



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 125 878 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: **B65H 54/28**, B65H 54/32,
B65H 54/42

(21) Anmeldenummer: **01102950.1**

(22) Anmeldetag: **08.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schaad, Marc**
5600 Lenzburg (CH)
• **Kornmann, Ewald**
8810 Horgen (CH)

(30) Priorität: **17.02.2000 EP 00103190**

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Siemens Building Technologies AG,
Cerberus Division,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(71) Anmelder: **Schärer Schweiter Mettler AG**
8812 Horgen (CH)

(54) **Spulkopf und dessen Verwendung**

(57) Der Spulkopf zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule (7) enthält einen Spulenantrieb (2, 3) und eine Fadenverlegung (F') zur Verlegung des Fadens in Längsrichtung der Spule (7). Der Spulenantrieb (2, 3) ist durch eine Reibwalze (3) gebildet, und die Reibwalze (3) und die Fadenverlegung (F') weisen je einen separaten Antrieb (2 bzw. 4') auf, welche beide an eine gemeinsame Spulkopfsteuerung (6') angeschlossen sind. Die Reibwalze (3) und die Fadenverlegung (F') sind baulich zu einem Spulkopfmodul zusammengefasst

und auf einem gemeinsamen Träger (1') montiert. Die Fadenverlegung (F') weist einen Fadenführer auf (19), welcher mit einem flexiblen, motorisch antreibbaren Changierelement (20) verbunden ist. Alternativ umfasst die Fadenverlegung einen auf einer Drehachse gelagerten, oszillierend antreibbaren Fadenverlegehebel.

Bei Verwendung des Spulkopfs an Rotorspinnmaschinen ist jeder Spulkopf oder jedes Spulkopfmodul über einen Bus an eine bidirektionale Schnittstelle zu einem Leitrechner angeschlossen.

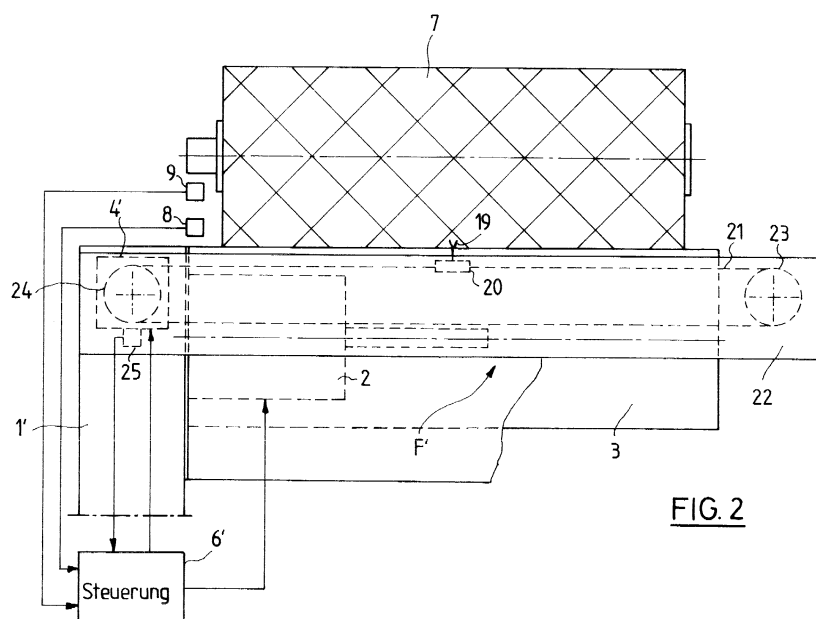


FIG. 2

EP 1 125 878 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Spulkopf zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule, mit einem Spulenantrieb und mit einer Fadenverlegung zur Verlegung des Fadens in Längsrichtung der Spule.

[0002] Viele der heutigen Spulmaschinen sind immer noch als sogenannte Längsteilmaschinen ausgebildet, bei welchen eine grosse Anzahl von Spulstellen je einen zentralen Antrieb für die Fadenverlegung und den Spulenantrieb besitzt. Diese starre Kopplung der Spulstellen untereinander verhindert die individuelle Realisierung von vom Durchmesser abhängigen Wickelgesetzen, wie beispielsweise Präzisions- oder Stufenpräzisionswicklung, an den einzelnen Spulstellen. Durch den Einsatz von separaten Antrieben für Fadenverlegung und Spulenantrieb an jeder einzelnen Spulstelle könnte diese starre Kopplung kann aufgebrochen werden, was aber bisher entweder an der mangelnden Flexibilität oder an den Kosten derartiger Systeme gescheitert ist.

