(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 199 261 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
B21F 27/12 *(2006.01)* *B21F 27/10* *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17155416.5**

(22) Anmeldetag: **09.02.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **02.05.2016 DE 102016108098**

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

(72) Erfinder: **Pfender, Albert**
88353 Kisslegg (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**
Patentanwälte
Großtobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON BEWEHRUNGEN**

(57) Vorrichtung (2) zur Herstellung von Bewehrungen, insbesondere von Bewehrungskörben für Betonrohre mit Glockenmuffe, mit einer Spreizvorrichtung (20), die einen einzigen Spreizschieber (11) aufweist, wobei der Spreizschieber dazu ausgebildet ist, eine radiale Position eines zugeordneten Stellelements (15) für einen Längsdraht der Bewehrung über ein Übertragungsmittel (13) der Spreizvorrichtung, insbesondere während des Herstellungsprozess der Bewehrung, zu verändern. Die Vorrichtung kennzeichnet sich dadurch, dass die Spreizvorrichtung einen Formschieber (12) aufweist, wobei zur Bewegung des Formschiebers ein Stellantrieb vorgesehen ist, und wobei für eine lineare Bewegung des Formschiebers gegenüber dem Spreizschieber der Stellantrieb sich am Spreizschieber abstützt.

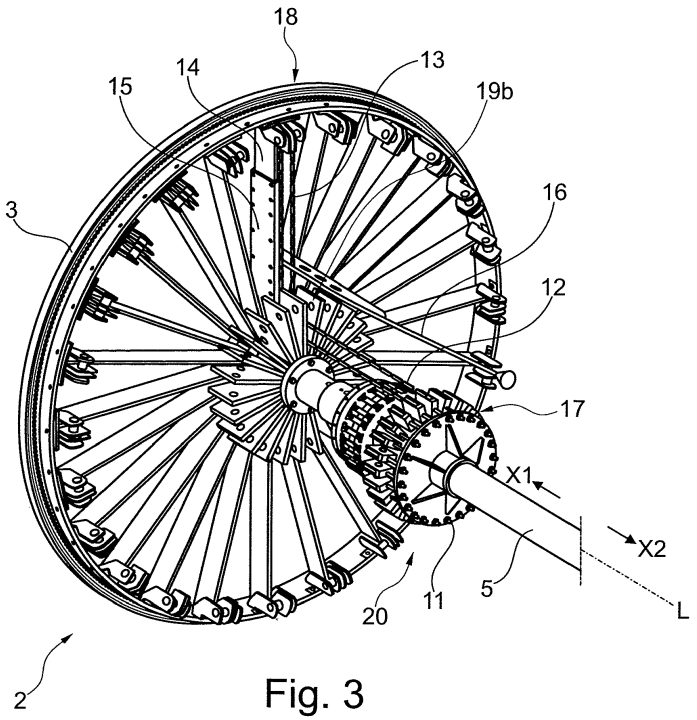

Fig. 3

EP 3 199 261 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Bewehrungen, insbesondere von Bewehrungskörben für Betonrohre mit Glockenmuffe, sowie eine Maschine zur Herstellung von Bewehrungen mit einer solchen Vorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Vorrichtungen zum Herstellen von Bewehrungen der einleitend bezeichneten Art sind bereits bekannt.

[0003] Eine bekannte Vorrichtung ist als Spreizvorrichtung ausgebildet, die mehrere relativ zueinander in Achsrichtung verstellbare Verstellstangen aufweist, an denen je eine radial verstellbare Führung zur Verstellung von Längsstäben der Bewehrung angelenkt ist. Die Verstellstangen wiederum wirken mit einer Verstellplatte zusammen, die einen Stellweg der Verstellstangen aufgrund von Anschlägen an der Verstellstange begrenzen.

[0004] Durch passende Anordnung der Anschläge an den Verstellstangen und einer Verstellung der Verstellstangen und damit einer Verstellung von Längsstäben einer Bewehrung ist es möglich, eine Form der Bewehrung zu verändern.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine alternative Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungen, insbesondere von Bewehrungskörben für Betonrohre mit Glockenmuffe, bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 bis 5 und 10 gelöst.

[0007] In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und zweckmäßige Ausführungsformen der Erfindung angegeben.

[0008] Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungen, insbesondere von Bewehrungskörben für Betonrohre mit Glockenmuffe, aus, mit einer Spreizvorrichtung, die einen einzigen Spreizschieber aufweist, wobei der Spreizschieber dazu ausgebildet ist, eine radiale Position eines Stellelements für einen Längsdraht der Bewehrung über ein Übertragungsmittel der Spreizvorrichtung, insbesondere während des Herstellungsprozess der Bewehrung, zu verändern.

[0009] Die Übertragungsmittel der Spreizvorrichtung sind beispielsweise als eine Antriebskette und/oder als eine Antriebsstange ausgeformt.

[0010] Der wesentliche Aspekt der Erfindung ist nun darin zu sehen, dass die Spreizvorrichtung einen Formschieber aufweist, wobei zur Bewegung des Formschiebers ein Stellantrieb vorgesehen ist, und wobei für eine lineare Bewegung des Formschiebers gegenüber dem Spreizschieber der Stellantrieb sich am Spreizschieber abstützt.

[0011] Vorteilhafterweise ist der Formschieber derart ausgestaltet, dass durch den Formschieber die radiale Position eines zugeordneten Stellelements für einen Längsdraht der Bewehrung über ein Übertragungsmittel der Spreizvorrichtung veränderbar ist, insbesondere während des Herstellungsprozess der Bewehrung.

[0012] Hierdurch ist eine Geometrieänderung der Bewehrung, insbesondere des Bewehrungskorbs, realisierbar, vorteilhaft eine Geometrieänderung eines Querschnitts der Bewehrung z.B. von rund auf oval oder umgekehrt.

[0013] Der Spreizschieber und/oder der Formschieber ist beispielsweise dazu ausgebildet, eine radiale Position eines zugeordneten Stellelements entlang einer Speiche eines Spreizrads für einen Längsdraht der Bewehrung zu verändern. Vorteilhafterweise wird der Spreizschieber über einen ersten Stellantrieb und der Formschieber über einen zweiten Stellantrieb bewegt.

[0014] Ein Spreizrad, beispielsweise ein Hauptrad und/oder ein Vorschubrad, umfasst z.B. zwischen 4 und 48 Speichen, zwischen 8 und 40 Speichen, zwischen 12 und 36 Speichen, zwischen 16 und 32 Speichen oder zwischen 20 und 28 Speichen, insbesondere 24 Speichen.

[0015] Beispielsweise sind der Spreizschieber und der Formschieber entlang der Übertragungsmittel zum Bewegen des gleichen Stellelements ausgebildet, insbesondere über ein gleiches Übertragungsmittel. Beispielsweise sind der Spreizschieber und der Formschieber mit den Übertragungsmitteln fest, insbesondere positionsfest verbunden.

[0016] Vorteilhafterweise ist der Formschieber relativ beweglich zum Spreizschieber am Spreizschieber, insbesondere auf dem Spreizschieber ausgebildet. Bevorzugterweise bildet ein Formschieber mit dem Spreizschieber eine Stelleinheit für ein Stellelement bzw. mit einem Übertragungsmittel. Beispielsweise sind an einer Vorrichtung mehrere Stelleinheiten vorhanden, insbesondere ist für jedes Stellelement jeder Speiche des Spreizrads eine Stelleinheit und/oder ein Formschieber vorgesehen.

