser zweiten Gruppe von Drähten einige Zentimeter über die betreffenden Schweißauflagen 7 hinausstehen, fährt bei unvermindertem Betrieb des Vorschubapparates 21 das Einschubgestell 44 wieder zurück. Nach Erreichen der vorgesehenen Endstellung und dem Stillsetzen beider Antriebe 25 und 32 treten die Schneidvorrichtungen 38 in Aktion. Danach fährt das Einschubgestell 44 noch ein kleines Stück weiter zurück, bis die Enden der abgeschnittenen Längsstäbe aus den Schneidvorrichtungen 38 befreit sind. Nun fahren die Schweißauflagen 7 mit den Fangrohren 8 radial bis auf den gewünschten Korbdurchmesser. Ist der Durchmesser erreicht, fährt die Supportscheibe 3 an die vorderen Enden der Längsstäbe heran und stößt sie ein wenig, um erforderlichenfalls die Enden alle in eine genau radiale Ebene zu bringen. Das ist wichtig, damit alle Stabenden weit genug in die Klemmschlitze eingreifen und der fertige Bewehrungskorb senkrecht steht. Schließlich schnappen die Klemmleisten 6 zu und halten die Enden fest. Der Wickelvorgang kann beginnen.

Abweichend von der beschriebenen Halbausstattung der Maschine mit zwölf Längsstäben können natürlich auch Körbe mit nur sechs oder mit vierundzwanzig Längsstäben gefertigt werden. Im letzteren Fall wird dreimal um je 15° weitergetaktet. Außerdem ist es bei dieser Maschine auch möglich, Körbe mit vier um je 90° gegeneinander versetzten Längsdrähten zu fertigen, indem nur zwei einander diametral gegenüberliegende Drähte und nach dem Weitertakten der Hauptscheibe um 90° zwei weitere Drähte eingeschoben werden. Entsprechend der Anzahl der Längsstäbe bemißt sich üblicherweise auch der Durchmesser der Bewehrungskörbe größer oder kleiner. Für sehr kleine Durchmesser ist jeder zweite der Schlitze 17 des Führungsterns 16 bis nahe an die Hohlwelle 14 herangeführt.

Je nach der Höchstzahl der in die Maschine einzuschiebenden Längsstäbe kann auch eine Drahteinschubvorrichtung mit mehr oder weniger als sechs Einschubkanälen vorgesehen werden. Außerdem kann die Höchstzahl der von der Maschine aufnehmbaren Längsstäbe mit der Anzahl der Einschubkanäle der Drahteinschubvorrichtung übereinstimmen, so daß ohne Takten die Maschine in einem einzigen Vorgang bestückt werden kann.

Die vorgeschlagene Drahteinschubvorrichtung wird somit all den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der an sich bekannten Bewehrungskorbwickelmaschine gerecht und verkürzt in jedem Falle die

Rüstzeit beträchtlich. Moderne programmierbare Steuerungen für die einzelnen Antriebe erlauben es, alle gleichzeitig ausführbaren Bewegungsvorgänge auch gleichzeitig ablaufen zu lassen und damit die größtmögliche Zeitersparnis zu erreichen.

5	1	Bewehrungskorb
	2	Hauptscheibe
	3	Supportscheibe
10	4	Wagen
	5	Laufschiene
	6	Klemmleiste
	7	Schweißauflage
	8	Fangrohr
15	9	Fangtrichter
	10	Verstärkungsarm
	11	Hydraulikzylinder
	12	Podest
	13	Fußgestell
20	14	Hohlwelle
	15	Lager
	16	Führungstern
	17	Führungsschlitze
	18	Kette
25	19	Kolbenstange
	20	Schweißeinrichtung
	21	Vorschubapparat
	22	Laufrolle
	23	Schienen
30	24	Fußgestell
	25	Motor
	26	Kette
	27	obere Rolle
	28	untere Rolle
35	29	Tellerfederpaket
	30	Spannleiste
	31	Exzenterrolle
	32	Motor
	33	Längsdraht
40	34	Drahtrolle
	35	Haspelgestell
	36	Schlitzzgestell
	37	Führungsrohr
	38	Schneidvorrichtung
45	39	Führungsmundstück
	40	Tragring
	41	Rechteckrahmen
	42	Stange
	43	Schiene
50	44	Einschubgestell
	45	Rollenpaar
	46	Quertraverse
	47	Nabe
	48	Leiste
55	49	Zwischenbügel
	50	Rolle
	51	Tragscheibe
	52	Hydraulikzylinder

