

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50696/2018
(22) Anmeldetag: 16.08.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2019

(51) Int. Cl.: **D04C 3/46** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2162170 A1
US 1808463 A

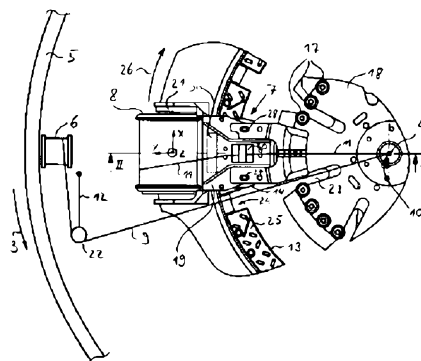
(71) Patentanmelder:
Khu Peter
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Khu Peter
1210 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Pinter & Weiss OG
1040 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung**

(57) Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung (1) um ein Langobjekt (2). Die Vorrichtung weist ein in einer Kettfadendrehrichtung (3) um eine Maschinenachse (4) rotierendes Kettfadengestell (5) mit einer Gruppe an Kettfadenspulen (6) und eine Gruppe in entgegengesetzter Richtung um die Maschinenachse (4) rotierender Spulenträger (7) mit jeweils zumindest einer Schussfadenspule (8) auf. Von jeder Kettfadenspule (6) ist zumindest ein Kettfaden (9) zu einem Flechtpunkt (10) geführt und von jeder Schussfadenspule (8) ist zumindest ein Schussfaden (11) zu dem Flechtpunkt (10) geführt. Der Verlauf des Kettfadens (9) ist über eine Verlegeeinrichtung (12) abwechselnd oberhalb und unterhalb des in entgegengesetzter Richtung vorbeierotierenden Schussfadens (11) verlagerbar. Die Vorrichtung weist ein während des Betriebs in Kettfadendrehrichtung (3) mit dem Kettfadengestell (5) mitrotierendes Spulenträgerauflager (13) auf. Die Spulenträger (7) sind bei stillstehender Maschine an dem Spulenträgerauflager (13) angelagert und der Spulenträger (7) ist so dimensioniert, dass die Auflagerkraft (FA) auf das Spulenträgerauflager (13) bei Überschreiten einer Vorgabedrehzahl null wird.



Zusammenfassung

Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung (1) um ein Langobjekt (2). Die Vorrichtung weist ein in einer Kettfadendrehrichtung (3) um eine Maschinenachse (4) rotierendes Kettfadengestell (5) mit einer Gruppe an Kettfadenspulen (6) und eine Gruppe in entgegengesetzter Richtung um die Maschinenachse (4) rotierender Spulenträger (7) mit jeweils zumindest einer Schussfadenspule (8) auf. Von jeder Kettfadenspule (6) ist zumindest ein Kettfaden (9) zu einem Flechtpunkt (10) geführt und von jeder Schussfadenspule (8) ist zumindest ein Schussfaden (11) zu dem Flechtpunkt (10) geführt. Der Verlauf des Kettfadens (9) ist über eine Verlegeeinrichtung (12) abwechselnd oberhalb und unterhalb des in entgegengesetzter Richtung vorbeirotierenden Schussfadens (11) verlagerbar. Die Vorrichtung weist ein während des Betriebs in Kettfadendrehrichtung (3) mit dem Kettfadengestell (5) mitrotierendes Spulenträgerauflager (13) auf. Die Spulenträger (7) sind bei stillstehender Maschine an dem Spulenträgerauflager (13) angelagert und der Spulenträger (7) ist so dimensioniert, dass die Auflagerkraft (F_A) auf das Spulenträgerauflager (13) bei Überschreiten einer Vorgabedrehzahl null wird.

Fig. 1

Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung um ein Langobjekt, wobei die Vorrichtung ein in einer Kettfadendrehrichtung um eine

- 5 Maschinenachse rotierendes Kettfadengestell mit einer Gruppe an Kettfadenspulen und eine Gruppe in entgegengesetzter Richtung um die Maschinenachse rotierender Spulenträger mit jeweils zumindest einer Schussfadenspule aufweist, wobei von jeder Kettfadenspule zumindest ein Kettfaden zu einem Flechtpunkt geführt ist, und wobei von jeder Schussfadenspule zumindest ein Schussfaden zu dem Flechtpunkt geführt ist, und wobei der
- 10 Verlauf des Kettfadens über eine Verlegeeinrichtung abwechselnd oberhalb und unterhalb des in entgegengesetzter Richtung vorbeirotierenden Schussfadens verlagerbar ist.

Vorrichtungen dieser Art sind im Stand der Technik bereits ausführlich beschrieben, etwa in der EP 0441604 A1 oder EP 2408045 A1.

5

- Die Spulenträger der in EP 2408045 A1 offenbarten Vorrichtung weisen einen Schlitten auf,
- 15 der in einer durch einen inneren Rollenkranz und einen äußeren Rollenkranz gebildeten kreisförmigen Führungsbahn geführt ist. Die Rollenkränze sind auf einer Tragplatte angeordnet, in der Schlitze vorgesehen sind, die die Kettfäden in der unteren Position aufnehmen, sodass der jeweilige Spulenträger mit dem Schussfaden oberhalb vorbeigeführt werden kann. Die Spulenträger werden über Zahnräder angetrieben, die ebenfalls auf der
- 20 Tragplatte angeordnet sind. Die Tragplatte rotiert mit dem Kettfadengestell mit, sodass die Schlitze immer auf den entsprechenden Kettfaden ausgerichtet sind. Die in der Führungsbahn angeordneten Schlitten müssen radial sowohl außen zur Aufnahme der Zentrifugalkraft als auch innen geführt werden. Ferner müssen die Schlitten aufgrund ihres Eigengewichtes und des Gewichtes der Spulenträger axial geführt werden. In der Praxis
- 25 zeigt sich, dass sich auch bei dieser Art der Führung kein reines Rollen erzielen lässt. Insbesondere kommt es an den Kanten der Schlitten, die zur Aufnahme der Axialkräfte vorgesehen sein müssen zu Gleitreibungen, was zu Erwärmung und erheblichem Verschleiß führt und die erzielbaren Rotationsgeschwindigkeiten verringert.