[0003] Bei einer in der EP-A-0 808 791 beschriebenen Spuleinrichtung, deren Fadenverlegung einen oszillierend antreibbaren Fadenverlegehebel aufweist, und deren Spulenantrieb durch eine Reibwalze gebildet ist, sind der Fadenverlegehebel und die Reibwalze von einem rechnergesteuerten elektronischen Getriebe angetrieben. Weitere Angaben über die konkrete Ausbildung der Spuleinrichtung sind dieser Publikation nicht zu entnehmen. So wird beispielsweise nicht offenbart, in welcher Weise die einzelnen Komponenten, wie Reibwalze, Fadenverlegung, Getriebe und Rechner einander zugeordnet und wie sie baulich ausgebildet sind.

[0004] Durch die Erfindung soll nun ein Spulkopf der eingangs genannten Art angegeben werden, mit welchem die Anwendung beliebiger Wickelgesetze möglich und der zu geringen Kosten herstellbar ist. Ausserdem sollen Spulenhub und Spulengeometrie zumindest in Grenzen frei wählbar sein. Schliesslich soll der Spulkopf möglichst kompakt ausgebildet und für die einfache und rasche Umrüstung bestehender Maschinen geeignet sein.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Spulenantrieb durch eine Reibwalze gebildet ist, dass die Reibwalze und die Fadenverlegung je einen separaten Antrieb aufweisen, welche beide an eine gemeinsame Spulkopfsteuerung angeschlossen sind, und dass die Reibwalze und die Fadenverlegung baulich zu einem Spulkopfmodul zusammengefasst und auf einem gemeinsamen Träger montiert sind.

[0006] Die Erfindung geht also von dem neuen Ansatz aus, dass eine merkliche Kostenreduktion nur dann erzielt werden kann, wenn man sowohl bei der Fadenverlegung als auch beim Spulenantrieb ansetzt. Die separaten Antriebe von Fadenverlegung und Reibwalze ermöglichen eine maximale Flexibilität des Spulkopfs und die Realisierung des Spulkopfs als Modul reduziert nicht nur die Kosten sondern erleichtert auch Einbau, Bedie-

nung und Wartung. Der Spulenantrieb mit der Reibwalze ist gegenüber einem Direktantrieb der Spule insbesondere bei tieferen Spulgeschwindigkeiten kostengünstiger. Ausserdem ist bei der Reibwalze das Massenträgheitsverhältnis von Antrieb zu Spule wesentlich tiefer als beim Direktantrieb, so dass Antriebe geringerer Leistung eingesetzt werden können.

[0007] In der DE-A-44 38 346 ist eine Textilmaschine zur Herstellung von Kreuzspulen beschrieben, deren Spulapparat einen Spulapparatmittelteil und einen Spulapparatoberteil aufweist, wobei der Spulapparatoberteil problemlos aus einer Betriebsstellung in eine Wartestellung überführbar ist. Zu diesem Zweck ist der Spulapparatoberteil durch ein kompaktes Druckgussgehäuse gebildet, in welches alle für den Spulvorgang notwendigen Bauelemente integriert sind. Diese Bauelemente sind insbesondere durch einen Spulenrahmen mit einer Kompensationseinrichtung und durch eine Fadenführungstrommel gebildet. Die auch als Nutentrommel bekannte Fadenführungstrommel dient sowohl zum Antrieb der Spule als auch als Fadenverlegung. Bei diesem Spulapparat besteht somit nicht nur eine starre Kopplung zwischen dem Spulenantrieb und der Fadenverlegung, sondern beide sind sogar durch ein und dasselbe Element gebildet.

[0008] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Spulkopfs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spulkopfsteuerung auf dem gemeinsamen Träger angeordnet ist.

[0009] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Spulkopfs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reibwalze direkt auf ihrem Antrieb befestigt ist.

[0010] Eine dritte bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Reibwalze einen Hohlraum aufweist, in welchem der Antrieb der Reibwalzes angeordnet ist.

[0011] Eine vierte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Spulkopfs ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenverlegung einen Fadenführer aufweist, welcher mit einem flexiblen, motorisch antreibbaren Changierelement verbunden ist.