[0017] Bevorzugterweise ist die Vorrichtung, insbesondere die Stelleinheit derart ausgebildet, dass der Spreizschieber und der Formschieber hintereinander in Reihe geschaltet sind.

[0018] Vorteilhafterweise ist der Stellantrieb als Hydraulikzylinder, als Pneumatikzylinder, als Elektromotor und/oder als Spindelantrieb ausgebildet. Insbesondere ist eine Bewegung eines Formschiebers durch den Stellantrieb entkoppelt von einer durch die Spreizwelle angetriebenen Bewegung des Spreizschiebers und/oder des Formschiebers.

[0019] Ein weiterer vorteilhafter, insbesondere wesentlicher Aspekt der Vorrichtung ist, dass die Vorrichtung mehrere unabhängig voneinander positionierbare Formschieber aufweist.

[0020] Hierdurch ist eine beliebige Geometrie des Querschnitts der Bewehrung realisierbar. So kann die Vorrichtung durch die unabhängig voneinander positio-

nierbaren Formschieber den Querschnitt der Bewehrung rund, oval, rechteckig, quadratisch oder vieleckig ausbilden.

[0021] Bevorzugterweise sind die Formschieber unabhängig voneinander relativ zum Spreizschieber bewegbar. Beispielsweise weist jeder Formschieber einen eigenen Stellantrieb auf. Denkbar ist auch, dass alle Formschieber miteinander gekoppelt sind und/oder ein einziger Formschieber vorhanden ist. Vorteilhaft ist auch, dass alle Formschieber durch einen einzigen Stellantrieb relativ zum Spreizschieber bewegbar sind.

[0022] Vorteilhafterweise ist ein Formschieber derart an der Vorrichtung ausgebildet, dass durch Veränderung einer Position des Formschiebers relativ zum Spreizschieber eine radiale Position des zugeordneten Stellelements entlang einer Speiche relativ zu einer radialen Position eines weiteren Stellelements entlang einer weiteren Speiche insbesondere während des Herstellungsprozesses der Bewehrung veränderbar ist.

[0023] Ein weiterer vorteilhafter, insbesondere wesentlicher Gedanke der Erfindung ist, dass die Spreizvorrichtung mehrere Formschieber aufweist, wobei die Übertragungsmittel der Spreizvorrichtung mehrere Anschlagelemente aufweisen, wobei die Spreizvorrichtung ein Anschlagelement in Form eines Formgebers umfasst, wobei der Formgeber einen Mitnehmer für ein erstes Anschlagorgan eines Formschiebers bildet, und wobei für insbesondere jeden Formschieber ein Formgeber an den Übertragungsmitteln vorhanden ist.

[0024] Dadurch ist beispielsweise eine maximale Differenz einer radialen Position eines Stellelements zu einer weiteren radialen Position eines weiteren Stellelements vorgebbar. Hierbei wird unter Differenz der radialen Positionen ein Unterschied eines Abstandes eines Stellelements von einer Rotationsachse der Spreizwelle zu einem weiteren Abstand eines weiteren Stellelements zur Rotationsachse der Spreizwelle verstanden. Hierdurch ist ein maximaler Abstand eines größten Abstands zu einer Rotationsachse des Spreizrads zu einem kleinsten Abstand zu einer Rotationsachse des Spreizrads eines Querschnitts der Bewehrung während einer Herstellung vorgebbar.

[0025] Denkbar ist, dass der Stellantrieb den Formgeber umfasst. Vorteilhafterweise ist der Formgeber positionsfest an den Übertragungsmitteln ausgebildet.

[0026] Ein weiterer vorteilhafter, insbesondere wesentlicher Vorschlag der Erfindung ist, dass alle Übertragungsmittel bezüglich dem Spreizschieber beweglich geführt sind.

[0027] Vorteilhafterweise koppelt der Spreizschieber und/oder der Formschieber ausschließlich über ein Anschlagelement mit den Übertragungsmitteln. Insbesondere ist der Spreizschieber und/oder der Formschieber relativ zu den Übertragungsmittel beweglich positionierbar. Beispielsweise ist ein Übertragungsmittel am Spreizschieber und/oder an einem Formschieber beweglich geführt. Hierdurch koppeln der Spreizschieber und/oder der Formschieber z.B. ausschließlich bei einem Stellvorgang des zugeordneten Stellelements mit einem Übertragungsmittel und/oder mit einem Anschlagelement eines Übertragungsmittels.

[0028] Eine weitere bevorzugte, insbesondere wesentliche Idee der Erfindung ist, dass die Spreizvorrichtung einen Formschieber aufweist, wobei der Spreizschieber an den Übertragungsmitteln beweglich geführt ist, wobei ein Anschlagelement an den Übertragungsmitteln fixiert ist, welches zwischen dem Spreizschieber und einem Formschieber einklemmbar ist.

[0029] Vorteilhafterweise ist das einklemmbare Anschlagelement als Führungselement ausgestaltet. Insbesondere sind mindestens zwei Führungselemente vorgesehen, wobei jedes Führungselement jeweils zwischen dem Spreizschieber und einem Formschieber einklemmbar ist. Dadurch bildet das Führungselement einen Mitnehmer für eine erste Anschlagfläche des Spreizelements und für ein zweites Anschlagorgan des Formschiebers. Das zweite Anschlagorgan des Formschiebers ist bevorzugterweise dem ersten Anschlagorgan gegenüberliegend angeordnet.

[0030] Beispielsweise ist ein Anschlagelement positionsfest an den Übertragungsmitteln vorhanden. Insbesondere koppeln der Spreizschieber und ein Formschieber über ein Anschlagelement mit den Übertragungsmitteln. Vorteilhafterweise koppelt ein einziger Formschieber über ein einziges Anschlagelement mit einem oder mehreren Übertragungsmitteln, bevorzugt mit einer Antriebskette oder einer Antriebsstange.

[0031] Denkbar ist auch, dass ein Stellantrieb ein Führungselement umfasst. Beispielsweise ist jeweils eine zweite Zylinderkammer eines Zylinders des Stellantriebs derart ausgestaltet, dass der Zylinder, insbesondere die Zylinderkammer das Führungselement und/oder den Mitnehmer bildet.

[0032] Vorteilhaft erweist sich auch, dass die Spreizvorrichtung ein Anschlagelement in Form eines Wegbegrenzers aufweist, wobei der Wegbegrenzer einen Mitnehmer für eine zweite Anschlagfläche des Spreizschiebers bildet, wobei der Wegbegrenzer einen maximalen Abstand zwischen einem ersten Anschlagorgan des Formschiebers und der zweiten Anschlagfläche des Spreizschiebers vorgibt.

[0033] Der Wegbegrenzer gibt insbesondere einen maximalen Abstand zwischen dem ersten Anschlagorgan des Formschiebers am Formgeber und der zweiten Anschlagfläche des Spreizschiebers vor. Durch diesen Abstand ist eine maximale radiale Positions-Differenz der Stellelemente zueinander vorgegeben. Vorteilhafterweise umfasst die Spreizvorrichtung einen einzigen Wegbegrenzer. Denkbar ist auch, dass ein Stellantrieb einen Wegbegrenzer aufweist.