- Auch die Verwendung von Gleitlagern, entlang derer die Spulenträger geführt werden, ist im
- 30 Stand der Technik bekannt, allerdings treten dabei die Probleme mit der Wärmeentwicklung und dem Verschleiß noch stärker auf. Auch erfordern solche Gleitlager hohe Mengen an Schmiermitteln, die die erzeugte geflochtene Ummantelung verschmutzen können.

- Es ist eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere soll gemäß der Erfindung eine trockenlaufende Vorrichtung zur
- 35 Herstellung einer geflochtenen Ummantelung geschaffen werden, sodass keine

Schmiermittel erforderlich sind. Dies wird beispielsweise bei Kabelummantelungen im Spitalsumfeld gefordert.

Diese und weitere Aufgaben werden erfindungsgemäß von einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die ein während des Betriebs in Kettfadendrehrichtung mit dem

5 Kettfadengestell mitrotierendes Spulenträgerauflager aufweist, wobei die Spulenträger bei stillstehender Maschine an dem Spulenträgerauflager angelagert sind und wobei der Spulenträger so dimensioniert ist, dass die Auflagerkraft auf das Spulenträgerauflager bei Überschreiten einer Vorgabedrehzahl null wird. Die Vorgabedrehzahl kann entweder der Betriebsdrehzahl entsprechen oder darunter liegen. Dadurch lässt sich bei Überschreiben
10 der Vorgabedrehzahl (also insbesondere auch bei der Betriebsdrehzahl) ein im Wesentlichen berührungsfreies „schweben“ des Spulenträgers über dem Spulenträgerauflager realisieren. Somit tritt zwischen Spulenträger und Spulenträgerauflage keine Reibung auf und es ist auch keine Schmierung erforderlich. Lediglich zum Anfahren der Vorrichtung gleitet der Spulenträger auf der Spulenträgerauflage kurze Zeit, bis die geringste Vorgabedrehzahl
15 erreicht ist, bei der die Auflagerkraft null wird.

In vorteilhafter Weise kann der Spulenträger an dem der Maschinenachse zugewandten Ende eine in Zentrifugalrichtung ausgerichtete Führungsfläche aufweisen, welche an einem Rollenkranz aus Führungsrollen, die auf einer Rollenträgerplatte angeordnet sind, angelagert ist. Dabei ist ein einziger Rollenkranz, an dem die Führungsfläche angelagert ist,

20 ausreichend, da zwischen Rollenkranz und Führungsfläche keine Kräfte in Axialrichtung und keine Kippmomente übertragen werden müssen. Die Führungsfläche kann gemäß dem Außenprofil der Führungsrollen in ein oder zwei Richtungen gekrümmt sein. Der Rollenkranz muss lediglich eine nach Innen zur Maschinenachse hin gerichtete Radialkraft auf den Spulenträger aufbringen, die der aus Gewichtskraft und Zentrifugalkraft resultierenden Kraft
25 entgegenwirkt. Gewichtskraft und Zentrifugalkraft stehen bei vorgegebener Drehzahl in einem konstanten Verhältnis zueinander. Daher kann die Tatsache ausgenutzt werden, dass sich die Krafrichtung der resultierenden Kraft nicht ändert, wenn das Gewicht der Schussfadenspule beim Abspulen des Schussfadens geringer wird, solange die Rotationsgeschwindigkeit der Spulenträger gleich bleibt. Lediglich der Schwerpunkt des
30 Spulenträgers kann sich dabei verschieben, die Auswirkungen davon können jedoch konstruktiv minimiert werden. Alternativ können in einer funktionellen Umkehrung an dem der Maschinenachse zugewandten Ende des Spulenträgers nach unten oder oben abstehende Führungsrollen angeordnet sein, die mit entsprechenden, mit dem Kettfadengestell mitrotierenden, kranzartig angeordneten Führungsflächen im Eingriff sind.

35 Solange die Wirkungslinie der resultierenden Kraft durch den Bereich verläuft, in dem die Führungsfläche an dem Rollenkranz anliegt, können die Kräfte im Gleichgewicht gehalten werden. Bei zylinderförmigen Rollen und einer (im Querschnitt) geraden Führungsfläche

ergibt sich dabei ein Geschwindigkeitsbereich, in dem die Führungsfläche an der Außenkontur der Zylinder anliegt und die resultierende Kraft mit der Zentripedalkraft im Gleichgewicht ist.

In vorteilhafter Weise kann die Führungsrollen eine konvexe oder konkave Außenkontur aufweisen. Dadurch kann eine „punktförmige“ Berührung zwischen Führungsfläche und Rollenkranz bewirkt werden, wobei die Position des Berührungspunkts sich in Abhängigkeit der Wirkungslinie der resultierenden Kraft verlagert und sich automatisch in einen Bereich eines Kräftegleichgewichts bewegt. Dadurch lässt sich das Kräftegleichgewicht zwischen Zentrifugalkraft, Gewichtskraft und Zentripedalkraft über einen großen

Geschwindigkeitsbereich aufrecht erhalten.

In einer vorteilhaften Ausführungsform können die Spulenträger einen Spulenträgerschuh, an welchem ein Spulenträgerantrieb angreift, und einen Spulenträgerkörper, welcher die Schussfadenspule hält, aufweisen. Der Spulenträgerschuh kann gleichzeitig die Gleitoberfläche ausbilden, die im Stillstand an einer Auflagerfläche des Spulenträgerauflagers angelagert ist, und während des Anfahrens (d.h. vor Erreichen der Vorgabedrehzahl) an diesem Spulenträgerauflager gleitet. Sobald die Vorgabedrehzahl erreicht ist, sinkt die Auflagerkraft auf Null, sodass sich dann zwischen der Gleitoberfläche und der Auflagerfläche des Spulenträgerauflagers ein Luftspalt ausbildet und keine Gleitreibung mehr auftritt.