[0012] Vorzugsweise ist die Fadenverlegung in ein weitgehend geschlossenes Gehäuse eingebaut. Das Changierelement ist über Rollen geführt und eine der Rollen ist als Treibrad für den Antrieb des Changierelements ausgebildet.

[0013] Eine fünfte bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenverlegung einen auf einer Drehachse gelagerten, oszillierend antreibbaren Fadenverlegehebel aufweist.

[0014] Vorzugsweise ist die den Fadenverlegehebel tragende Drehachse in das Innere eines staubdicht abgeschlossenen Gehäuses geführt, welches zumindest Teile des Antriebs des Fadenverlegehebels enthält.

[0015] In vielen Bereichen der textilen Produktion, vor allem beim Spulen von Stapelfasern, entsteht ein mehr oder weniger starker Faserflug, der sich vor allem bei

linearen Fadenführungssystemen in den Führungen der Fadenführer absetzt. Letzteres kann zu Störungen führen, welche häufige Reinigungszyklen erfordern, wodurch die Produktivität der betreffenden Maschine entsprechend sinkt. Dies ist vor allem bei grossen Maschinen mit vielen Einzelpositionen und/oder bei Anlagen mit vielen Maschinen äusserst unerwünscht. Der Einbau von zumindest Teilen des Antriebs der Fadenverlegung in ein möglichst staubdichtes Gehäuse macht den Spulkopf ausserordentlich immun gegen Verstaubung.

[0016] Die Erfindung betrifft weiter eine Verwendung des genannten Spulkopfs und des genannten Spulkopfmoduls an Offenendspinnmaschinen, wie zum Beispiel Rotorspinnmaschinen. Dabei ist vorzugsweise jeder Spulkopf oder jedes Spulkopfmodul über einen Bus an eine birektionale Schnittstelle zu einem Leitreechner angeschlossen.

[0017] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Spulkopfmoduls von vorne, mit Blickrichtung senkrecht zur Spulenachse,
 Fig. 2 eine schematische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Spulkopfmoduls von vorne; und
 Fig. 3 eine Perspektivdarstellung des Spulkopfmoduls von Fig. 2.

[0018] Die dargestellten Spulkopfmodule unterscheiden sich im wesentlichen durch die jeweilige Fadenverlegung. Das Spulkopfmodul von Fig. 1 besteht darstellungsgemäss aus einem abgewinkelten Träger 1, auf dem im wesentlichen ein Antrieb 2 für eine Reibwalze 3, ein Antrieb 4 für eine Fadenverlegung F mit einem Fadenverlegehebel 5 und eine Spulkopfsteuerung 6 angeordnet sind. Die Spulkopfsteuerung 6 ist an eine nicht dargestellte Stromversorgung angeschlossen. Das Spulkopfmodul bildet eine kompakte Baueinheit, die auf der vorgesehenen Textilmaschine, beispielsweise einer Spul- oder einer Offenendspinnmaschine einfach montiert werden kann. Der Träger 1 kann so ausgebildet sein, dass er neben seiner Funktion als Träger der einzelnen Teile des Spulkopfmoduls zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise Kühlung, übernimmt.

[0019] Die Reibwalze 3 ist für den kraftschlüssigen Antrieb einer Spule 7 vorgesehen, welche zu diesem Zweck am Mantel der Reibwalze 3 aufliegt. Der Reibwalzenantrieb 2 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sein Motor in den Hohlkörper der Reibwalze 3 integriert und die Reibwalze auf der Motorwelle fixiert ist, was zu einer sehr kompakten Länge des Systems Reibwalzenantrieb + Reibwalze führt. Ausserdem ist für die Reibwalze 3 wegen deren Fixierung auf der Motorwelle keine eigene Lagerung erforderlich, was zu einer Einsparung von Kosten führt. Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise

liegt darin, dass die Reibwalze 3 wegen der freien Zugänglichkeit des Spulkopfmoduls von der einen, darstellungsgemäss der rechten, Seite einfach zu montieren ist. Der Motor des Reibwalzenantriebs 2 ist vorzugsweise ein Schrittmotor.

