



(11) **EP 3 770 311 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2021 Patentblatt 2021/04

(51) Int Cl.:
D03D 37/00 (2006.01) D03C 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20187489.8**

(22) Anmeldetag: **23.07.2020**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **24.07.2019 DE 102019120035**
24.07.2019 DE 102019120037

(71) Anmelder: **Innotec Lightweight Engineering & Polymer Technology GmbH**
38642 Goslar (DE)

(72) Erfinder:
• **HUFENBACH, Werner**
01324 Dresden (DE)
• **Der weitere Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

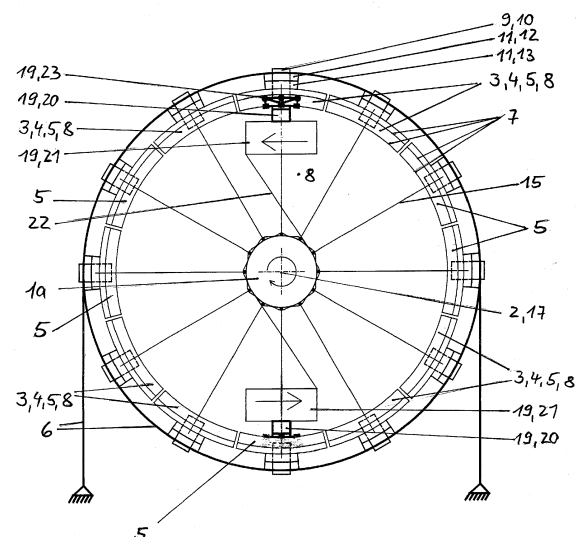
(74) Vertreter: **Häntzschel, Nadine**
Patentanwaltskanzlei Häntzschel
Marsdorfer Straße 5
01109 Dresden (DE)

(54) **RUNDWEBMASCHINE MIT UMLAUFBAHN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rundwebmaschine zum Beweben eines Webkerns (1) entlang einer Webachse (2) mit wenigstens einem Schütz (19), welcher eine Schussfadenspule (21) aufweist und entlang einer kreisförmigen Umlaufbahn (3) um den Webkern (1) bewegbar ist

Es wird vorgeschlagen, dass die Umlaufbahn (3) von entlang ihres Umfangs aneinander gereiht angeordneten ersten Bahnsegmenten (5) gebildet ist und wenigstens eine beweglich angeordnete oder ausgebildete Führungseinrichtung (11) vorgesehen ist, welche wenigstens einen von einer Kettfadenspule (10) einer Kettspulen-Einrichtung (9) bereitgestellten Kettfaden (15) führt und an welcher zumindest ein erstes Bahnsegment (5) der Umlaufbahn (3) und zumindest ein der Umlaufbahn (3) ersatzweise zuordenbares zweites Bahnsegment (18) angeordnet und geführt sind, wobei in geführter Abwesenheit des ersten und zweiten Bahnsegments (5, 18) von der Umlaufbahn (3) der geführte Kettfaden (15), die Bahnebene (8) querend, die Umlaufbahn (2) passiert.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rundwebmaschine zum Beweben eines Webkerns mit wenigstens einem Schütz, welcher eine Schussfadenspule aufweist und entlang einer kreisförmigen Umlaufbahn um den Webkern bewegbar ist.

[0002] Die bekannten Rundwebmaschinen und Webverfahren auf Rundwebmaschinen werden zur Herstellung von hohlprofilartigen, schlauchartigem Textilgewebe für beispielsweise Feuerwehrschräuche, Wasserschräuche, Säcke oder Radfelgen etc. verwendet.

[0003] Eine Rundwebmaschine der genannten Art ist aus der Druckschrift WO2017/190739 A1 bekannt.

[0004] Entlang einer kreisförmigen Umlaufbahn sind ein oder mehrere Schütze mit jeweils einer Schussfadenspule bewegt, die den Schussfaden in einer Kreisbahn um den Webkern führt.

[0005] Derartige Rundwebmaschinen sind im Weiteren mit Kettspulen-Einrichtungen ausgestattet. Kettspulen-Einrichtungen weisen im Wesentlichen neben einer Kettfadenspule mit Kettfaden, eine Halterung für die Kettfadenspule (Kettspulenhalterung) und eine Fadenspannovorrichtung auf.

[0006] Die Kettspulen-Einrichtungen sind in unmittelbarer Nachbarschaft zu einer Webebene angeordnet, die durch die kreisförmige Umlaufbahn radial eingeschlossen und von dem umlaufenden Verlauf des Schussfadens um den Webkern bestimmt ist.

[0007] Die Kettspulen-Einrichtungen sind verfahrbar ausgebildet, wobei der Fahrweg der Kettspulen-Einrichtungen durch die Webebene hindurch erfolgt, um durch ihre wechselnde Positionierung eine sogenannte Fachung der Kettfäden zu bilden und ein Verweben mit dem Schussfaden zu erzeugen. Eine gesonderte Fadenführung bzw. Fadenumlenkung der Kettfäden ist hierbei weitestgehend entfallen.

[0008] Mit dieser Rundwebmaschine kann unter einer hohen Fadenspannung der Schussfäden und Kettfäden ein straff auf dem Webkern sitzendes Gewebe von hoher Webqualität - und variabilität erzeugt werden.

[0009] Es erweist sich jedoch, dass die Verfahrbarkeit der Kettspulen-Einrichtungen durch die Webebene konstruktiv sehr aufwändig ist, wobei insbesondere auch die Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Fadenspannung während des Verfahrens der Kettspulen relativ zur Webebene und zum Webkern hohe technische Anforderungen an die Ausführung der Rundwebmaschine stellt.

[0010] Zudem erfordert die Übergabe der Kettspulen-Einrichtungen einen erhöhten mechanischen und steuerungstechnischen Aufwand. Neben der notwendigen Steuerung eines Beschleunigungs- und Abbremsvorgangs der recht großen Massen bedeuten auch die schnelle Übergabe der Kettspulen-Einrichtungen und die schnelle Ausfahrt der Kettspulen-Einrichtungen und deren Positioniereinrichtungen aus der Webebene für das Passieren Schussfadenspule einen hohen konstruktiven Aufwand, wobei die Übergabe - und Ausfahrzeiten die

maximal mögliche Geschwindigkeit der Schussfadenspule limitieren.

[0011] Bei der Rundwebmaschine nach der Druckschrift FR 2339009 A1 sind die Kettspulen-Einrichtungen an einem peripheren Gehäuse schwenkbar gelagert, wobei die Kettfäden mittels Fadenführungsrohren, die mit den schwenkbaren Kettspulen-Einrichtungen verbunden sind, dem Webkern bzw. der Webebene wechselweise fächernd zugeführt werden, indem die Fadenführungsrohre die Laufbahn für den Umlauf der Schütze richtungswechselnd kreuzen. Die Laufbahn ist dafür mit breiten Schlitzen für die Durchführung der Fadenführungsrohre versehen, wobei die Fadenführungsrohre entlang der Schlitze ihre wechselnden Positionen einnehmen.

[0012] Auch diese Rundwebmaschine erfordert eine aufwendige mechanische und steuerungstechnische Ausführung der Bewegung der Kettspulen-Einrichtungen, wobei die Geschwindigkeit der Schütze durch die Durchgangszeiten der Fadenführungsrohre begrenzt ist.

[0013] Zudem führt das Verschwenken der Fadenführungsrohre, bei dem der Kettfaden in unterschiedlichen Winkel zum Auslass des Fadenführungsrohrs geführt wird und an der Rohrrinnenwandung reibt, zu einem nicht unerheblichen Fadenverschleiß. Wegen dieser Beschädigungsgefahr sind derartige Rundwebmaschinen für eine Verarbeitung von besonders empfindlichen Fäden, wie zum Beispiel Kohlefasern, ungeeignet. Das verhindert weitestgehend die Verwendung dieser Rundwebmaschinen für eine Herstellung von Faserpreformen für Faserverbundprodukte.

[0014] Beim kreisbogenartigen Verschwenken der Fadenführungsrohre lässt die Fadenspannung des Kettfadens nahe des Webpunktes deutlich nach, was neben einem sehr lockeren Gewebe zu einem unsauberen Webmuster mit Verfäzungen führen kann.

[0015] Für den Durchlass der Fadenführungsrohre durch die Laufbahn müssen relativ große Schlitze bzw. Fugen vorgesehen werden, so dass diese Bahnunterbrechungen zu einer sehr holprigen Überfahrt der Schütze über die Schlitze und folglich zu einem sehr inhomogenen Umlauf der Schütze führen, was wiederum zu unerwünschten Vibrationen in der Rundwebmaschine und zu weiteren Fadenspannungsschwankungen führt.

[0016] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Rundwebmaschine bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik beseitigt und die insbesondere mit einfacheren konstruktiven Mittel eine höhere Produktivität des Webens ermöglicht.

[0017] Weiter besteht die Aufgabe darin, eine verbesserte Funktionalität der Rundwebmaschine zur Herstellung eines hohlprofilartigen Gewebes von hoher Webqualität und -variabilität zu gewährleisten.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Rundwebmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst, wonach die Umlaufbahn von entlang ihres Umfangs aneinander gereiht angeordneten ersten Bahnsegmenten gebildet ist und wenigstens eine beweglich angeordnete oder ausgebildete Führungsein-

richtung vorgesehen ist, welche wenigstens einen von einer Kettfadenspule einer Kettspulen-Einrichtung bereitgestellten Kettfaden führt und an der zumindest ein erstes Bahnsegment der Umlaufbahn und zumindest ein der Umlaufbahn ersatzweise zuordenbares zweites Bahnsegment angeordnet und geführt sind, wobei in geführter Abwesenheit des ersten und zweiten Bahnsegments von der Umlaufbahn der geführte Kettfaden, die Bahnebene querend, die Umlaufbahn passiert.

[0019] Ein oder mehrere Schütz(e) bewegen sich mit ihren Schussfadenspulen entlang der, zum Beispiel mechanisch oder elektromagnetisch gebildeten kreisförmigen Umlaufbahn, welche die Förder- oder Führungslinie für die konzentrische Förderung bzw. Führung des Schützes um den Webkern herum bestimmt.

[0020] Der / die Schütz(e) können sich aktiv, z. B. vorzugsweise mittels eines eigenen Direktantriebes, entlang der Umlaufbahn bewegen, oder der / die Schütz(e) können passiv, z. B. mittels eines extern angetriebenen, mechanischen Mitnehmers oder mittels eines elektromagnetischen Antriebs, entlang der Umlaufbahn befördert und gesteuert werden.

[0021] Die kreisförmige Umlaufbahn ist bezogen auf die axial gerichtete Webachse der Rundwebmaschine vorzugsweise radial (senkrecht zur Webachse) ausgerichtet angeordnet, wodurch die Rundwebmaschine eine besonders schmale Gestaltung aufweist.

[0022] Für bestimmte Einsatzfälle der Rundwebmaschine kann es jedoch von Vorteil sein, die kreisförmige Umlaufbahn quasi-radial (in einem Winkel ungleich 90° zur Webachse) anzuordnen.

[0023] Der radial äußere Umfang der kreisförmigen Umlaufbahn bildet die radiale Begrenzung der Bahnebene der Rundwebmaschine, innerhalb derer der Umlauf des /der Schütze mit dem Schussfaden bewirkt ist. Die axial äußere Breite der kreisförmigen Umlaufbahn bildet die axiale Begrenzung der Bahnebene der Rundwebmaschine, innerhalb derer der Umlauf des /der Schütze mit dem Schussfaden bewirkt ist. Die äußeren Begrenzungspunkte der kreisförmigen Umlaufbahn beschreiben die Bahnebene im Wesentlichen als eine Kreisscheibe.

[0024] Die erfindungsgemäße Führungseinrichtung befindet sich vorzugsweise außerhalb der Bahnebene und ist beweglich angeordnet oder in fester Anordnung beweglich ausgebildet, wobei vorzugsweise lediglich die mit der Führungseinrichtung mitgeführten Bahnsegmente aus der bzw. in die Umlaufbahn (Bahnebene) befördert werden und der von der Führungseinrichtung geführte Kettfaden während des Fehlens eines Bahnsegmentes in der Umlaufbahn die Bahnebene der Umlaufbahn quert.

[0025] Es können jedoch auch Bestandteile oder Hilfsmittel der Führungseinrichtung, z.B. Hilfsmittel zur Führung der Bahnsegmente und/oder des Kettfadens, die Bahnebene der Umlaufbahn queren.

[0026] Die bewegliche Führungseinrichtung kann z.B. an einer radialen Außenwand des Maschinengehäuses der Rundwebmaschine oder am radial äußeren Umfang

der kreisförmigen Umlaufbahn befestigt oder beweglich gelagert sein.

[0027] Vorzugsweise sind mehrere Führungseinrichtungen um den Umfang der kreisförmigen Umlaufbahn angeordnet.

[0028] Die erfindungsgemäße Führungseinrichtung führt zum einen wenigstens ein erstes und ein zweites Bahnsegment paarweise mit sich mit, um in einer alternierenden Fahrbewegung das erste Bahnsegment der Umlaufbahn gegen das zweite, ersatzweise Bahnsegment und umgekehrt austauschen zu können und damit in jeder Wechsellageposition die Umlaufbahn vervollständigen zu können.

[0029] Die erfindungsgemäße Führungseinrichtung übernimmt zum anderen die Führung und Wechsellagepositionierung wenigstens eines Kettfadens (Kettfadenführung) zwischen dessen Bereitstellung durch die Kettfadenspule(n) der Kettspulen-Einrichtung(en) und dessen Verwebens mit dem Schussfaden an einem Webpunkt auf dem Webkern.

[0030] Der Webpunkt bezeichnet den ortsveränderlichen Punkt, an welchem temporär die Kettfäden mit den Schussfäden auf der Oberfläche des Webkerns verwoben werden.

[0031] Die erfindungsgemäße kreisförmige Umlaufbahn ist durch eine Aneinanderreihung einer Vielzahl einzelner, kreisbogenförmiger Bahnsegmente ausgebildet und damit in sich mehrteilig / segmentiert ausgebildet. Jeweils ein Bahnsegment der Umlaufbahn und ein diesem ersten Bahnsegment beigeordnetes zweites Bahnsegment sind an der beweglichen Führungseinrichtung angeordnet durch diese geführt, so dass diese gleichermaßen, wie der geführte Kettfaden, durch die Führungseinrichtung eine Wechsellagepositionierung erfahren.

[0032] Die Bahnsegmente der Umlaufbahn sind als erste Bahnsegmente bezeichnet; die den ersten Bahnsegmenten der Umlaufbahn in vorzugsweise gleicher Anzahl beigeordneten, ersatzweisen Bahnsegmente sind als zweite Bahnsegmente bezeichnet.

[0033] Das an der Führungseinrichtung angeordnete, zweite Bahnsegment ist im Zusammenwirken mit der alternierend beweglichen Führungseinrichtung als ein temporär agierendes Ersatz-Bahnsegment des ersten Bahnsegments der kreisförmigen Umlaufbahn ausgebildet. Das zweite Bahnsegment ersetzt bei der alternierenden Wechselbewegung der Führungseinrichtung kurzzeitig das erste Bahnsegment in der kreisförmigen Umlaufbahn, wobei in der Phase des Austausches der Bahnsegmente eine Positionierung der betreffenden Bahnsegmente außerhalb der Bahnebene erfolgt und in dieser Abwesenheit der Bahnsegmente von der Umlaufbahn temporär eine die Umlaufbahn unterbrechende Fehlstelle in der Umlaufbahn entsteht, die der von der Führungseinrichtung mitgeführten Kettfaden nutzen kann, um die temporär unterbrochene Umlaufbahn, respektive die Bahnebene zu queren. Bei Abschluss einer Wechselbewegung der Führungseinrichtung hat der Kettfaden die Seite der Umlaufbahn gewechselt und ist die Umlauf-

bahn durch das zweite Bahnsegment ersatzweise geschlossen, während nachfolgend der /die Schütz(e) ungehindert die geschlossene Umlaufbahn durchlaufen kann /können.

[0034] Die temporäre Fehlstelle der Umlaufbahn ist eine lokale, entlang des Umfangs der Umlaufbahn erzeugte Unterbrechung der ansonsten homogen aneinandergereiht angeordneten Bahnsegmente der Umlaufbahn durch ein temporär fehlendes Bahnsegment.

[0035] Die Fehlstelle kann ein gegenständlich vollständig leerer Raum (Leerraum) entlang der Umlaufbahn sein; es können jedoch beispielsweise auch Bestandteile oder Hilfsmittel der Umlaufbahn, wie Führungselemente zur Führung der Bahnsegmente, oder Bestandteile oder Hilfsmittel der Führungseinrichtung, z.B. zur Führung der Bahnsegmente und/oder des Kettfadens, temporär an der Fehlstelle vorhanden sein.

[0036] Vorzugsweise sind ein erstes und ein zweites Bahnsegment paarweise und gemeinsam mit einem zwischen dem Bahnsegment-Paar zwichengeordneten Kettfaden mittels der Führungseinrichtung geführt und als eine geführte Einheit ausgebildet.

[0037] Es kann jeweils eine Führungseinrichtung für die Führung jeweils eines Bahnsegment-Paares und eines Kettfadens (geführte Einheit) oder jeweils eine Führungseinrichtung für die Führung mehrerer Bahnsegment-Paare und/oder mehrerer Kettfäden vorgesehen sein.

[0038] Jede Führungseinrichtung kann relativ zu einer benachbart angeordneten Führungseinrichtung bewegt werden, womit auch die ersten Bahnsegmente relativ zueinander und auch die zweiten Bahnsegmente relativ zueinander bewegt werden können.