53	Platte	
54	Platte	
55	Hebel	
56	Lagerbolzen	
57	Schneidbuchse	5
58	Öffnung	
59	Schlitz	
60	Richtvorrichtung	
61	Rolle	
62	Draht	10
63	Richtgestell	
64	Querschlitzen	
65	Bedienungshebel	
66	Spannhebel	
67	Stellschraube	15

## Patentansprüche

1. Maschine zum Herstellen von Bewehrungskörben (1) für Betonrohre, mit an einem unbeweglichen Gestell (35) gelagerten Vorratsrollen (34) für Längsdrähte, mit einer ortsfesten Hauptscheibe (2), an der Schweißauflagen (7) und Fangrohre (8) mit Fangtrichtern (9) angebracht sind, und mit einer axial verfahrbaren Supportscheibe (3), wobei die beiden Scheiben (2, 3) gleichachsig gelagert und mit einem Synchronantrieb ausgestattet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drahteinschubvorrichtung mit einem antreibbaren Vorschubapparat (21) vorgesehen ist, an den sich einzelne Führungsrohre (37) anschließen, die sich bis zu einem Tragring (40) mit daran angeordneten Schneidvorrichtungen (38) erstrecken, daß die Drahteinschubvorrichtung mit einem den Vorschubapparat (21), die Führungsrohre (37) und die Schneidvorrichtungen (38) verbindenden Einschubgestell (44) versehen ist, das insgesamt in Längsrichtung verfahrbar angeordnet ist, und daß die Abgabeöffnungen der Führungsrohre (37) in Einschubstellung mit an der Hauptscheibe (2) angebrachten Fangrohren (8) und Fangtrichtern (9) fluchten. 20
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der für je einen Längsdraht (33) vorgesehenen Rollensätze des Vorschubapparates (21), Führungsrohre (37) und Schneidvorrichtungen (38) gleich einem ganzzahligen Bruchteil der Gesamtzahl der vorhandenen Fangrohre (8) ist. 25
3. Verfahren zur Längsstabbestückung einer Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst nur eine erste Gruppe von Längsdrähten (33) in die entsprechenden Fangrohre (8) eingeschoben wird, die in gleichen Winkelabständen über den Umfang ver-

teilt sind, daß von diesen Längsdrähten (33) der Bewehrungskorblänge entsprechende Abschnitte (Längsstäbe) abgeschnitten werden und daß sodann die Hauptscheibe (2) um jeweils einen entsprechenden Winkel weitergedreht und die weiteren Gruppen von Längsdrähten (33) taktweise zugeführt, in die weiteren Fangrohre (8) eingeschoben und dann abgeschnitten werden.

4. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem an dem Einschubgestell (44) befestigten Tragring (40) für jeden zuzufördernden Längsdraht (33) eine Schneidvorrichtung (38) vorgesehen ist und daß der Tragring (40) zwischen den Schneidvorrichtungen (38) im Bereich des dem Achsabstand der Schneidbuchsen (57) der Schneidvorrichtungen entsprechenden Kreisbogens Öffnungen (58; 59) aufweist. 10
5. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführungsrichtung der Längsdrähte (33) unmittelbar hinter den Schneidvorrichtungen (38) angeordnete Führungsmundstücke (39) an einer mit der Hauptscheibe (2) drehbaren und mit dem Einschubgestell (44) längsverschiebbaren Tragscheibe (51) befestigt sind. 15
6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Welle (14) der Hauptscheibe (2) eine drehfeste und längsverschiebbare Nabe (47) angeordnet ist, an der die Tragscheibe (51) der Führungsmundstücke (39) befestigt ist und die an dem Einschubgestell (44) durch eine axiale Mitnahmeverbindung (50) gehalten ist. 20
7. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangrohre (8) und die zugehörigen Schweißauflagen (7) an der Hauptscheibe (2) radial verfahrbar sind und daß die Fangrohre (8) durch einen auf der Welle (14) der Hauptscheibe (2) befestigten, radiale Führungsschlitze aufweisenden Führungsstern (16) abgestützt sind. 25