In vorteilhafter Weise können der Spulenträgerschuh und der Spulenträgerkörper in Zentrifugalrichtung und Vertikalrichtung verschiebbar miteinander verbunden sein. Somit werden nur die in Bewegungsrichtung gerichteten Antriebskräfte von dem Spulenträgerantrieb über den Spulenträgerschuh auf den Spulenträgerkörper weitergegeben.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann der Spulenträger eine Spannmesseinheit und eine Spulenbremse mit einer Regelungseinheit zur Regelung der Schussfadenspannung aufweisen. Beispielsweise kann der Schussfaden durch eine Rollenanordnung geführt sein, wobei eine der Rollen an einem Hebel angeordnet ist, dessen (von der Schussfadenspannung bewirkte) Biegebelastung mit einem Dehnmessstreifen gemessen wird. Über die Spulenbremse wird die Schussfadenspannung auf einen vorgegebenen Wert geregelt.

Die die Regelungseinheit kann in vorteilhafter Weise eine Fadenbruchdetektionseinheit aufweisen. Ein von der Spannmesseinheit detektierter Fadenbruch kann beispielsweise kontaktbehaftet oder kontaktfrei signalisiert werden. Beispielsweise kann die

Fadenbruchdetektionseinheit eine auf dem Spulenträger angeordnete LED aufweisen, die im Falle eines Fadenbruchs aufleuchtet. Die LED wird von einem außerhalb der rotierenden Teil

angeordneten Lichtsensor erkannt und an die Maschinensteuerung weitergeleitet, die den Antrieb stoppt. Alternativ kann die Signalisierung kontaktbehaftet stattfinden.

In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform kann die Stromversorgung der Regelungseinheit über eine Schleifkontaktanordnung oder über eine Vorrichtung zur elektromagnetischen Induktion erfolgen.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Draufsicht,

Fig. 2 die Vorrichtung in einer Schnittansicht entlang der in Fig. 1 dargestellten Linie II-II, und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittansicht.

Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils aus Gründen der Darstellbarkeit jeweils nur einen Teil einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung 1 um ein Langobjekt 2. In den Darstellungen der Fig. 1 und 2 wurden die Größenverhältnisse teilweise unabhängig voneinander verändert, um die Darstellbarkeit und Erkennbarkeit zu verbessern. Das Langobjekt kann beispielsweise eine Kabelseele sein, die mit einer geflochtenen Abschirmung aus Metallfäden bzw. -drähten ummantelt wird. Es können jedoch auch andere Materialien für die Herstellung der geflochtenen Ummantelung verwendet werden. Zur Herstellung von Geflechtem verwendbare, abspulbare Materialien werden hierin allgemein als „Faden“ bezeichnet, unabhängig vom Material.

Das Langobjekt 2 wird entlang einer Maschinenachse 4 von unten der Vorrichtung zugeführt und kann beispielsweise von einer Rolle abgespult werden, wie dies im Fachbereich bekannt ist. Die Vorschubgeschwindigkeit des Langobjekts 2 wird dabei auf die

Antriebsgeschwindigkeit der um die Maschinenachse 4 rotierenden Teile abgestimmt. Ein Kettfadengestell 5 rotiert entlang einer Kettfadendrehrichtung 3, wobei eine Anzahl an Kettfäden 9 von am Kettfadengestell 5 angeordneten Kettfadenspulen 6 abgewickelt und über eine Verlegeeinrichtung 12 zu einem Flechtpunkt 10 am Langobjekt 2 geführt werden.

Die Verlegeeinrichtung 12 kann beispielsweise als an sich bekannte Hebelkonstruktion ausgeführt werden, wobei in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Kettfadengestells 5 ein Umlenkpunkt 22 der Verlegeeinrichtung 12 zwischen einer unteren Position (in Fig. 2 bezeichnet als Umlenkpunkt 22) und einer oberen Position (in Fig. 2 in Strichlinien dargestellt und bezeichnet als Umlenkpunkt 22') hin und her bewegt wird. Der Kettfaden 9 verläuft in beiden Lagen vom Umlenkpunkt 22 direkt zum Flechtpunkt 10. Die Kettfadenspule 6, die

Verlegeeinrichtung 12 und der Umlenkpunkt 22, 22' sind in Fig. 1 und 2 nur schematisch dargestellt, da sie dem Fachmann an sich bekannt sind.

Im Zentrum der Vorrichtung ist eine Rollenträgerplatte 18 angeordnet, die mit dem Kettfadengestell 5 mitrotiert. Am Rand der Rollenträgerplatte 18 ist nach oben hin abstehend
 5 ein Rollenkranz aus einer Vielzahl an Führungsrollen 17 angeordnet, deren Funktion weiter unten beschrieben wird. Die Rollenträgerplatte 18 weist eine Anzahl an radial ausgerichteten Radialschlitzen 23 auf, welche die Kettfäden 9 in deren unteren Position aufnehmen, wobei der Kettfaden 9 in der unteren Position unterhalb der Führungsrollen 17 verläuft.

Zwischen der Rollenträgerplatte 18 und der Position der Kettfadenspulen 6 bzw. der
 10 Verlegeeinrichtungen 12 ist weiters ein Spulenträgerauflager 13 vorgesehen, das ebenfalls mit dem Kettfadengestell 5 mitrotiert. Das Spulenträgerauflager 13 weist mehrere Vertikalschlitze 24 auf, welche die Kettfäden 9 in deren unteren Position aufnehmen, wobei der Kettfaden 9 in der unteren Position unterhalb einer Auflagerfläche 25 des Spulenträgerauflagers 13 verläuft.