[0039] Die Führungseinrichtung agiert insbesondere gesondert von der Ausführung und Funktion der Kettspulen-Einrichtung(en).

[0040] Während die Kettfäden durch die Führungseinrichtung(en) geführt und bewegt werden, wird die erforderliche Fadenspannung der Kettfäden im Wesentlichen durch die Fadenspannvorrichtung der Kettspulen-Einrichtungen aufrechterhalten, wobei die Positionierung der Kettspulen-Einrichtungen stationär und örtlich variabel sein kann.

[0041] So können die Kettspulen-Einrichtungen stationär, z.B. fest an einem Gehäuseteil der Rundwebmaschine, angeordnet sein oder auch ortsveränderlich an verschiedenen Positionen in Beziehung zum Gehäuse der Rundwebmaschine angeordnet sein.

[0042] Die Kettspulen-Einrichtungen befinden sich vorzugsweise in unmittelbarer Nähe zur Bahnebene, um die Kettfäden auf möglichst kurzen Wegen dem Webpunkt auf dem Webkern zuführen zu können.

[0043] Es kann jeweils eine Führungseinrichtung für die Führung jeweils eines Kettfadens einer Kettspulen-Einrichtung oder jeweils eine Führungseinrichtung für die Führung mehrerer Kettfäden einer Gruppe von beteiligten Kettspulen-Einrichtungen vorgesehen sein.

[0044] Ist eine Gruppe von Kettspulen-Einrichtungen

vorgesehen, die einer Führungseinrichtung zugeordnet ist, können diese Kettspulen-Einrichtungen in Bezug der Richtung der Fadenführung der Kettfäden hin zur Führungseinrichtung nebeneinander, hintereinander oder übereinander angeordnet sein.

[0045] Sind die Führungseinrichtungen in derselben Anzahl wie die an der Rundwebmaschine zu betreibenden Kettspulen-Einrichtungen vorgesehen und diesen jeweils funktional zugeordnet, wird jeder Kettfaden gesondert von jeweils einer Führungseinrichtung geführt.

[0046] Mittels der beweglichen Führungseinrichtung(en) können die von den Kettfadenspulen abgezogenen Kettfäden - ohne die Kettspulen-Einrichtungen bewegen zu müssen - in kurzen Wegen, schnell und mit geringem Aufwand beidseitig der Umlaufbahn und damit der Bahnebene verbracht werden, wobei ein von der Führungseinrichtung mitgeführter Kettfaden nachfolgend die Bahnebene quert, in dem der die Führungseinrichtung beispielsweise über einen Fadenauslass verlassende Kettfaden die kreisförmige Umlaufbahn an einer während der Auslagerung eines Bahnsegments der Umlaufbahn aus der Bahnebene temporär erzeugten Fehlstelle zwischen den Bahnsegmenten der Umlaufbahn passiert.

[0047] In dieser Weise können die Kettfäden beidseitig der Bahnebene z.B. wechselnd gegensinnig gespreizt und gefächert werden, um unter Erhalt einer hoher Fadenspannung eine Kettfaden-Fachung zu bilden, wobei in den außerhalb der Bahnebene befindlichen Wechselpositionen der Kettfäden, die Durchfahrt des/der Schütze(s) entlang der temporär geschlossenen Umlaufbahn gewährleistet ist, wonach eine Ondulierung / Verwebung der Kettfäden mit dem die Kettfaden-Fachung durchlaufenden Schussfaden, der von der Schussfadenspule des entlang der Umlaufbahn mitgeführten Schützes abgezogen wird, auf dem Webkern erfolgt. Entsprechend der Reihenfolge und der Betriebszyklen, in denen mittels der Führungseinrichtung(en) ein oder mehrere Bahnsegment-Paar(e) und ein oder mehrere Kettfäden alternierend ihre Position wechseln und der/die Schütz(e) die temporär geschlossene Umlaufbahn durchlaufen, können die verschiedensten Webmuster auf den zu bewebenden Webkern gebildet werden.

[0048] Mit der erfindungsgemäßen Ausführung der Rundwebmaschine kann infolge der konstruktiv und räumlich kompakten Gestaltung des Kettfaden-Transportes zum schnellen Wechseln und Fächern der Kettfäden in Kombination mit der flexiblen Wechsel-Gestaltung der Umlaufbahn zur steten Gewährung eines ungestörten Umlaufes der Schütze kann der Webprozess deutlich beschleunigt und eine höhere Produktivität erzielt werden.

[0049] Die Anordnung des ersten und zweiten Bahnsegments kann weitestgehend eng zueinander ausgebildet sein und insbesondere der zwischen dem ersten Bahnsegment und dem zweiten Bahnsegment ausgebildete Auslass des Kettfadens kann so nahe der Umlaufbahn, respektive der seitlichen, axialen Begrenzung der

Bahnebene ausgebildet sein, dass in den sich einstellenden Wechsellagen der Kettfäden der Durchlauf der Schütze gerade noch berührungsfrei zum Kettfaden gewährt ist, wonach der Austausch der Bahnsegmente, der Wechsel der Kettfaden-Positionen und der Umlauf der Schütze entsprechend noch schneller erfolgen kann, was den Webprozess beschleunigt und die Produktivität der Rundwebmaschine weiter erhöht.

[0050] Die Möglichkeit der nahen Positionierung der Kettfäden an der Umlaufbahn bewirkt zudem einen Verlauf der Kettfäden in einem sehr flachen Winkel (Webwinkel) in Bezug zur Erstreckung der Bahnebene, so dass die Fadenspannung der Kettfäden auch durch den engeren Positionswechsel zum Vorteil einer hohen Webqualität weitestgehend konstant bleibt.

[0051] Weiter bewirkt die berührungs- und umlenkungsfreie Führung und Passage der Kettfäden durch die Umlaufbahn eine schonende Behandlung des Kettfaden-Materials, so dass auch empfindliche Fadenmaterialien, wie beispielsweise Kohlenstofffasern, gut verarbeitet werden können.

[0052] Die ersten Bahnsegmente der kreisförmigen Umlaufbahn und ebenso auch die ersatzweise zuordenbaren zweiten Bahnsegmente können in Richtung des Umfangs der Umlaufbahn gesehen, annähernd bündig und nahezu spaltfrei aneinander gereiht angeordnet sein und können in ihrer Relativbewegung zueinander z.B. aneinander gleitend bewegbar ausgebildet sein.

[0053] Die nahezu spaltfreie Gestaltung der Umlaufbahn ermöglicht einen sehr ruhigen und schnellen Lauf des /der Schütz(e), so dass der Umlauf des / der Schütz(e) in der Umlaufbahn bei hoher Geschwindigkeit nahezu vibrationsfrei und damit unter Beibehaltung einer hohen Fadenspannung erfolgen kann und die vorstehend genannte Produktivitäts- und Qualitätssteigerung weiter verbessert werden kann.

[0054] Im Ergebnis kann mit dieser Rundwebmaschine bei sehr hoher Betriebsgeschwindigkeit unter einer hohen Fadenspannung der Schussfäden und der Kettfäden ein straff auf dem Webkern sitzendes Gewebe von verbesserter Webqualität erzeugt werden.

[0055] Infolge der Realisierbarkeit einer stabil hohen Fadenspannung der Schussfäden und der Kettfäden ist die erfindungsgemäße Rundwebmaschine insbesondere geeignet für das Beweben von Webkernen mit in axialer Erstreckung (in Richtung der Rotationsachse des Webkerns (Webkernachse)) veränderlicher Querschnittsgeometrie, da sich die straff verwobenen Fäden konturgetreu an eine wechselnde Webkern-Kontur anlegen können.

[0056] Zum Beweben eines derart konturierten Webkerns mit einem stationär verbleibenden Gewebe wird der Webkern entlang der Webachse der Rundwebmaschine bewegt, um die komplette Kontur des Webkerns beweben zu können. Der Webpunkt, an welchem die Kettfäden mit den Schussfäden auf der Oberfläche des Webkerns verwoben werden, wandert dabei nicht nur um den Umfang des rotierenden Webkerns sondern

auch entlang dessen Webkernachse.

[0057] Die Rotationsachse des Webkerns (Webkernachse) ist vorzugsweise deckungsgleich zur Webachse der Rundwebmaschine ausgebildet, so dass hierbei der Webkern in Richtung seiner Rotationsachse (Webkernachse) entlang der deckungsgleichen Webachse der Rundwebmaschine bewegt wird.

[0058] Die Rotationsachse des Webkerns (Webkernachse) kann beim Beweben und Bewegen des Webkerns entlang der Webachse der Rundwebmaschine jedoch auch in einem Winkel zur Webachse der Rundwebmaschine angeordnet sein, um eine variable Winkellage der Kettfäden und der Schussfäden auf dem Webkern und damit eine veränderliche Gewebespannung erzeugen zu können.

[0059] Aufgrund der vorstehend beschriebenen Vorzüge ist die erfindungsgemäße Rundwebmaschine auch für die Herstellung hohlprofilartiger, faserhaltiger Gewebe-Preformen von Faserverbundprodukten geeignet, wie z.B. für die Herstellung von gewebten Preformen für Radfelgen aus Faserverbundmaterial.

[0060] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Rundwebmaschine gehen aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen hervor.

[0061] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Rundwebmaschine ist jeweils ein erstes Bahnsegment der Umlaufbahn und ein der Umlaufbahn ersatzweise zuordenbares zweites Bahnsegment zueinander identisch ausgebildet.

[0062] Die identische Gestaltung des zweiten, ein das erste Bahnsegments der Umlaufbahn ersetzendes Bahnsegment homogenisiert die Gestaltung der dadurch ersatzweise geschlossenen Umlaufbahn und verbessert die Laufeigenschaften und Laufruhe des entlang der kreisförmigen Umlaufbahn laufenden Schützes.

[0063] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Rundwebmaschine weist die Führungseinrichtung wenigstens ein verfahrbar oder verschwenkbar angeordnetes oder ausgebildetes Positionierteil auf.

[0064] An dem Positionierteil kann zumindest ein erstes und ein zweites Bahnsegment angeordnet sein.

[0065] Das Positionierteil kann mittels entsprechender konstruktiver Ausgestaltung der Führungseinrichtung relativ zu einem Grundkörper der Führungseinrichtung bzw. relativ zum Maschinengehäuse der Rundwebmaschine bzw. relativ zu der kreisförmigen Umlaufbahn wechselseitig verfahren oder verschwenkt werden und dabei das erste und zweite Bahnsegment mitführen.

[0066] Es können auch mehrere Bahnsegment-Paare aus ersten und zweiten Bahnsegment mit einem Positionierteil verbunden sein.

[0067] Die Führungseinrichtung und/oder das Positionierteil können des Weiteren vorzugsweise mit wenigstens einem Fadenführungselement ausgestattet sein.

[0068] Das Fadenführungselement der Führungseinrichtung ist zur eigentlichen Lenkung und Führung wenigstens eines Kettfadens bei seiner Wechselbewegung

vorgesehen und führt einen von der Kettfadenspule ablaufenden Kettfaden oder mehrere von Kettfadenspulen ablaufende Kettfäden, ggf. auch mit einer Fadenumlenkung, mit sich mit.

[0069] Das Fadenführungselement kann mit dem Positionierteil verbunden sein oder in dem Positionierteil integriert ausgebildet sein.

[0070] An dem Positionierungsteil der Führungseinrichtung kann / können ein oder mehrere Fadenführungselement(e) angeordnet oder ausgebildet sein.

[0071] Der Kettfaden kann auch mittels eines Positionierteils der Führungseinrichtung geführt und positioniert werden, welches eine Kettfadenspule unmittelbar mitführt, wobei ggf. ein Fadenführungselement bzw. ein Fadenauslass entbehrlich sein kann.

[0072] Die Führungseinrichtung kann auch mehrere Positionierteile, ggf. mit einem oder mehreren Fadenführungselementen zur Führung und Lenkung jeweils eines oder mehrerer Kettfäden, aufweisen.

[0073] Vorzugsweise kann nach einer konstruktiv günstigen Ausführungsform das Fadenführungselement als ein Fadenführungs kanal, als eine Fadenführungs nut oder als eine Fadenführungsöse ausgebildet sein, durch welche jeweils der Kettfaden durchgeführt ist.

[0074] Das Fadenführungselement kann den Kettfaden z.B. axial oder radial führen und mit einem Fadenauslass des Kettfadens enden. Als Fadenauslass ist eine Austrittsöffnung am Austritt des geführten Kettfadens aus dem Fadenführungselement des Positionierteils bezeichnet.

[0075] Vorzugsweise kann zum Führen des Kettfadens das Fadenführungselement an oder in einem fahrbar oder schwenkbar gelagerten Positionierungsteil der Führungseinrichtung angeordnet und ausgebildet sein.

[0076] Das Positionierteil der Führungseinrichtung kann beispielsweise ein verfahrbarer Führungsschlitten oder ein schwenkbarer Führungsarm oder ein drehbarer Führungszylinder sein, an dem das/die Bahnsegment-Paar(e) angeordnet und im Weiteren ein oder mehrere Fadenführungselement(e) angeordnet oder ausgebildet sind. Der drehbare Führungszylinder kann z.B. das/die Bahnsegment-Paar(e) und im Weiteren ein oder mehrere Fadenführungselement(e) in einer Revolver-Anordnung aufweisen.

[0077] Bei insbesondere der an dem Positionierteil in einem definierten Abstand zueinander angeordneten ersten und zweiten Bahnsegmente, kann sich vorteilhaft erweisen, dass diese Bahnsegmente zueinander parallel beabstandet angeordnet sind, so dass neben einem sich hieraus ergebenden Platzersparnis in der Rundwebmaschine die Zuordnung des zweiten Bahnsegments zur Umlaufbahn in Ersatz des ersten Bahnsegments mit besonders geringem Positionieraufwand erfolgen kann.

[0078] Vorzugsweise erfolgt das Verfahren oder Verschwenken des Positionierteils und im Weiteren der mitgeführten Bahnsegmente und des geführten Kettfadens parallel zur Webachse bzw. mit Drehachse senkrecht zur Webachse der Rundwebmaschine.

[0079] Hiernach ergibt sich der Fahr - bzw. Schwenkweg der auswechselbaren Bahnsegmente und der Fadenführungsweg der Kettfäden im Wesentlichen senkrecht zur Bahnebene der Umlaufbahn.

[0080] Damit kann der Weg und die Fahrzeit der auszuwechselnden Bahnsegmente und der Weg und die Fahrzeit der Kettfäden zur Querung der Bahnebene verkürzt werden, so dass die Austauschgeschwindigkeit der Bahnsegmente und die Wechselgeschwindigkeit der Kettfäden und folglich die Umlaufgeschwindigkeit der Schütze erhöht werden kann.

[0081] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Positionierteil der Führungseinrichtung linear verfahrbar, ausgebildet, womit im Weiteren die mitgeführten Bahnsegmente und der geführte Kettfaden linear bewegt / geführt sind.

[0082] Eine lineare Verfahrbarkeit des Positionierteils, respektive das Verfahren bzw. Verschieben einer geführten Einheit z.B. aus Positionierteil, erstem und zweitem Bahnsegment und Kettfaden-Führung kann konstruktiv und steuerungstechnisch relativ einfach ausgeführt werden.

[0083] Antriebstechnisch können Direktantriebe, vorzugsweise Linearantriebe, angewandt werden, die sich z.B. am Positionierteil, am Grundkörper oder am Maschinengehäuse befinden können und die beispielsweise pneumatisch durch Pneumatik-Zylinder oder elektrisch durch Elektro-Motoren betrieben werden können, wobei jedes Positionierteil individuell angetrieben werden kann.

[0084] Die alternierende Bewegung des Positionierteils kann durch spezielle, z.B. mittels einer Zahnstange oder Gewindestange in zwei Richtungen wirkende, umschaltbare Direktantriebe erzeugt und gesteuert werden.

[0085] Diese Antriebe können eine starke Beschleunigung, Abbremsung und schnelle Betriebs-Umschaltung realisieren und damit einen schnellen Richtungswechsel des Positionierteils bewirken.

[0086] Die Führung und/oder der Antrieb des Positionierteils kann auch magnetisch und/oder elektromagnetisch ausgebildet sein.

[0087] Zudem bewirkt eine Linearbewegung des Kettfadens geringere Fadenspannungsverluste als bei nicht-linearen Bewegungen der Kettfäden, was die Qualität des Weberzeugnisses weiter verbessert.

[0088] Vorzugsweise ist die lineare Verfahrbarkeit des Positionierteils und der mitgeführten Bahnsegmente bzw. des geführten Kettfadens in axialer Richtung entlang der Webachse der Rundwebmaschine ausgebildet, womit sich der Fahrweg der Bahnsegmente bzw. der Weg des geführten Kettfadens genau senkrecht zur Bahnebene der Umlaufbahn ergibt.

[0089] Neben dem sich ergebenden weiteren Platzersparnis in der Rundwebmaschine kann der Austausch der Bahnsegmente auf kürzestem Weg und in geringster Fahrzeit erfolgen und der Weg und die Fahrzeit der Kettfäden zur Querung der Bahnebene mit geringstmöglichen Umlenkungen in gerader Linie verkürzt werden, so dass die Austauschgeschwindigkeit der Bahnsegmente

und die Wechselgeschwindigkeit der Kettfäden und damit die Umlaufgeschwindigkeit der Schütze weiter erhöht werden kann.

[0090] Das Positionierteil der Führungseinrichtung kann mittels entsprechender Lagerelemente an einem Grundkörper der Führungseinrichtung oder an einem Bauteil des Maschinengehäuses oder unmittelbar am äußeren Umfang der kreisförmigen Umlaufbahn fahrbar oder schwenkbar/drehbar gelagert werden.