## Claims

1. Machine for manufacturing reinforcing cages (1) for concrete pipes comprising a stationary frame (35) supporting:
  - supply rolls (34) for longitudinal wires,
  - a stationary main disk (2) on which welding supports (7) and catching tubes (8) with catching bells (9) are mounted and
  - an axially movable support disk (3), the



two disks (2,3) being supported coaxially and provided with a synchronous drive,

characterised in that a wire slide-in device with a drivable feed apparatus (21) is provided, upon which is followed by individual guiding tubes (37) extending up to a support ring (40) with cutting devices (38) arranged thereon,

that the wire slide-in device is provided with a slide-in frame (44) connecting the feed apparatus (21), the guiding tubes (37) and the cutting devices (38), the slide-in frame (44) being arranged slidably as a whole longitudinally,

and that the outlet openings of the guiding tubes (37) in the slide-in position are axially aligned with the catching tubes (8) and the catching bells (9) mounted on the main disk (2).

2. Machine according to claim 1, characterised in that the number of the roll sets of the feed apparatus (21) and the number of guiding tubes (37) and cutting devices (38) respectively provided for one longitudinal wire (33) is equal to an integer fraction of the total number of catching tubes (8). 20 25
3. Method for the longitudinal rod loading of a machine according to claim 2, characterised in that initially only a first group of longitudinal wires (33) is inserted into the corresponding catching tubes (8), which are distributed with equal angular distances over the circumference, that sections (longitudinal rods) angular distances over the circumference, that sections (longitudinal rods) corresponding to the reinforcing cage length are cut off from these longitudinal wires (33) and that then the main disk (2) is rotated respectively by a corresponding angle and the further groups of longitudinal wires (33) are cyclically loaded, inserted into the further catching tubes (8) and then cut off. 30 35 40
4. Machine according to claim 1, characterised in that at the support ring (40) connected to the slide-in frame (44), one of the cutting devices (38) is provided for each of the longitudinal wires and that the support ring (40) possesses openings (58, 59) between the cutting devices (38) in the area of a circular arc corresponding to the axial distance of cutting bushings (57). 45 50
5. Machine according to claim 1, characterised in that in the feeding direction of the longitudinal wires (33) guiding mouth pieces (39) arranged directly behind the cutting devices (38) are connected to a supporting disk (51) rotatable 55