[0034] Bevorzugterweise sind die beiden Anschlagflächen des Spreizelements sich gegenüberliegend am Spreizelement vorhanden.

[0035] Alternativ ist der Stellantrieb als ein doppeltwirkender Zylinder ausgebildet. Der doppeltwirkende Zylinder ist z.B. als Hydraulikzylinder oder als Pneumatikzy-

linder ausgestaltet. Vorstellbar ist, dass der doppeltwirkende Zylinder den Formgeber umfasst. Beispielsweise ist eine Hublänge einer ersten Zylinderkammer der Zylinder z.B. verschieden zueinander ausgestaltet, dass durch die Hublängen der Zylinder eine maximale Differenz einer radialen Position eines Stellelements zu einer weiteren radialen Position eines weiteren Stellelements vorgebbar ist.

[0036] Überdies von Vorteil ist, dass der Spreizschieber und ein Formschieber durch eine Spreizwelle der Vorrichtung insbesondere getrennt voneinander angetrieben werden.

[0037] Vorteilhafterweise kann die Spreizwelle den Stellantrieb bilden. Der Spreizschieber und der Formschieber können derart an der Spreizwelle vorhanden sein, dass die Spreizwelle den Formschieber und den Spreizschieber getrennt voneinander bewegen kann.

[0038] Weiter wird vorgeschlagen, dass eine Position eines Anschlagelements entlang der Übertragungsmittel veränderbar ist.

[0039] Beispielsweise ist eine Position eines Formgebers, eines Wegbegrenzers und/oder eines Führungselements insbesondere entlang einer Antriebskette veränderbar. Vorteilhafterweise ist ein Abstand zwischen jeweils einem Formgeber und einem Führungselement entlang der Übertragungsmittel veränderbar. Bevorzugterweise ist eine Distanz zwischen jeweils einem Führungselement und einem Wegbegrenzer entlang der Übertragungsmittel konstant und unveränderbar.

[0040] Beispielsweise ist ein erster Abstand eines ersten Formgebers zu einem ersten Führungselement entlang einer ersten Antriebskette ungleich zu einem zweiten Abstand eines zweiten Formgebers zu einem zweiten Führungselement entlang einer zweiten Antriebskette. Hierdurch ist ein Formwechsel des Bewehrungskorbs z. B. von rund auf oval oder umgekehrt im montierten Zustand der Vorrichtung an der Maschine realisierbar. Denkbar ist allerdings auch, dass alle Abstände zwischen den Formgebern und den Führungselementen gleich sind. Dadurch ist eine Größenveränderung der Bewehrungskorbform, z.B. des Bewehrungskorbdurchmessers realisierbar.

[0041] Vorteilhafterweise ist eine Distanz zwischen den Führungselementen und einem Wegbegrenzer gleich. Insbesondere ist eine erste Distanz eines ersten Führungselements zu einem ersten Wegbegrenzer entlang einer ersten Antriebskette gleich einem zweiten Abstand eines zweiten Führungselements zu einem zweiten Wegbegrenzer entlang einer zweiten Antriebskette. Hierdurch ist ein maximaler Abstand einer radialen Position eines ersten Stellelements zu einer radialen Position einen zweiten Stellelements vorgebbar.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0042] Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der nachstehenden schematischen Zeichnungen unter Angabe weiterer Einzelheiten und Vorteile näher erläutert.

[0043] Es zeigen:

Figur 1	eine perspektivische Ansicht von seitlich oben auf eine Maschine zur Herstellung von Bewehrungen mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Figur 2	eine perspektivische Ansicht von seitlich vorne oben auf einen Bewehrungskorb,
Figur 3	eine perspektivische Ansicht von seitlich hinten oben auf die Vorrichtung nach Figur 1,
Figur 4	eine Draufsicht in vereinfachter Darstellung auf einen Querschnitt, parallel zu einer Längsachse einer Spreizwelle einer Maschine, einer Vorrichtung und
Figuren 5 bis 11	eine schematische Darstellung auf einen Querschnitt parallel zur Längsachse der Vorrichtung und senkrecht zur Längsachse der Vorrichtung durch ein Hauptrad der Maschine in unterschiedlichen Funktionspositionen.

[0044] Eine Maschine 1 zur Herstellung von einem Bewehrungskorb 10 umfasst eine erfindungsgemäße Vorrichtung 2, welche im Bereich eines Hauptrads 3 der Maschine 1 am Hauptrad 3 ausgebildet ist. Das Hauptrad 3 ist an einem Hauptrahmen 4, insbesondere positionsfest zum Hauptrahmen 4 befestigt. Des Weiteren umfasst die Maschine 1 eine Spreizwelle 5, einen Spreizbock 6 und einen Vorschubwagen 7 mit einem Vorschubrad 8, welcher auf Führungsschienen 9 linear verfahrbar gelagert ist (Figur 1).

[0045] Am Hauptrad 3 ist eine Speiche 14 vorhanden, entlang welcher ein Stellelement 15 in radialer Richtung, senkrecht zu einer Längsachse L der Spreizwelle 5 verschieblich gelagert ist. Des Weiteren ist ein Drahtführungsrohr 16 am Stellelement 15 angeordnet, welches dazu vorgesehen ist, einen Längsdraht 34 des Bewehrungskorbs 10, insbesondere parallel zur Längsachse L an das Stellelement 15 zu führen (Figur 3). Im Bereich des Stellelements 15 ist eine Schweißvorrichtung zum Verschweißen des Längsdrahts 34 mit einem Querdraht 35 des Bewehrungskorbs 10 angeordnet (Schweißvorrichtung nicht dargestellt, Figur 2).

[0046] Die Vorrichtung 2 umfasst einen Spreizschieber 11, einen Formschieber 12 und ein Übertragungsmittel in Form einer Kette 13. Die Kette 13 ist beispielsweise als Endloskette ausgebildet, d.h. Enden der Kette 13 sind miteinander verbunden. Die Kette 13 ist über Kettenumlenkungen 17, 18, 19a, 19b beweglich geführt und ver-

bindet das Stellelement 15 mit einer Stelleinheit 20, welche aus dem Formschieber 12 und dem Spreizschieber 11 besteht. Die Kette 13 ist fest mit dem Stellelement 15 verbunden. Aus Übersichtlichkeitsgründen ist in Figur 3 eine einzige Stelleinheit 20 mit Kette 13 und zugeordnetem Stellelement 15 gezeigt.

[0047] Figur 4 zeigt die Anordnung aus Figur 3 in einer vereinfachten Darstellung, wobei die Ansicht ein Querschnitt parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 durch die Spreizwelle 5 und das Hauptrad 3 ist.

[0048] Figuren 5, 7, 9 und 11 zeigen jeweils zwei unterschiedliche Querschnitte parallel zur Spreizwelle 5 durch die Vorrichtung 2 in vereinfachter Darstellung. In jeder der Figuren sind jeweils drei Ketten 13a, 13b, 13c dargestellt, welche Anschlagelemente in Form eines Formgebers 27a, 27b, eines Wegbegrenzers 26 und von Führungselementen 24a, 24b, 24c umfassen. Die Formgeber 27a, 27b besitzen beispielsweise unterschiedliche Formen, z.B. sind die Formgeber 27a, 27b entlang der Längsachse L der Spreizwelle 5 unterschiedliche lang ausgebildet. Die Formgeber 27a, 27b können verschieblich an den Ketten 13a, 13b gelagert sein. Auch ist es vorstellbar, dass die Anschlagelemente z.B. entlang einer Kette 13a, 13b, 13c positionsfest beabstandet sind, z.B. an die Kette 13a, 13b, 13c geklemmt sind.