[0091] Der Grundkörper der Führungseinrichtung wiederum kann an einem Bauteil des Maschinengehäuses oder unmittelbar am äußeren Umfang der kreisförmigen Umlaufbahn angeordnet sein und dort stationär oder beweglich gelagert sein.

[0092] Es können einem Grundkörper ein oder mehrere Positionierteile zugeordnet sein.

[0093] Ist ein Grundkörper vorgesehen, der in radialer Richtung zwischen dem Positionierteil und der kreisförmigen Umlaufbahn angeordnet ist, ist dieser vorzugsweise so ausgebildet und in Bezug zu dem mit dem Positionierteil mitgeführten Kettfaden angeordnet, dass ein berührungsloser Durchgang des geführten Kettfadens durch den Grundkörper in Richtung der kreisförmigen Umlaufbahn ermöglicht ist.

[0094] Z.B. kann der Grundkörper eine schlitzartige Durchgangsöffnung in Zuordnung zur Fadenführung bzw. zum Fahrweg des Fadenauslass aufweisen, so dass der Kettfaden, vorzugsweise ohne die Durchgangsöffnung zu kontaktieren, diese durchlaufen kann.

[0095] Das / die Lagerelement(e) zur fahrbaren oder drehbaren Lagerung eines Positionierteils, wie z.B. eines Führungsschlittens oder eines Führungszylinders, kann / können beispielsweise eine oder mehrere längserstreckte oder bogenförmige Führungsnut(en) des Grundkörpers bzw. des Bauteils des Maschinengehäuses oder des Positionierteils sein, die in Richtung der vorgesehenen geraden oder bogenförmigen Bewegungsachse zum Austausch der Bahnsegmente erstreckt angeordnet sind und mit entsprechenden Führungsbolzen oder Führungssteg(en) des Positionierteils oder des Grundkörpers bzw. des Bauteils des Maschinengehäuses korrespondieren.

[0096] Es können insbesondere in einer Schwalbenschwanz-Form (Nut und Feder) ausgebildete und korrespondierende Lagerelemente vorgesehen sein.

[0097] Die Lagerelement(e) kann / können im Weiteren auch eine oder mehrere mit Rollen oder Lagerbuchsen korrespondierende Führungsschiene(n) sein.

[0098] Die korrespondierenden Lagerelemente sind vorzugsweise so ausgebildet, dass diese mit möglichst wenig Reibwiderstand aufeinander oder aneinander abgleiten oder abrollen, sodass das Positionierteil möglichst leicht und schnell zu verfahren und zu beschleunigen ist.

[0099] Hierzu ist es förderlich, wenn das Positionierteil zudem eine möglichst geringe Masse aufweist. Diesbezüglich besteht das Material des Positionierteils vorzugsweise aus Kunststoff oder Leichtmetall.

[0100] Mehrere Lagerelemente, wie z.B. längserstreckte Führungsnuten, Führungsstege oder Führungsschienen können parallel zueinander angeordnet sein, was die Lagerung und Führung des Führungsschlittens und damit die Führung der Bahnsegmente und Kettfäden noch genauer und sicherer macht.

[0101] Die Ausführung der Lagerelemente zur Lagerung eines Führungsschlittens kann entsprechend bekannter Linearführungen, wie z.B. der Linearführungen der Fa. Festo, erfolgen.

[0102] Die Lagerung der geführten Bahnsegmente der Umlaufbahn zur Ausübung ihrer linearen Relativbewegung untereinander kann z.B. durch zueinander zugewandte, eben ausgebildete Gleitflächen erfolgen.

[0103] Die Genauigkeit der Lagerung und Führung der Bahnsegmente kann durch eine Nut-/Federverbindung an den zueinander zugewandten Gleitflächen erhöht werden.

[0104] Die lineare Relativbewegung der geführten Bahnsegmente untereinander kann mit Hilfe der Führungseinrichtung konstruktiv und steuerungstechnisch relativ einfach ausgeführt werden.

[0105] Ist im Weiteren die die Kettfadenspule zumindest einer Kettspulen-Einrichtung im Wesentlichen in gerader und damit umlenkfreier Verlängerung des Laufweges des Kettfadens durch das Fadenführungselement und/oder im Wesentlichen in gerader und damit umlenkfreier Verlängerung des Fahr- bzw. Schwenkweges des Fadenführungselements angeordnet, kann die Ausführung zu einer vorteilhaften Verringerung der insgesamt erforderlichen Fadenumlenkungen im Verlauf des Kettfadens zwischen der Kettspulen-Einrichtung und dessen Passage des Fadenauslasses der Führungseinrichtung führen.

[0106] Insbesondere kann damit zum einen die Fadenspannung der betreffenden Kettfäden unter geringeren Fadenspannungsverlusten noch stabiler gehalten werden und zum anderen die Fadenführung besonders fadenschonend realisiert werden.

[0107] Durch insbesondere eine stabile Fadenspannung und eine schonende Führung der Schuss- und Kettfäden können die vielfältigsten Faden-, Band- oder Fasermaterialien in verschiedenen Faserstärken und Kombinationen davon zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel empfindliche Kohlenstofffasern, aber auch breite Flachbänder oder andere textile Stränge.

[0108] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Kettfadenspule zumindest einer Kettspulen-Einrichtung im Wesentlichen in Verlängerung der radialen Erstreckung der kreisförmigen Umlaufbahn angeordnet ist.

[0109] Damit ist / sind insbesondere die Kettfadenspule(n) der Kettspulen-Einrichtung(en) nicht nur außerhalb des Umfangs der kreisförmigen Umlaufbahn, sondern im Wesentlichen in radialer Verlängerung der Umlaufbahn, respektive der Bahnebene, angeordnet.

[0110] Die Kettfadenspulen mehrerer Kettspulen-Einrichtungen können in radialer, sternförmiger Anordnung

um den äußeren Umfang der kreisförmigen Umlaufbahn angeordnet sein.

[0111] Die Kettspulen-Einrichtung(en) können z.B. an einer radialen Außenwand des Maschinengehäuses der Rundwebmaschine befestigt sein.

[0112] In dieser Anordnung können die Kettfäden sehr umlenkungsarm von der Kettfadenspule über die Führungseinrichtung(en) zum Webpunkt verlaufen.

[0113] Die durch die alternierenden Wechselbewegung der Führungseinrichtung(en) vorzunehmenden Fadenumlenkungen der Kettfäden werden weitestgehend gemindert und zugleich unterliegt die Fadenlänge des Kettfadens geringeren Schwankungen, was sich als einen weiteren vorteilhaften Beitrag für eine konstante Fadenspannung auswirkt.

[0114] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zumindest eine Kettspulen-Einrichtung an der Führungseinrichtung und / oder an einem ersten und / oder zweiten Bahnsegment angeordnet ist.

[0115] Hierbei wird / werden die Kettspulen-Einrichtung(en) direkt durch die Führungseinrichtung, vorzugsweise durch das bewegliche Positionierteil, und / oder indirekt von einem an der Führungseinrichtung angeordneten ersten und / oder zweiten Bahnsegment mitgeführt.

[0116] Vorzugsweise kann die Kettspulen-Einrichtung von der beweglichen Führungseinrichtung - in Hockepack-Prinzip - getragen und / oder von der Führungseinrichtung oder dem /den Bahnsegment(en) in einem Abschnitt zwischen dem ersten und zweiten Bahnsegment gehalten werden.

[0117] Vorzugsweise kann / können die Kettspulen-Einrichtung(en) an dem /den beweglichen Positionierteil(en) der Führungseinrichtung(en) angeordnet und mitgeführt sein.

[0118] An einer Führungseinrichtung, insbesondere an einem Positionierteil der Führungseinrichtung, oder an einem Bahnsegment kann / können eine oder mehrere Kettspulen-Einrichtungen angeordnet sein.

[0119] Bei der Anordnung der Kettspulen-Einrichtung z.B. zwischen einem ersten und zweiten Bahnsegment kann sich zum einen in konstruktiv günstiger Weise die Ausbildung eines gesonderter Fadenführungselements bzw. eines Fadenauslasses für den Auslass des Kettfadens aus der Führungseinrichtung erübrigen und weiter in technologisch vorteilhafter Weise der Kettfaden unmittelbar und ohne weitere Umlenkungen von der Kettfadenspule zum Webpunkt geführt werden.

[0120] In der Ausgestaltung der Erfindung kann eine höhere Kompaktheit der Rundwebmaschine bewirkt werden und zum Vorteil einer weiter verbesserten Fadenspannung und Fadenschonung der Verlauf des Kettfadens weiter verkürzt und die Anzahl der nötigen Umlenkungen in der Fadenführung des Kettfadens minimiert werden, zumal durch die unmittelbare Zuordnung der Kettspulen-Einrichtung zur Führungseinrichtung die Fadenspannung explizit für den einzelnen Kettfaden stabil gehalten werden kann.

[0121] Bei der Mitführung mehrerer Kettspulen-Einrichtungen können zwei oder mehr Kettfäden der Kettspulen-Einrichtungen gemeinsam oder einzeln zwischen einem Bahnsegment-Paar aus erstem und zweitem Bahnsegment geführt werden, wobei die Kettfäden gemeinsam oder einzeln vorzugsweise jeweils ein Fadenführungselement der Führungseinrichtung passieren oder unmittelbar von den einzelnen mitgeführten Kettfadenspulen abgeführt werden.

[0122] Diese Kombinationen ermöglichen die gemeinsame Führung und Verwebung von mehreren, auch verschiedenartigen Kettfäden, insbesondere unter Gewährleistung einer im Wesentlichen gleichbleibend hohen Fadenspannung der Kettfäden.

[0123] Gemäß einer konstruktiv günstige Ausgestaltung der Erfindung weist die kreisförmige Umlaufbahn wenigstens eine Führungsschiene auf oder ist durch wenigstens eine Führungsschiene gebildet, in oder an welcher wenigstens ein Schütz geführt ist.

[0124] Entsprechend der Anordnung und Ausbildung der vorhandenen Bahnsegmente der Umlaufbahn ist die Führungsschiene in ringsegmentförmige Schienensegmente unterteilt ausgebildet, die weitestgehend bündig aneinander gereiht angeordnet sind und die ringförmig geschlossene Führungsschiene bilden.

[0125] Der Schütz oder die Schütze können mittels Roll- oder Gleitmitteln in oder an der wenigstens einen ringförmigen Führungsschiene, welche die kreisförmige Umlaufbahn vorgibt, umlaufen, wobei der Schütz oder die Schütze über die nahezu spaltfreien Trennstellen zwischen den einzelnen Schienensegmente der ringförmigen Führungsschiene hinweg fahren, rollen, gleiten.

[0126] Dementsprechend üben die nahezu spaltfreien Trennstellen der ringförmigen Führungsschiene kaum einen Einfluss auf die Überfahrt und damit auf die Laufruhe der Schütze aus.

[0127] Der Schütz oder die Schütze können zur Erhöhung der Laufgenauigkeit mittels der Roll- oder Gleitmittel auch in mehreren zueinander beabstandet angeordneten Führungsschienen umlaufen.

[0128] Die Wechselpositionen der Kettfäden können vorzugsweise so nahe der axialen Begrenzung der ringförmig verlaufenden Führungsschiene ausgebildet sein, dass gerade noch die Durchfahrt des Schützes berührungsfrei gewährleistet ist.

[0129] Die Führungsschiene ist bevorzugt als Innenläufer-Schiene ausgebildet, bei welcher der/die Schütz(e) innerhalb der die Bahnebene radial begrenzenden kreisförmigen Umlaufbahn umlaufen.

[0130] Es ist auch eine derartige Ausführung denkbar, bei welcher der/die Schütz(e) innerhalb mehrerer zueinander beabstandet angeordneten Führungsschienen integriert angeordnet sind.

[0131] Die Führungsschiene(n) bieten in allen Fällen eine Laufbahn, die einen schwingungsarmen Umlauf der Schütze bei gleichmäßig hoher Fadenspannung der Schussfäden ermöglicht, wodurch ein weitestgehend homogener Webbetrieb bei zugleich hoher Umlaufge-

schwindigkeit erzielbar ist.

[0132] Der Schütz kann beispielsweise mittels Rollen, vorzugsweise mittels gummierter Rollen, in oder an der Führungsschiene geführt werden und über die Trennstellen hinweg rollen, was die Laufruhe des Schützes hinsichtlich der Vibrationen und des Rollgeräusches weiter verbessert.

[0133] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Führung und / oder der Antrieb des Schützes an oder in der kreisförmigen Umlaufbahn magnetisch und/oder elektromagnetisch ausgebildet, z.B. ähnlich eines bekannten Transrapid-Fahrsystems. Hierbei kann z.B. an der kreisförmigen Umlaufbahn ein wanderndes Elektro-Magnetfeld erzeugt werden, so dass der Schütz mittels einer Magnetlagerung und /oder elektromagnetischen Steuerung rollend, gleitend oder berührungsfrei schwebend entlang des Elektro-Magnetfeldes und damit entlang der kreisförmigen Umlaufbahn geführt und / oder angetrieben ist.

[0134] In der Weise können insbesondere die Reibwiderstände im Umlauf der Schütze entlang der kreisförmigen Umlaufbahn und über die Trennstellen weiter gemindert werden.

[0135] Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist eine zweite kreisförmige Umlaufbahn vorgesehen, entlang derer jeweils wenigstens ein Schütz bewegbar ist, wobei die zweite kreisförmige Umlaufbahn von entlang ihres Umfangs aneinander gereiht angeordneten zweiten Bahnsegmenten gebildet ist, wobei die Führungseinrichtung einen weiteren von einer Kettfadenspule einer Kettspulen-Einrichtung bereitgestellten Kettfaden führt und an welcher (neben zumindest einem ersten Bahnsegment der ersten Umlaufbahn und einem zweiten Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn) zumindest ein der zweiten Umlaufbahn ersatzweise zuzuordnendes drittes Bahnsegment angeordnet und geführt ist, wobei in geführter Abwesenheit des zweiten und dritten Bahnsegments von der zweiten Umlaufbahn der weitere geführte Kettfaden, die zweite Bahnebene querend, die zweite Umlaufbahn passiert.

[0136] Während die Bahnsegmente der ersten Umlaufbahn als erste Bahnsegmente bezeichnet sind, sind die Bahnsegmente der zweiten Umlaufbahn, als zweite Bahnsegmente bezeichnet, wobei die zweiten Bahnsegmente anspruchsgemäß zugleich die der ersten Umlaufbahn ersatzweise zuzuordnenden Bahnsegmente betreffen.

[0137] Weiter sind die den zweiten Bahnsegmenten vorzugsweise in gleicher Anzahl beigeordneten, ersatzweisen Bahnsegmente als dritte Bahnsegmente bezeichnet.

[0138] Der radial äußere Umfang der ersten kreisförmigen Umlaufbahn bildet die radiale Begrenzung der ersten Bahnebene der Rundwebmaschine und der radial äußere Umfang der zweiten kreisförmigen Umlaufbahn bildet die radiale Begrenzung der zweiten Bahnebene der Rundwebmaschine, innerhalb derer jeweils der Umlauf mindestens eines Schützes bewirkt ist.

[0139] Vorzugsweise sind sowohl mindestens ein erstes Bahnsegment der ersten Umlaufbahn, als auch zumindest ein zweites Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn und weiter mindestens ein drittes Bahnsegment an einer beweglichen Führungseinrichtung als ein Bahnsegment-Trio angeordnet und bilden gemeinsam mit wenigstens zwei zwischen den drei Bahnsegmenten mitgeführten Kettfäden eine geführte Einheit.

[0140] Das an der Führungseinrichtung in Zuordnung zu einem zweiten Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn angeordnete, dritte Bahnsegment ist im Zusammenwirken mit der alternierend beweglichen Führungseinrichtung als ein temporär agierendes Ersatz-Bahnsegment des zweiten Bahnsegments der zweiten kreisförmigen Umlaufbahn ausgebildet.

[0141] Zugleich kann das an der Führungseinrichtung in Zuordnung zu einem ersten Bahnsegment der ersten Umlaufbahn angeordnete, zweite Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn im Zusammenwirken mit der alternierend beweglichen Führungseinrichtung als ein temporäres Ersatz-Bahnsegment des ersten Bahnsegments der ersten Umlaufbahn agieren.

[0142] Die von den Kettfaden-Einrichtungen bereitgestellten und mit der Führungseinrichtung mitgeführten Kettfäden können die beiden Bahnebenen der durch das temporäre Auslagern der Bahnsegmente kurzzeitig geöffneten ersten und/oder zweiten Umlaufbahn queren und damit die Seiten der Umlaufbahnen wechseln, während die erste und zweite Umlaufbahn z.B. durch das zweite bzw. dritte Bahnsegment ersatzweise geschlossen wird, um in dieser Wechsellage der Kettfäden den Durchlauf der Schütze an den geschlossenen Umlaufbahnen zu gewährleisten.

[0143] Durch die den beiden Umlaufbahnen zugeordnete Führungseinrichtung können die geführten Kettfäden, die jeweiligen Bahnebenen wechselweise und nach beliebigem Ablaufmuster querend, bewegt werden.

[0144] Insbesondere kann beim alternierenden Bewegen der Führungseinrichtung neben dem Positionswechsel eines von der Führungseinrichtung mitgeführten ersten Kettfadens zugleich ein erstes Bahnsegment der ersten Umlaufbahn kurzzeitig ausgelagert und durch ein zweites Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn ersetzt werden und gleichzeitig neben dem Positionswechsel eines zweiten Kettfadens ein zweites Bahnsegment der zweiten Umlaufbahn kurzzeitig ausgelagert und durch ein drittes Bahnsegment ersetzt werden und umgekehrt.

