(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Juli 2010 (29.07.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/084074 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D03D 37/00 (2006.01) *D03J 5/24* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/050390

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2010 (14.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 0107/2009 22. Januar 2009 (22.01.2009) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **STARLINGER & CO GESELLSCHAFT M.B.H.** [AT/AT]; Sonnenuhrgasse 4, A-1060 Wien (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHINDLER, Albert** [AT/AT]; Hauptstrasse 26, A-7072 Moerbisch (AT). **WAGNER, Nikolaus** [AT/AT]; Grenzgasse 9/1/8, A-2344 Maria Enzersdorf (AT).

(74) Anwalt: **MARGOTTI, Herwig**; Kopecky & Schwarz, Wipplingerstrasse 30, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING THE WEFT BAND TENSION ON A SHUTTLE, SHUTTLE AND CIRCULAR LOOM EQUIPPED THEREWITH

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM REGELN DER SCHUSSBAENDCHENSPANNUNG AN EINEM WEBSCHUETZEN, DAMIT AUSGESTATTETE WEBSCHUETZEN UND RUNDWEBMASCHINE

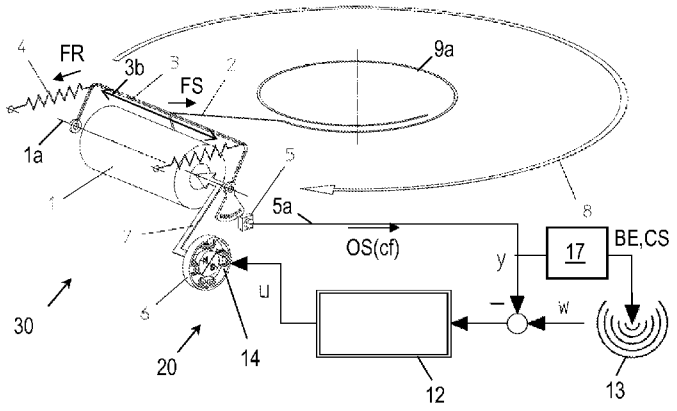

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling the weft band tension (FS) on a shuttle (30) of a circular loom, wherein the shuttle (30) comprises a band redirecting apparatus (3) and a weft band spool (1), from which a weft band (2) can be pulled off over the band redirecting apparatus (3). The weft band tension (FS) that occurs when the weft band is pulled off deflects the band redirecting apparatus (3) against a restoring force (FR). The control device (20) comprises: a deflection sensor (5), which detects the instantaneous position of the band redirecting apparatus (3) and generates a deflection signal (5a) as a function of the detected position, an arithmetic-logic unit (12), to which the deflection signal (5a) can be fed, and a variable electromechanical load (6, 14), which exerts a variable braking torque (7) on the weft band spool (1) according to a controlled variable (u). The arithmetic-logic unit (12) calculates the controlled variable (u) for setting the variable electromechanical load (6, 14) from the deflection signal (5a) fed to the arithmetic-logic unit so that a target value of the position of the band redirecting apparatus (3) and thus also a target value of the weft band tension (FS) are set.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/084074 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung (FS) an einem Webschützen (30) einer Rundwebmaschine, wobei der Webschützen (30) eine Bändchenumlenkeinrichtung (3) und eine Schussbändchenspule (1) aufweist, von der ein Schussbändchen (2) über die Bändchenumlenkeinrichtung (3) abziehbar ist. Die beim Abziehen des Schussbändchens auftretende Schussbändchenspannung (FS) lenkt die Bändchenumlenkeinrichtung (3) entgegen einer Rückstellkraft (FR) aus. Die Regelungsvorrichtung (20) umfasst: einen Auslenkungssensor (5), der die momentane Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) erfasst und ein Auslenkungssignals (5a) als Funktion der erfassten Position generiert ein Rechenwerk (12), dem das Auslenkungssignal (5a) zuführbar ist, und eine variable elektromechanische Last (6, 14), die abhängig von einer Stellgröße (u) ein variables Bremsmoment (7) auf die Schussbändchenspule (1) ausübt. Das Rechenwerk (12) errechnet aus dem ihm zugeführten Auslenkungssignal (5a) die Stellgröße (u) für die Einstellung der variablen elektromechanischen Last (6, 14), sodass sich ein Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) und somit auch ein Sollwert der Schussbändchenspannung (FS) einstellt.

Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung an einem Webschützen, damit ausgestattete Webschützen und Rundwebmaschine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung an einem Webschützen einer Rundwebmaschine, wobei der Webschützen eine Bändchenumlenkeinrichtung aufweist und mit einer Schussbändchenspule ausrüstbar ist, von der ein Schussbändchen über die Bändchenumlenkeinrichtung geführt abziehbar ist, wobei durch die beim Abziehen des Schussbändchens auftretende Schussbändchenspannung die Bändchenumlenkeinrichtung entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruhestellung auslenkbar ist, wobei die Position der Bändchenumlenkeinrichtung von der Schussbändchenspannung und der Rückstellkraft abhängt.

Weiters umfasst die Erfindung mit diesem Schussbändchenspannungsregelungssystem ausgestattete Webschützen für Rundwebmaschinen sowie mit solchen Webschützen ausgestattete Rundwebmaschinen.

Rundwebmaschinen dienen zur Herstellung von schlauchförmigen Geweben. Ein wichtiges Anwendungsgebiet von Rundwebmaschinen ist die Herstellung hochreißfester schlauchförmiger Gewebe aus verstreckten Kunststoffbändchen. Aus diesen hochreißfesten schlauchförmigen Geweben können Verpackungssäcke hergestellt werden, z.B. zur Verpackung von Schüttgütern.

Eine Rundwebmaschine, die sich seit vielen Jahren weltweit bewährt hat, ist beispielsweise in dem Europäischen Patent EP 787 226 der Anmelderin der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die Offenbarung dieser Schrift wird hiermit durch Verweis in die vorliegende Anmeldung aufgenommen. EP 787 226 beschreibt die wesentlichen Funktionsgruppen von Rundwebmaschinen. Das sind insbesondere eine Mehrzahl von Teilschäften, die kreisförmig um ein Rundriet herum angeordnet sind und je eine Mehrzahl innere und äußere Weblitzen zur Führung jeweils eines Teils von zwei ringsumverteilten Kettbändchenscharen tragen, denen zur Bildung eines sogenannten Web- bzw. Wanderfaches über eine umlaufende Hauptwelle eine gegenläufige auf- und niedergehende Wechselbewegung erteilt wird. Die Hauptwelle treibt über eine Steuerscheibe Webschützen im Rundriet umlaufend an, die sich jeweils in einem Wanderfach bewegen. Die Webschützen tragen jeweils eine Spule mit Schussbändchen, die an den Webrand abgegeben werden. Das so gebildete Schlauchgewebe wird über eine Gewebeabzugseinrichtung abgezogen. Bei früheren Rundwebmaschinen stand der Gewebeabzug über Getriebemittel in direkter Antriebsverbindung mit der Hauptwelle der Webmaschine. Dadurch ergab sich der Nachteil, dass Schussbändchenfehler,