[0020] Grundsätzlich kann für den Antrieb der Spule 7 anstatt der Reibwalze 3 eine motorisch angetriebene Spindel verwendet werden, auf welche die Spule aufgesteckt wird. Ein solcher Direktantrieb ist bei hohen und sehr hohen Spulgeschwindigkeiten vorteilhaft, wogegen bei tieferen Spulgeschwindigkeiten, wie sie beispielsweise auf Rotorspinnmaschinen die Regel sind, die Vorteile des Reibwalzenantriebs überwiegen. Diese Vorteile bestehen hauptsächlich in tieferen Kosten und darin, dass bei der Reibwalze das Massenträgheitsverhältnis von Antrieb zu Spule wesentlich kleiner ist als beim Direktantrieb, so dass Motoren kleinerer Leistung eingesetzt werden können. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die Verwendung eines Schrittmotors für den Reibwalzenantrieb, weil der Schrittmotor gegenüber einem bürstenlosen Asynchronmotor bei tieferen Drehzahlen ein wesentlich höheres Drehmoment aufweist.

[0021] Dem Reibwalzenantrieb 2 und der Spule 7 ist je ein Drehzahlsensor 8 beziehungsweise 9 zugeordnet. Beide Drehzahlsensoren 8 und 9 sind an die Spulkopfsteuerung 6 angeschlossen und liefern dieser die aktuellen Drehzahldaten, aus denen unter anderem die Fadenlänge und der Spulendurchmesser berechnet werden. Letzteres ist insbesondere für die Realisierung von vom Spulendurchmesser abhängigen Wickelgesetzen (wilde Wicklung, Präzisionswicklung, Stufenpräzisionswicklung) erforderlich.

[0022] Der Fadenverlegehebel 5 sitzt auf einer Drehachse 10 und weist an seinem von der Drehachse 10 entfernten Ende einen Fadenführungsschlitz 11 auf. Der aufzuspulende Faden (nicht eingezeichnet) läuft von einer Vorratsspule oder von einem Herstellungs- oder Bearbeitungsprozess über eine eine Steuerkurve bildende Bogenplatte 12, die in der Zeichnung durch ihre Kontur angedeutet ist, durch den Fadenführungsschlitz 11 zur Spule 7. Die gegenseitige Lage von Fadenverlegehebel 5 und Bogenplatte 12 und die Länge des Fadenführungsschlitzes sind so gewählt, dass der Faden bei der Bewegung des Fadenverlegehebels 5 den Grund des Fadenführungsschlitzes 11 nicht berührt. Dadurch ist gewährleistet, dass der Fadenverlauf von der Bogenplatte 12 bis zur Spule 7 immer die gleiche, vom Durchmesser der Spule unabhängige, Geometrie aufweist. Anstatt der Bogenplatte 12 kann auch eine gerade Führungsschiene verwendet werden.

[0023] Der Fadenverlegehebel 5 führt im Betrieb eine oszillierende, hin- und hergehende, Bewegung aus und bewegt sich dabei nach den Gesetzmässigkeiten der Fadenaufwicklung innerhalb eines Schwenkwinkels von etwa 30° bis 60°. Die den Fadenverlegehebel 5 tragende Drehachse 10 ist in den Innenraum eines staubdicht verschlossenen Gehäuses (nicht dargestellt, siehe dazu EP-A-1 044 917) geführt, in welchem auf der

Drehachse ein verzahntes Winkelsegment 13 sitzt, welches über ein Zahnpulli 14 des Verlegeantriebs 4 angetrieben ist. Der Motor des Verlegeantriebs 4 ist vorzugsweise durch einen Schrittmotor gebildet.

[0024] Das Winkelsegment 13 und das Zahnpulli 14 wiesen verschiedene Durchmesser auf, so dass zwischen dem auf der Motorwelle montierten Zahnpulli 14 und dem Winkelsegment 13 ein Untersetzungsverhältnis zwischen $i=2$ und $i=20$ besteht. Dadurch wirken die Massenträgheitsmomente, die zum grössten Teil durch den Fadenverlegehebel 5 verursacht sind, auf die Motorwelle nur noch mit einem Faktor $1/i^2$ und es kann ein kostengünstiger Antriebsmotor mit relativ geringer Leistung eingesetzt werden. Gleichzeitig verbessert sich bei Verwendung eines Schrittmotors für den Verlegeantrieb 4 die inkrementale Bewegung des Fadenverlegehebels 5 um den Untersetzungsfaktor i .

[0025] Mit dem Bezugszeichen 15 ist ein mechanischer Anschlag für den Fadenverlegehebel 5 bezeichnet, der als Referenzpunkt für die Position des Fadenverlegehebels 5 dient. Dieser Referenzpunkt definiert die Ausgangsstellung des Fadenverlegehebels 5, relativ zu der die für den jeweiligen Hub erforderlichen Schritte des Schrittmotors des Verlegeantriebs 4 definiert werden. Eine Referenzierung muss bei jeder neuen Inbetriebnahme des Spulkopfmoduls vorgenommen werden, ebenso immer dann, wenn die Fadenverlegung F stromlos war oder der Schrittmotor seine Position verloren hat.