[0145] In der Phase des Austausches der Bahnsegmente erfolgt eine Verlagerung der betreffenden Bahnsegmente aus der Bahnebene ihrer jeweiligen Umlaufbahn heraus, wobei temporär jeweils eine Fehlstelle in der jeweiligen Umlaufbahn entsteht, den einerseits der zwischen dem ersten Bahnsegment und dem zweiten Bahnsegment mitgeführten Kettfaden und andererseits der zwischen dem zweiten Bahnsegment und dem dritten Bahnsegment mitgeführten Kettfaden nutzen kann, um die Umlaufbahn, respektive die Bahnebene zu queren und damit die Seite der Umlaufbahn zu wechseln, wäh-

rend nachfolgend die Schütze ungehindert die z.B. durch das zweite Bahnsegment ersatzweise geschlossene erste Umlaufbahn bzw. die durch das dritte Bahnsegment ersatzweise geschlossene zweite Umlaufbahn durchlaufen können.

[0146] Jede Führungseinrichtung kann relativ zu einer benachbart angeordneten Führungseinrichtung bewegt werden, womit auch die geführte Einheiten beider Umlaufbahnen relativ zueinander geführt werden können.

[0147] Analog der Ausführung mit einer Umlaufbahn kann auch hier jeweils eine Führungseinrichtung für die Mitführung jeweils eines Bahnsegment-Trios und die Führung zweier Kettfäden oder jeweils eine Führungseinrichtung für die Mitführung mehrerer Bahnsegment-Trios und/oder mehr als zwei Kettfäden vorgesehen sein.

[0148] Durch die miteinander kombinierten kreisförmigen Umlaufbahnen ist ein Parallelbetrieb von mehreren Schützen mit unterschiedlichen Umlaufrichtungen und Umlaufzyklen und verschiedener Faden-, Band- oder Fasermaterialien möglich, wodurch einer Vielzahl verschiedener Schussfäden und Kettfäden gleichzeitig verarbeitet werden können und eine noch höhere Vielfalt von möglichen Webmuster und Gewebeeigenschaften geschaffen werden kann.

[0149] Diese und weitere aus den Patentansprüchen, der Beschreibung der Ausführungsbeispiele und den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale können jeweils für sich oder in Kombination als vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein, für die hier Schutz beansprucht wird.

[0150] Die erfindungsgemäße Rundwebmaschine wird nachfolgend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in einer schematischen Darstellung in

Fig. 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines konturierten, zweiteiligen Webkerns mit variablem Kernquerschnitt, mit einer schienengeführten kreisförmigen Umlaufbahn für zwei Schütze und mit 12 stationären Kettspulen-Einrichtungen und 12 Führungseinrichtungen,

Fig. 2a,b Seitenansichten der Rundwebmaschine nach Fig. 1 (von rechts) in zwei Betriebsphasen des Bewebens des konturierten, zweiteiligen Webkerns mit variablem Kernquerschnitt,

Fig. 3 eine Vorderansicht einer zweiten Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns, mit einer schienengeführten kreisförmigen Umlaufbahn für zwei Schütze und mit 12 stationären Kettspulen-Einrichtungen und 12 Führungseinrichtungen,

Fig. 4

eine halbseitige Seitenansicht der Rundwebmaschine nach Fig. 3,

Fig. 5

eine halbseitige Seitenansicht der Rundwebmaschine nach Fig. 3, jedoch mit 24 stationären Kettspulen-Einrichtungen und 12 Führungseinrichtungen,

Fig. 6

eine Vorderansicht einer dritten Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns, mit einer schienengeführten kreisförmigen Umlaufbahn für zwei Schütze und mit 12 Kettspulen-Einrichtungen an 12 Führungseinrichtungen,

7a, b

Seitenansichten der Rundwebmaschine nach Fig. 6 in zwei Arbeitsphasen des Bewebens des zylindrischen Webkerns,

Fig. 8

halbseitige Seitenansicht der Rundwebmaschine nach Fig. 6, jedoch mit 24 Kettspulen-Einrichtungen an 12 Führungseinrichtungen,

Fig. 9

halbseitige Seitenansicht einer vierten Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns, mit einer schienengeführten kreisförmigen Umlaufbahn für zwei Schütze und mit 12 Kettspulen-Einrichtungen zwischen jeweils einem ersten und zweiten Bahnsegment,

Fig. 10a, b

Seitenansichten einer fünften Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine, ähnlich der Rundwebmaschine nach Fig. 6, mit zwei schienengeführten kreisförmigen Umlaufbahnen für jeweils zwei Schütze und mit 24 Kettspulen-Einrichtungen an 12 Führungseinrichtungen in drei Arbeitsphasen des Bewebens eines zylindrischen Webkerns.

[0151] In den im Folgenden erläuterten Beispielen wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die einen Teil der Beispiele bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann.

[0152] In den Figuren werden identische, gleichwirkende oder ähnlich ausgeführte Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

[0153] Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

[0154] Es versteht sich, dass die Merkmale der hierin

beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen.

[0155] Der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

[0156] Fig. 1 zeigt eine Rundwebmaschine, in der ein Webkern 1a zentrisch zu einer Webachse 2 der Rundwebmaschine angeordnet ist und von einer kreisförmigen Umlaufbahn 3 der Rundwebmaschine umgeben ist. Die Umlaufbahn 3 weist einen ringförmigen, segmentierten Bahnkörper 4 aus 12 ringsegmentförmig gestalteten Bahnsegmenten 5 auf, die sehr eng, nahezu spaltfrei, aneinander gereiht angeordnet sind. Jedes Bahnsegment weist jeweils drei Schienenpaare von ringsegmentförmig verlaufenden Führungsschienen 7 auf, wobei die Schienensegment-Paare (Schienenpaare) 7 der aneinander gereihten Bahnsegmente 5 konzentrisch um die zentrale Webachse 2 der Rundwebmaschine und nahezu bündig aneinander stoßend angeordnet und somit im Verbund umlaufend ausgebildet sind.

[0157] Zwei äußere Schienenpaare mit jeweils zwei Führungsschienen 7 sind jeweils an den sich gegenüberliegenden radial erstreckten Seitenwänden der Bahnsegmente 5 angeordnet und ein inneres Schienenpaar mit jeweils zwei Führungsschienen 7 ist jeweils an einer axial erstreckten, der Webachse 2 zugewandten Innenwand der Bahnsegmente 5 angeordnet (siehe auch Fig. 2a, b).

[0158] Die radial äußere Begrenzung des Bahnkörpers 4 bilden die axial erstreckten, der Webachse 2 abgewandten Außenwände der Bahnsegmente 5, während die radial erstreckten Seitenwände der Bahnsegmente 5 den Bahnkörper 4 axial begrenzen.

[0159] Der segmentierte Bahnkörper 4 mit den segmentierten Führungsschienen 7 (Schienensegment-Paare) bildet gemeinsam die kreisförmige Umlaufbahn 3, wobei die äußere Begrenzung des Bahnkörpers 4 in seiner radialen und axialen Erstreckung die Außenkontur einer Bahnebene 8 der kreisförmigen Umlaufbahn 3 definiert.

[0160] Die Rundwebmaschine weist weiter 12 Kettspulen-Einrichtungen 9 mit jeweils 12 Kettfadenspulen 10 auf, welche seitlich gehäusefest an einem, vorzugsweise hohlzylindrischen, Maschinengehäuse 6 der Rundwebmaschine angeordnet sind (siehe auch Fig. 2a, b).

[0161] Entsprechend der Anzahl der vorhandenen Kettspulen-Einrichtungen 9 und der Bahnsegmente 5 der Umlaufbahn sind am äußeren Umfang des Bahnkörpers 4 insgesamt 12 fahrbare Führungseinrichtungen 11 außerhalb der kreisförmigen Umlaufbahn 3 und konzentrisch um die zentrale Webachse 2 der Rundwebmaschine angeordnet.

[0162] Jede der Führungseinrichtungen 11 weist einen am Maschinengehäuse 6 befestigten Grundkörper 12 und ein relativ zum Grundkörper 12 und zum Maschinen-

gehäuse 6 axial verfahrbares Positionierteil 13 auf, das in dem Ausführungsbeispiel als ein Führungsschlitten 13 ausgebildet ist.

[0163] An jedem der axial fahrbaren Führungsschlitten ist u. a. eines der 12 Bahnsegmente 5 der Umlaufbahn 3 angeordnet.

[0164] Der Führungsschlitten 13 umfasst ein Fadenführungselement 14 zum Führen und Lenken eines Kettfadens 15, das in diesem Ausführungsbeispiel als ein axial, in Richtung der Webachse 2 gerichteter Fadenführungs-
kanal 14 (Fadenkanal) ausgebildet ist und mit einer Fadenumlenkung in einem Fadenauslass 16 endet.

[0165] Der Webkern 1a weist eine Webkernachse 17 auf, die entsprechend der Anordnung in diesem Ausführungsbeispiel deckungsgleich mit der Webachse 2 der Rundwebmaschine verläuft. Wie aus der Seitenansicht nach Fig. 2a, b gut ersichtlich, ist der teilbare Webkern 1a mit einem variablen Kernquerschnitt und damit mit einem ungleichförmigen Umfang ausgebildet. Er ist drehbar um seine Webkernachse 17 und verfahrbar entlang der Webachse 2 der Rundwebmaschine gelagert.

[0166] Aus den Figuren 1, 2a und b ist ersichtlich, dass die von den Kettspulen-Einrichtungen 9 bereitgestellten Kettfäden 15 der Kettfadenspulen 10 unter Einhaltung einer gewissen Fadenspannung eines nicht dargestellten Fadenspanners der Kettspulen-Einrichtung 9 zum Beweben des Webkerns 1a durch jeweils einen axial gerichteten Fadenkanal 14 des axial fahrbaren Führungsschlittens 13 der Führungseinrichtung 11 geführt sind, wobei die Kettfäden 15 im Wesentlichen senkrecht zur Bahnebene 8 durch den Fadenkanal 14 verlaufen und mit dem Fadenkanal 14 geführt sind. Die Kettfäden 15 treten an einem Fadenauslass 16 Führungsschlittens 13 aus, von wo aus diese linear zu jeweils einem Webpunkt auf dem Webkern 1a geführt sind.

[0167] Entsprechend der Anzahl der 12 Bahnsegmente 5 der Umlaufbahn 3 sind an dem Führungsschlitten 13 im Weiteren jeweils identisch ausgebildete, zweite Bahnsegmente 18 angeordnet, die eine übereinstimmende Führungsschiene 7 mit jeweils drei Schienensegment-Paaren 7 aufweisen, allesamt parallel zu den Bahnsegmenten 5 der Umlaufbahn 3 und deren Schienensegment-Paaren 7 und gleichermaßen axial beabstandet sind.

[0168] Die Bahnsegmente 5 der Umlaufbahn 3 sind im Weiteren als erste Bahnsegmente 5 bezeichnet und die den ersten Bahnsegmenten 5 der Umlaufbahn 3 axial nebengeordneten Bahnsegmente 18 sind im Weiteren als zweite Bahnsegmente 18 bezeichnet.

[0169] Jeweils ein erstes Bahnsegment 5 der Umlaufbahn 3 und ein nebengeordnetes, zweites Bahnsegment 18 sind paarweise an einem Führungsschlitten 13 angeordnet und werden mit diesem mitgeführt.

[0170] Der Fadenauslass 16 des geführten Kettfadens 15 der jeweiligen Führungsschlittens 13 ist jeweils in einem mittleren Abstand zwischen dem Bahnsegment-Paar 5, 18 aus erstem Bahnsegment 5 und zweitem Bahnsegment 18 angeordnet.

[0171] Entlang der segmentierten Führungsschienen 7 der Umlaufbahn 3 sind zwei Schütze 19 geführt, die jeweils einen Schützenwagen 20 mit jeweils einer Schussfadenspule 21 aufweisen.

[0172] Der Schussfaden 22 der Schussfadenspule 21 wird zum Beweben des ungleichförmig konturierten Webkerns 1a unter Einhaltung einer gewissen Fadenspannung linear zu dem aktuellen Webpunkt auf dem Webkern 1a geführt.

[0173] Die Schütze 19 laufen mittels der Schützenwagen 20 entlang der Führungsschienen 7 um, welche die Führung der umlaufenden Schütze 19 bilden und somit die kreisförmige Lauflinie der Schütze 19 festlegen.

[0174] Die Drehachse der Schussfadenspule 21 ist in Umlaufrichtung des Schützes 19 angeordnet, so dass die Zuführung der Schussfäden 22 zum Webkern 1a weitestgehend mit wenigen oder ohne Umlenkungen auskommt.

[0175] Die Schützenwagen 20 weisen jeweils neun gummierte Führungsrollen 23 auf, wovon jeweils drei Führungsrollen 23 je einem Schienenpaar der Führungsschienen 7 zugeordnet sind. Jeweils drei Führungsrollen 23 sind beidseitig durch die beiden äußeren Schienenpaare der Führungsschienen 7 gehalten und geführt und drei weitere Rollen 23 sind beidseitig durch das innere Schienenpaar der Führungsschienen 7 geführt.

[0176] Jeder Schütz 19 kann separat durch einem am Schützenwagen 20 befindlichen Motor (Direktantrieb) angetrieben und gesteuert werden, wobei die Stromversorgung z.B. über mehrere Schleifkontakte oder mitgeführte Energiespeicher erfolgen kann, und die Steuerbefehle z.B. über Funksteuersignale übertragen werden können (nicht dargestellt).

[0177] Die Schütze 19 können somit unabhängig voneinander mit gleicher oder unterschiedlicher Geschwindigkeit entlang der Führungsschienen 7 der Umlaufbahn 3 rollen.

[0178] Die Führungsrollen 23 sind in derart großer Anzahl ausgebildet und weit beabstandet zueinander angeordnet, dass der Schützenwagen 20 bei seinem Umlauf stets mindestens zwei Bahnsegmente 5 kontaktiert und damit eine oder sogar mehrere Trennstellen des segmentierten Bahnkörpers 4 gleichzeitig überbrücken kann, was für einen gleichmäßigen und ruhigen Lauf der Schützenwagen 20 sorgt.

[0179] In Fig. 1, 2a, b sind die beiden umlaufenden Schützenwagen 20 der Schütze 19 schematisch in der 6-Uhr- bzw. 12-Uhr-Position entlang der Umlaufbahn 3 dargestellt.

[0180] Der Übersicht halber sind in den Figuren 2a, b jeweils nur die in der 6-Uhr- und der 12-Uhr-Position der Rundwebmaschine angeordneten zwei Kettspulen-Einrichtungen 9 und die zugehörigen Führungseinrichtungen 11 mit je einem Bahnsegment-Paar 5, 18 aus erstem und zweitem Bahnsegment dargestellt.

[0181] Die um den Umfang der Umlaufbahn 3 angeordneten Führungsschlitten 13 sind jeweils relativ zueinander in axialer Richtung parallel der Webachse 3 linear

verschiebbar gelagert.

[0182] Zur Lagerung des Führungsschlittens 13 sind am Grundkörper 12 zwei parallel zu einander angeordnete, längserstreckte Führungsnuten vorgesehen, in denen der Führungsschlitten 13 mit zwei korrespondierenden Führungsstegen verschiebbar gelagert und geführt ist (nicht gezeigt).

[0183] Die Führungsnuten und Führungsstege sind axial in Richtung der Webachse 2 ausgerichtet, so dass die Führungsschlitten 13 mit dem Fadenkanal 14 und den mitgeführten Kettfäden 15 jeweils im Wesentlichen senkrecht zur Bahnebene 8 der Umlaufbahn 2 und parallel der Webachse 2 bewegt werden können.

[0184] Beim Verfahren des Führungsschlittens wird eine Mitnahme und axial gerichtete Relativbewegung des Bahnsegment-Paares 5, 18 aus erstem Bahnsegment und zweitem Bahnsegment gegenüber dem jeweils im Umfang der Umlaufbahn 3 benachbart angeordneten Bahnsegment-Paar 5, 18 aus ersten und zweiten Bahnsegment des benachbarten Führungsschlittens 13 bewirkt.

[0185] Zur Führung der Bahnsegment-Paare 5, 18 weisen die betreffenden benachbarten Bahnsegmente 5, 18 an ihren in Umfangsrichtung einander zugewandten Stirnseiten Gleitflächen auf, entlang derer sie bei ihrer Relativbewegung zueinander gleiten (nicht gezeigt).

[0186] Die Genauigkeit der axialen Führung der Bahnsegmente 5 bzw. 18 wird durch an den einander zugewandten Stirnseiten vorgesehene, korrespondierende Führungsnuten und Führungsstege erhöht (nicht gezeigt).

[0187] Die schnelle alternierende Bewegung der Führungsschlitten 13 wird über einzelne, in zwei Richtungen wirkende, umschaltbare elektrische Linearantriebe erzeugt und gesteuert werden (nicht dargestellt).

[0188] Die Steuerung der Hin- und Her-Bewegung des Führungsschlittens 13 kann entlang einer Zahnstange oder Gewindestange realisiert werden (nicht dargestellt).

[0189] Die Kettfadenspulen 10 der Kettspulen-Einrichtungen 9 sind in diesem Ausführungsbeispiel jeweils in geradliniger Verlängerung des Fadenkanals 14 des Führungsschlittens 13 am Maschinengehäuse 6 angeordnet.

[0190] Die Zuführung der Kettfäden 15 von den Kettfadenspulen 10 über den Fadenkanal 14 des Führungsschlittens 13 weiter zum Webpunkt auf dem Webkern 1a erfolgt somit weitestgehend geradlinig mit wenigen Umlenkungen, wobei die Fadenspannung der Kettfäden 15 auf hohem Niveau aufrechterhalten werden kann.