[0049] Die Anschlagelemente sind insbesondere vor einer Produktion eines Bewehrungskorbs 10 auf die entsprechende Geometrie des Bewehrungskorbs 10 einstellbar. Jede Kette 13a, 13b, 13c ist außerdem mit jeweils einem Stellelement 15a, 15b bzw. 15c insbesondere fest gekoppelt (Figuren 6, 8, 10).

[0050] Die Kette 13a, 13b, 13c besitzt einen stabförmigen Abschnitt 21a, 21b, 21c. Am stabförmigen Abschnitt 21a, 21b, 21c ist die Kette 13a, 13b, 13c beweglich, in einer parallelen Richtung X1 oder X2 zur Längsachse L der Spreizwelle 5 am Spreizschieber 11 und am Formschiebern 12 gelagert. Am stabförmigen Abschnitt 21a, 21b, 21c der Kette 13a, 13b, 13c ist zwischen einer ersten Anschlagfläche 22 des Spreizschiebers 11 und einem ersten Anschlagorgan 23 des Formschiebers 12 ein Führungselement 24a, 24b, 24c positionsfest insbesondere parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 an den Ketten 13a, 13b, 13c angebracht. Das Führungselement 24a, 24b, 24c ist z.B. als Mitnehmer mit Mitnahmeflächen 28a, 28b, 28c, 29a, 29b, 29c für den Spreizschieber 11 und den Formschieber 12 ausgebildet.

[0051] An einer der ersten Anschlagfläche 22 des Spreizschiebers 11 gegenüber liegenden Seite ist eine zweite Anschlagfläche 25 vorhanden. Am stabförmigen Abschnitt 21a ist außerdem ein Wegbegrenzer 26 positionsfest angebracht, wobei dieser an der, der zweiten Anschlagfläche 25 zugewandten Seite des Spreizschiebers 11 vorhanden ist, so dass die Anschlagflächen 22, 25 des Spreizschiebers 11 zwischen dem Wegbegrenzer 26 und dem Formschieber 12 ausgebildet sind. Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung 2 derart ausgebildet, dass eine einzige Kette 13a einen Wegbegrenzer 26 umfasst.

[0052] Außerdem sind an den stabförmigen Abschnitten 21a, 21b Formgeber 27a, 27b positionsfest angeordnet. Die Formgeber 27a, 27b können beispielsweise in ihrer Form unterschiedlich groß ausgebildet sein, insbesondere sind die Formgeber 27a, 27b derart an den stabförmigen Abschnitten 21a, 21b befestigt, dass Mitnahmeflächen 31a, 31b der Formgeber 27a, 27b unterschiedliche Abstände zu den Mitnahmeflächen 28a, 28b der Führungselemente 24a, 24b aufweisen. Sind die Formgeber 27a, 27b verschieblich an den Ketten 13a, 13b vorhanden, können die Formgeber 27a, 27b an ein Mitnahmeelement 36a, 36b der Ketten 13a, 13b anschlagen, wobei die Mitnahmeelemente 36a, 36b in Richtung X1, X2 positionsfest an den Ketten 13a, 13b vorhanden sind.

[0053] Der Spreizschieber 11 ist derart gelagert, dass er durch die Spreizwelle 5 in einer Richtung X1 bzw. X2 parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 verschieblich antreibbar ist. Der Formschieber 12 ist in einer Richtung X1 bzw. X2 parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 beweglich am Spreizschieber 11 gelagert. Über einen Stellantrieb 30, welcher beispielsweise zwischen dem Spreizschieber 11 und dem Formschieber 12 ausgebildet ist, ist eine Position des Formschiebers 12 relativ zum Spreizschieber 11 veränderbar.

[0054] In den Figuren 6, 8, 10 sind schematisch Stellelemente 15a, 15b, 15c am Hauptrad 3 auf Speichen 14a, 14b, 14c dargestellt.

[0055] Der Bewehrungskorb 10 für ein Bewehrungsrohr ist aus Längsdrähten 34 und Querdrähten 35 zusammengesetzt. Der Bewehrungskorb kann z.B. im Querschnitt senkrecht zu einer Längsachse drei unterschiedliche Hauptgeometrien aufweisen. Eine erste Hauptgeometrie R1 ist beispielsweise kreisförmig mit einem ersten Radius, eine zweite Hauptgeometrie O ist oval und eine dritte Hauptgeometrie R2 ist wiederum kreisförmig mit einem zweiten Radius, welcher im Verhältnis zum ersten Radius der Hauptgeometrie R1 größer ist (Figur 2). Die Vorrichtung 2 ist dazu ausgebildet, Stellelemente der Maschine 1 derart zu verfahren, dass der Bewehrungskorb 10, wie in Figur 2 dargestellt herstellbar ist. Hierzu wird der Spreizschieber 11 und der Formschieber 12, beispielsweise wie in den Figuren 5, 7, 9 und 11 dargestellt, parallel zu einer Längsachse L der Spreizwelle 5 auf der Spreizwelle 5 verfahren.

[0056] Im Folgenden werden Verstellvorgänge des Spreizschiebers 11 und des Formschiebers 12 und damit der Stellelemente 15a, 15b, 15c (Figuren 6, 8, 10) zur Herstellung des Bewehrungskorbs 10 an der Maschine 1 beschrieben:

In einer Ausgangsposition (Figur 5) ist der Formschieber 12 derart an den Spreizschieber 11 herangefahren, ggf. über den Stellantrieb 30, sodass der Formschieber 12 die Führungselemente 24a, 24b, 24c zwischen seinem ersten Anschlagorgan 23 und der ersten Anschlagfläche 22 des Spreizschiebers vorteilhafterweise einklemmt. Die Führungselemente 24a, 24b, 24c besitzen in der Ausgangsposition

alle eine gleiche Startposition S entlang einer Längsachse L der Spreizwelle 5 auf der Spreizwelle 5. In der Ausgangsposition koppeln außerdem die Ketten 13a, 13b, 13c derart mit den Stellelementen 15a, 15b, 15c, dass die Stellelemente 15a, 15b, 15c entlang der Speichen 14a, 14b, 14c den gleichen Abstand zur Radachse bzw. den gleichen Radius aufweisen (Figur 6). In dieser Ausgangsposition produziert eine Maschine 1 somit eine Bewehrung mit der kreisförmigen Geometrie R1.