[0026] Als Option kann das Spulkopfmodul mit einem den Durchgang des Fadenverlegehebels 5 durch die Hubmitte detektierenden Sensor ergänzt werden (siehe EP-A-0 453 622), um die Länge des Hubs von der Hubmitte bis zu den Umkehrpunkten zu überwachen und eine Korrektur allfälliger Fehler in der Hubbewegung zu ermöglichen. Dieser Sensor kann beispielsweise durch einen auf dem Winkelsegment 13 angeordneten magnetischen Geber und einen diesem zugeordneten, ortsfesten Abtaster gebildet sein. Bei Verwendung eines Schrittmotors ist aber eine derartige Überwachung nicht erforderlich, weil höchstens Schritte verloren gehen können, der programmierte Hub also nicht ganz erreicht würde. Wenn auf eine Korrektur solcher Fehler verzichtet wird, kann das System im Open-Loop-Modus betrieben werden.

[0027] Mit ein Grund für die Möglichkeit, das System im Open-Loop-Modus betreiben zu können, ist die beschriebene Reduktion des auf die Motorwelle wirkenden Trägheitsmoments. Denn diese Reduktion hat zur Folge, dass die Fadenverlegung rein mechanisch sehr robust ist, so dass in der Regel die programmierten Hublängen auch eingehalten werden und keine Abweichungen auftreten.

[0028] Das Winkelsegment 13 kann als Zahnradsegment ausgebildet sein und mit dem Zahnpulli 14 in direktem Eingriff stehen. Aus Verschleiss- und Dämpfungsgründen ist es jedoch vorteilhaft, das Winkelsegment 13 nicht zu verzahnen, sondern mit einem Zahn-

riemen zu bestücken, der mit dem Zahnpulli 14 in Eingriff steht. Vorzugsweise ist der Zahnriemen nicht endlos sondern als Riemenstück ausgebildet, dessen Enden am Winkelsegment 13 befestigt sind. Bei sehr wenigen Doppelhüben des Fadenverlegehebels 5 pro Minute, was beispielsweise bei Parallelspulern der Fall ist, kann auch ein direkt verzahntes Winkelsegment 13 verwendet werden.

[0029] Die Geschwindigkeit des Schrittmotors des Verlegeantriebs 4 wird von der Spulkopfsteuerung 6 über den Hub derart verändert, dass eine konstante Fadengeschwindigkeit parallel zur Achse der Spule 7 auch dann resultiert, wenn der Fadenverlegehebel 5 mit seinem mit dem Fadenführungsschlitze 11 versehenen Ende eine Kreisbahn beschreibt. Die Geometrie der Bogenplatte 12 kann so gewählt werden, dass bei konstanter Drehzahl des Fadenverlegeantriebs 4 eine konstante Geschwindigkeit des Fadens parallel zur Spulenachse resultiert.

[0030] Der Verlegeantrieb 4 kann auch ausserhalb des staubdichten Gehäuses angeordnet sein. Zu diesem Zweck würde die Welle des Zahnpullis 14 eine Gehäusewand durchstossen, wobei die Durchtrittsöffnung mit einem O-Ring abgedichtet wäre. Die Anordnung des Verlegeantriebs 4 ausserhalb des Gehäuses hat den Vorteil, dass die Motorwärme besser abgeführt werden kann. Auch die Steuerelektronik kann ausserhalb des Gehäuses angeordnet sein, wobei der Sensor für den Durchgang des Fadenverlegehebels 5 durch die Hubmitte durch die Gehäusewand wirkt, was bei Wahl eines geeigneten Sensors, beispielsweise eines Hall-Effekt-Sensors, und eines Kunststoffgehäuses kein Problem ist. Wenn die Spulkopfmodule in grosser Anzahl auf der gleichen Maschine, beispielsweise einer Offenendspinnmaschine, eingesetzt werden, sind sie über einen Bus 16 an eine Bus-Steuerung 17 angeschlossen, welche die Schnittstelle zwischen den Spulkopfsteuerungen 6 und einem Leitreechner bildet. Die Bus-Steuerung 17 weist ein Terminal 18 zur Ein- und Ausgabe von Daten auf.