die durch Schussbändchenbruch oder Erschöpfung der Schussbändchenspule auftreten können, zu Dünnstellen im Gewebe führten, selbst wenn Schussbändchen-überwachungsmittel vorgesehen waren, die auf einen festgestellten Schussbändchenfehler hin sofort ein Stoppsignal an den die Hauptwelle der Rundwebmaschine und die Gewebeabzugsvorrichtung antreibenden Motor der Maschine übermittelten. Aufgrund der Massenkräfte kann ein solcher Motor aber nicht abrupt stehen bleiben, sondern wird unter der Wirkung der großen, an der Hauptwelle wirksamen Massenkräfte weitergedreht. Damit erfolgt aber auch ein weiteres Abziehen des Gewebes, in das nun aber beim Nachumlauf der Schützen weniger Schussfäden pro Kettbändchenlängeneinheit eingewoben werden, da ja mindestens ein Schussbändchen fehlt.

Dieses Problem wurde in EP 787 226 durch einen eigenen, mindestens die Abzugswalzen und gegebenenfalls den Gewebeballen über Getriebemittel antreibenden Motor gelöst, dessen Drehzahl über einen Drehzahlregler von einem Rechner regelbar ist, welcher über einen Impulsgeber o. dgl. mit dem Hauptantrieb der Rundwebmaschine verbunden ist, zur Erzeugung von Regelimpulsen proportional der Drehzahl der Rundwebmaschine resp. der Hauptwelle.

Mit dieser Erfindung wurde es möglich, die Gewebedichte auch bei auftretenden Schussbändchenfehlern konstant zu halten. Allerdings deckt die in EP 787 226 vorgestellte Lösung die Regelung der Gewebedichte nur für den Fall des Auftretens eines Schussbändchenfehlers ab.

Beim Weben stehen sowohl die Kettfäden als auch der oder die Schussfäden unter Zugspannung. Das Gewebebild des produzierten Schlauchgewebes wird maßgeblich durch die in den Fäden oder Bändchen herrschenden Spannungen geprägt. Die Kettbändchen werden über so genannte Einzugwalzen geführt, über welche ihnen mit Hilfe eines einstellbaren Bremsmoments eine Zugspannung – die Kettspannung – erteilt wird. Die Zugspannung der Schussbändchen – die Schussspannung – wird üblicherweise mit direkt am Umfang der Schussspule schleifenden, federbelasteten Bremsbelägen bewerkstelligt. Der Umgang mit und die Einstellung dieser mechanischen Schussbremse erfordern Erfahrung und Sorgfalt. Jedes Spulenmaterial und Wickelbild hat andere Reibwerte. Oft stellt sich dann die Frage nach einem alternativen Material als Bremsbelag. Bei manchen Anwendungen ändern sich die Reibwerte durch zunehmende Verschmutzung und Webstaub während dem Betrieb. Außerdem besteht die Gefahr von Beschädigung des Schussbändchenmaterials durch den schleifenden Bremsbelag.

Dadurch kann mit diesem bekannten System nicht einmal annähernd eine konstante Schussspannung gewährleistet werden, zweitens hat man bei laufender Maschine, also bei in der Maschine rotierenden Webschützen, nicht einmal eine Kontrolle der augenblicklichen Schussspannung.

Einen weiteren Einflussfaktor auf die Schussbändchenspannung stellt die augenblickliche Schussspulendrehzahl dar, die sich aus dem momentanen Durchmesser der Schussspule ergibt. Der Drehzahlanstieg bis zum Ende der Spule beträgt ein Vielfaches der Ausgangsdrehzahl bei voller Spule. Durch Reibungseffekte steigt die Schussbändchenspannung dadurch gegen Ende der Spule überproportional an.

All diese Einflüsse auf die Schussbändchenspannung und deren Schwankung bilden sich im produzierten Gewebe ab in Form von:

- Schlaufenbildung des Schussbändchens bei zu geringer Schussspannung;
- Einschnürung des Gewebes; also Verringerung des Umfanges des Schlauchgewebes bei zu hoher Schussspannung.

Um qualitativ hochwertige Gewebe ohne Schlaufenbildung und mit geringer Breitenschwankung (Variabilität des Umfangs) produzieren zu können, wäre es wünschenswert, die Schussbändchenspannung im laufenden Betrieb kontinuierlich oder zumindest in vorgegebenen Zeitintervallen überwachen und regeln zu können.

Es ist somit eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung an einem Webschützen einer Rundwebmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, ein qualitativ hochwertiges Schlauchgewebe mit konstantem Umfang und makellosem Gewebebild zu erzeugen.

Wie oben beschrieben ist es auch bekannt, an Rundwebmaschinen Schussbändchen-überwachungsmittel vorzusehen, die auf einen festgestellten Schussbändchenverlust hin sofort ein Stoppsignal an den die Hauptwelle der Rundwebmaschine antreibenden Motor sowie gegebenenfalls an den Antriebsmotor der Gewebeabzugsvorrichtung übermitteln.

Ein Rundwebstuhl mit einer Einrichtung zur Überwachung der Schussbändchen ist beispielsweise in dem Europäischen Patent EP 786 026 der Anmelderin der vorliegenden Erfindung geoffenbart, das hiermit durch Verweis in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird. Bei dieser Einrichtung zur Überwachung der Schussfäden an einer Rundwebmaschine, in der Schussfäden von der jeweiligen Spule der im Webfach entlang

einer vom Rundriet gebildeten Kreisbahn umlaufenden Webschützen abgewickelt und an den Geweberand des erzeugten Schlauchgewebes abgegeben werden, überwachen Abtastmittel das jeweilige Schussbändchen, um bei einem Schussbändchenverlust ein elektrisches Regelsignal zu erzeugen. Dies erfolgt dadurch, dass das elektrische Regelsignal von einem, im Bereich der Umlaufbahn der Webschützen angeordneten Magnet-Sensor erzeugt wird, der mit einem vom jeweiligen Webschützen getragenen Permanentmagneten zusammenwirkt, wobei der Permanentmagnet auf einem, vom abgezogenen Schussbändchen gegen die Wirkung von federartigen Rückstellmitteln ausgelenkten Schwenkhebel angeordnet und außerhalb der Wirkungsverbindung mit dem Magnet-Sensor gehalten ist, um bei einem Schussbändchenverlust unter der Wirkung der Rückstellmittel in seine, eine Wirkungsverbindung des Permanentmagneten mit dem Magnet-Sensor zur Erzeugung eines aktiven Regelsignals herstellende Endlage zu gelangen.