Eine üblicherweise der Anzahl an Kettfäden 9 entsprechende Anzahl an Spulenfäden 11 wird
 15 über entsprechende Schussfadenspulen 8, die jeweils auf einem Spulenträger 7 angeordnet sind, ebenfalls zum Flechtpunkt 10 geführt. Die Spulenträger 7 rotieren in einer der Kettfadendrehrichtung 3 entgegengesetzten Spulenträgerdrehrichtung 26, wobei der Verlauf des Spulenfadens 11 in Bezug auf ein mit dem Spulenträger 7 mitrotierendes

20 Koordinatensystem (welches als Zentrifugalrichtung y, Bewegungsrichtung x und Vertikalrichtung z definiert sein kann) im Wesentlichen unverändert bleibt. Der Spulenfaden 11 verläuft dabei unterhalb der oberen Position des Kettfadens 9 und oberhalb der unteren Position des Kettfadens 9. Indem nun der Kettfaden 9 über die Verlegeeinrichtung 12 abwechselnd oberhalb und unterhalb des in entgegengesetzter Richtung vorbeirotierenden
 25 Schussfadens 11 verlegt wird, bildet sich am Flechtpunkt 10 die geflochtene Ummantelung 10 aus. Gegebenenfalls können auch mehrere Fäden von einer einzigen Kettfadenspule 6 und/oder Schussfadenspule 8 gleichzeitig dem Flechtpunkt 10 zugeführt werden.

Abwechselnden oberhalb und unterhalb des Schussfadens 11 bedeutet aber nicht
 30 zwangsläufig, dass die Verlegeeinrichtung 12 den Kettfaden 9 nach jedem Schussfaden 11 jeder Schussfadenspule 8 nach oben (oder unten) bewegt. Natürlich könnte die Verlegeeinrichtung 12 die Position des Kettfadens 9 beispielsweise auch nach jeder zweiten oder jeder vierten vorbeirotierenden Schussfadenspule 8 wechseln. Das hängt im Wesentlichen vom gewünschten vorgegebenen Flechtmuster ab. Entsprechende Flechtmuster und Verfahren zu deren Herstellung sind im Fachbereich bekannt.

35 Auch wenn in Fig. 1 lediglich der Verlauf eines einzigen Kettfadens 9 und eines einzigen Schussfadens 11 dargestellt ist, ist erkennbar, dass zur praktischen Umsetzung eine Vielzahl

an Kettfäden 9 und Schussfäden 11 über entsprechende Kettfadenspulen 6 und Spulenträger 7 zum Flechtpunkt 10 geführt sind. Beispielsweise können in der dargestellten Ausführungsform acht Kettfäden zu dem Flechtpunkt 10 geführt werden und es können ebensoviele Spulenträger 7 vorgesehen sein.

5 Jeder Spulenträger 7 besteht im Wesentlichen aus einer Schussfadenspule 8, auf der der Schussfaden 11 (bzw. mehrere Schussfäden 11) aufgespult sind, einem Spulenträgerkörper 19, an dessen radial außenliegenden Ende die Schussfadenspule 8 angeordnet ist und an dessen radial innenliegenden Ende eine Führungsfläche 16 angeordnet ist, die an der Innenseite der Führungsrollen 17 des Rollenkranzes auf der Rollenträgerplatte 18 anliegt. An
10 der Unterseite des Spulenträgerkörpers 19 ist ein Spulenträgerschuh 14 angeordnet, der eine Verbindung mit einem Spulenträgerantrieb 15 herstellt. Der Spulenträgerantrieb 15 kann eine an sich bekannte Anordnung an Zahnrädern sein, die mit am Spulenträgerschuh 14 vorgesehene Zähne in Eingriff sind. Die Zahnräder des Spulenträgerantriebs 15 können am Kettfadengestell 5 angeordnet sein und mit diesem mitrotieren, oder sie können an einer von
15 dem Kettfadengestell 5 gelösten Einheit angeordnet sein und gegebenenfalls von der Rotation des Kettfadengestells 5 (oder von damit mitrotierenden Teilen) über entsprechende Zahnverbindungen angetrieben werden. Die Zahnräder des Spulenträgerantriebs 15 bewegen die Spulenträgerschuhe 14 in einer der Kettfadendrehrichtung 3 entgegengesetzten Spulenträgerdrehrichtung 26 an, wobei die Spulenträgerschuhe 14
20 wiederum die Spulenträgerkörper 19 mitbewegen. Die Drehgeschwindigkeit der Spulenträger 7 ist auf die Drehgeschwindigkeit des Kettfadengestells 5 abgestimmt, um das Auf- und Abbewegen der Umlenkpunkte 22, 22' der Kettfäden 9 auf die in Gegenrichtung vorbeirotierenden Spulenträger abzustimmen.

An der Oberseite des Spulenträgerkörpers 19 ist eine Spannmesseinheit 20 vorgesehen,
25 welche die auf den Schussfaden 11 wirkende Zugspannung misst. Die Spannmesseinheit 20 kann beispielsweise aus einer Rollenanordnung mit drei zueinander versetzt angeordneten Rollen bestehen, durch die der Schussfaden 11 so geführt ist, dass die mittlere Rolle von der Schussfadenspannung nach Außen gedrückt wird. Die mittlere Rolle ist an einem Hebel montiert, an dem ein Dehnmessstreifen befestigt ist, mit dem der Druck auf die Rolle und
30 somit die Schussfadenspannung gemessen wird. Diese Teile sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 und 2 nicht detailliert dargestellt. In einem geschützten Bereich des Spulenträgers 7, beispielsweise unterhalb Spulenträgerkörpers 19 oder in den Spulenträgerkörper 19 integriert, ist eine Regelungseinheit 30 angeordnet, welche die Signale der Spannmesseinheit 20 auswertet und gemäß bekannter Regelungsalgorithmen
35 ein Bremssignal für eine Spulenbremse 21 erstellt, um die Zugspannung des Schussfadens 11 in einem eingestellten Bereich zu halten. Die Regelungseinheit 30 und die Spulenbremse 21 können ihren Strombedarf über eine Stromversorgung (nicht dargestellt) decken, die