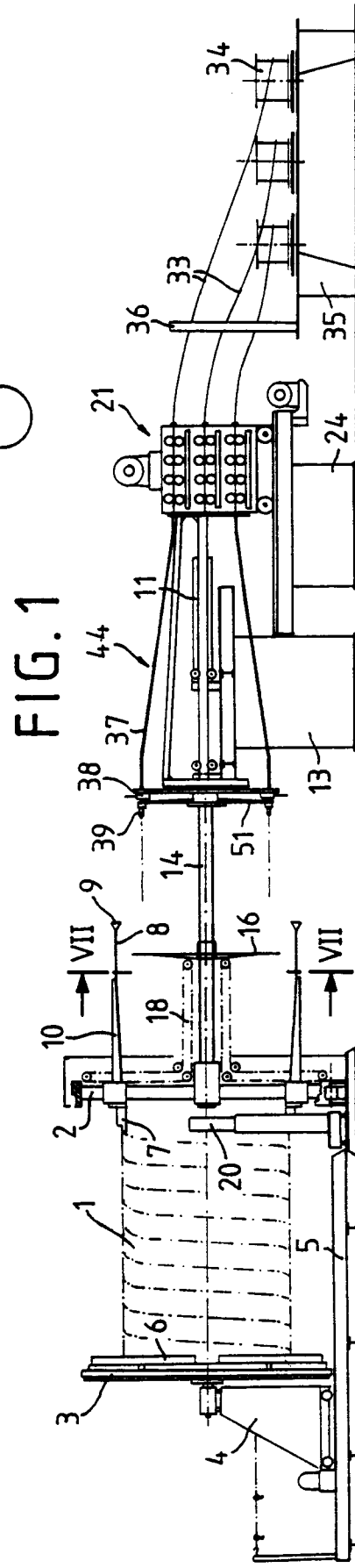
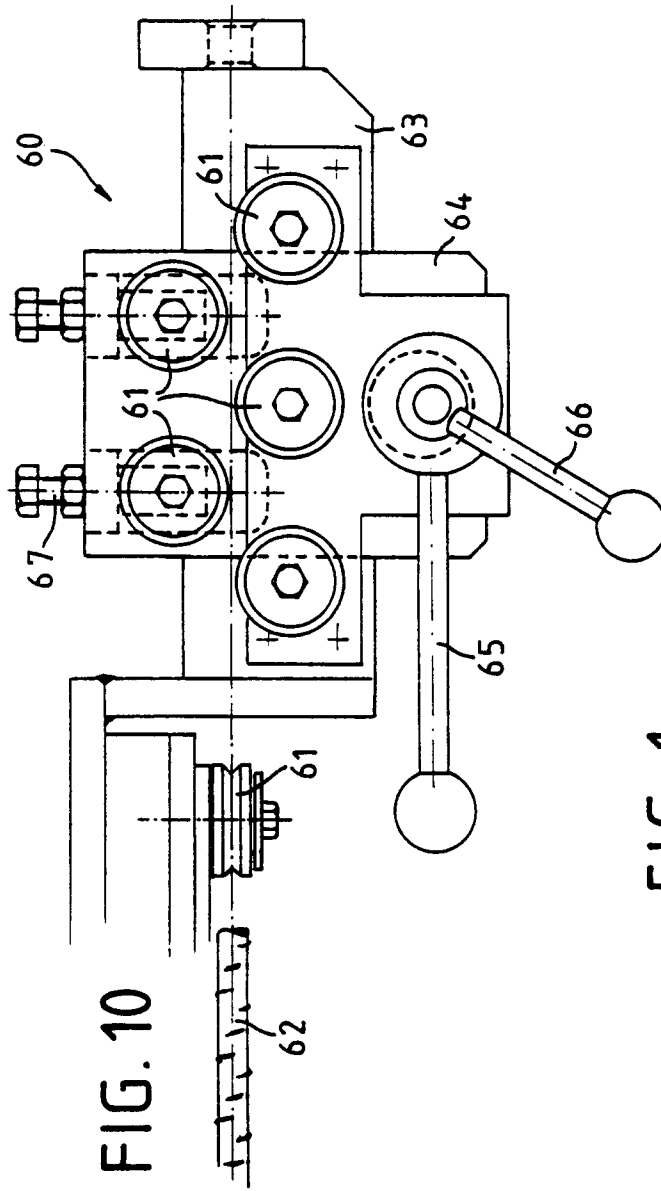
with the main disk (2) and longitudinally movable with the slide-in frame (44).

6. Machine according to claim 5, characterised in that on the shaft (14) of the main disk (2) a rotationally fixed and longitudinally movable hub (47) is arranged, on which the supporting disk (51) with the guiding mouth pieces (39) is mounted and which is held on the slide-in frame (44) by an axial driving connection (50).
7. Machine according to claim 1, characterised in that the catching tubes (8) and the associated welding supports (7) are radially movable on the main disk (2) and that the catching tubes (8) are supported on a guiding star (16) mounted on the shaft (14) of the main disk (2) and having guiding slots therein.