[0191] Zum alternierenden Wechsel der Bahnsegmente 5, 18 und des Kettfadens 15 einer Führungseinrichtung 11 werden diese jeweils mittels des verfahrbaren Führungsschlittens 13 in axialer Richtung linear hin- und zurückgeführt, wobei ein erstes Bahnsegment 5 der Umlaufbahn durch ein zweites Bahnsegment 18 ersetzt wird und umgekehrt und der aus dem Fadenauslass 16 auslaufende Kettfaden 15 beidseitig der Bahnebene 8 der Umlaufbahn 3 verbracht wird (siehe Fig. 2a, b).

[0192] Der Kettfaden 15 passiert während des Austau-

ches der Bahnsegmente 5, 18 die sich durch die kurzzeitig fehlenden Bahnsegmente 5 und 18 temporär bildende Fehlstelle in der Umlaufbahn 3 und kann damit zum Zwecke des Seitenwechsels durch die Bahnebene 8, respektive durch die temporär geöffnete Umlaufbahn 3, hindurch berührungsfrei in beide Richtungen befördert werden.

[0193] Die zum Webpunkt verlaufenden Kettfäden 15 nehmen beim alternierenden, axialen Hin- und Zurückführen einen veränderlichen Winkel (Webwinkel) gegenüber der Erstreckung der Bahnebene 8 ein. Beim Passieren der Umlaufbahn 3 beträgt der Webwinkel der Kettfäden 15 annähernd 0°, in der Wechsellage zur Gewährung des Durchlaufes des Schützes 19 ist der maximale Webwinkel der Kettfäden 15 erreicht (vgl. Fig. 2a, b).

[0194] Da während des notwendigen Seitenwechsels der Kettfäden 15 außer den Kettfäden 15 selbst sich keine Bauelemente der Führungseinrichtung 11 bzw. der Umlaufbahn 3 im Bereich der Umlaufbahn 3 bzw. innerhalb der Bahnebene 8 befinden, ist die jeweilige temporär erzeugte Fehlstelle in der unterbrochenen Umlaufbahn 3 als ein leerer Raum (Leerraum) gebildet, durch den der jeweilige Kettfaden 15 ungehindert durchgeführt werden kann. Im Weiteren ergibt sich dadurch, dass sich keine Bauelemente der Führungseinrichtung 11 zwischen den Bahnsegmenten 5, 18 befinden, dass allein die Schütze 19 die äußere axiale Begrenzung für die axiale Positionierung der Kettfäden 15 beim Durchlauf der Schütze 19 bestimmen, so dass die Kettfäden 15 einen optimal kleinen maximalen Webwinkel bilden können, was während des Positionswechsels der Kettfäden 15 eine geringe Winkeländerung des Webwinkels der Kettfäden 15 zur Bahnebene 8 ergibt.

[0195] Diese Winkel-Begrenzung der Bewegung der Kettfäden 15 für den Seitenwechsel sorgt zusätzlich für die Einhaltung einer hohen Fadenspannung der Kettfäden 15.

[0196] Die geradlinige Führung der Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 senkrecht zur Bahnebene 8 ermöglicht zudem sehr kurze Wege für das Verbringen der Kettfäden 15 und bewirkt in Verbindung mit den genannten schnell wirkenden Linearantrieben der Führungsschlitten 13 folglich ein besonders effektives Alternieren der Kettfäden 15 beidseitig der Bahnebene 8.

[0197] Die Figuren 2a, b zeigen zwei Betriebsphasen des Webprozesses in der Rundwebmaschine mit wechselnder Positionierung der Führungsschlitten 11 mit den jeweiligen Bahnsegmenten 5, 18 und Kettfäden 15 während des Umlaufes der beiden Schütze 19 um jeweils 180°.

[0198] In der Betriebsphase nach Fig. 2a befinden sich die beiden umlaufenden Schütze 19 in der 6-Uhr- und in der 12-Uhr-Position der Rundwebmaschine, wobei sich einige Führungsschlitten 13, unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11, mit dem Kettfaden 15 und dem zweiten Bahnsegment 18 in der Bildebene rechts von

der Umlaufbahn 3 und weitere Führungsschlitten 13, unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11, mit dem Kettfaden 15 und dem ersten Bahnsegment 5 in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 befinden, so dass der Raum für die Durchfahrt der Schütze 19 an der 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durch die von der Bahnebene 8 abgespreizten Kettfäden 15 unter Bildung einer Fackung freigegeben ist.

[0199] Ist der Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 in der Bildebene rechts von der Umlaufbahn 3 positioniert, ist die

[0200] Umlaufbahn 3 zugleich durch das erste Bahnsegment 5 umlaufend geschlossen, während sich das nebengeordnete zweite Bahnsegment 18 in Bereitschaftsposition rechts von der Umlaufbahn 3 befindet. Wenn der Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 positioniert wird, ist die Umlaufbahn 3 ersatzweise durch das nebengeordnete zweite Bahnsegment 18 umlaufend geschlossen, während sich das erste Bahnsegment 5 in Bereitschaftsposition links von der Umlaufbahn 3 befindet.

[0201] Es können sich beliebig viele Führungsschlitten 13, beispielsweise jeder zweite, dritte oder alle Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtungen 11 während eines Umlaufs des Schützes 19 in der Bildebene rechts oder links von der Umlaufbahn 3 befinden.

[0202] Fig. 2b zeigt die Betriebsphase der Rundwebmaschine, in der der zuvor auf der 6-Uhr-Position befindliche Schütz 19 die 12-Uhr-Position durchfährt und umgekehrt, wobei sich einige Führungsschlitten 13, unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11, mit dem Kettfaden 15 und dem ersten Bahnsegment 5 in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 befinden, und weitere Führungsschlitten 13, unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11, mit dem Kettfaden 15 und dem zweiten Bahnsegment 18 in der Bildebene rechts von der Umlaufbahn 3 befinden, während die Schütze 19 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0203] Es können sich jedoch auch hier beliebig viele Führungsschlitten 13, beispielsweise jeder zweite, dritte oder alle Führungsschlitten 13 der 12 Führungseinrichtungen 11, in der Bildebene rechts oder links von der Umlaufbahn 3 befinden.

[0204] Entsprechend der Position der Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 in der Bildebene rechts oder links von der Umlaufbahn 3, ist die Umlaufbahn 3 sogleich durch jeweils das erste 5 oder ersatzweise das zweite Bahnsegment 18 umlaufend geschlossen, sobald die Schütze 19 die Umlaufbahn 3 durchlaufen.

[0205] Zudem können die Schütze 19 in symmetrischen oder unsymmetrischen Abständen zueinander an den Führungsschienen 7 umlaufen.

[0206] Die Kettfäden 15 werden in dem vorbeschrie-

benen oder einem anderen alternierenden Modus der Führungsschlitten 13 wechselnd gegensinnig gespreizt, wodurch im Ergebnis eine Ondulierung der Kettfäden 15 mit den Schussfäden 22, der auf der Umlaufbahn 3 in einem bestimmten Modus umlaufenden Schütze 19, zur Erzeugung eines hohlprofilartiges Gewebes 25 mit gewünschtem Webmuster erfolgt, wie in Fig. 2a, b dargestellt.

[0207] Der ungleichförmig profilierte Webkern 1a kann während des Webprozesses axial entlang der Webachse 2 bewegt werden, wobei das Gewebe 25 auf dem Webkern 1a ortsfest / stationär abgelegt wird. Die axiale Bewegung des Webkerns 1a kann je nach gewünschtem Webergebnis beispielsweise quasistationär, diskontinuierlich oder kontinuierlich erfolgen. Auch eine Vor- und Rückwärtsbewegung des Webkerns 1a zur Erzeugung von mehreren Gewebeschichten 25 ist möglich.

[0208] Während seiner axialen Bewegung kann der Webkern 1a zusätzlich in Drehung um seine Webkernachse 17 versetzt werden oder in eine Neigung zur Webachse 2 verbracht werden, um eine geänderte Winkellage der Kettfäden 15 und der Schussfäden 22 von z.B. +/- 60° zur Webkernachse 17 auf dem Webkern 1a zu erzeugen.

[0209] Die in Fig. 2a, b dargestellte gleichmäßige Webstruktur infolge eines gleichmäßigen Webmodus kann mittels des individuellen Antriebs und der Steuerung sowohl der Schützenwagen 20 als auch der Führungsschlitten 13 und des Webkerns 1a, auch während des Webvorganges geändert werden.

[0210] Die Schützenwagen 20 können infolge der mittels der Führungsschlitten 13 genau positionierbaren Bahnsegmente 5, 18 mit den nahezu bündig aneinander stoßenden Führungsschienen 7 sehr genau und gleichmäßig und folglich mit hoher Laufgeschwindigkeit umlaufen und zugleich eine hohe Fadenspannung auf den mitgeführten Schussfäden 22 aufbringen.

[0211] Die schnelle, alternierende Spreizung der Kettfäden 15 mittels der auf kurzen Wegen betreibbaren Führungsschlitten 13 ermöglicht im Weiteren, die Laufgeschwindigkeit der an den Führungsschienen 7 umlaufenden Schütze 19 zu erhöhen.

[0212] Nach dem Beweben des Webkerns 1a kann dieser seitwärts aus der Rundwebmaschine entnommen werden und die Rundwebmaschine mit einem weiteren zu bewebenden Webkern bestückt werden.

[0213] Die genannten Vorzüge der Rundwebmaschine führen zu einer hohen Prozesseffizienz und ermöglichen zudem das Beweben des Webkerns 1a mit einem sehr fest spannenden Gewebe 25.

[0214] Daher ist die Rundwebmaschine insbesondere auch für das Beweben von großen, ungleichförmig konturierten Webkernen mit konturkonformen technischen Geweben geeignet, wie z.B. für die Herstellung von gewebten hohlprofilierten Faserpreformen für Radfelgen.

[0215] Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen eine zweite Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine, hier zum Beweben eines zylindrischen Webkerns 1b.

[0216] Die vorstehende Beschreibung zur ersten Ausführung der Rundwebmaschine trifft bezüglich der übereinstimmenden Merkmale und deren Vorzüge auch auf die hier beschriebene Rundwebmaschine nach der zweiten Ausführung zu, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

[0217] Nachfolgend werden zur Vermeidung von Wiederholungen nur die Unterschiede gegenüber der ersten Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 1, 2a, b beschrieben.

[0218] Die Kettspulen-Einrichtungen 9 sind bei dieser Ausführung gehäusefest im Wesentlichen in Verlängerung der radialen Erstreckung der kreisförmigen Umlaufbahn 3 an einer Außenwand des Maschinengehäuses 6 der Rundwebmaschine angeordnet.

[0219] Die nach Fig. 3 und 4 vorgesehenen 12 Kettspulen-Einrichtungen 9 sind dabei im Wesentlichen mittig in Verlängerung der Bahnebene 8 der Umlaufbahn 3 angeordnet.

[0220] Die nach Fig. 5 vorgesehenen 24 Kettspulen-Einrichtungen 9 sind paarweise, in axialer Richtung nebeneinander angeordnet, wobei die Spiegellinie eines Paares der Kettspulen-Einrichtungen 9 im Wesentlichen mittig in Verlängerung der Bahnebene 8 angeordnet ist.

[0221] Die 12 Kettspulen-Einrichtungen 9 nach Fig. 3 und 4 sind jeweils einer verfahrbaren Führungseinrichtung 11 zugeordnet, so dass pro Führungseinrichtung 11 ein Kettfaden 15 geführt wird.

[0222] Die 24 Kettspulen-Einrichtungen 9 nach Fig. 5 sind paarweise jeweils einer verfahrbaren Führungseinrichtung 11 zugeordnet, so dass pro Führungseinrichtung 11 zwei Kettfäden 15 geführt werden.

[0223] Der Übersicht halber sind in den Figuren 4 und 5 jeweils nur die in der 12-Uhr-Position der Rundwebmaschine angeordneten Kettspulen-Einrichtungen 9 und zugehörigen Führungseinrichtungen 11 mit je einem Bahnsegment-Paar aus ersten und zweiten Bahnsegment dargestellt und weiter beschrieben.

[0224] Der am Maschinengehäuse 6 befestigte Grundkörper 12 der Führungseinrichtung 11 weist für den Kettfaden-Durchlauf einen axial erstreckten Durchgang 24 auf.

[0225] Der Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 nach Fig. 4 und 5 weist jeweils ein Fadenführungselement 14 mit einem radial gerichteten Fadenkanal 14 auf, an den sich der Fadenauslass 16 anschließt.

[0226] Die von den Kettspulen-Einrichtung 9 nach Fig. 4 bereitgestellten Kettfäden 15 verlaufen einzeln durch den axial erstreckten Durchgang 24 des Grundkörpers 12 und durch den radial gerichteten Fadenkanal 14 eines Führungsschlittens 13, wogegen die von den Kettspulen-Einrichtung 9 nach Fig. 5 bereitgestellten Kettfäden 15 paarweise durch den axial erstreckten Durchgang 24 des Grundkörpers 12 und einen radial gerichteten Fadenkanal 15 eines jeden Führungsschlittens 13 verlaufen.

[0227] Während der alternierenden Seitwärtsbewegung des Führungsschlittens 13 zum Wechsel der Positionen der Bahnsegmente 5, 18 und der Kettfäden 15

befindet sich der radial gerichtete Fadenkanal 14 mit dem Kettfaden 15 nach Fig. 4 bzw. der Fadenkanal 14 mit den beiden Kettfäden 15 nach Fig. 5 abwechselnd in einer Position rechts und links der Umlaufbahn 3 bzw. der Bahnebene 8.

[0228] Bei der Seitwärtsbewegung ergeben sich momentane ZwischenPositionen des Fadenkanals 14, wie z.B. eine mittige Position, in denen sich der radial gerichtete Fadenkanal 14 im Wesentlichen in geradliniger Verlängerung zur gehäusefesten Anordnung der Kettfadenspule 10 der Kettspulen-Einrichtung 9 befindet und damit temporär einen umlenkungsfreien Fahrweg des Kettfadens 15 durch den Fadenkanal 14 ermöglicht.

[0229] Bei dieser speziellen Führung des Kettfadens 15 (nach Fig. 4)/ der Kettfäden 15 (nach Fig. 5) werden die notwendigen Fadenumlenkungen und absolute Fadenlänge der Kettfäden 15 verringert und insbesondere auch die sich bei der Seitwärtsbewegung der Führungsschlitten 14 ergebenden unterschiedlichen, relativen Fadenlängen minimiert, was den Erhalt der Fadenspannung der Kettfäden 15 weiter verbessert.

[0230] Bei der Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 3 bis 5 ist beispielhaft das Beweben eines Webkerns Ib mit gleichmäßigem, zylindrischem Kernquerschnitt vorgesehen.

[0231] Bei Beweben des zylindrischen Webkerns Ib kann dieser beispielsweise während des Webprozesses stationär fixiert sein, wobei das Gewebe 25 kontinuierlich in axialer Richtung entlang der Webachse 2 der Rundwebmaschine bzw. entlang der Wegkernachse 17 des Webkerns Ib von diesen abgezogen wird. Vorzugsweise ist der Webkern Ib hierbei in deckungsgleicher axialer Lage zur Webachse 2 ausgerichtet.

[0232] In den Ansichten nach Fig. 4 und 5 ist des Weiteren beispielhaft ein gehäusefester Webring 26 konzentrisch beabstandet um den Webkern Ib angeordnet, welcher die Zuführung der Kettfäden 15 und Schussfäden 22 zum Webpunkt zusätzlich homogenisiert, indem deren Fadenschwingungen dämpft und deren Fadenspannungsschwankungen kompensiert wird, was sich insbesondere bei Rundwebmaschinen mit größerem Durchmesser der Umlaufbahn 3 und damit mit größerem Abstand der Schussfadenspule 21 und der Fadenauslässe 16 der Fadenführungselemente 14 der Führungseinrichtungen 11 vom Webkern Ib vorteilhaft auswirkt.

[0233] Die Figuren 6, 7a, b zeigen eine dritte Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns Ib.

[0234] Die vorstehende Beschreibung zur zweiten Ausführung der Rundwebmaschine trifft bezüglich der übereinstimmenden Merkmale und deren Vorzüge auch auf die hier beschriebene Rundwebmaschine nach der dritten Ausführung zu, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

[0235] Nachfolgend werden zur Vermeidung von Wiederholungen nur die Unterschiede gegenüber der zweiten Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 3 bis 5 beschrieben.

[0236] Die 12 Kettspulen-Einrichtungen 9 sind bei dieser Ausführung an jeweils einem Führungsschlitten 13 der 12 Führungseinrichtungen 11 angeordnet und werden mit diesem im Huckepack-Prinzip mitgeführt. Der Führungsschlitten 11 weist zum Tragen der Kettspulen-Einrichtung 9 einen radial erstreckten Schaft auf, der durch den axial erstreckten Durchgang 24 des Grundkörpers 12 der Führungseinrichtung 11 ragt. Integriert in dem längserstreckten Schaft ist ebenso längserstreckt der radial gerichteten Fadenkanal 14 ausgebildet.

[0237] Die Kettspulen-Einrichtung 9 ist derart an dem Führungsschlitten 13 angeordnet, dass sich die Kettfadenspule 10 im Wesentlichen in geradliniger Verlängerung zu dem radial gerichteten Fadenkanal 14 befindet und damit stets einen umlenkungsfreien Fahrweg des Kettfadens 15 durch den Fadenkanal 14 ermöglicht.