Diese Einrichtung zur Überwachung der Schussbändchen hat sich seit vielen Jahren in Rundwebmaschinen auf der ganzen Welt bewährt. Dennoch wäre es wünschenswert, eine mechanisch einfachere, mit geringerem Bauteileaufwand und dadurch kleinere, dennoch aber ebenso zuverlässige Einrichtung zur Überwachung der Schussbändchen zur Verfügung zu haben. Es ist somit ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine solche verbesserte Einrichtung zur Überwachung der Schussbändchen an Rundwebmaschinen bereitzustellen.

Diese Schussbändchenüberwachung wird vor allem für den Fall des Schussbruches – das Reißen des Schussbändchens – benötigt. Geht das Bändchenmaterial auf der Schussspule regulär dem Ende zu, soll dies automatisch und knapp vor dem tatsächlichen Ende detektiert werden. Diese Aufgabe wurde bisher durch eine zusätzliche Schussbändchenüberwachung gelöst.

Eine Möglichkeit der Implementierung einer zusätzlichen Schussbändchenüberwachung stellt eine Lichtschranke dar, die auf die Schussspulenhülse gerichtet ist. Werden die untersten Lagen der Spule abgewickelt wird ein Reflektorstreifen freigegeben und der Sensor schaltet. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung eines Kontrastsensors, der beim Abwickeln der untersten Lagen den Kontrast zwischen hellem Spulenmaterial und dunkler Spulenhülse erkennt, etc.

Aus dem Dokument AT 504 109 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bildung eines Schussbändchenspulenwechsel-Steuersignals an Rundwebmaschinen bekannt, mit denen die Notwendigkeit des Schussbändchenspulenwechsels rechtzeitig und präzise erkannt wird,

sodass der Webvorgang unterbrochen und die betreffende Schussbändchenspule ausgewechselt werden kann. Der erforderliche Spulenwechsel soll auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten zuverlässig angezeigt werden können. Der Lösungsvorschlag für dieses Problem beruht auf der Ermittlung der Winkelgeschwindigkeit oder von Zeitintegralen der Winkelgeschwindigkeit der Schussbändchenspule, wobei die Geschwindigkeitssignale einer zentralen Rechen- und Auswerteeinheit zugeführt werden, die Geschwindigkeitssignale oder Schwankungen derselben mit einem Grenzwert verglichen werden und bei Erreichen des Grenzwerts ein Schussbändchenspulenwechsel-Steuersignal generiert wird.

Ein dritter Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst die Generierung einer zuverlässigen, mit geringem Bauteileaufwand realisierbaren Überwachung des Befüllungsstandes der Schussbändchenspulen an den Schützen in einer Rundwebmaschine, sowie gegebenenfalls die Generierung eines Schussbändchenspulen-Wechselsignals, wenn eine Schussbändchenspule kurz vor ihrer Erschöpfung steht.

Die vorliegende Erfindung löst die gestellten Aufgaben durch Bereitstellen einer Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung an einem Webschützen einer Rundwebmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch Ausgestaltungen der Erfindung mit den Merkmalen der abhängigen Ansprüche. Die erfindungsgemäße Regelungsvorrichtung kann in Webschützen integriert werden. Solcherart ausgerüstete Webschützen finden in Rundwebmaschinen gemäß der Erfindung Anwendung.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung an einem Webschützen einer Rundwebmaschine weist der Webschützen eine Bändchenumlenkeinrichtung auf und ist mit einer Schussbändchenspule ausrüstbar, von der ein Schussbändchen über die Bändchenumlenkeinrichtung geführt abziehbar ist, wobei durch die beim Abziehen des Schussbändchens auftretende Schussbändchenspannung die Bändchenumlenkeinrichtung entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruhestellung auslenkbar ist, wobei die Position der Bändchenumlenkeinrichtung von der Schussbändchenspannung und der Rückstellkraft abhängt. Die Regelungsvorrichtung umfasst:
einen Auslenkungssensor zur Erfassung der momentanen Position der Bändchenumlenkeinrichtung und zur Generierung eines Auslenkungssignals als Funktion der momentanen Position der Bändchenumlenkeinrichtung,
ein analoges oder digitales Rechenwerk, dem das Auslenkungssignal als Regelgröße zuführbar ist,

eine variable elektromechanische Last, durch die in Abhängigkeit von einer Stellgröße ein variables Bremsmoment auf die Schussbändchenspule ausgeübt wird,
wobei das Rechenwerk aus dem ihm zugeführten Auslenkungssignal oder einer statistischen Größe des Auslenkungssignals, wie z.B. dem Durchschnitt, die Stellgröße für die Einstellung der variablen elektromechanischen Last solcherart errechnet, dass sich ein Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung und somit auch ein Sollwert der Schussbändchenspannung einstellt bzw. diesem annähert.

Der Begriff "variable elektromechanische Last" ist so zu verstehen, dass er zumindest eine elektrische Komponente und zumindest eine mit der elektrischen Komponente zusammenwirkende mechanische Komponente umfasst, wobei die zumindest eine mechanische Komponente auf die Schussbändchenspule ein Bremsmoment auszuüben imstande ist. Die elektrischen Komponenten wirken mit den mechanischen Komponenten so zusammen, dass eine Veränderung eines Parameters (z.B. Höhe oder Frequenz von elektrischem Strom oder elektrischer Spannung, oder deren Signalformen) der elektrischen Komponente eine Veränderung des von den mechanischen Komponenten auf die Schussbändchenspule ausgeübten Bremsmoments hervorruft.

Zur schnellen Adaption der Regelungsvorrichtung an Veränderungen der Betriebsparameter, z.B. bei Umrüstungen der Rundwebmaschine mit anderem Bändchenmaterial oder geänderten Vorgaben bezüglich der erwünschten Schussbändchenspannung, ist vorgesehen, dass dem Regler eine Führungsgröße zuführbar ist, die den Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung definiert. Die zuführbare Führungsgröße ist vorzugsweise im laufenden Betrieb verstellbar.

In einer wartungsfreien, den rauen Bedingungen im laufenden Betrieb von Rundwebmaschinen angepassten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Regelungsvorrichtung umfasst die variable elektromechanische Last einen durch Rotation der Schussbändchenspule generatorisch betreibbaren Elektromotor, der einen variablen elektrischen Widerstand speist. Mit diesem generatorisch betriebenen Elektromotor ist die Regelungsvorrichtung mit elektrischer Energie versorgbar, so dass sie als autarkes System ausgeführt werden kann, das unabhängig von Verkabelungen arbeitet. Bei einer erfindungsgemäßen Fortbildung der erfindungsgemäßen Regelungsvorrichtung mit autarker Energieversorgung ist ein elektrischer Energiespeicher, beispielsweise ein Akkumulator oder ein Kondensator oder eine Spule, vorgesehen, der vom generatorisch betriebenen Elektromotor mit elektrischer Energie versorgbar ist und seinerseits die Regelungsvorrichtung mit elektrischer Energie versorgt.