## Revendications

1. Machine pour fabriquer des cages d'armature (1) pour des tubes en béton, comportant des rouleaux de réserve (34), montés sur un bâti fixe (35), pour des fils ou tiges métalliques, un disque principal fixe (2), sur lequel sont agencés des supports de soudage (7) et des tubes de réception (8) à cônes de réception (9), et un disque de support (3) axialement mobile, les deux disques (2,3) étant montés en ayant le même axe et étant munis d'un entraînement synchrone, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif d'insertion de fil comportant un appareil d'avance (21) pouvant être entraîné, auquel se raccordent des tubes de guidage individuels (37), qui s'étendent jusqu'à une bague de support (40) comportant des dispositifs de coupe (38) qui y sont agencés, en ce que le dispositif d'insertion de fil est muni d'un bâti d'insertion (44) reliant l'appareil d'avance (21), les tubes de guidage (37), et les dispositifs de coupe (38), qui est agencé en étant déplaçable en totalité en direction longitudinale, et en ce que les ouvertures de sortie des tubes de guidage (37), dans la position d'insertion, sont alignées avec les tubes de réception (8) et les cônes de réception (9) agencés sur le disque principal (2).
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le nombre des jeux de rouleaux, prévus pour chaque fil métallique (33), de l'appareil d'avance (21), des tubes de guidage (37) et des dispositifs de coupe (38) est égal à une fraction entière du nombre total des tubes de réception (8) existants.

- |    |  |               |
|----|--|---------------|
| 3. | Procédé pour équiper de fils ou tiges métalliques une machine selon la revendication 2, caractérisé en ce que, tout d'abord, uniquement un premier groupe de fils métalliques (33) sont insérés dans les tubes de réception correspondants (8), qui sont répartis sur la périphérie à des distances angulaires identiques, en ce que, de ces fils métalliques (33), des tronçons correspondant à la longueur de la cage d'armature (tiges longitudinales) sont coupés, et en ce que, ensuite, le disque principal (2) est tourné d'à chaque fois un angle correspondant et les autres groupes de fils métalliques (33) sont amenés de façon cyclique, insérés dans les tubes de réception (8) et, ensuite, découpés. | 5<br>10<br>15 |
| 4. | Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que, sur la bague de support (40) fixée au bâti d'insertion (44) pour chaque fil métallique (33) à amener, il est prévu un dispositif de coupe (38), et en ce que la bague de support (40) présente, entre les dispositifs de coupe (38), dans la zone de l'arc de cercle correspondant à la distance axiale des manchons de coupe (57) des dispositifs de coupe, des ouvertures (58;59).   | 20<br>25      |
| 5. | Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que, dans la direction d'amenée des fils métalliques (33), sont fixées, sur un disque de support (51) longitudinalement déplaçable avec le bâti d'insertion (44) et pouvant tourner avec le disque principal (2), des embouchures de guidage (39) agencées directement derrière les dispositifs de coupe (38).  | 30<br>35      |
| 6. | Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que, sur l'arbre (14) du disque principal (2), il est agencé un moyeu (47) longitudinalement déplaçable et fixe en rotation, sur lequel le disque de support (51) des embouchures de guidage (39) est fixé et qui est maintenu sur le bâti d'insertion (44) par une liaison d'entraînement axiale (50).   | 40<br>45      |
| 7. | Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les tubes de réception (8) et les supports de soudage correspondants (7) sont déplaçables radialement sur le disque principal (2), et en ce que les tubes de réception (8) sont supportés par une étoile de guidage (16) présentant des fentes de guidage radiales et fixée sur l'arbre (14) du disque principal (2).   | 50<br>55      |