beispielsweise über Schleifkontakte gespeist werden kann. Die Schleifkontakte können beispielsweise im Bereich des Spulenträgerauflagers 13 angeordnet sein, wobei der Spulenträger 7 entsprechende Abnehmer aufweist, die beim Vorbeiröten mit den Schleifkontakten kurz in Kontakt gelangen, wobei ein Stromimpuls übertragen wird, der die Stromversorgung speist. Alternativ können die Stromversorgungseinheiten der Spulenträger auch kontaktlos erfolgen, beispielsweise durch magnetische Induktionsspulen, die am Spulenträger angeordnet sind und durch das Magnetfeld von gegengleich rotierenden oder stillstehenden Magneten bewegt werden, sodass die Induktionsspule von elektromagnetisch induziertem Strom durchflossen wird.

Über die Regelungseinheit 30 kann auch einen Fadenbruch einfach erkannt werden, wenn die Zugspannung schlagartig auf null abfällt. Dies kann an die Maschinensteuerung signalisiert werden, wobei hierzu kontaktbasierte und kontaktfreie Signalisierungsverfahren verwendet werden können. Beispielsweise kann ein Signal über Schleifkontakte übertragen werden, oder es kann Funk- oder Lichtsignal übermittelt werden. Beispielsweise kann eine einfache LED auf dem Spulenträger 7 vorgesehen sein, die im Falle eines Fadenbruchs aufleuchtet. Eine an der Maschine vorgesehene Detektionsvorrichtung erkennt das Lichtsignal und übermittelt ein Signal an die Maschinensteuerung, welche die Vorrichtung stoppt.

Natürlich könnte in analoger Weise auch für den oder die Kettfäden 9 eine Regelung der Kettfadenspannung implementiert werden, wobei auf eine separate Darstellung in den Figuren aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet wurde. Dazu könnte beispielsweise die Regelungseinheit 30 verwendet werden oder auch eine eigene Regelungseinheit vorgesehen werden. Die Regelungseinheit 30 oder die separate Regelungseinheit würde dann die Zugspannung eines Kettfadens 9 in bekannter Weise regeln. Natürlich wären dafür wiederum eine entsprechende Spannmesseinheit zur Ermittlung der Kettfadenspannung, also der im Kettfaden 9 wirkenden Zugspannung, erforderlich, sowie eine Spulenbremse für die Kettfadenspule 6, die jeweils an einer geeigneten Stelle am Kettfadengestell 5 vorzusehen wären. Die Spannmesseinheit für den Kettfaden 9 kann z.B. wie oben beschriebenen ausgeführt sein. Wenn mehrere Kettfadenspulen 6 vorgesehen sind, kann die Regelungseinheit natürlich auch zur Regelung der Kettfadenspannung mehrerer Kettfäden 9 verwendet werden.

Der Spulenträgerschuh 14 ist mit dem Spulenträgerkörper 19 spielbehaftet verbunden, wobei eine Relativbewegung des Spulenträgerkörpers 19 gegenüber dem Spulenträgerschuh 14 entlang der Zentrifugalrichtung y und der Vertikalrichtung z, bzw. allgemein entlang zweier Achsen in der quer zur Bewegungsrichtung x angeordneten Ebene, möglich ist. Dies kann beispielsweise durch einen oder mehrere Bolzen 27 geschehen, die in quer zur Bewegungsrichtung x angeordnete Langlöcher 28 eingreifen. Die Bolzen 27 können nach oben abstehend auf dem Spulenträgerschuh 14 angeordnet sein, wobei die Langlöcher im

Spulenträgerkörper 19 angeordnet sind, oder umgekehrt. Durch diese spielbehaftete Anordnung werden die Antriebskräfte nur in der gewünschten Antriebsrichtung (d.h. in Bewegungsrichtung x) auf den Spulenträgerkörper 19 übertragen. In Zentrifugalrichtung y wird der Spulenträgerkörper 19 lediglich durch die Führungsfläche 16 gehalten, die an den Führungsrollen 17 anliegt, welche die Zentrifugalkräfte aufnehmen.

Der Spulenträgerschuh 14 ist an dem Spulenträgerauflager 13 angeordnet, wobei der Spulenträgerschuh 14 zumindest eine Gleitoberfläche 29 aufweist, die zumindest einer Auflagerfläche 25 des Spulenträgerauflagers 13 gegenüberliegend angeordnet ist. Die Gleitoberfläche 29 des Spulenträgerschuhs 14 liegt jedoch nur beim Stillstand der Vorrichtung an der Auflagerfläche 25 auf und gleitet nur für kurze Zeit während des Anlaufens der Maschine daran. Der Spulenträger 7 und die Führungsrollen 17 sind nämlich so konstruiert, dass die Auflagerkraft des Spulenträgers 7 auf die Auflagerfläche 25 des Spulenträgerauflagers 13 sich auf null reduziert, sobald die Drehgeschwindigkeit eine Vorgabedrehzahl überschreitet, und insbesondere während die Maschine in der Betriebsgeschwindigkeit läuft. Da dann keine Auflagerkraft normal auf die Auflagerfläche 25 des Spulenträgerauflagers 13, d.h. in Fig. 1 in Vertikalrichtung z, wirkt, bildet sich zwischen der Gleitoberfläche 29 und der Auflagerfläche 25 ein Luftspalt aus, der zwar nur sehr schmal ist, aber dennoch jegliche Gleitreibung verhindert. Das Entstehen und die Stabilität des Luftspalts kann durch die Formgebung des Spulenträgerschuhs 14 begünstigt werden und gegebenenfalls können zusätzliche Hilfsmittel vorgesehen werden, um den Luftspalt zu gewährleisten, wie etwa Luftdüsen in der Auflagerfläche 25 und/oder Magnetpaare, welche den Spulenträgerschuh 14 nach oben ziehen oder abstoßen. Da jedoch kein relevanter Anpressdruck zwischen Spulenträger 7 und Spulenträgerauflager 13 wirkt, wäre auch ein gelegentliches schwaches berühren und Schleifen der Teile aufgrund der geringen Relativkräfte unproblematisch.