[0057] Möchte man nun die Geometrie der Bewehrung verändern, bspw. von der kreisförmigen Geometrie R1 auf eine ovale Geometrie O, verändert man den Abstand des Formschiebers 12 zum Spreizschieber 11 über den Stellantrieb 30. Dies bedeutet, der Spreizschieber 11 verändert seine Position relativ zur Startposition S entlang der Längsachse L der Spreizwelle 5 nicht. Der Formschieber 12 hingegen wird in Richtung X1 parallel zur Längsachse L vom Spreizschieber 11, z.B. durch den Stellantrieb 30 weggedrückt. Je nach Abstand zu den Formgebern 27a, 27b trifft der Formschieber 12 bei dieser Bewegung nach einer kürzeren oder längeren Wegstrecke mit seiner, dem ersten Anschlagorgan 23 gegenüberliegend ausgebildeten zweiten Anschlagorgan 32 auf eine Mitnahmefläche 31a, 32a der Formgeber 27a, 27b. Hierdurch bewegt der Formschieber 12 die Ketten 13a, 13b, 13c bei seiner Bewegung in Richtung X1 unterschiedlich weit. Im Beispiel (Figur 7) wird die Kette 13a die volle Bewegungslänge des Formschiebers 12 in Richtung X1 mitbewegt, da der Formschieber 12 bereits in der Ausgangsposition mit seinem zweiten Anschlagorgan 32 an der Mitnahmefläche 31a anliegt. Entsprechend verändert das Stellelement 15a seine Position entlang der Speiche 14a hin zu einen größeren Radius. Die Kette 15b wird im Vergleich zur Kette 15a sehr kurz bewegt. Entsprechend vergrößert sich der Radius des Stellelements 15b etwas. Die Kette 15c wird überhaupt nicht bewegt, da der Formschieber 12 mit seinem zweiten Anschlagorgan 32 auf keinen Widerstand bzw. Anschlag trifft. Entsprechend verändert sich der Radius des Stellelements 15c ebenfalls nicht (Figur 8). Vorstellbar wäre auch, dass die Vorrichtung 2 umgedreht ausgestaltet ist, sodass die Stellelemente 15a, 15b in die entgegengesetzte Richtung bewegt werden würde und sich der Radius der Stellelemente 15a, 15b verkleinern würde.

[0058] Der Formschieber 12 kann so weit bewegt werden, bis der Wegbegrenzer 26 mit seinem Anschlag gegen die zweite Anschlagfläche 25 des Speizschiebers 11 stößt. Dadurch ist ein maximaler Verfahrweg des Formschiebers 12 relativ zum Spreizschieber 11 begrenzt. Hierdurch ist auch eine maximale Differenz eines Radius eines Stellelements zu einem weiteren Stellelement vorgegeben.

[0059] Möchte man nun, im Verlauf der Produktion der Bewehrung 10, die Geometrie der Bewehrung 10 auf einen Querschnitt mit einer kreisförmigen Geometrie R2 mit einem größeren Radius verändern, bewegt man den Spreizschieber 11, z.B. angetrieben durch die Spreizwelle 5, parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 in Richtung X1 auf den Formschieber 12 zu (Figuren 9, 11). Der Formschieber 12 behält dabei seine Position relativ zur Startposition S an der Spreizwelle 5 bei, da z.B. eine Kraft der Formgeber 27a, 27b auf den Formschieber 12 höher ist, als z.B. eine Kraft, welche über den Stellantrieb 30 bei der Bewegung des Spreizschiebers 11 in Richtung X1 auf den Formschieber 12 bzw. auf die Formgeber 27a, 27b wirkt. Der Abstand zwischen Spreizschieber 11 und Formschieber 12 verringert sich somit. Bei der Bewegung des Spreizschiebers 11 in Richtung X1 trifft der Spreizschieber 11 mit seiner ersten Anschlagfläche 22 entsprechend der vorangegangen Bewegungen der Ketten 13a, 13b, 13c früher oder später auf die Mitnahmeflächen 29a, 29b, 29c der Führungselemente 24a, 24b, 24c der Ketten 13a, 13b, 13c. Im Beispiel (Figur 7) steht der Spreizschieber 11 mit seiner ersten Anschlagfläche 22 an der Mitnahmefläche 29c des Führungselements 24c bereits an und bewegt somit die Kette 13c entlang seines gesamten Verschiebewegs in Richtung X1. Hingegen erreicht der Spreizschieber 11 mit seiner ersten Anschlagfläche 22 erst am Ende seiner Bewegung die Mitnahmefläche 19a des Führungselements 24a, womit die Kette 13a in diesem Fall unbewegt verbleibt (Figur 9, 11). Entsprechend verbleibt das Stellelement 15a entlang der Speiche 14a bei dieser Bewegung des Spreizschiebers 11 auf seiner Position an der Speiche 14a und die beiden anderen Stellelemente 15b, 15c werden auf eine Position mit dem gleichen Radius wie das Stellelement 15a an den Speichen 14b, 14c verschoben. Hierdurch ist die kreisförmige Geometrie R2 mit größerem Radius realisiert (Figur 10).

[0060] Möchte man nun wieder zur kreisförmigen Geometrie R1 mit kleinem Radius zurückkehren, wird der Abstand zwischen dem Spreizschieber 11 und dem Formschieber 12 z.B. durch den Stellantrieb 30 festgehalten, sodass der Formschieber 12 relativ zum Spreizschieber 11 eine feste, gleiche Position beibehält. Anschließend wird der Spreizschieber 11 z.B. angetrieben durch die Spreizwelle 5 in Richtung X2 parallel zur Längsachse L der Spreizwelle 5 zurück gefahren, so dass sich die Führungselemente 24a, 24b, 24c wieder auf Höhe der Startposition S befinden und sich die Stellelemente damit ebenfalls wieder in Ihre Ausgangsposition an den Speichen 14a, 14b, 14c befinden.

Bezugszeichenliste

[0061]

1	Maschine
2	Vorrichtung
3	Hauptrad
4	Hauptrahmen
5	Spreizwelle
6	Spreizbock
7	Vorschubwagen

8	Vorschubrad
9	Führungsschienen
10	Bewehrungskorb
11	Spreizschieber
12	Formschieber
13, 13a bis 13c	Kette
14, 14a bis 14c	Speiche
15, 15a bis 15c	Stellelement
16	Drahtführungsrohr
17	Kettenumlenkung
18	Kettenumlenkung
19a, 19b	Kettenumlenkung
20	Stelleinheit
21a bis 21c	Abschnitt
22	Anschlagorgan
23	Anschlagfläche
24a bis 24c	Führungselement
25	Anschlagfläche
26	Wegbegrenzer
27a, 27b	Formgeber
28a, 28b	Mitnahmefläche
29a, 29b	Mitnahmefläche
30	Stellantrieb
31a, 31b	Mitnahmefläche
32	Anschlagorgan
33	Anschlag
34	Längsdraht
35	Querdraht
36a, 36b	Mitnahmeelement

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zur Herstellung von Bewehrungen, insbesondere von Bewehrungskörben (10) für Betonrohre mit Glockenmuffe, mit einer Spreizvorrichtung (20), die einen einzigen Spreizschieber (11) aufweist, wobei der Spreizschieber (11) dazu ausgebildet ist, eine radiale Position eines Stellelements (15, 15a, 15b, 15c) für einen Längsdraht (34) der Bewehrung (10) über ein Übertragungsmittel (13, 13a, 13b, 13c) der Spreizvorrichtung (20), insbesondere während des Herstellungsprozess der Bewehrung (10), zu verändern,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Spreizvorrichtung (20) einen Formschieber (12) aufweist, wobei zur Bewegung des Formschiebers (12) ein Stellantrieb (30) vorgesehen ist, und wobei für eine lineare Bewegung des Formschiebers (12) gegenüber dem Spreizschieber (11) der Stellantrieb (30) sich am Spreizschieber (11) abstützt.