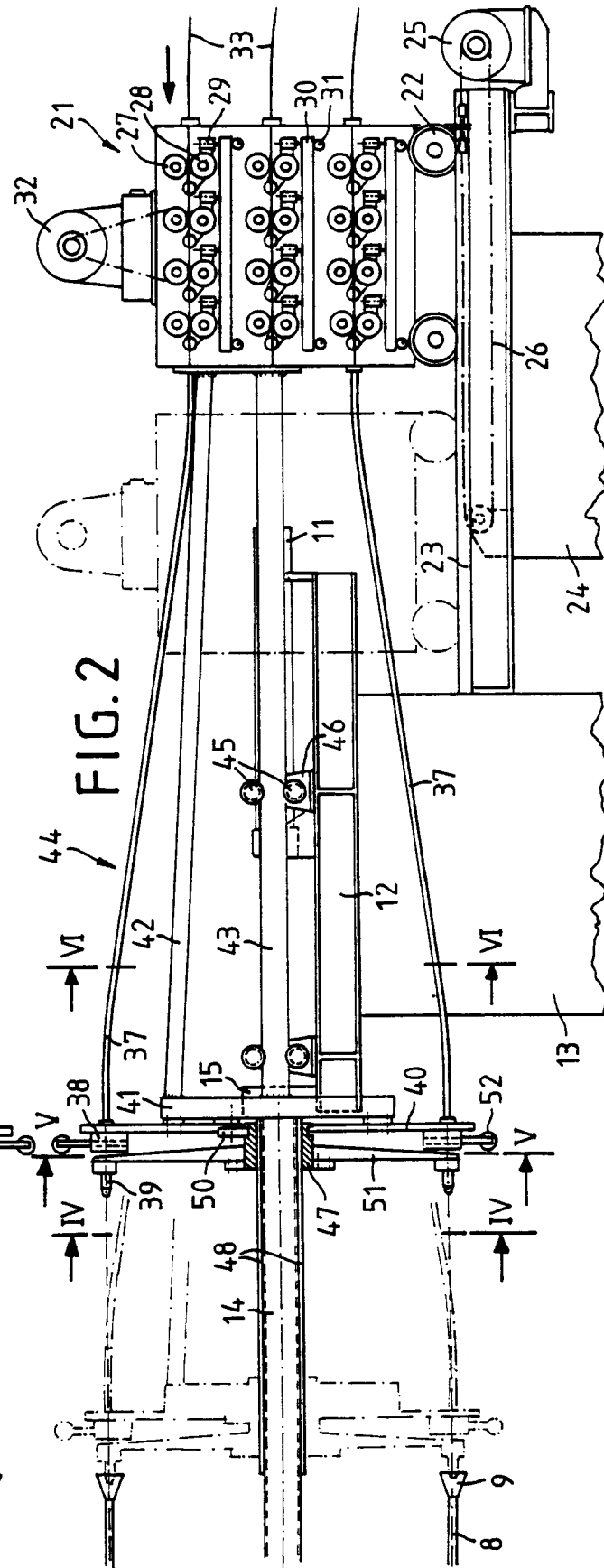
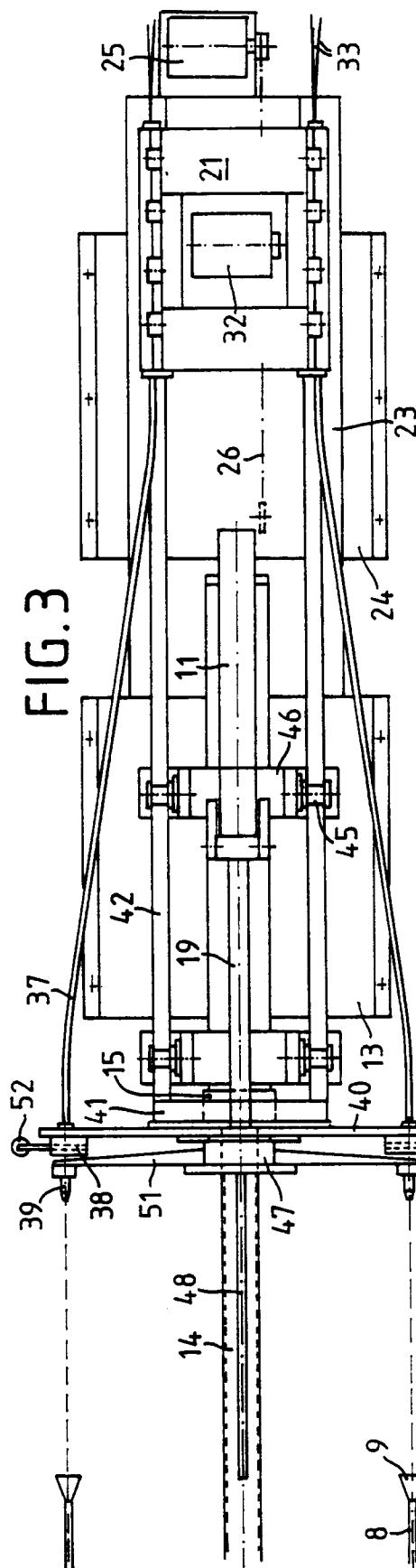