Um konstruktiv zu gewährleisten, dass die Auflagerkräfte ab einer Vorgabedrehzahl null wird, sind insbesondere die folgenden Parameter passend zu wählen:

- Die Position des Spulenträgerauflagers 13 und die Neigung der Auflagerfläche 25
- Die Position und gegebenenfalls Achsneigung der Führungsrollen 17
- Die Außenkontur der Führungsrollen 17 (bzw. die damit korrespondierende Form der Führungsfläche)
- Die Schwerpunktlage des Spulenträgers 7 und die Veränderung der Schwerpunktlage zwischen einer vollen Schussfadenspule 8 und einer leeren Schussfadenspule 8.

Diese Parameter sind so zu wählen, dass sich bei einer Rotation des Spulenträgers 7 um die Maschinenachse 4 ein Gleichgewicht der am Spulenträger 7 angreifenden Kräfte ausbildet. Die dabei zu berücksichtigenden Kräfte sind:

- Die aufgrund des Gewichts des Spulenträgers 7 in negative z-Richtung wirkende Schwerkraft F_S , die durch den Schwerpunkt verläuft
- Die von der Rotationsgeschwindigkeit und dem Gewicht des Spulenträgers 7 abhängige Zentrifugalkraft F_Z , die ebenfalls durch den Schwerpunkt verläuft und in y-Richtung wirkt
- Die von den Führungsrollen 17 auf die Führungsfläche 16 aufgebrachte Führungskraft F_F

Die Zugkraft des Schussfadens ist hingegen aufgrund ihrer geringen Intensität irrelevant und kann vernachlässigt werden.

Die Schwerkraft F_S und die Zentrifugalkraft F_Z können als eine Resultierende Kraft F_R betrachtet werden, die in y-z-Ebene schräg nach außen und unten gerichtet ist. Dabei ist zu beachten, dass sich die Neigung dieser Resultierenden bei gleichbleibender Rotationsgeschwindigkeit nicht ändert, wenn das Gewicht sich ändert, da ja die Zentrifugalkraft und die Schwerkraft beide vom Gewicht abhängig sind und somit (immer gleichbleibende Rotationsgeschwindigkeit vorausgesetzt) in einem fixen Verhältnis zueinander stehen. Das Gewicht ändert sich insbesondere dann, wenn der Schussfaden 11 stetig von der Schussfadenspule 8 abgewickelt wird und die Schussfadenspule 8 dabei leichter wird.

Die Kräfte sind insbesondere dann im Gleichgewicht, wenn die Wirkungslinie der Resultierenden Kraft F_R mit der Wirkungslinie der Führungskraft F_F übereinstimmt und die beiden Kräfte gegengleich sind. Die Berechnung und Auslegung konkreter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt, bei Kenntnis der hierin offenbarten Lehren, im Können eines Durchschnittsfachmanns.

Fig. 3 zeigt eine weiter beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer vertikalen Schnittansicht quer zur Bewegungsrichtung, d.h. entlang der y-z-Ebene. Der Vergleichbarkeit halber und zum besseren Verständnis sind Elemente, die mit den bereits beschriebenen Teilen korrespondieren, mit identischen Bezugszeichen versehen.

Die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung weist ein in Kettfadendrehrichtung 3 rotierendes Kettfadengestell 5 mit Kettfadenspulen 6 (in Fig. 3 nicht dargestellt) auf. Von jeder Kettfadenspule 6 wird ein Kettfaden 9 über eine Verlegeeinrichtung 12 zu einem Flechtpunkt 10 geführt, der an einem entlang einer Maschinenachse 4 entlanggeführten Langobjekt 2 liegt. In Abhängigkeit vom Drehwinkel des Kettfadengestells 5 wird ein Umlenkpunkt 22 der

Verlegeeinrichtung 12 zwischen einer unteren Position (Umlenkpunkt 22) und einer oberen Position (Umlenkpunkt 22' – in Strichlinien dargestellt) hin und her bewegt.

An dem Kettfadengestell 5 ist wiederum in einer radial innerhalb der Verlegeeinrichtung 12 liegenden Position ein Spulenträgerauflager 13 angeordnet, welches in dem Fall eine schräg nach außen hin abfallend geneigte Auflagerfläche 25 aufweist. An dem Spulenträgerauflager 13 sind die Spulenträgerschuhe 14 der gegengleich zum Spulenträgerauflager 13 rotierenden Spulenträger 7 angeordnet, wobei die Spulenträgerschuhe 14 wiederum eine Gleitoberfläche 29 aufweisen, die parallel zur Auflagerfläche 25 angeordnet ist. Sobald eine Vorgabedrehzahl überschritten wird, bildet sich wiederum zwischen der Gleitoberfläche 29 und der Auflagefläche 25 ein Luftspalt aus, sodass keine Gleitreibung auftritt. Die Spulenträgerschuhe 14 werden über die Zahnräder eines Spulenträgerantriebs 15 angetrieben und der Spulenträgerschuh 14 ist mit einem Spulenträgerkörper 19 des Spulenträgers 7 in analoger Weise wie in der zuvor beschriebenen Ausführungsform spielbehaftet verbunden, wobei eine Relativbewegung des Spulenträgerkörpers 19 gegenüber dem Spulenträgerschuh 14 entlang der Zentrifugalrichtung y und der Vertikalrichtung z, bzw. allgemein entlang zweier Achsen in der quer zur Bewegungsrichtung x angeordneten Ebene, möglich ist.