[0031] Das in den Fig. 2 und 3 dargestellte Spulkopfmodul besteht aus einem prismatischen Träger 1', an welchem die Reibwalze 3 mit ihrem Antrieb 2 und eine Fadenverlegung F' mit ihrem Antrieb 4' sowie die Spulkopfsteuerung 6' angeordnet sind. Die Reibwalze 3 und ihr Antrieb 2 sind identisch wie beim Spulkopf von Fig. 1 ausgebildet. Die Fadenverlegung F' enthält als wesentliches Element einen Fadenführer 19, der entlang der Achse der Spule 7 eine oszillierende Changierbewegung ausführt. Eine solche Fadenverlegung ist beispielsweise in der EP-A-0 829 444 (= US-A-5 918 829) und auf die europäischen Patentanmeldungen 00 124 955.6, 00 125 862.3 und 01 100 433.0, beschrieben, auf welche hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird. Alle in diesen Patenten bzw. Patentanmeldungen beschriebenen Fadenverlegungen sind bei dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Spulkopf verwendbar, darstellungsgemäss ist die in der europäischen Patentanmel-

dung Nr. 00 125 862.3 beschriebene Fadenverlegung vorgesehen.

[0032] Der Fadenführer 19 ist auf einem in einer schienen- oder nutenartigen Führung hin und her bewegbaren Gleitorgan 20 befestigt, an welchem ein Changierelement 21 angreift. Dieses ist als flexibles und in Changierrichtung steifes Organ zur Übertragung von Zugkräften ausgebildet und beispielsweise durch eine Saite, einen Draht, ein Metallseil, einen Flach-, Zahn- oder Keilriemen, ein Metallband, eine Kette oder dgl. gebildet. Die Fadenverlegung F' ist schienenförmig ausgebildet und nach vorne durch eine Abdeckung 22 abgedeckt. Das Changierelement 21 läuft über zwei Rollen 23 und 24, von denen die eine, darstellungsgemäss die Rolle 24, als Treibrad für den Antrieb des Changierelements 21 dient.

[0033] Das Treibrad 24 ist von einem Servomotor 4', vorzugsweise einem Schrittmotor, angetrieben. Vorzugsweise ist das Treibrad 24 direkt auf der Motorwelle befestigt. Bei Antrieb des Treibrades 24 wird je nach dessen Rotationsrichtung der Fadenführer 19 in Richtung auf die eine oder die andere der beiden Rollen 23 bzw. 24 bewegt. Das Treibrad 13 ist so an die Drehmomentcharakteristik des Motors 4' und an die aus Fadenführer 19, Gleitorgan 20, Faden und Changierelement 21 gebildete Last angepasst, dass ein idealer Wirkungsgrad resultiert. Dem Motor 4' ist ein Sensor 25 zur Detektion der Drehposition des Treibrades 24 und damit der Changierposition des Fadenführers 19 zugeordnet. Bezüglich dieses Sensors wird auf die EP-A-0 829 444 und die zu dieser korrespondierende US-A-5 918 829 verwiesen.

[0034] Der Sensor 25 ist ein aus einer Sende- und einer Empfangsdiode bestehender fotoelektrischer Sensor, der die Bewegung des Treibrades 24 oder einer mit diesem starr verbundenen Scheibe abtastet. Das Treibrad 24 oder die Scheibe ist zu diesem Zweck mit geeigneten optisch abtastbaren Markierungen, beispielsweise mit entlang eines Kreises angeordneten Löchern oder Schlitzen, versehen. Das Sensorsignal wird der Steuerung 6' zugeführt, die überprüft, ob der Motor 4' mit der für die jeweilige Position des Fadenführers 19 vorgesehenen Drehzahl läuft.

[0035] Bei Abweichungen zwischen Ist- und Sollwert gibt die Steuerstufe 6' ein entsprechendes Regelsignal an den Motor 4' ab. Mit dem Sensor 25 der eine vollständige Überwachung der gesamten Changierbewegung ermöglicht, ist das System als rückgekoppeltes Regelsystem ausgebildet.

[0036] Der Einsatz des beschriebenen Spulkopfmoduls mit der elektronisch gesteuerten Fadenverlegung F, F' zusammen mit der Reibwalze 3, wobei Fadenverlegung und Reibwalze individuell angetrieben sind, ermöglicht unter anderem:

- Alle bekannten Wickelgesetze, wie wilde Wicklung mit Bildverhütung, Präzisionswicklung und Stufenpräzisionswicklung.