FIG. 7

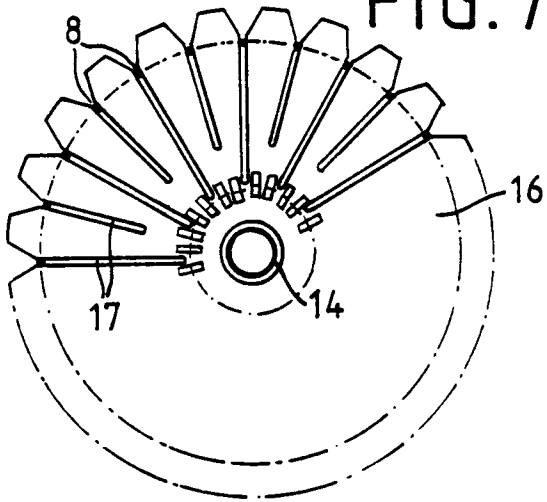


FIG. 4

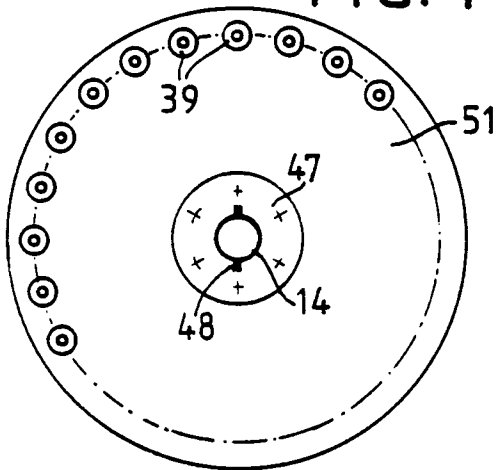


FIG. 5

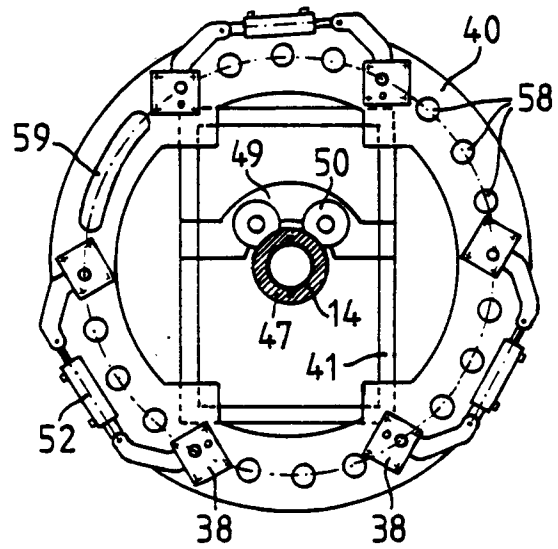