Der Spulenträgerantrieb 15 weist eine Vielzahl an Kegelzahnradern 34 auf, die (unter Freilassung der Schlitze für die Kettfäden 9) umlaufend innerhalb und unterhalb der Spulenträgerauflager 13 angeordnet sind. Die Achsen der Kegelzahnräder 34 sind am Kettfadengestell 5 mitrotierend montiert und werden über entsprechende Getriebeanordnungen angetrieben, um die Spulenträgerschuhe 14 in der Spulenträgerdrehrichtung 26 anzutreiben, wobei die Geschwindigkeit auf die Bewegungen der Verlegeeinrichtung 12 synchronisiert ist.

Radial innerhalb und ein wenig oberhalb des Spulenträgerauflagers 13 ist ein Rollenkranz bestehend aus einer Vielzahl an Führungsrollen 17 angeordnet, wobei anstelle einer Rollenträgerplatte in der Ausführungsform der Fig. 3 ein am Kettfadengestell 5 befestigter und mit diesem mitrotierender Rollenträger 31 vorgesehen ist, an dem oben die Führungsrollen 17 montiert sind. Sowohl am Spulenträgerauflager 13, als auch am Rollenträger 31 sind Schlitze vorgesehen, in denen die Kettfäden in ihrer unteren Position (d.h. zwischen dem unteren Umlenkpunkt 22 und dem Flechtpunkt 10) aufgenommen werden.

Die Führungsrollen 17 weisen eine profilierte Kontur mit einer konkaven Mantelfläche auf. An der profilierten Kontur der Führungsrollen 17 ist eine entsprechend ausgebildet profilierte Führungsfläche 16 in Anlagerung, die an einer hakenartigen Ausformung 32 des Spulenträgerkörpers 19 vorgesehen ist. Die Wölbung der Führungsfläche 16 kann einen zum

Krümmungsradius der konkaven Mantelfläche passenden oder einen geringfügig kleineren Radius aufweisen. Anstelle einer kreisförmigen Krümmung kann auch eine komplexere Krümmungsform genutzt werden. Die profilierte Kontur der Führungsrollen 17 bzw. der Führungsfläche 16 erlaubt es, eine Führungskraft F_F von den Führungsrollen 17 auf den Spulenträger 7 aufzubringen, deren Winkel sich an den Verlauf der Wirkungslinie 33 der gegengleich wirkenden Resultierenden F_R aus Schwerkraft F_S und Zentrifugalkraft F_Z anpasst. Die Wirkungslinie 33 verläuft dabei parallel zur Auflagerfläche 25 des Spulenträgerauflagers 13 bzw. zur Gleitoberfläche 29 des Spulenträgerschuhs 14.

In der dargestellten Ausführungsform ist die nach außen hin gewölbte Führungsfläche an den konkaven Mantelflächen der Führungsrollen 17 angelagert, es können jedoch auch andere Profile verwendet werden, beispielsweise konvexe Mantelflächen in Verbindung mit nach innen gewölbten Führungsflächen, oder auch V-Profile.

Der Spulenträger 7 weist eine Spannmesseinheit 20 für die Schussfadenspule 8 und eine an der Schussfadenspule 8 angeordnete Spulenbremse 21 auf, deren Funktionsweise analog ist zur zuvor beschriebenen Ausführungsform.

Bezugszeichen:

Bewegungsrichtung x
 Zentrifugalrichtung y
 Vertikalrichtung z
 Ummantelung 1
 Langobjekt 2
 Kettfadendrehrichtung 3
 Maschinenachse 4
 Kettfadengestell 5
 Kettfadenspulen 6
 Spulenträger 7
 Schussfadenspule 8
 Kettfaden 9
 Flechtpunkt 10
 Schussfaden 11
 Verlegeeinrichtung 12
 Spulenträgerauflager 13
 Spulenträgerschuh 14
 Spulenträgerantrieb 15
 Führungsfläche 16
 Führungsrollen 17
 Rollenträgerplatte 18
 Spulenträgerkörper 19
 Spannmesseinheit 20

	Spulenbremse	21
	Umlenkpunkt	22
	Radialschlitz	23
	Vertikalschlitz	24
5	Auflagerfläche	25
	Spulenträgerdrehrichtung	26
	Bolzen	27
	Langloch	28
	Gleitoberfläche	29
10	Regelungseinheit	30
	Rollenträger	31
	Ausformung	32
	Wirkungslinie	33
	Kegelzahnrad	34
15		