2. Vorrichtung (2) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (2) mehrere unabhängig voneinander positionierbare Formschieber (12) aufweist.

3. Vorrichtung (2) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizvorrichtung (20) mehrere Formschieber (12) aufweist, wobei die Übertragungsmittel (13, 13a, 13b, 13c) der Spreizvorrichtung (20) mehrere Anschlagelemente aufweisen, wobei die Spreizvorrichtung (20) ein Anschlagelement in Form eines Formgebers (27a, 27b) umfasst, wobei der Formgeber (27a, 27b) einen Mitnehmer für ein erstes Anschlagorgan (22) eines Formschiebers (12) bildet, und wobei für jeden Formschieber (12) ein Formgeber (27a, 27b) an den Übertragungsmitteln (13, 13a, 13b, 13c) vorhanden ist.

4. Vorrichtung (2) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Übertragungsmittel (13, 13a, 13b, 13c) bezüglich dem Spreizschieber (11) beweglich geführt sind.

5. Vorrichtung (2) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizvorrichtung (20) einen Formschieber (12) aufweist, wobei der Spreizschieber (11) an den Übertragungsmitteln (13, 13a, 13b, 13c) beweglich geführt ist, wobei ein Anschlagelement (24a, 24b, 24c) an den Übertragungsmitteln (13, 13a, 13b, 13c) fixiert ist, welches zwischen dem Spreizschieber (11) und einem Formschieber (12) einklemmbar ist.

6. Vorrichtung (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spreizvorrichtung (20) ein Anschlagelement in Form eines Wegbegrenzers (26) aufweist, wobei der Wegbegrenzer (26) einen Mitnehmer (33) für eine zweite Anschlagfläche (25) des Spreizschiebers (11) bildet, wobei der Wegbegrenzer (26) einen maximalen Abstand zwischen einem ersten und/oder einem zweiten Anschlagorgan (22, 32) des Formschiebers (12) und der zweiten Anschlagfläche (25) des Spreizschiebers (11) vorgibt.

7. Vorrichtung (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellantrieb (30) als ein doppeltwirkender Zylinder ausgebildet ist.

8. Vorrichtung (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spreizschieber (11) und ein Formschieber (12) durch eine Spreizwelle (5) der Vorrichtung (2) insbesondere getrennt voneinander angetrieben werden.

9. Vorrichtung (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine

Position eines Anschlagelements (24a, 24b, 24c, 26, 27a, 27b) entlang der Übertragungsmittel (13, 13a, 13b, 13c) veränderbar ist.

10. Maschine (1) zur Herstellung von Bewehrungen (10) mit einer Vorrichtung (2), insbesondere einer Spreizvorrichtung (20) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