[0238] Die Figuren 7a, b zeigen zwei Betriebsphasen des Webprozesses in der Rundwebmaschine mit wechselnder Positionierung der Führungsschlitten 13 mit den Kettspulen-Einrichtungen 9 während des Umlaufes der beiden Schütze 19 um jeweils 180°.

[0239] In der Betriebsphase nach Fig. 7a befinden sich die beiden umlaufenden Schütze 19 in der 6-Uhr- und in der 12-Uhr-Position der Rundwebmaschine, wobei sich unter Bildung einer Kettfaden-Fachung unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 mit der Kettspulen-Einrichtung 9, dem Kettfaden 15 und dem zweiten Bahnsegment 18 (in Bereitschaftsstellung) in der Bildebene rechts von der Umlaufbahn 3 und unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 mit der Kettspulen-Einrichtung 9, dem Kettfaden 15 und dem ersten Bahnsegment 5 (in Bereitschaftsstellung) in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 befindet, während die Schütze 19 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0240] Fig. 7b zeigt die Betriebsphase der Rundwebmaschine, in der der zuvor auf der 6-Uhr-Position befindliche Schütz 19 die 12-Uhr-Position durchfährt und umgekehrt, wobei sich nunmehr unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 mit der Kettspulen-Einrichtung 9, dem Kettfaden 15 und dem ersten Bahnsegment 5 (in Bereitschaftsstellung) in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 befindet und sich unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 mit der Kettspulen-Einrichtung 9, dem Kettfaden 15 und dem zweiten Bahnsegment 18 (in Bereitschaftsstellung) in der Bildebene rechts von der Umlaufbahn 3 befindet, während die Schütze 19 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0241] Die Fig. 8 zeigt die Rundwebmaschine nach Fig. 6 bis 7, jedoch mit 24 Kettspulen-Einrichtungen 9, die hier paarweise an den 12 Führungseinrichtungen 11, insbesondere an dem jeweiligen Führungsschlitten 13 mit radial erstrecktem Schaft angeordnet sind und mit diesem mitgeführt werden.

[0242] Damit werden pro Führungseinrichtung 11 zwei

Kettspulen-Einrichtungen 9.1, 9.2 mit zwei Kettfäden 15.1, 15.2 durch den radial gerichteten Fadenkanal 14 geführt.

[0243] Die Figur 9 zeigt eine vierte Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns Ib.

[0244] Die Ausführung der Führungseinrichtungen 11 ist in Weiterentwicklung der Ausführung und Anordnung der Führungseinrichtungen 11 Fig. 1, 2a, b vorgesehen, so dass diesbezüglich die vorstehende Beschreibung zur ersten Ausführung der Rundwebmaschine hinsichtlich der übereinstimmenden Merkmale und deren Vorzüge der Führungseinrichtungen 11 auch auf die hier beschriebene Rundwebmaschine nach der vierten Ausführung zutrifft, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

[0245] Nachfolgend werden zur Vermeidung von Wiederholungen nur die Unterschiede gegenüber der ersten Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 1, 2a, b beschrieben.

[0246] Die 12 Kettspulen-Einrichtungen 9 sind bei dieser Ausführung in jeweils einem Abstandsraum zwischen einem Bahnsegment-Paar 5, 18 angeordnet, welches an jeweils einem fahrbaren Führungsschlitten 13 der 12 Führungseinrichtungen 11 angeordnet ist. Jede der Kettspulen-Einrichtung 9 ist beidseitig an den zugewandten Seitenwänden des ersten und zweiten Bahnsegmentes 5, 18 befestigt und wird damit indirekt mit dem Führungsschlitten 13 der Führungseinrichtung 11 mitgeführt.

[0247] Der bereitgestellte Kettfaden 15 der Kettspulen-Einrichtung 9 kann unmittelbar von der Kettfadenspule 10 abgeführt und dem Webpunkt auf dem Webkern Ib zugeführt werden, wobei dieser für den erforderlichen alternierenden Seitenwechsel des Kettfadens 15 durch die axiale Bewegung des Führungsschlitten 13 mitgeführt wird.

[0248] Insofern benötigt der Führungsschlitten 13 nach dieser Ausführung vorteilhafter Weise keinen Fadenkanal bzw. Fadenauslass für die Führung und den Auslass des Kettfadens 15.

[0249] Fig. 9 zeigt die Betriebsphase der Rundwebmaschine, bei der sich unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 mit der Kettspulen-Einrichtung 9 und deren Kettfaden 15 sowie mit dem ersten Bahnsegment 5 (in Bereitschaftsstellung) in der Bildebene links von der Umlaufbahn 3 befindet, während der Schütz 19 die 12-Uhr-Position durchläuft.

[0250] Bei der vierten Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 9 ist im Unterscheid zur ersten Ausführung nach den Fig. 1, 2a, b das Beweben eines Webkerns Ib mit gleichmäßigem, zylindrischem Kernquerschnitt gemäß der zweiten Ausführungen nach den Figuren 3 bis 5 vorgesehen, weshalb diesbezüglich auf die entsprechende Beschreibung verwiesen wird.

[0251] Die Figuren 10a, b zeigen eine fünfte Ausführung der erfindungsgemäßen Rundwebmaschine zum Beweben eines zylindrischen Webkerns Ib.

[0252] Die vorstehende Beschreibung zur dritten Ausführung der Rundwebmaschine trifft bezüglich der übereinstimmenden Merkmale und deren Vorzüge auch auf die hier beschriebene Rundwebmaschine nach der fünften Ausführung zu, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden Ausführungen verwiesen wird.

[0253] Nachfolgend werden zur Vermeidung von Wiederholungen nur die Unterschiede gegenüber der dritten Ausführung der Rundwebmaschine nach Fig. 6, 7a, b beschrieben.

[0254] Die Rundwebmaschine nach diesem Ausführungsbeispiel weist zwei, zueinander parallel angeordnete, kreisförmige Umlaufbahnen 3.1, 3.2 für den schienengeführten Umlauf von jeweils zwei Schützen 19 auf, wobei die zweite kreisförmige Umlaufbahn 3.2 und deren Bahnsegmente 18 identisch zur ersten Umlaufbahn 3.1 und deren Bahnsegmente 5 ausgebildet ist.

[0255] Die Bahnsegmente 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 betreffen die den ersten Bahnsegmenten 5 nebengeordneten, der ersten Umlaufbahn ersatzweise zuzuordnenden Bahnsegmente 18.

[0256] Entsprechend der Anzahl der Bahnsegmente 5 der ersten Umlaufbahn 3.1 und der Anzahl der Bahnsegmente 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 sind an den jeweiligen Führungsschlitten 13 jeweils identisch ausgebildete, dritte Bahnsegmente 27 angeordnet, die eine übereinstimmende Führungsschiene 7 mit jeweils drei Schienensegment-Paaren 7 aufweisen sind, allesamt parallel zu den Bahnsegmenten 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 und deren Schienensegment-Paaren 7 und gleichermaßen axial beabstandet sind.

[0257] Die Bahnsegmente 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 sind im Weiteren als zweite Bahnsegmente 18 bezeichnet und die den zweiten Bahnsegmenten 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 nebengeordneten Bahnsegmente 27 sind im Weiteren als dritte Bahnsegmente 27 bezeichnet.

[0258] Jeweils ein erstes Bahnsegment 5 der ersten Umlaufbahn 3.1, ein zweites Bahnsegment 18 der zweiten Umlaufbahn 3.2 und ein nebengeordnetes, drittes Bahnsegment 27 sind gemeinsam an einem Führungsschlitten 13 der 12 Führungseinrichtungen 11 angeordnet und werden mit diesem mitgeführt und positioniert.

[0259] Die Rundwebmaschine weist weiter 24 Kettspulen-Einrichtungen 9 mit jeweils 24 Kettfadenspulen 10 auf, welche paarweise an jeweils einem axial fahrbaren Führungsschlitten 13 der 12 Führungseinrichtungen 11 angeordnet, wobei die beiden Kettspulen-Einrichtungen 9.1, 9.2 an je einem radial erstreckt ausgebildeten Schaft des Führungsschlitten 13 gehalten sind und so mit dem Führungsschlitten 13 mitgeführt werden.

[0260] Der Führungsschlitten 13 umfasst zur Führung jeweils eines Kettfadens 15 der von den beiden mitgeführten Kettspulen-Einrichtungen 9.1, 9.2 bereitgestellten Kettfäden 15.1, 15.2 zwei radial erstreckte Fadenkanäle 14.1, 14.2, die in jeweils einem Schaft ausgebildet sind und in jeweils einem Fadenauslass 16.1, 16.2 enden, wobei der erste Fadenkanal 14.1 bzw. Fadenaus-

lass 16.1 in einem mittleren Abstand zwischen dem ersten und zweiten Bahnsegment 5, 18 und der zweite Fadenkanal 14.2 bzw. Fadenauslass 16.2 in einem mittleren Abstand zwischen dem zweiten und dritten Bahnsegment 18, 27 angeordnet ist.

[0261] Auch in dieser Ausführung sind die Kettspulen-Einrichtungen 9.1, 9.2 so angeordnet, dass sich deren Kettfadenspulen 10 im Wesentlichen in geradliniger Verlängerung zu den radial gerichteten Fadenkanälen 14.1, 14.2 befindet und damit stets einen umlenkungsfreien Fahrweg des Kettfadens 15 durch den jeweiligen Fadenkanal 14 ermöglicht.

[0262] Die Figuren 10a, b zeigen zwei Betriebsphasen des Webprozesses in der Rundwebmaschine mit wechselnder Positionierung der Führungsschlitten 13 mit den Kettspulen-Einrichtungen 9 während des Umlaufes der beiden Schütze 19 in den beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 um jeweils 180°.

[0263] In der Betriebsphase nach Fig. 10a befinden sich die beiden umlaufenden Schütze 19 der beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 in der 6-Uhr- und in der 12-Uhr-Position der Rundwebmaschine, wobei sich unter Bildung zweier Kettfaden-Fachungen unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 derart in der Bildebene nach links verschoben ist, dass die erste Kettspulen-Einrichtung 9.1 mit dem ersten Kettfaden 15.1 und das erste Bahnsegment 5 links der ersten Umlaufbahn 3.1 positioniert sind, wobei das erste Bahnsegment in Bereitschaftsstellung fungiert und die erste Umlaufbahn 3.1 ersatzweise durch das zweite Bahnsegment 18 geschlossen ist, und weiter die zweite Kettspulen-Einrichtung 9.2 mit dem zweiten Kettfaden 15.2 zwischen der ersten und zweiten Umlaufbahn 3.1, 3.2 positioniert ist, wobei die zweite Umlaufbahn 3.2 ersatzweise durch das nebengeordnete dritte Bahnsegment 27 geschlossen ist, während die Schütze 19 der beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0264] Unter Bildung zweier weiterer Kettfaden-Fachungen sind in der Betriebsphase nach Fig. 10a unter anderem der Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtung 11 derart in der Bildebene nach rechts verschoben, dass die zweite Kettspulen-Einrichtung 9.2 mit dem zweiten Kettfaden 15.2 und das dritte Bahnsegment 27 rechts der zweiten Umlaufbahn 3.2 positioniert sind, wobei das dritte Bahnsegment 27 in Bereitschaftsstellung fungiert und die zweite Umlaufbahn 3.2 regulär durch das zweite Bahnsegment 18 geschlossen ist, und weiter die erste Kettspulen-Einrichtung 9.1 mit dem ersten Kettfaden 15.1 zwischen der ersten und zweiten Umlaufbahn 3.1, 3.2 positioniert ist, wobei die erste Umlaufbahn 3.1 regulär durch das erste Bahnsegment 5 geschlossen ist, während die Schütze 19 der beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0265] In der Betriebsphase nach Fig. 10b durchfahren die zuvor auf der 6-Uhr-Position befindlichen Schütze 19 der beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 die 12-Uhr-Position

und umgekehrt.

[0266] Unter anderem die Führungsschlitten 13 der in 6-Uhr- und 12-Uhr-Position angeordneten Führungseinrichtungen 11 sind gemeinsam in der Bildebene nach rechts verschoben, so dass die jeweilige zweite Kettspulen-Einrichtung 9.2 mit dem zweiten Kettfaden 15.1 und das dritte Bahnsegment 27 rechts der zweiten Umlaufbahn 3.2 positioniert sind, wobei das dritte Bahnsegment 27 in Bereitschaftsstellung fungiert und die zweite Umlaufbahn 3.2 regulär durch das zweite Bahnsegment 18 geschlossen ist, und weiter die jeweilige erste Kettspulen-Einrichtung 9.1 mit dem ersten Kettfaden 15.1 zwischen der ersten und zweiten Umlaufbahn 3.1, 3.2 positioniert ist, wobei die erste Umlaufbahn 3.1 regulär durch das erste Bahnsegment 5 geschlossen ist, während die Schütze 19 der beiden Umlaufbahnen 3.1, 3.2 die 6-Uhr- und 12-Uhr-Position durchlaufen.

[0267] Während der axialen Verschiebung des Führungsschlittens 13 in der Bildebene nach links oder rechts quert jeweils der Kettfaden 15.1 der ersten Kettspulen-Einrichtung 9.1 die erste Bahnebene 8.1 der ersten Umlaufbahn 3.1, wogegen der Kettfaden 15.2 der zweiten Kettspulen-Einrichtung 9.2 die zweite Bahnebene 8.1 der zweiten Umlaufbahn 3.2 quert.

[0268] Bei der Ausführung der Rundwebmaschine nach dem fünften Ausführungsbeispiel ist unter Beibehaltung einer hohen Webgeschwindigkeit und Webqualität eine noch höhere Vielzahl an möglichen Webmodi und Webstrukturen realisierbar.

Bezugszeichenliste

[0269]

- | | | |
|----|----|---|
| 35 | 1 | Webkern, ungleichförmiger a, zylindrischer b |
| | 2 | Webachse der Rundwebmaschine |
| | 3 | kreisförmige Umlaufbahn, erste .1, zweite .2 |
| | 4 | Bahnkörper erster .1, zweiter .2 |
| | 5 | Bahnsegment, erstes |
| 40 | 6 | Maschinengehäuse |
| | 7 | Führungsschiene |
| | 8 | Bahnebene, erste .1, zweite .2 |
| | 9 | Kettspulen-Einrichtung, erste .1, zweite .2 |
| | 10 | Kettfadenspule |
| 45 | 11 | Führungseinrichtung |
| | 12 | Grundkörper der Führungseinrichtung |
| | 13 | Positionierteil, Führungsschlitten |
| | 14 | Fadenführungselement, Fadenführungskanal, Fadenkanal, erster .1, zweiter .2 |
| 50 | 15 | Kettfaden, erster .1, zweiter .2 |
| | 16 | Fadenauslass, erster .1, zweiter .2 |
| | 17 | Webkernachse |
| | 18 | Bahnsegment, zweites |
| | 19 | Schütz |
| 55 | 20 | Schützenwagen |
| | 21 | Schussfadenspule |
| | 22 | Schussfaden |
| | 23 | Führungsrolle |

- 24 Durchgang des Grundkörpers
- 25 Gewebe
- 26 Webring
- 27 Bahnsegment, drittes

Patentansprüche

1. Rundwebmaschine zum Beweben eines Webkerns (1) entlang einer Webachse (2) mit wenigstens einem Schütz (19), welcher eine Schussfadenspule (21) aufweist und entlang einer kreisförmigen Umlaufbahn (3) um den Webkern (1) bewegbar ist, wobei die Umlaufbahn (3) von entlang ihres Umfangs aneinander gereiht angeordneten ersten Bahnsegmenten (5) gebildet ist und wenigstens eine beweglich angeordnete oder ausgebildete Führungseinrichtung (11) vorgesehen ist, welche wenigstens einen von einer Kettfadenspule (10) einer Kettspulen-Einrichtung (9) bereitgestellten Kettfaden (15) führt und an welcher zumindest ein erstes Bahnsegment (5) der Umlaufbahn (3) und zumindest ein der Umlaufbahn (3) ersatzweise zuordenbares zweites Bahnsegment (18) angeordnet und geführt sind, wobei in geführter Abwesenheit des ersten und zweiten Bahnsegments (5, 18) von der Umlaufbahn (3) der geführte Kettfaden (15), die Bahnebene (8) querend, die Umlaufbahn (2) passiert.
2. Rundwebmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein erstes Bahnsegment (5) der Umlaufbahn (3) und ein zweites Bahnsegment (18) zueinander identisch ausgebildet sind.
3. Rundwebmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bewegliche Führungseinrichtung (11) wenigstens ein verfahrbar oder verschwenkbar angeordnetes oder ausgebildetes Positionierteil 13() aufweist.
4. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fadenführungselement (14) der Führungseinrichtung (11) als ein Fadenführungskanal (14), als eine Fadenführungsnut oder als eine Fadenführungsöse ausgebildet ist.
5. Rundwebmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierteil (13) der Führungseinrichtung (11) linear verfahrbar ausgebildet ist.
6. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettfadenspule (10) zumindest einer Kettspulen-Einrichtung (9) im Wesentlichen in gerader Verlängerung des Laufweges des Kettfadens (15) durch das Fadenführungselement (14) und/oder im Wesentlichen in

gerader Verlängerung des Fahr- bzw. Schwenkweges des Fadenführungselements (14) angeordnet ist.

7. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettfadenspule (10) zumindest einer Kettspulen-Einrichtung (9) im Wesentlichen in Verlängerung der radialen Erstreckung der kreisförmigen Umlaufbahn (3) angeordnet ist.
8. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Kettspulen-Einrichtung (9) an der Führungseinrichtung (11) und / oder an einem ersten (5) und / oder zweiten Bahnsegment (18) angeordnet ist.
9. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kreisförmige Umlaufbahn (3) wenigstens eine Führungsschiene (7) aufweist oder durch wenigstens eine Führungsschiene (7) gebildet ist, in oder an welcher wenigstens ein Schütz (19) geführt ist.
10. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führung und/oder der Antrieb des Schützes (19) magnetisch und/oder elektromagnetisch ausgebildet ist.
11. Rundwebmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite kreisförmige Umlaufbahn (3.2) vorgesehen ist, entlang derer jeweils wenigstens ein Schütz (19) bewegbar ist, wobei die zweite kreisförmige Umlaufbahn (3.2) von entlang ihres Umfangs aneinander gereiht angeordneten zweiten Bahnsegmenten (18) gebildet ist, wobei die Führungseinrichtung (11) einen zweiten von einer Kettfadenspule (10) einer zweiten Kettspulen-Einrichtung (9.2) bereitgestellten Kettfaden (15.2) führt und an welcher zumindest ein der zweiten Umlaufbahn (3.2) ersatzweise zuordenbares drittes Bahnsegment (27) angeordnet und geführt ist, wobei in geführter Abwesenheit des zweiten und dritten Bahnsegments (18, 27) von der zweiten Umlaufbahn (3.2) der zweite geführte Kettfaden (15.2), die zweite Bahnebene (8.2) querend, die zweite Umlaufbahn (3.2) passiert.
12. Rundwebmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein zweites Bahnsegment (18) der zweiten Umlaufbahn (3.2) und ein drittes Bahnsegment (27) zueinander identisch ausgebildet sind.