FIG. 6

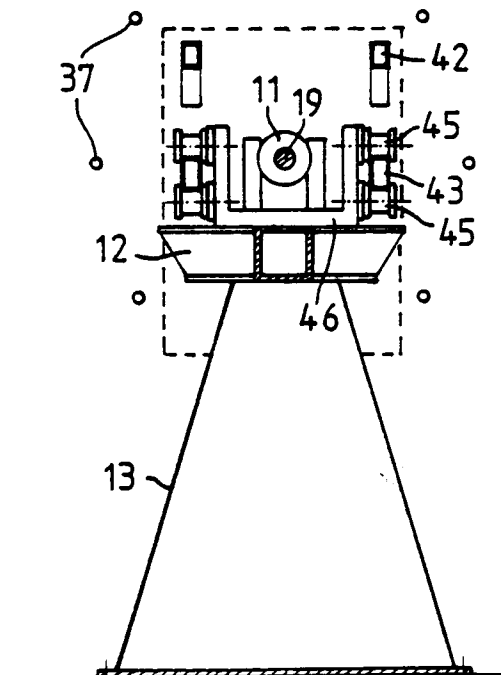


FIG. 8

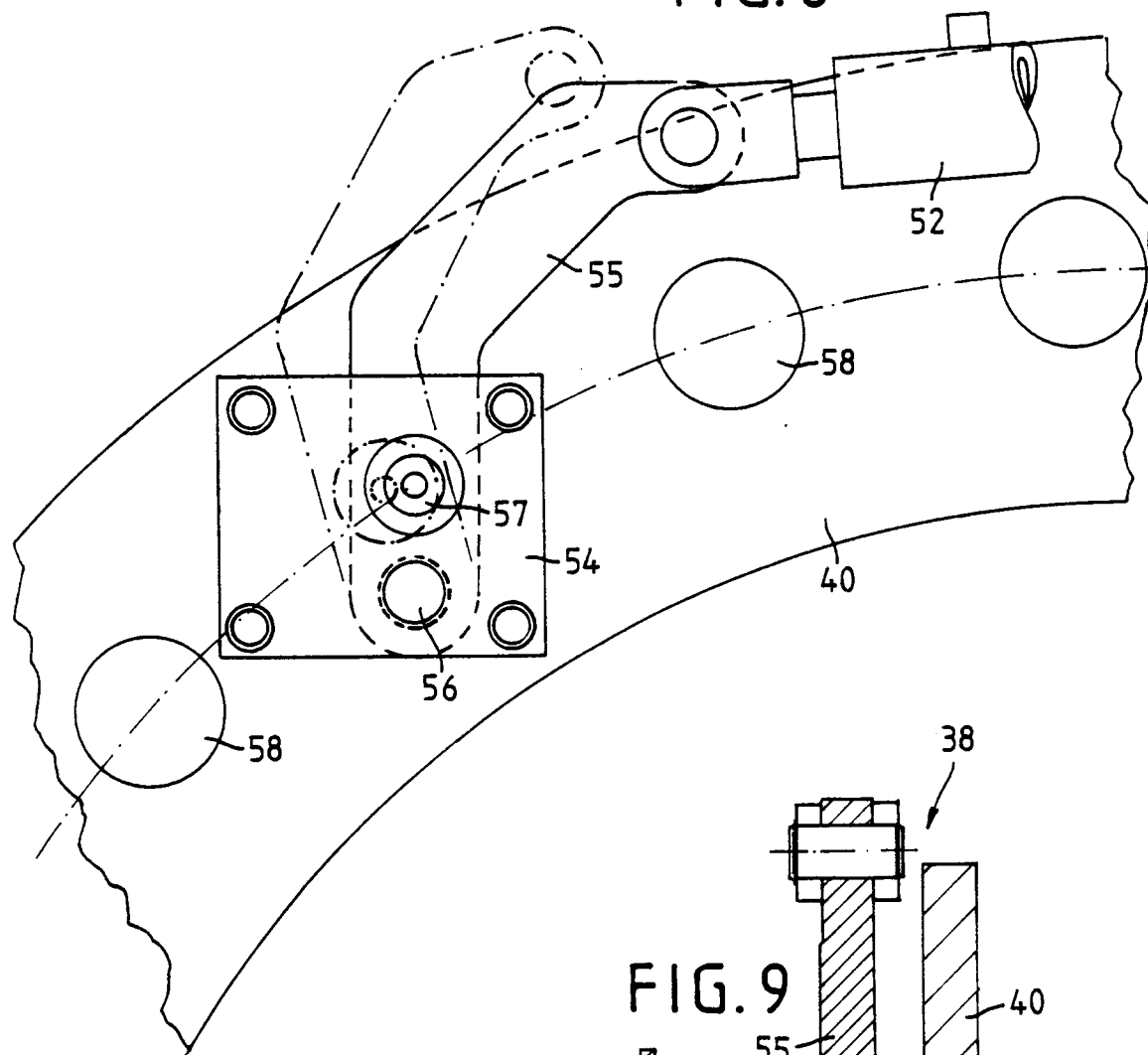


FIG. 9