Hervorragende Regelbarkeit erzielt man, wenn die Impedanz des elektrischen Widerstands in Abhängigkeit von der Stellgröße verstellbar ausgeführt ist.

In bevorzugten, weil sehr robusten Varianten der Erfindung umfasst die Bändchenumlenkeinrichtung einen auslenkbaren Bügel, der vorzugsweise linear oder in seiner Winkelstellung auslenkbar ist, oder eine Rolle mit auslenkbarer Rotationsachse, oder eine auslenkbare Öse.

In mechanisch einfach zu bauenden, dennoch verlässlichen Ausführungsformen der Erfindung wird die auf die Bändchenumlenkeinrichtung wirkende Rückstellkraft mittels Federelementen oder Gewichten oder durch Bewegung des Webschützen erzeugte Fliehkräfte generiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Regelungsvorrichtung einen Schussbändchenwächter, der die Position der Bändchenumlenkeinrichtung überwacht und bei Unterschreiten einer Mindestauslenkung in Bezug auf die Ruhestellung der Bändchenumlenkeinrichtung ein Warnsignal abgibt. Somit kann auf einfache, wartungsfreie und für den rauen Betrieb taugliche Weise eine Bändchenbruch- oder -endsignal generiert werden.

In einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung umfasst die Regelungsvorrichtung einen Schussbändchenwächter, der die Position der Bändchenumlenkeinrichtung überwacht, wobei der Schussbändchenwächter vom Changieren des Schussbändchens von einem Ende der Schussbändchenspule zum anderen Ende hervorgerufene Changier-Schwingungen der Bändchenumlenkeinrichtung erfasst und bei charakteristischer Änderung der Frequenz der Changier-Schwingungen auf einen oberen Grenzwert ein Schussbändchenspulen-Wechselsignal abgibt. Eine Bedienperson der Rundwebmaschine kann dadurch rechtzeitig darauf aufmerksam gemacht werden, dass ein Wechsel der Schussbändchenspule notwendig ist.

In einer sehr robusten und ohne zusätzliche Bauteile realisierbaren Ausführungsform der Erfindung weist die Bändchenumlenkeinrichtung einen Bändchenführungsabschnitt auf, entlang dem sich das Schussbändchen während des Changierens verlagert, wobei der Bändchenführungsabschnitt eine geometrische Gestaltung aufweist, die die Changier-Schwingungen der Bändchenumlenkeinrichtung verstärkt.

Um Informationen über den Status der Regelungsvorrichtung bzw. des damit ausgerüsteten Webschützen an eine Maschinensteuerung der Rundwebmaschine weiterzugeben, ohne dafür aufwändige Verkabelungen und Schleifkontakte vorsehen zu müssen, bzw. um von der Maschinensteuerung Instruktionen zu empfangen, ist es zweckmäßig, wenn die Regelungsvorrichtung mit einer Sende/Empfangseinrichtung zur drahtlosen Kommunikation mit einer Maschinensteuerung einer Rundwebmaschine ausgerüstet ist. Mit einer solchen Konfiguration kann die Sende/Empfangseinrichtung die Führungsgröße von der Maschinensteuerung empfangen und an das Rechenwerk der Regelungsvorrichtung übergeben. Umgekehrt kann die Sende/Empfangseinrichtung die momentane Position der Bändchenumlenkeinrichtung bzw. daraus abgeleitete statistische Daten und/oder gegebenenfalls Warnsignale bzw. Schussbändchenspulen-Wechselsignale des Schussbändchenwächters an die Maschinensteuerung übertragen.

Die erfindungsgemäße Regelungsvorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung in all ihren oben dargelegten Ausführungsformen wird zweckmäßig in einen Webschützen für eine Rundwebmaschine integriert, wobei der Webschützen eine Bändchenumlenkeinrichtung aufweist und mit einer Schussbändchenspule ausrüstbar ist, von der ein Schussbändchen über die Bändchenumlenkeinrichtung geführt abziehbar ist, wobei durch die beim Abziehen des Schussbändchens auftretende Schussbändchenspannung die Bändchenumlenkeinrichtung entgegen einer Rückstellkraft aus einer Ruhestellung auslenkbar ist, wobei die Position der Bändchenumlenkeinrichtung von der Schussbändchenspannung und der Rückstellkraft abhängt.

Wenn eine Rundwebmaschine mit erfindungsgemäßen Webschützen ausgerüstet wird, ist es möglich den Umfang des mit dieser Rundwebmaschine hergestellten Schlauchgewebes bzw. seine Breite, nachdem es mittels einer Breithalteeinrichtung flach zusammengelegt wurde, zu regeln. Zu diesem Zweck erfasst eine Maschinensteuerung der Rundwebmaschine periodisch oder kontinuierlich die momentane Breite des flach zusammengelegten Schlauchgewebes und sendet bei Überschreiten einer Maximalbreite Werte der Führungsgröße an die Regelungsvorrichtungen der Webschützen, die zu einer Vergrößerung der Schussbändchenspannung an den Webschützen führen. In ähnlicher Weise sendet die Maschinensteuerung bei Unterschreiten einer Mindestbreite Werte der Führungsgröße an die Regelungsvorrichtungen der Webschützen, die zu einer Verringerung der Schussbändchenspannung an den Webschützen führen.

Die Erfindung wird nun anhand von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Regelung der Schussbändchenspannung ausgerüsteten Webschützen einer Rundwebmaschine;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Details des Webschützen von Fig. 1;

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild der Regelungsvorrichtung und ihrer Stromversorgung durch einen generatorisch betriebenen Elektromotor; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Rundwebmaschine mit implementierter Regelung des Umfangs des damit erzeugten Schlauchgewebes.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 und Fig. 2 wird nachfolgend eine Ausführungsform einer Vorrichtung 20 zum Regeln der Schussbändchenspannung FS an einem Webschützen 30 einer Rundwebmaschine im Detail erläutert. Die Regelungsvorrichtung 20 ist in den Webschützen 30 integriert. Der Webschützen 30 weist eine Bändchenumlenkeinrichtung 3 auf. Diese ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als in seiner Winkelstellung auslenkbarer Bügel konfiguriert. Als alternative Ausgestaltungen der Bändchenumlenkeinrichtung sind ein linear auslenkbarer Bügel, eine Rolle mit auslenkbarer Rotationsachse, oder eine auslenkbare Öse zu nennen.