Fig. 1

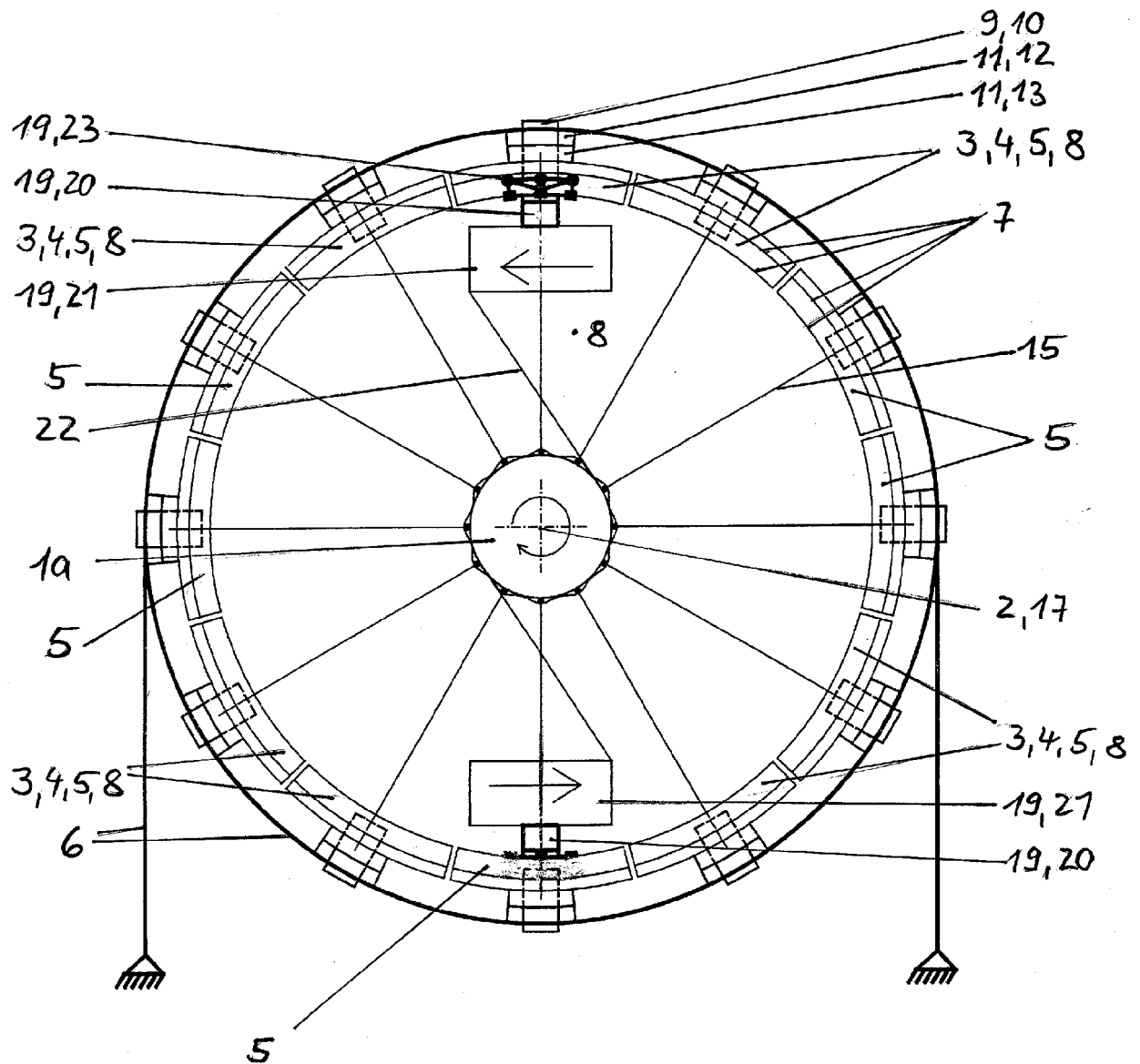


Fig. 2a

Fig. 2b

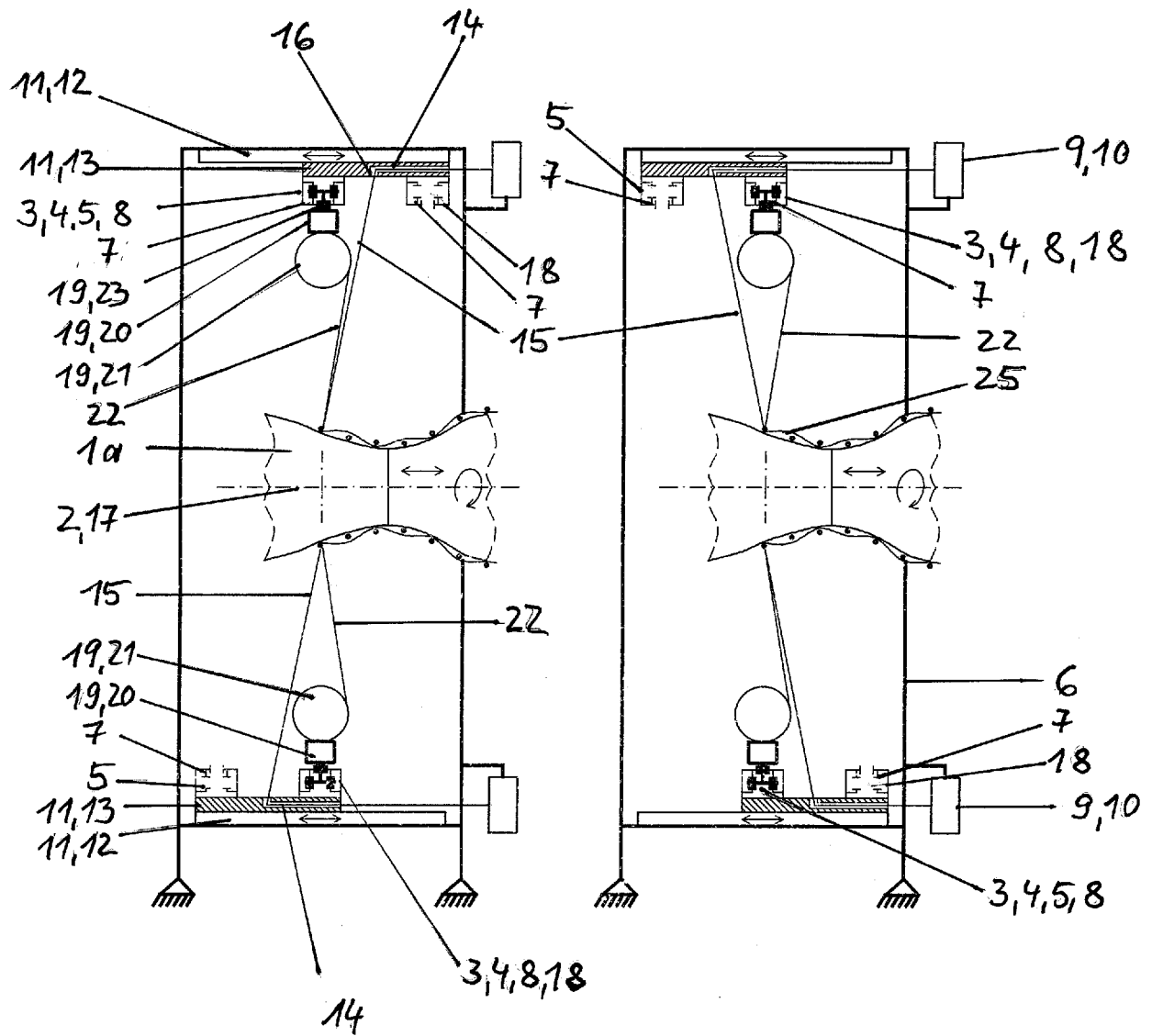


Fig. 3

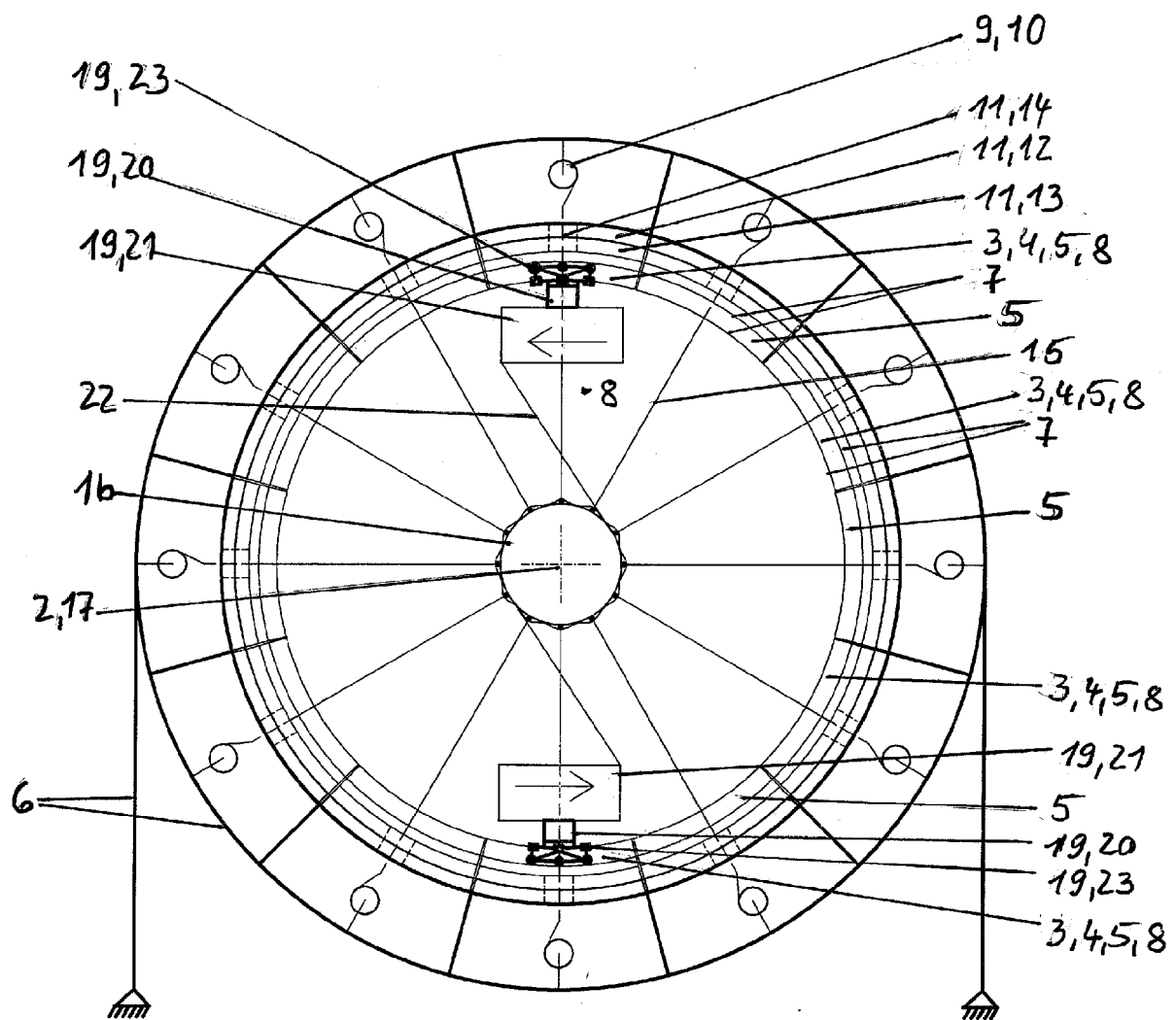


Fig. 4

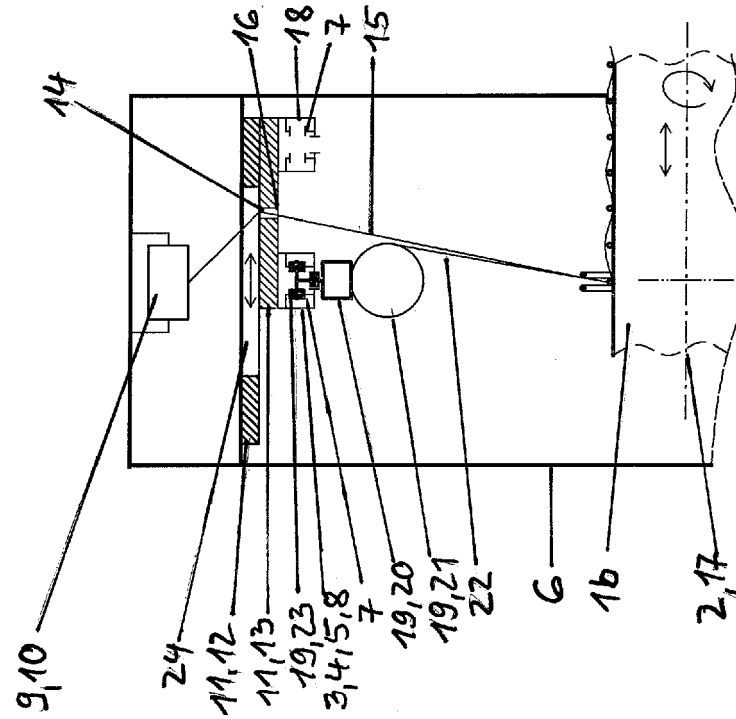


Fig. 5

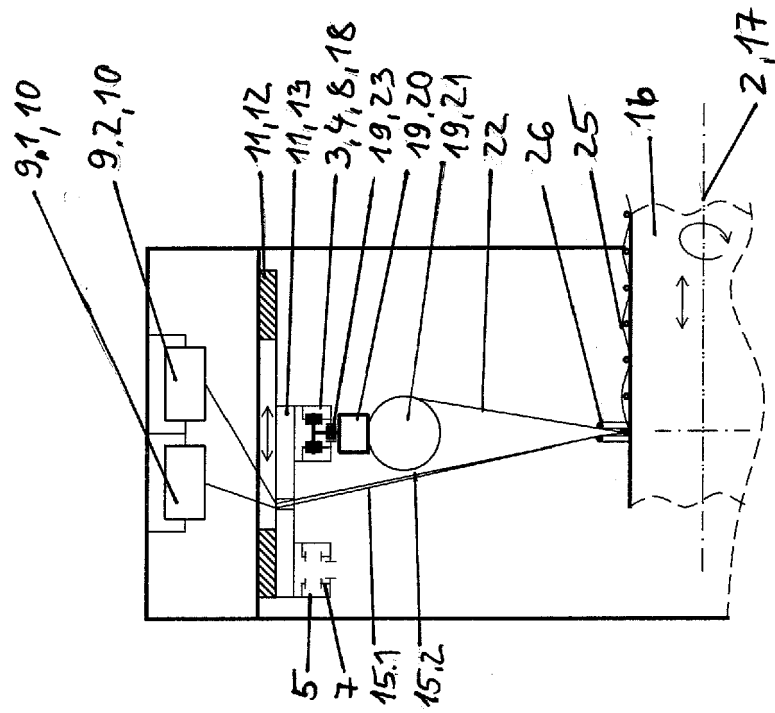


Fig. 6

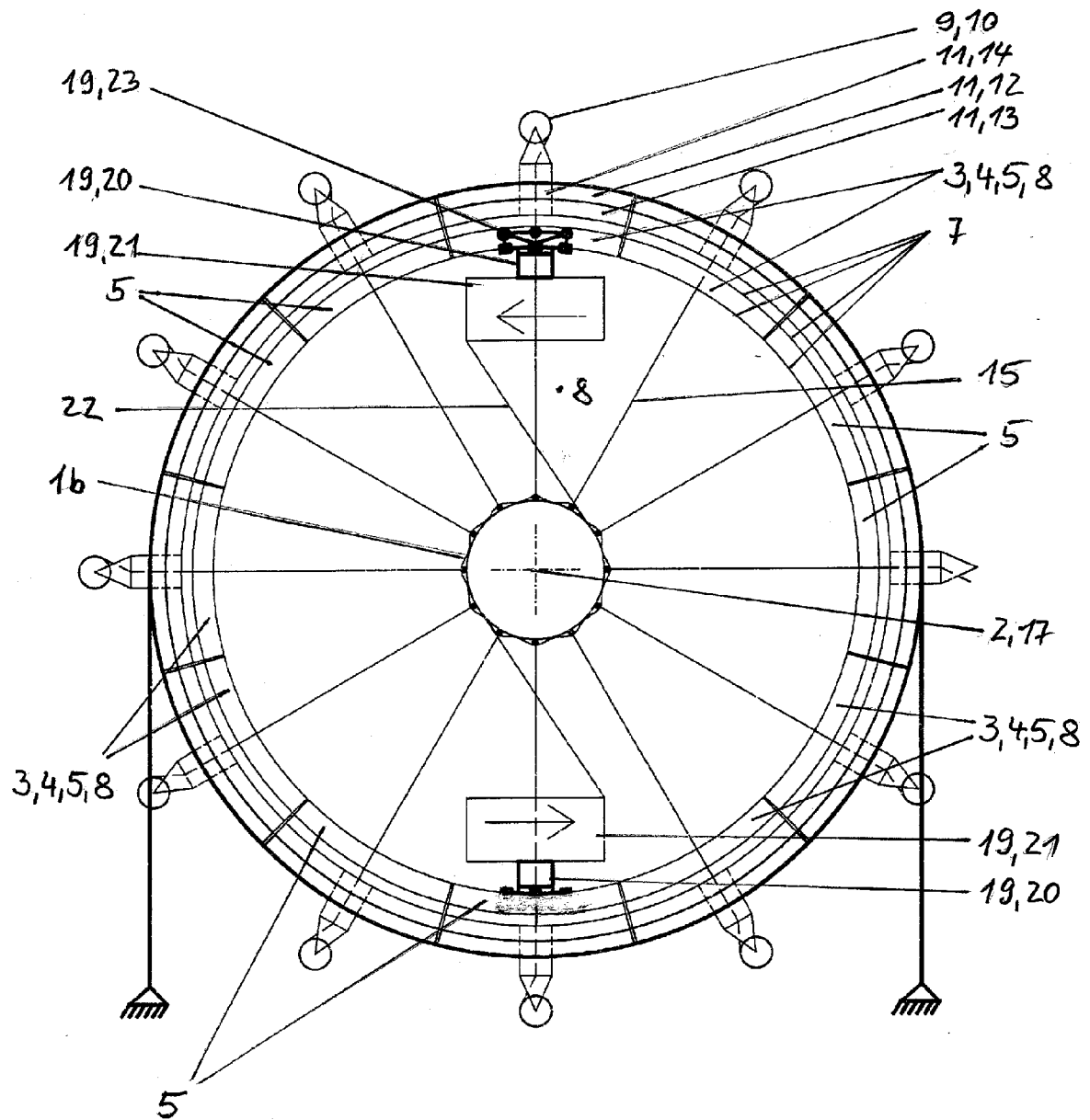


Fig. 7a

Fig. 7b

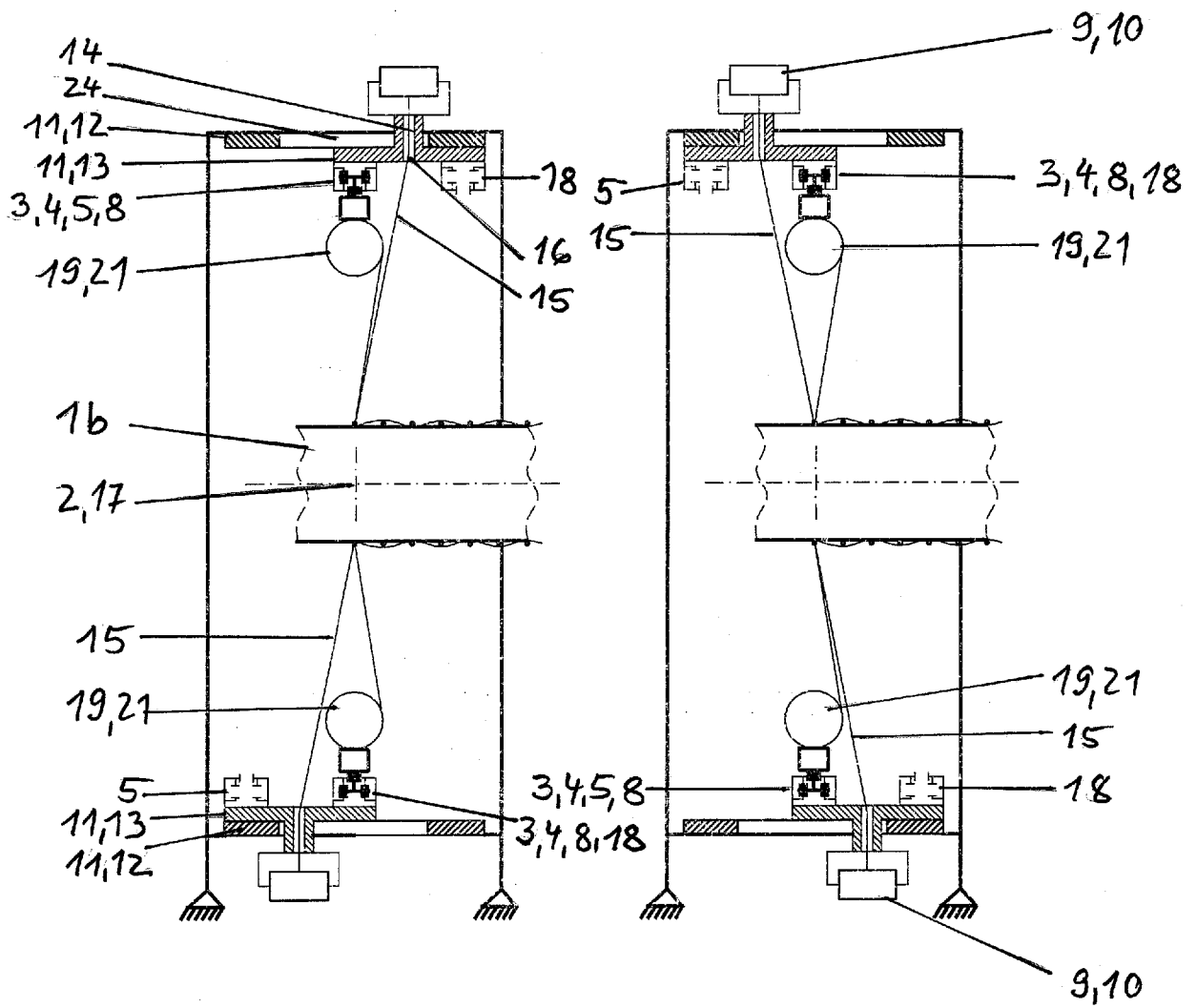


Fig. 8

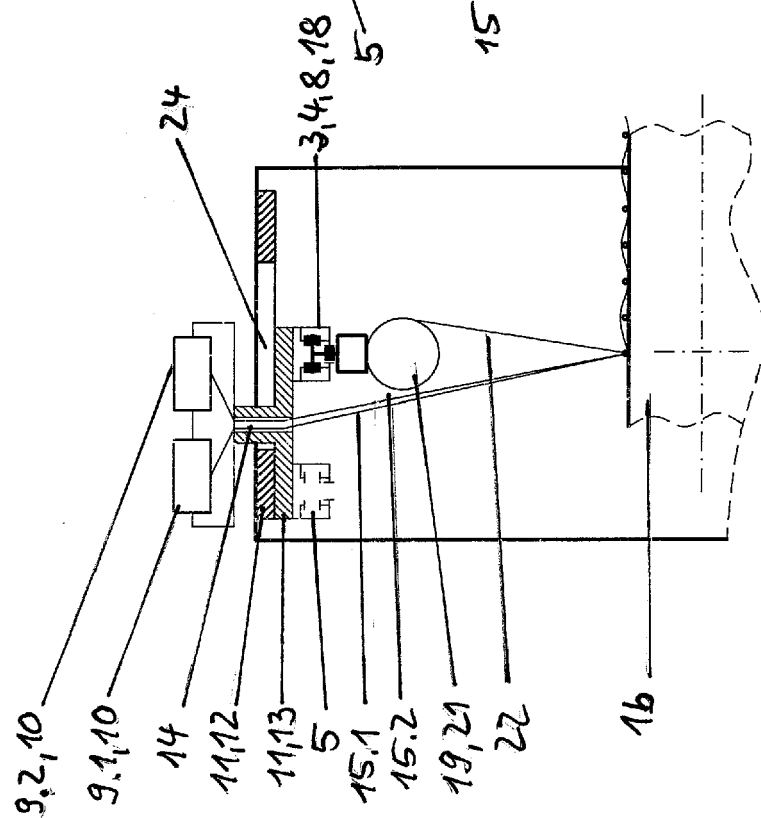


Fig. 9

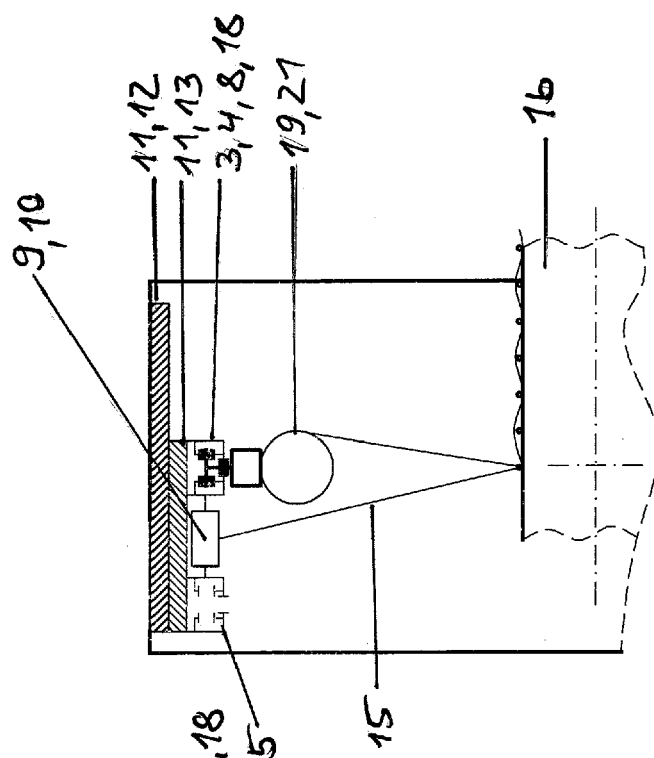


Fig. 10a

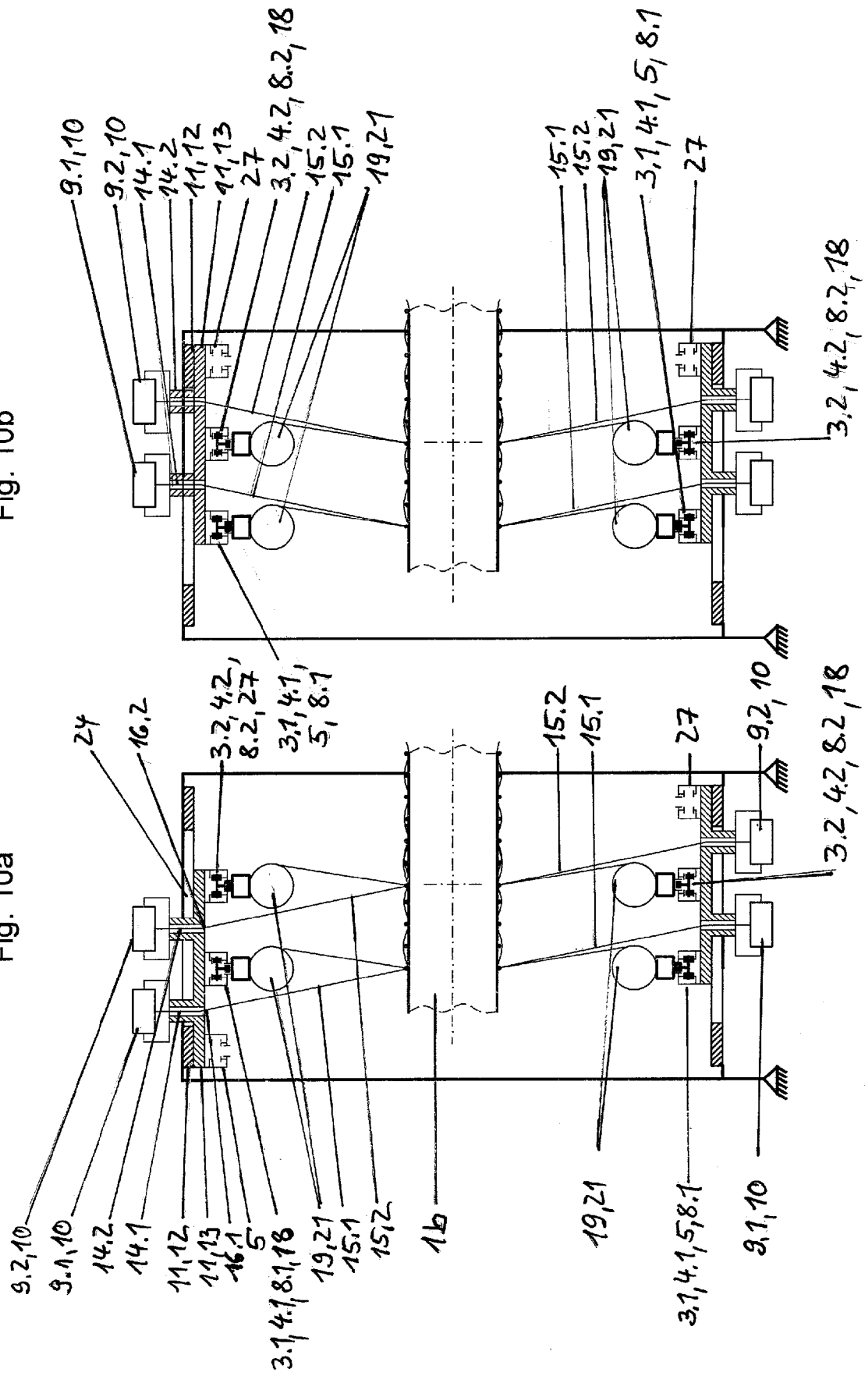
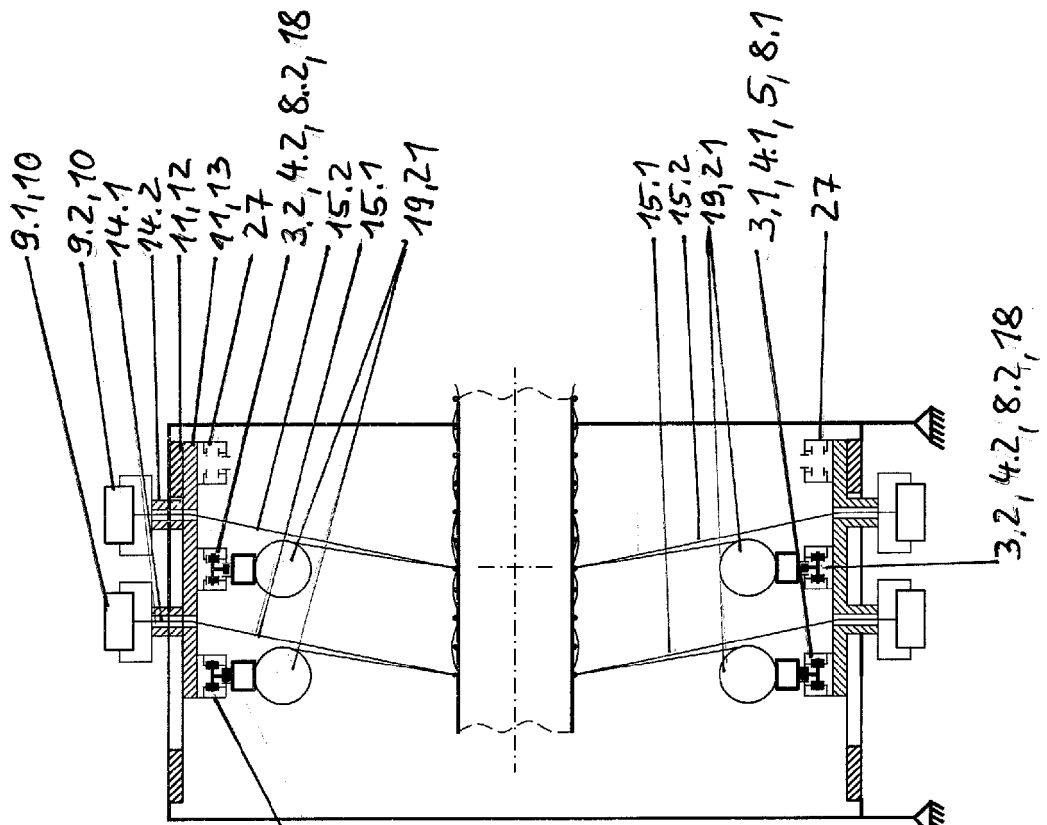


Fig. 10b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 18 7489

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 920 728 A (CHERNACK ABRAHAM E [US]) 4. Mai 1909 (1909-05-04) * Abbildungen 1-7 * * Seite 1, Zeile 37 - Seite 2, Zeile 49 * -----	1-12	INV. D03D37/00 D03C13/00
A	FR 2 030 124 A1 (HITCO [US]) 30. Oktober 1970 (1970-10-30) * Abbildungen 1-5 * -----	1-12	
A	JP H01 168938 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 4. Juli 1989 (1989-07-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-19 * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. November 2020	Prüfer Hausding, Jan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 7489

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 920728	A	04-05-1909	KEINE	

15	FR 2030124	A1	30-10-1970	KEINE	

	JP H01168938	A	04-07-1989	KEINE	

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017190739 A1 [0003]
- FR 2339009 A1 [0011]