- Eine höhere Spulendichte infolge von Präzisionswicklung (geschlossenes Windungsverhältnis) oder Stufenpräzisionswicklung (geschlossenes Windungsverhältnis).
- Eine konstantere Spulendichte für Färbespulen durch Präzisionswicklung (offenes Windungsverhältnis) oder Stufenpräzisionswicklung (offenes Windungsverhältnis).
- Einen in Grenzen frei wählbaren Spulenhub, insbesondere frei wählbare Spulenhöhe, Hubvariation (Reduzierung der Spulenkantenhärte), Hubverkürzung (Reduzierung von Fallfäden), Hubverlegung (Reduzierung der Spulenkantenhärte).
- Eine frei wählbare Spulengeometrie (zylindrische, konische, bikonische Spulen).
- Bildung einer Fadenreservewicklung.
- Freie Positionierung einer Endwulstwicklung innerhalb der Spule.
- Exakte Fadenlängenmessung.
- Kompensation der Schleplänge.

Patentansprüche

1. Spulkopf zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule (7), mit einem Spulenantrieb (2, 3) und mit einer Fadenverlegung (F, F') zur Verlegung des Fadens in Längsrichtung der Spule (7), dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenantrieb (2, 3) durch eine Reibwalze (3) gebildet ist, dass die Reibwalze (3) und die Fadenverlegung (F, F') je einen separaten Antrieb (2 bzw. 4, 4') aufweisen, welche beide an eine gemeinsame Spulkopfsteuerung (6, 6') angeschlossen sind, und dass die Reibwalze (3) und die Fadenverlegung (F, F') baulich zu einem Spulkopfmodul zusammengefasst und auf einem gemeinsamen Träger (1, 1') montiert sind.
2. Spulkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulkopfsteuerung (6, 6') auf dem gemeinsamen Träger (1, 1') angeordnet ist.
3. Spulkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibwalze (3) direkt auf ihrem Antrieb (2) befestigt ist.
4. Spulkopf nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibwalze (3) einen Hohlraum aufweist, in welchem der Antrieb (2) der Reibwalze (3) angeordnet ist.
5. Spulkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenverlegung (F') einen Fadenführer (19) aufweist, welcher mit einem flexiblen, motorisch antreibbaren Changierelement (21) verbunden ist.
6. Spulkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

net, dass die Fadenverlegung (F') in ein weitgehend geschlossenes Gehäuse (22) eingebaut ist.

7. Spulkopf nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Changierelement (21) über Rollen (23, 24) geführt und eine der Rollen als Treibrad (24) für den Antrieb des Changierelements (21) ausgebildet ist. 5
8. Spulkopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Treibrad (24) auf der Motorwelle eines Antriebsmotors (4') angeordnet ist. 10
9. Spulkopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (4') durch einen Servomotor, vorzugsweise einen Schrittmotor, gebildet, und dass ein mit der Spulkopfsteuerung (6') verbundener Sensor (25) für die Detektion der momentanen Winkelposition des Treibrades (24) vorgesehen ist. 15
20
10. Spulkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenverlegung (F) einen auf einer Drehachse (10) gelagerten, oszillierend antreibbaren Fadenverlegehebel (5) aufweist. 25
11. Spulkopf nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die den Fadenverlegehebel (5) tragende Drehachse (10) in das Innere eines staubdicht abgeschlossenen Gehäuses geführt ist, welches zumindest Teile des Antriebs des Fadenverlegehebels (5) enthält. 30
12. Spulkopf nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb des Fadenverlegehebels (5) ein auf der Drehachse (10) fixiertes Antriebsorgan (13) und motorisch antreibbare Antriebsmittel (14) für dieses umfasst, wobei das Antriebsorgan (13) und die Antriebsmittel (14) so ausgebildet sind, dass zwischen dem Motor und der Drehachse (10) eine Untersetzung besteht. 35
40
13. Spulkopf nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsorgan durch ein Winkelsegment (13) und die Antriebsmittel durch ein Zahnpulli (14) gebildet sind, welches das Winkelsegment antreibt, und dass der Antrieb des Winkelsegments (13) über einen mit diesem in Eingriff stehenden oder an diesem befestigten Zahnriemen erfolgt. 45
50
14. Spulkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen Sensor für die Drehzahl der Reibwalze (3) und/oder einen Sensor für die Drehzahl der Spule (7). 55
15. Verwendung des Spulkopfs nach einem der Ansprüche 1 bis 14 an Offennendspinnmaschinen, wie

zum Beispiel Rotorspinnmaschinen.