Der Webschützen 30 ist mit einer Schussbändchenspule 1 ausgerüstet, die drehbar auf einer Welle 1a gelagert ist. Ein Schussbändchen 2 ist von der Schussbändchenspule 1 über die Bändchenumlenkeinrichtung 3 geführt und wird im Betrieb von der Schussbändchenspule 1 abgezogen und an den Webrand 9a des gewebten Schlauchgewebes abgegeben. Durch ein auf die Welle 1a wirkendes Bremsmoment 7 entsteht beim Abziehen des Schussbändchens 2 eine Schussbändchenspannung FS, die die Tendenz hat, die Bändchenumlenkeinrichtung 3 aus ihrer Ruhestellung 3a auszulenken. Der Auslenkung der Bändchenumlenkeinrichtung 3 wirkt eine Rückstellkraft FR entgegen, die von einer am Schützen 30 und an der Bändchenumlenkeinrichtung 3 befestigten Feder 4 generiert wird. Alternativ zur Generierung der Rückstellkraft FR mittels der Feder 4 kann auch eine Erzeugung dieser Rückstellkraft FR mittels Gewichten oder mittels durch Bewegung des Webschützen 30 erzeugten Fliehkräften vorgesehen werden. Somit hängt die momentane Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 vom Gleichgewicht der Schussbändchenspannung FS und der Rückstellkraft FR ab.

Die momentane Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 wird von einem Auslenkungssensor 5 erfasst, der ein Auslenkungssignal 5a als Funktion der momentanen Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 generiert. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Auslenkungssensor 5 als Winkelsensor ausgeführt. Das Auslenkungssignal 5a wird einem analogen oder digitalen Rechenwerk 12 als Regelgröße y zugeführt. Das Rechenwerk 12 ist so konzipiert, dass es aus dem Auslenkungssignal 5a oder einer statistischen Größe des Auslenkungssignals 5a, wie z.B. dem Durchschnitt, und einer Führungsgröße w, die den Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 definiert, wobei die Führungsgröße w aufgrund des Zusammenhangs der Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 und der Schussbändchenspannung FS auch ein Maß für den Sollwert der Schussbändchenspannung FS ist, eine Stellgröße u errechnet, die das auf die Welle 1a der Schussbändchenspule 1 wirkende Bremsmoment 7 so einstellt, dass sich die Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 auf die durch die Führungsgröße w vorgegebene Position einstellt oder zumindest daran annähert. Genauer gesagt verstellt die Stellgröße u eine variable elektromechanische Last, die in Abhängigkeit von der Stellgröße u das variable Bremsmoment 7 auf die Schussbändchenspule 1 ausübt. Die variable elektromechanische Last umfasst einen an die Welle 1a angeflanschten Elektromotor 6, der generatorisch betrieben wird und die von ihm erzeugte elektrische Energie einerseits einem Widerstand 14 mit durch die Stellgröße u veränderbarer Impedanz und andererseits allen elektrischen und elektronischen Bauteilen der Regelungsvorrichtung 20 zur Versorgung derselben mit elektrischer Energie zuführt. Auf diese Weise kann die Regelungsvorrichtung 20 als autarkes System in den Webschützen 30 integriert werden.

Fig. 3 zeigt schematisch die elektrische Stromversorgung der wesentlichen Bauteile der Regelungsvorrichtung 20. Die vom generatorisch betriebenen Elektromotor 6 generierte elektrische Spannung wird dem Widerstand 14 zugeführt. Parallel dazu ist ein Gleichrichter 15 geschaltet, der die elektrische Spannung gleichrichtet und stabilisiert und einem elektrischen Speicher 16, der hier als Kondensator ausgeführt ist, aber auch einen Akkumulator oder eine Spule umfassen könnte, sowie dem Rechenwerk 12 und einem damit integrierten Schussbändchenwächter 17, ebenso wie einer Sende/Empfangseinrichtung 13 zuführt. Der Widerstand 14 könnte auch nach dem Gleichrichter 15 angeordnet sein.

Die Regelungsvorrichtung 20 umfasst auch einen Schussbändchenwächter 17, der die Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 anhand des Auslenksignals 5a überwacht und bei Unterschreiten einer Mindestauslenkung in Bezug auf die Ruhestellung 3a der Bändchenumlenkeinrichtung 3 ein Warnsignal BE abgibt. Dieses Warnsignal BE signalisiert einen Schussbändchenbruch oder die Erschöpfung der Schussbändchenspule 1.

Zusätzlich überwacht der Schussbändchenwächter 17 den Durchmesser der Schussbändchenspule 1, der daraus ableitbar ist, wie schnell sich das Schussbändchen 2 von einem Ende der Schussbändchenspule 1 zum anderen Ende bewegt, was von den Fachleuten auf dem Gebiet als „Changieren" bezeichnet wird. Je kleiner der Durchmesser der Schussbändchenspule 1 ist, desto schneller erfolgt das Changieren. Das Changieren des Schussbändchens 2 ruft Changier-Schwingungen OS(cf) an der Bändchenumlenkeinrichtung 3 hervor, die sich im Auslenksignal 5a bemerkbar machen und vom Schussbändchenwächter 17 erfasst werden können. Die Changier-Schwingungen OS(cf) schwingen mit der Changierfrequenz cf, die der Schussbändchenwächter 17 aus den Changier-Schwingungen OS(cf) misst und mit einem oberen Grenzwert vergleicht. Dieser Grenzwert ist ein Maß dafür, dass der Durchmesser der Schussbändchenspule bereits auf einen kritischen Wert abgesunken ist, bei dem nur mehr wenige Lagen des Schussbändchens 2 aufgewickelt sind, so dass ein notwendiger Tausch der Schussbändchenspule kurz bevorsteht. Wenn daher der Schussbändchenwächter 17 das Ansteigen der Frequenz cf der Changier-Schwingungen OS(cf) auf den oberen Grenzwert detektiert, so gibt er ein Schussbändchenspulen-Wechselsignal CS ab, das das Bedienpersonal auf den bevorstehenden Schussbändchenspulenwechsel aufmerksam macht.

Zur verbesserten Detektierbarkeit der Changier-Schwingungen OS(cf) wird der Bändchenführungsabschnitt 3b, entlang dem sich das Schussbändchen 2 während seines Changierens an der Bändchenumlenkeinrichtung 3 verlagert, geometrisch so gestaltet, z.B. mit einer geeigneten Krümmung versehen, dass sich die Changier-Schwingungen OS(cf) der Bändchenumlenkeinrichtung 3 verstärken.

Weiters umfasst die Regelungsvorrichtung 20 eine Sende/Empfangseinrichtung 13 zur drahtlosen Kommunikation mit einer Sende/Empfangseinrichtung 23 einer Maschinensteuerung 21 einer Rundwebmaschine 40.

Für die weiteren Erläuterungen wird nun auch auf Fig. 4 Bezug genommen, die schematisch eine Rundwebmaschine 40 zeigt, bei der mehrere mit der erfindungsgemäßen Regelungsvorrichtung 20 ausgestattete Webschützen 30 in einem nicht dargestellten Rundriet entlang einer Kreisbahn bewegt werden und dabei jeweils ein Schussbändchen an den Webrand 9a des im Weben befindlichen Gewebes 9 abgeben. Zur besseren Übersichtlichkeit wurden aus der Darstellung von Fig. 4 alle jene Teile der Rundwebmaschine weggelassen, die Stand der Technik sind und eingangs bereits anhand der EP 787 226 beschrieben worden sind.