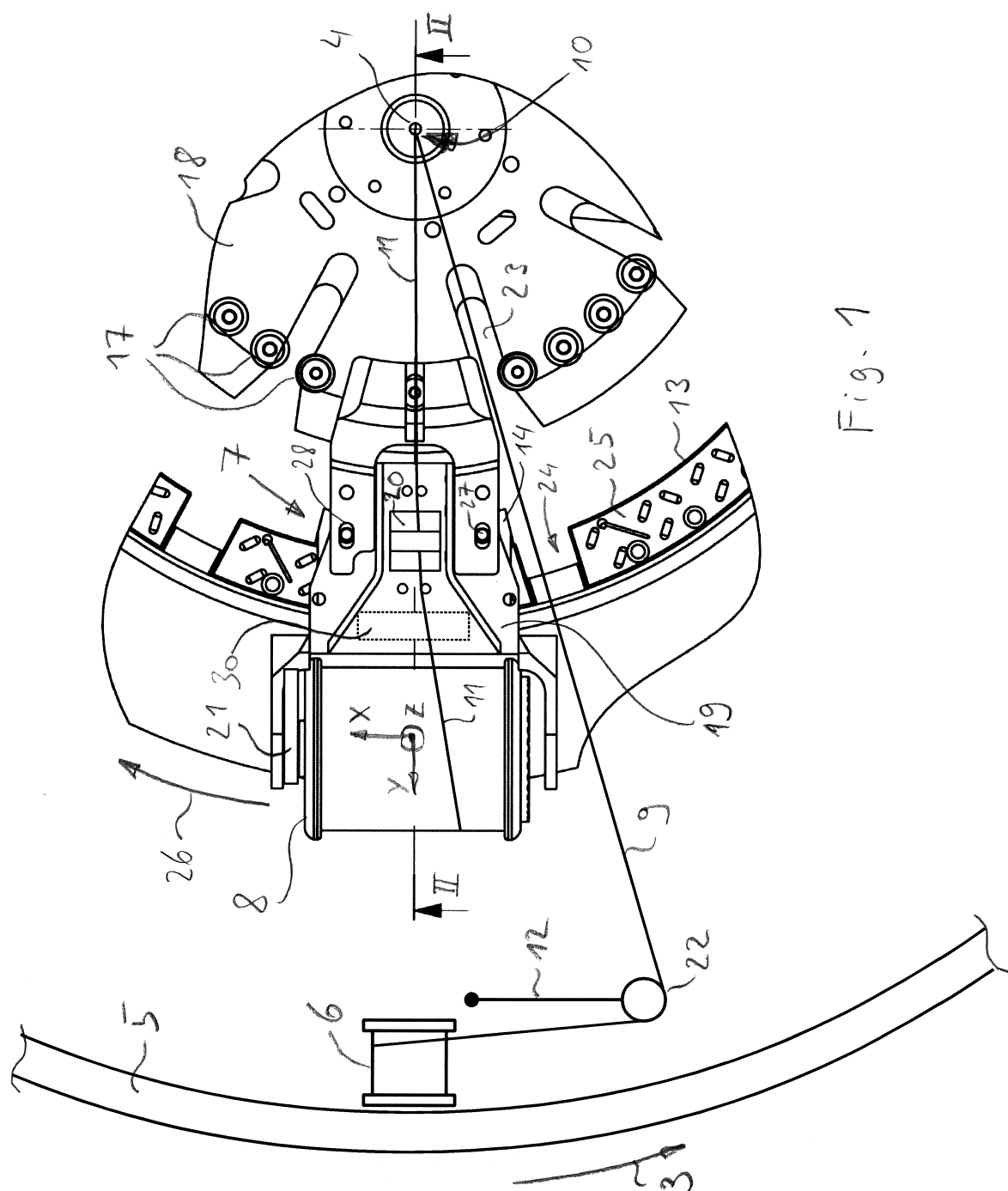
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer geflochtenen Ummantelung (1) um ein Langobjekt (2), wobei die Vorrichtung ein in einer Kettfadendrehrichtung (3) um eine Maschinenachse (4) rotierendes Kettfadengestell (5) mit einer Gruppe an Kettfadenspulen (6) und eine Gruppe in entgegengesetzter Richtung um die Maschinenachse (4) rotierender Spulenträger (7) mit jeweils zumindest einer Schussfadenspule (8) aufweist, wobei von jeder Kettfadenspule (6) zumindest ein Kettfaden (9) zu einem Flechtpunkt (10) geführt ist, und wobei von jeder Schussfadenspule (8) zumindest ein Schussfaden (11) zu dem Flechtpunkt (10) geführt ist, und wobei der Verlauf des Kettfadens (9) über eine Verlegeeinrichtung (12) abwechselnd oberhalb und unterhalb des in entgegengesetzter Richtung vorbeirotierenden Schussfadens (11) verlagerbar ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein während des Betriebs in Kettfadendrehrichtung (3) mit dem Kettfadengestell (5) mitrotierendes Spulenträgerauflager (13) aufweist, wobei die Spulenträger (7) bei stillstehender Maschine an dem Spulenträgerauflager (13) angelagert sind und wobei der Spulenträger (7) so dimensioniert ist, dass die Auflagerkraft (F_A) auf das Spulenträgerauflager (13) bei Überschreiten einer Vorgabedrehzahl null wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenträger (7) an dem der Maschinenachse (4) zugewandten Ende eine in Zentrifugalrichtung (y) ausgerichtete Führungsfläche (16) aufweisen, welche an einem Rollenkranz aus Führungsrollen (17), die auf einer Rollenträgerplatte (18) angeordnet sind, angelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsrollen (17) eine konvexe oder konkave Außenkontur aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenträger (7) einen Spulenträgerschuh (14), an welchem ein Spulenträgerantrieb (15) angreift, und einen Spulenträgerkörper (19), welcher die Schussfadenspule (8) hält, aufweisen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenträgerschuh (14) und der Spulenträgerkörper (19) in Zentrifugalrichtung (y) und Vertikalrichtung (z) verschiebbar miteinander verbunden sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenträger (7) eine Spannmesseinheit (20) und eine Spulenbremse (21) mit einer Regelungseinheit (30) zur Regelung der Schussfadenspannung aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kettfadengestell (5) eine Spannmesseinheit zur Messung einer Kettfadenspannung eines

Kettfadens (9) und eine Spulenbremse für die dem Kettfaden (9) zugeordnete Kettfadenspule (6) mit einer Regelungseinheit (30) zur Regelung der Kettfadenfadenspannung aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
- 5 Regelungseinheit (30) eine Fadenbruchdetektionseinheit zur Detektion eines Fadenbruchs des Schussfadens (11) und/oder des Kettfadens (9) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgung der Regelungseinheit (30) über eine Schleifkontakтанordnung oder über eine Vorrichtung zur elektromagnetischen Induktion erfolgt.

1/3



7.5.1