16. Verwendung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Spulkopf oder jedes Spulkopfmodul über einen Bus (16) an eine bidirektionale Schnittstelle (17) zu einem Leitrechner angeschlossen ist.

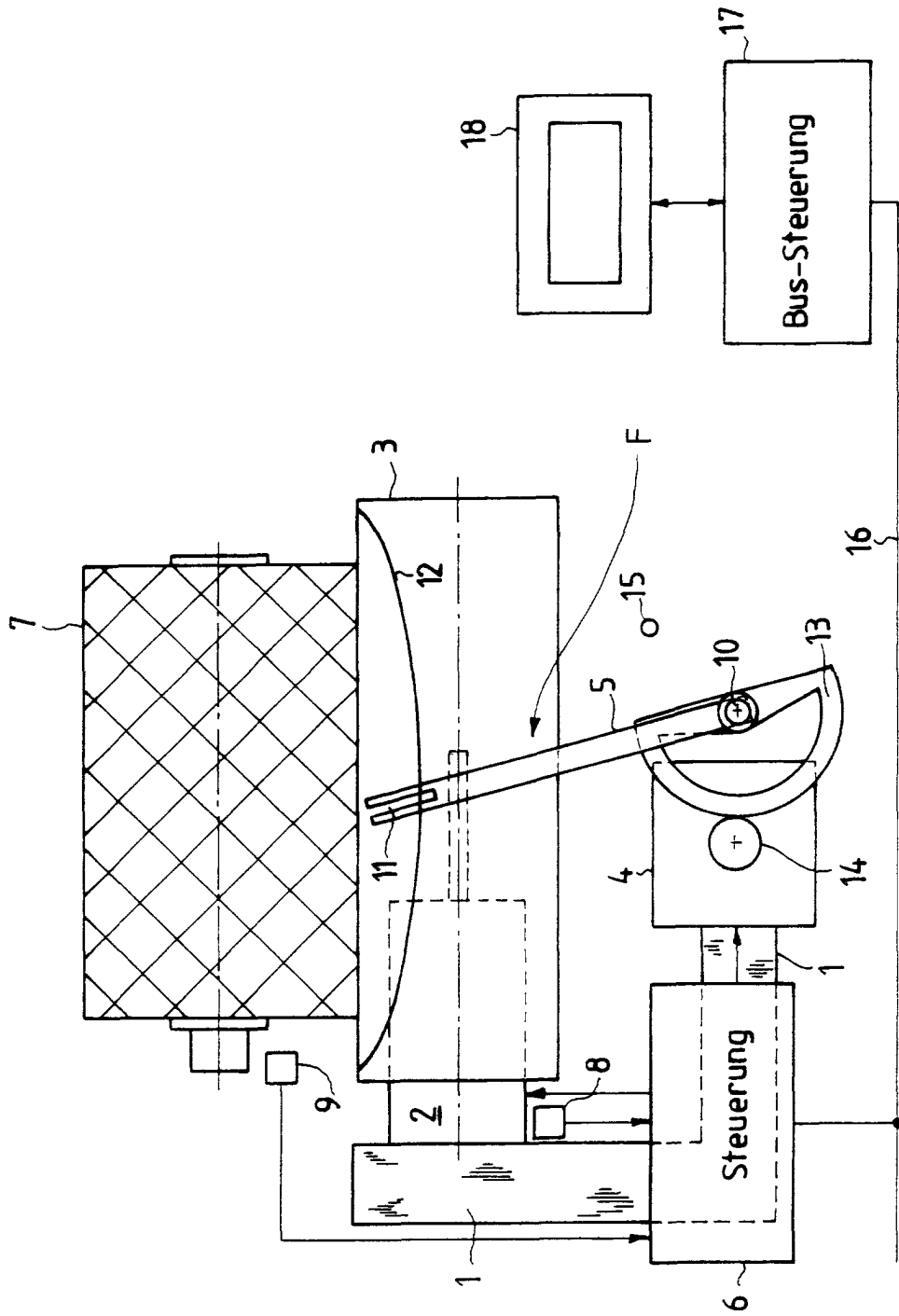


FIG. 1