Die Regelungsvorrichtungen 20 empfangen mittels ihrer Sende/Empfangseinrichtungen 13 von der Sende/Empfangseinrichtung 23 der Maschinensteuerung 21 der Rundwebmaschine 40 die Führungsgrößen w zur Einstellung der jeweiligen Bändchenspannung FS bzw. Soll-Position der Bändchenumlenkeinrichtung 3 und übergeben diese zur Durchführung der entsprechenden Berechnungen an das Rechenwerk 12. In umgekehrter Richtung leiten die Sende/Empfangseinrichtungen 13 der Regelungsvorrichtungen 20 die momentanen Positionen der Bändchenumlenkeinrichtungen 3 bzw. daraus abgeleitete statistische Daten und/oder gegebenenfalls Warnsignale BE bzw. Schussbändchenspulen-Wechselsignale CS des Schussbändchenwächters 17 an die Maschinensteuerung 21 der Rundwebmaschine 40 weiter.

Das mit der Rundwebmaschine 40 hergestellte Schlauchgewebe 9 wird mittels einer Breithalteeinrichtung 10 flach zusammengelegt. Die Maschinensteuerung 21 erfasst mit einem nicht dargestellten Längenmessgerät kontinuierlich oder in festgelegten zeitlichen Intervallen die momentane Breite x des flach zusammengelegten Schlauchgewebes 9. Ein in die Maschinensteuerung 21 integriertes Rechenwerk 22 vergleicht die momentane Breite x des flach zusammengelegten Schlauchgewebes mit einer Maximalbreite. Wird diese überschritten, so errechnet das Rechenwerk 22 eine Führungsgröße w, die zu einer Vergrößerung der Schussbändchenspannung FS am Webschützen führt. Da die Schussbändchenspannung FS umgekehrt proportional zur Breite x des Schlauchgewebes 9 ist, wird das Schlauchgewebe 9 wieder die Nenn-Breite (gegebenenfalls unter Berücksichtigung eines Toleranzbereichs) einnehmen. Die errechnete Führungsgröße wird vom Rechenwerk 22 über die Sende/Empfangseinrichtung 23 an die Regelungsvorrichtungen 20 der Webschützen 30 gesendet. Das Rechenwerk 22 vergleicht die momentane Breite x des Schlauchgewebes auch mit einer Mindestbreite und sendet bei Unterschreiten dieser Mindestbreite Werte der Führungsgröße w an die Regelungsvorrichtungen 20 der Webschützen 30, die zu einer Verringerung der Schussbändchenspannung FS an den Webschützen 30 führen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Regeln der Schussbändchenspannung (FS) an einem Webschützen (30) einer Rundwebmaschine, wobei der Webschützen (30) eine Bändchenumlenkeinrichtung (3) aufweist und mit einer Schussbändchenspule (1) ausrüstbar ist, von der ein Schussbändchen (2) über die Bändchenumlenkeinrichtung (3) geführt abziehbar ist, wobei durch die beim Abziehen des Schussbändchens auftretende Schussbändchenspannung (FS) die Bändchenumlenkeinrichtung (3) entgegen einer Rückstellkraft (FR) aus einer Ruhestellung auslenkbar ist, wobei die Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) von der Schussbändchenspannung (FS) und der Rückstellkraft (FR) abhängt, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelungsvorrichtung (20) umfasst:
einen Auslenkungssensor (5) zur Erfassung der momentanen Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) und zur Generierung eines Auslenkungssignals (5a) als Funktion der momentanen Position der Bändchenumlenkeinrichtung,
ein Rechenwerk (12), dem das Auslenkungssignal (5a) als Regelgröße (y) zuführbar ist,
eine variable elektromechanische Last (6, 14), durch die in Abhängigkeit von einer Stellgröße (u) ein variables Bremsmoment (7) auf die Schussbändchenspule (1) ausgeübt wird,
wobei das Rechenwerk (12) aus dem ihm zugeführten Auslenkungssignal (5a) oder einer statistischen Größe des Auslenkungssignals, wie z.B. dem Durchschnitt, die Stellgröße (u) für die Einstellung der variablen elektromechanischen Last (6, 14) solcherart errechnet, dass sich ein Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) und somit auch ein Sollwert der Schussbändchenspannung (FS) einstellt bzw. diesem annähert.

2. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rechenwerk (12) eine, vorzugsweise verstellbare, Führungsgröße (w) zuführbar ist, die den Sollwert der Position der Bändchenumlenkeinrichtung definiert.

3. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die variable elektromechanische Last (6, 14) einen durch Rotation der Schussbändchenspule generatorisch betreibbaren Elektromotor (6) umfasst, der einen elektrischen Widerstand (14) speist.

4. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Impedanz des elektrischen Widerstands (14) in Abhängigkeit von der Stellgröße (u) verstellbar ist.

5. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie vom generatorisch betriebenen Elektromotor (6) mit elektrischer Energie versorgbar ist.

6. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch einen elektrischen Energiespeicher (16), der vom generatorisch betriebenen Elektromotor (6) mit elektrischer Energie versorgbar ist und seinerseits die Regelungsvorrichtung (20) mit elektrischer Energie versorgt.

7. Regelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bändchenumlenkeinrichtung (3) einen auslenkbaren Bügel, der vorzugsweise linear oder in seiner Winkelstellung auslenkbar ist, oder eine Rolle mit auslenkbarer Rotationsachse, oder eine auslenkbare Öse umfasst.

8. Regelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Bändchenumlenkeinrichtung (3) wirkende Rückstellkraft (FR) mittels Federelementen (4) oder Gewichten oder durch Bewegung des Webschützen (30) erzeugte Fliehkräfte generierbar ist.

9. Regelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Schussbändchenwächter (17), der die Position der Bändchenumlenkeinrichtung überwacht und bei Unterschreiten einer Mindestauslenkung in Bezug auf die Ruhestellung (3a) der Bändchenumlenkeinrichtung (3) ein Warnsignal (BE) abgibt.

10. Regelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Schussbändchenwächter (17), der die Position der Bändchenumlenkeinrichtung überwacht, wobei der Schussbändchenwächter vom Changieren des Schussbändchens (2) von einem Ende der Schussbändchenspule (1) zum anderen Ende hervorgerufene Changier-Schwingungen (OS(cf)) der Bändchenumlenkeinrichtung (3) erfasst und bei Änderung der Frequenz (cf) der Changier-Schwingungen (OS(cf)) auf einen charakteristischen Grenzwert ein Schussbändchenspulen-Wechselsignal (CS) abgibt.

11. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bändchenumlenkeinrichtung (3) einen Bändchenführungsabschnitt (3b) aufweist, entlang dem sich das Schussbändchen (2) während seines Changierens verlagert, wobei der Bändchenführungsabschnitt (3b) eine geometrische Gestaltung aufweist, die die Changier-Schwingungen (OS(cf)) der Bändchenumlenkeinrichtung (3) verstärkt.

12. Regelungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Sende/Empfangseinrichtung (13) zur drahtlosen Kommunikation mit einer Maschinensteuerung (21) einer Rundwebmaschine (40).

13. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende/Empfangseinrichtung (13) die Führungsgröße (w) von der Maschinensteuerung empfängt und an das Rechenwerk (12) übergibt.

14. Regelungsvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Sende/Empfangseinrichtung (13) die momentane Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) bzw. daraus abgeleitete statistische Daten und/oder gegebenenfalls Warnsignale (BE) bzw. Schussbändchenspulen-Wechselsignale (CS) des Schussbändchenwächters an die Maschinensteuerung (21) überträgt.

15. Webschützen für eine Rundwebmaschine, wobei der Webschützen (30) eine Bändchenumlenkeinrichtung (3) aufweist und mit einer Schussbändchenspule (1) ausrüstbar ist, von der ein Schussbändchen (2) über die Bändchenumlenkeinrichtung (3) geführt abziehbar ist, wobei durch die beim Abziehen des Schussbändchens (2) auftretende Schussbändchenspannung (FS) die Bändchenumlenkeinrichtung (3) entgegen einer Rückstellkraft (FR) aus einer Ruhestellung (3a) auslenkbar ist, wobei die Position der Bändchenumlenkeinrichtung (3) von der Schussbändchenspannung (FS) und der Rückstellkraft (FR) abhängt, dadurch gekennzeichnet, dass der Webschützen (30) mit einer Vorrichtung (20) zum Regeln der Schussbändchenspannung (FS) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgerüstet ist.

16. Rundwebmaschine mit zumindest einem Webschützen nach Anspruch 15, wobei mit der Rundwebmaschine (40) ein Schlauchgewebe (9) herstellbar ist, das mittels einer Breithalteeinrichtung (10) flach zusammengelegt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Maschinensteuerung (21) der Rundwebmaschine die momentane Breite (x) des flach zusammengelegten Schlauchgewebes (9) erfasst, bei Überschreiten einer Maximalbreite Werte der Führungsgröße (w) an die Regelungsvorrichtung (20) des zumindest einen Webschützen (30) sendet, die zu einer Vergrößerung der Schussbändchenspannung (FS) am Webschützen führen, und bei Unterschreiten einer Mindestbreite Werte der Führungsgröße (w) an die Regelungsvorrichtung (20) des zumindest einen Webschützen (30) sendet, die zu einer Verringerung der Schussbändchenspannung (FS) am Webschützen führen.

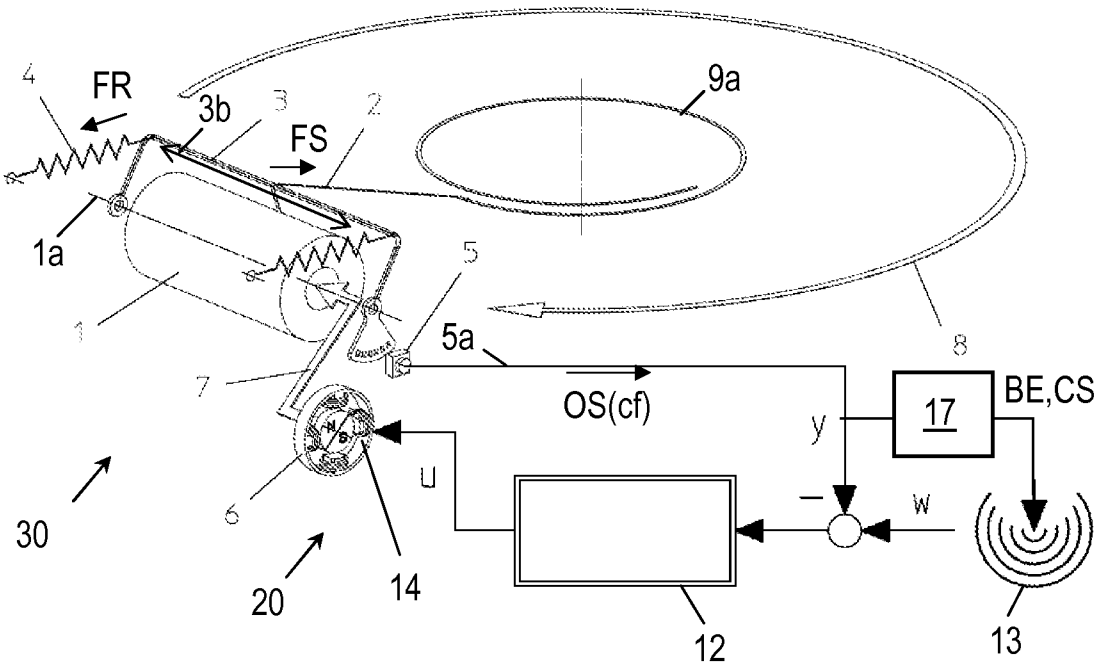
4
FR
3b
3
FS
2
9a
1a
5
1
5a
8
7
OS(cf)
y
17
BE,CS
u
w
30
6
14
20
12
13