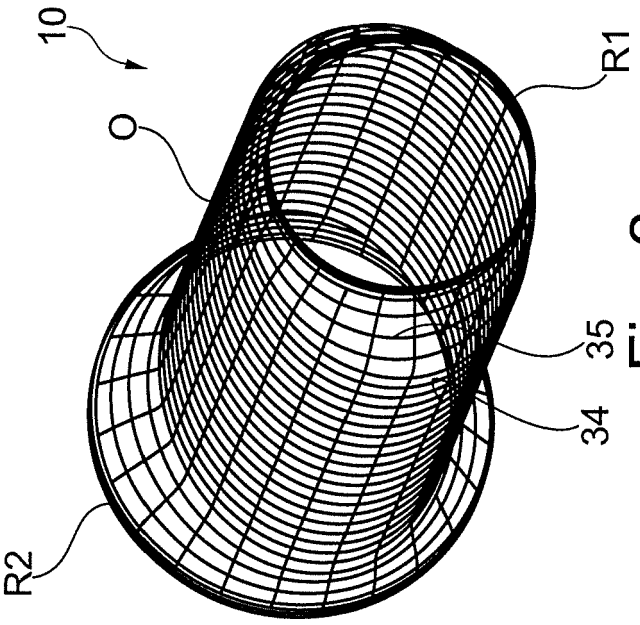

Fig. 2

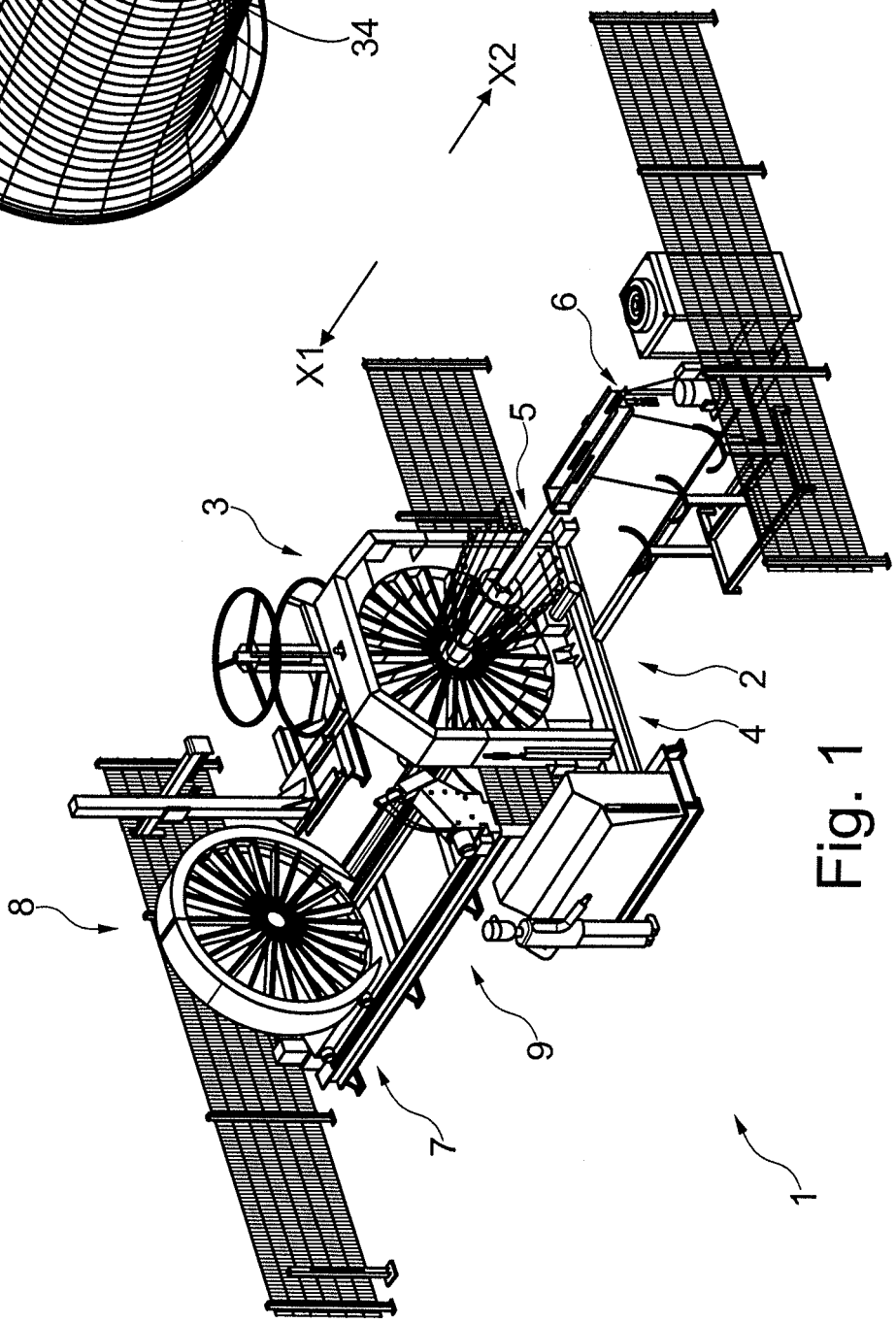

Fig. 1

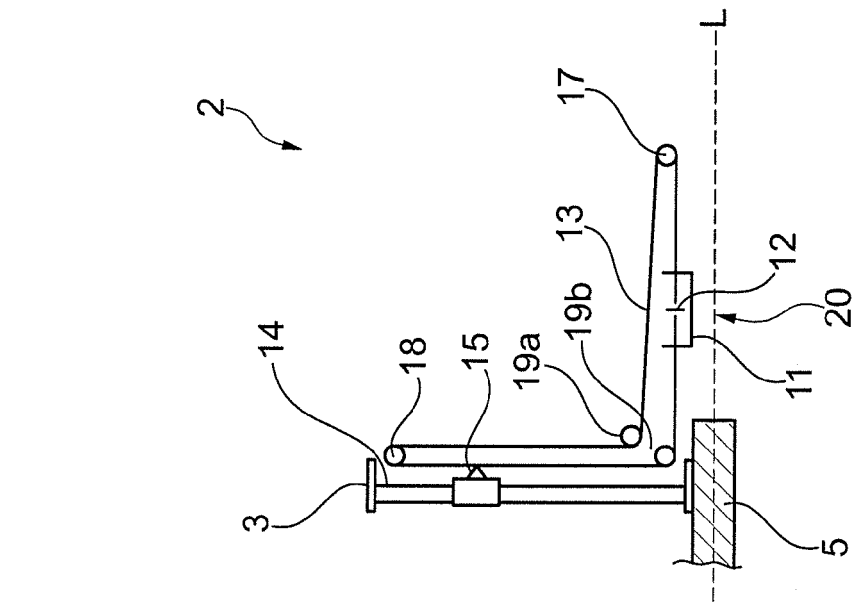
2
L
17
13
12
20
14
18
15
19a
19b
11
3
5

Fig. 4

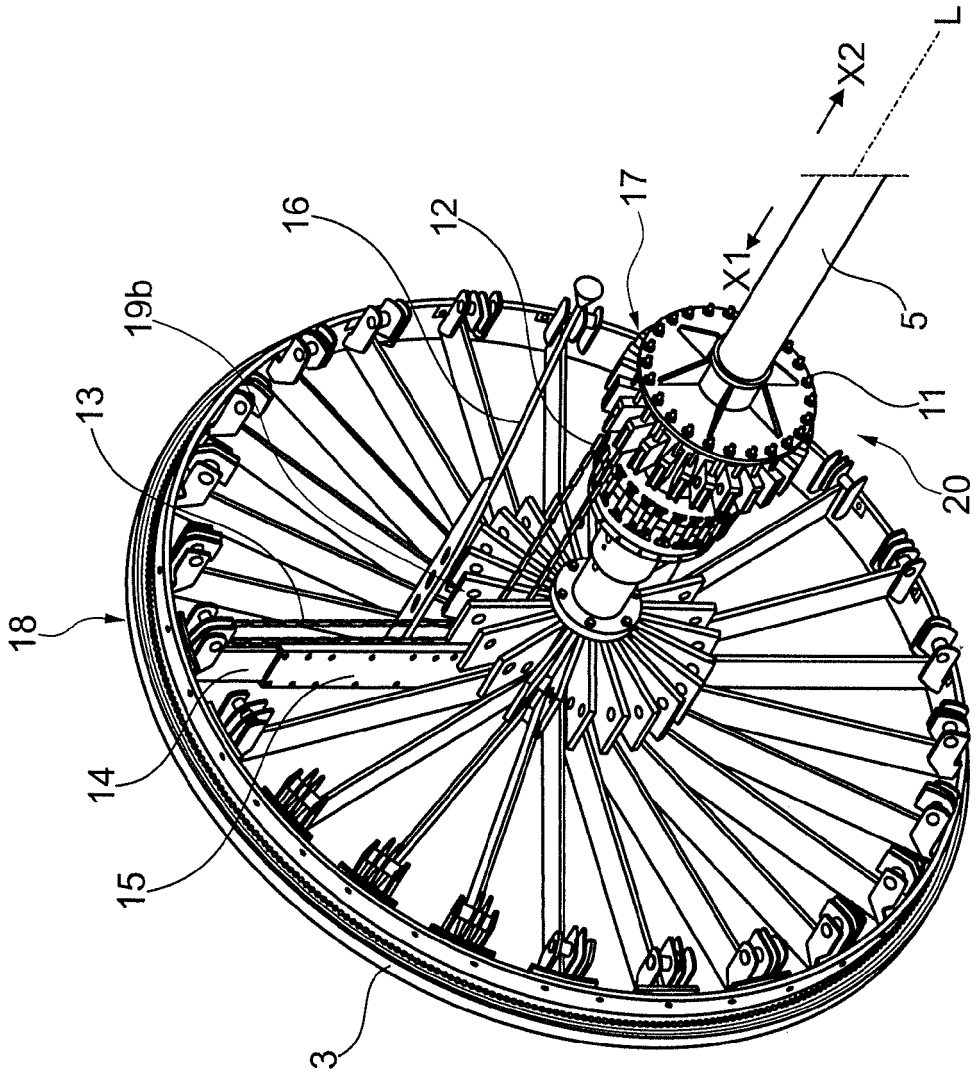
L
X2
X1
16
12
17
19b
13
5
11
20
18
14
15
3
2