Fig. 1

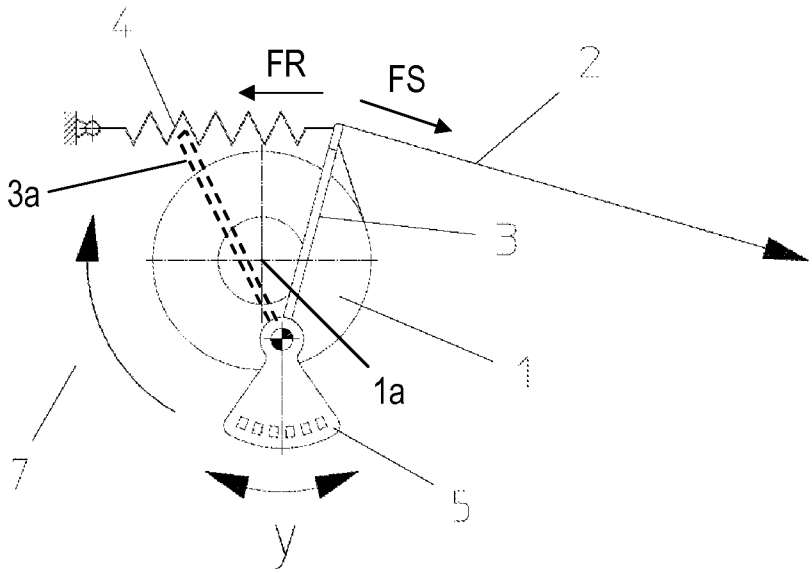
4
FR
FS
2
3a
3
1
1a
7
5
y

Fig. 2

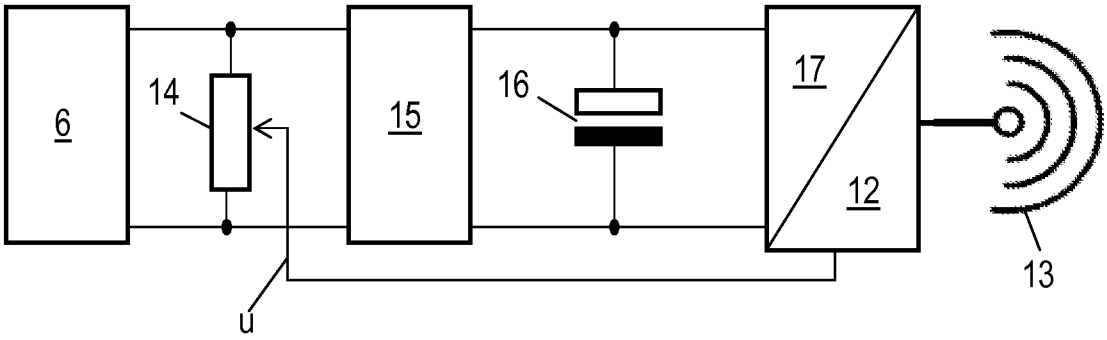

Fig. 3

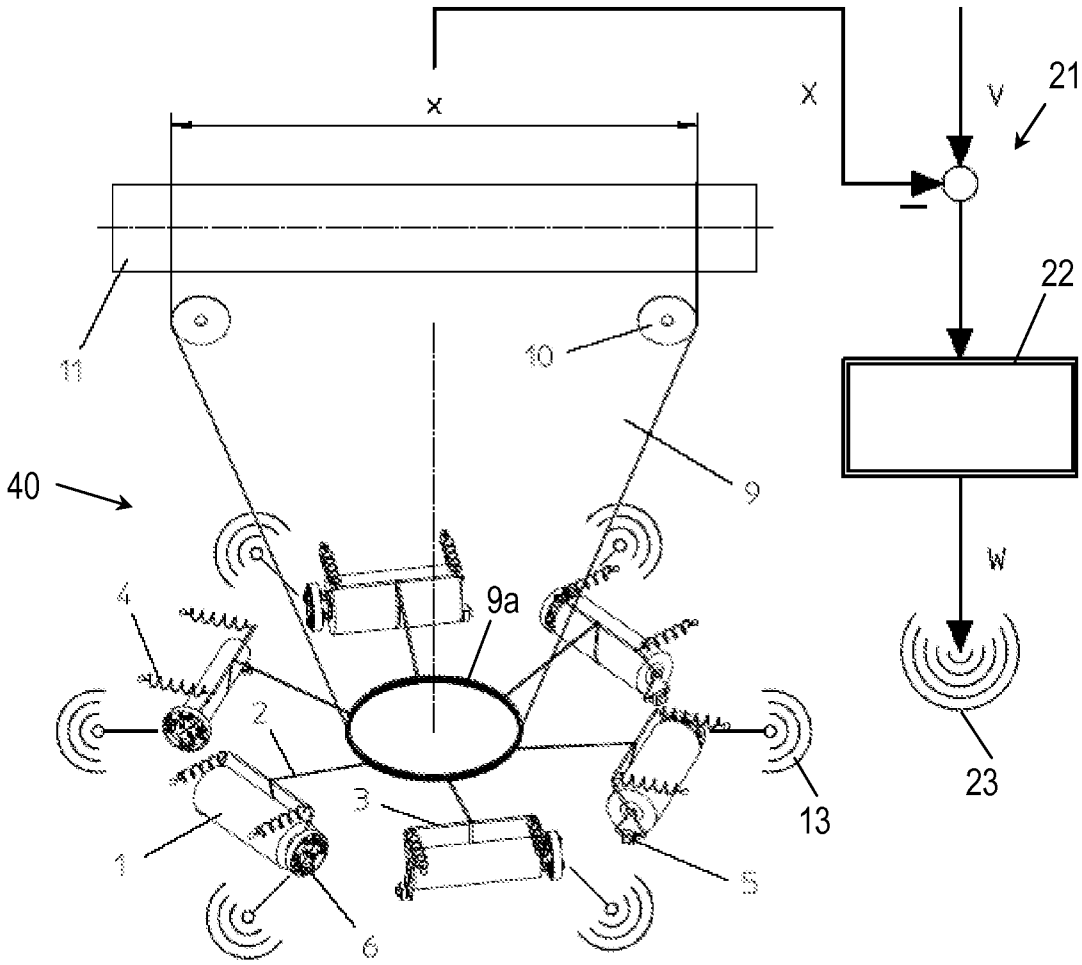

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/050390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D03D37/00 D03J5/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D03D D03J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 217 740 A (CHEMIEFASER LENZING AG [AT]) 1 November 1989 (1989-11-01) page 3, line 35 - page 4, line 31 figures 1,2	1-16
A	US 4 232 714 A (CLOKIE ANDREW K) 11 November 1980 (1980-11-11) column 6, line 12 - column 7, line 61 figures 1-10	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 April 2010	26/04/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Louter, Petrus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/050390

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2217740 A	01-11-1989	AT 392296 B	25-02-1991
		DE 3911672 A1	09-11-1989
		FR 2630756 A1	03-11-1989
		PT 90410 A	10-11-1989
US 4232714 A	11-11-1980	AT 366426 B	13-04-1982
		DE 2854760 A1	28-06-1979
		FR 2412633 A1	20-07-1979
		GB 2011958 A	18-07-1979
		IT 1106744 B	18-11-1985
		JP 54101971 A	10-08-1979
		PT 68948 A	01-01-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/050390

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D03D37/00 D03J5/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D03D D03J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 217 740 A (CHEMIEFASER LENZING AG [AT]) 1. November 1989 (1989-11-01) Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 31 Abbildungen 1,2	1-16
A	US 4 232 714 A (CLOKIE ANDREW K) 11. November 1980 (1980-11-11) Spalte 6, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 61 Abbildungen 1-10	1-16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. April 2010	26/04/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Louter, Petrus

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/050390

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2217740	A	01-11-1989	AT	392296 B	25-02-1991
			DE	3911672 A1	09-11-1989
			FR	2630756 A1	03-11-1989
			PT	90410 A	10-11-1989
US 4232714	A	11-11-1980	AT	366426 B	13-04-1982
			DE	2854760 A1	28-06-1979
			FR	2412633 A1	20-07-1979
			GB	2011958 A	18-07-1979
			IT	1106744 B	18-11-1985
			JP	54101971 A	10-08-1979
			PT	68948 A	01-01-1979