Fig. 3

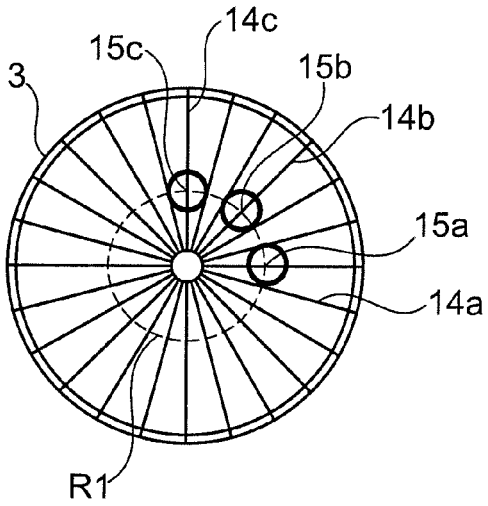

Fig. 6

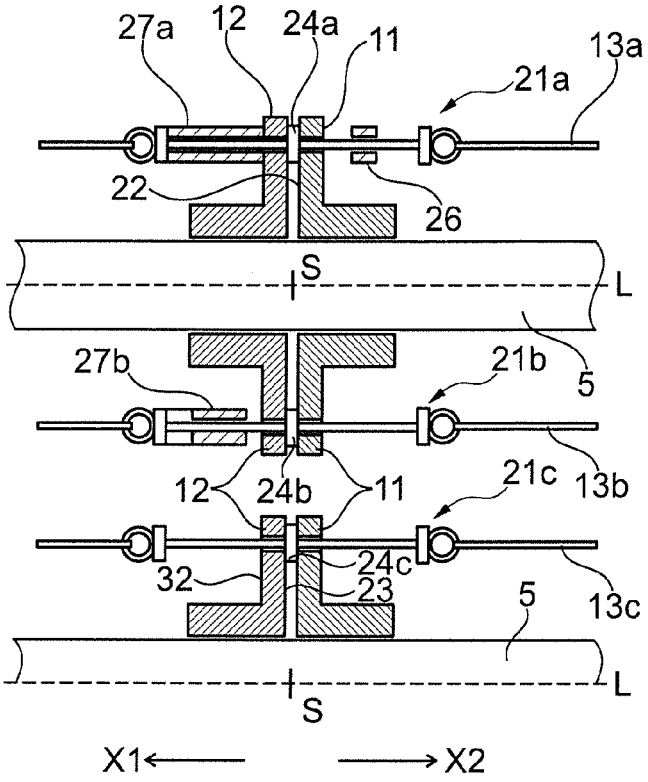

Fig. 5

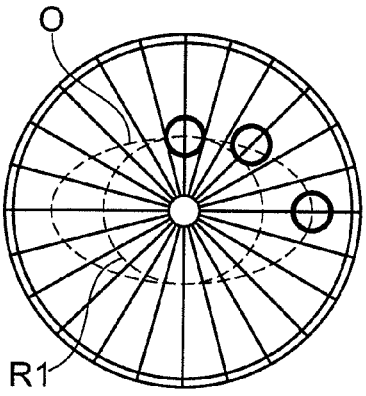

Fig. 8

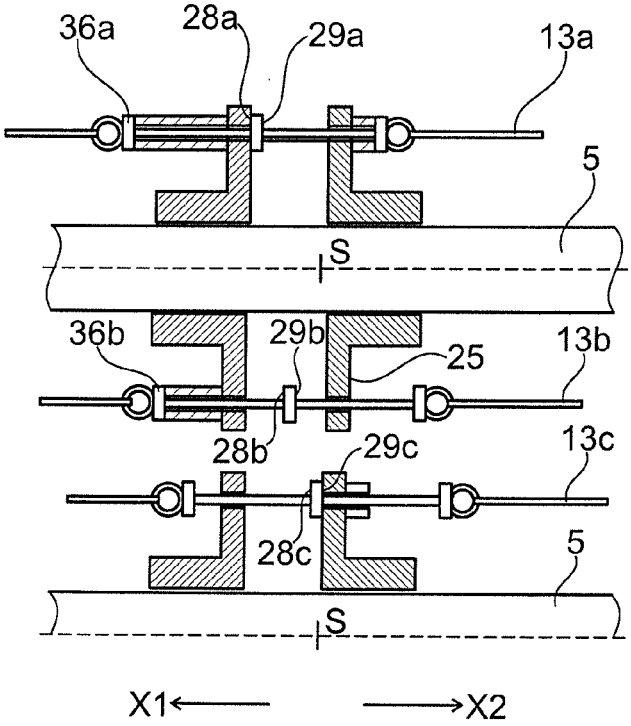

Fig. 7

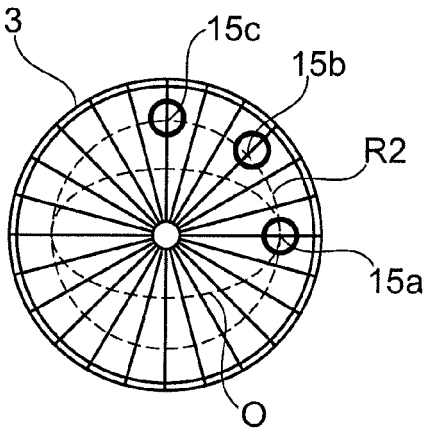

Fig. 10

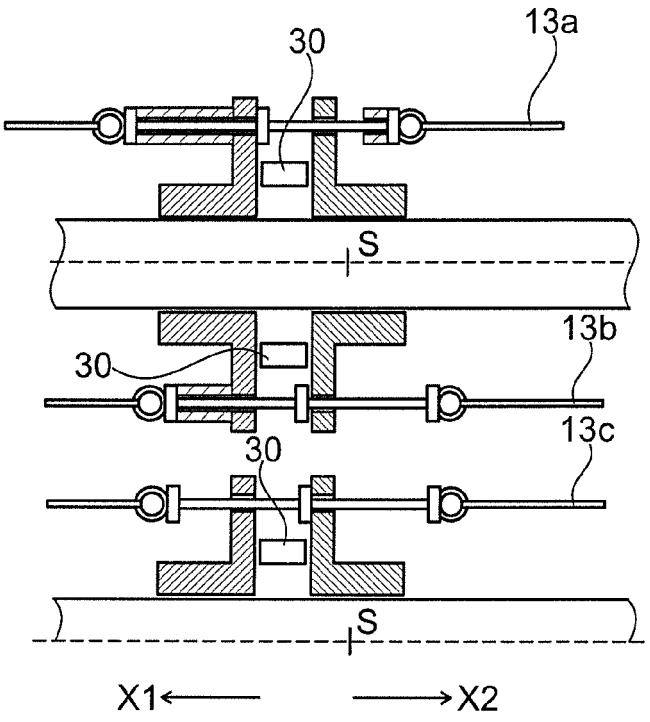

Fig. 9

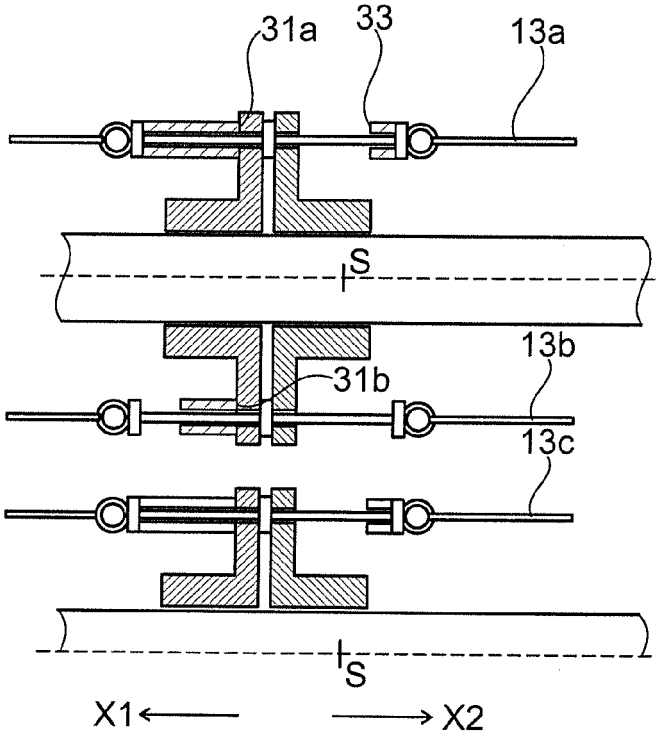

Fig. 11