



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 453 622 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90109240.3

51 Int. Cl.⁵: **B65H 54/28**

22 Anmeldetag: 23.04.90

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.91 Patentblatt 91/44

72 Erfinder: **Mettler, Hermann, Dr.**
c/o **SSM AG, Neugasse**
CH-8812 Horgen(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **SSM SCHÄRER SCHWEITER**
METTLER AG

CH-8812 Horgen(CH)

74 Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT**
ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
CH-8008 Zürich(CH)

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule.**

57 Der Faden wird durch einen Fadenführer (3) geführt, der über eine Saite (7) von einem Schrittmotor (10) angetrieben wird.

Erfindungsgemäss wird der Schrittmotor (10) von einer programmierbaren Steuerung in Abhängigkeit von einem vorgewählten Wickelgesetz gesteuert.

Zwecks rascher Wiederbeschleunigung des Fadenführers (3) nach Erreichen eines Umkehrpunkts übt ein Federelement eine zum Mittelpunkt des Changierintervalls weisende Kraft auf denselben aus. Es besteht aus zwei gegensinnig wirkenden Torsionsstäben, deren jeder bei Position des Fadenführers (3) innerhalb des Changierintervalls aus seiner Gleichgewichtsposition ausgelenkt bleibt. Die wirksame Länge eines Torsionsstabs kann jeweils mittels einer elektrisch betätigbaren Kupplung verringert und seine Federkonstante dadurch erhöht werden.

Der Schrittmotor (10) wird im Bereich der Umkehrpunkte etwa mit dreifachem Nennstrom betrieben.

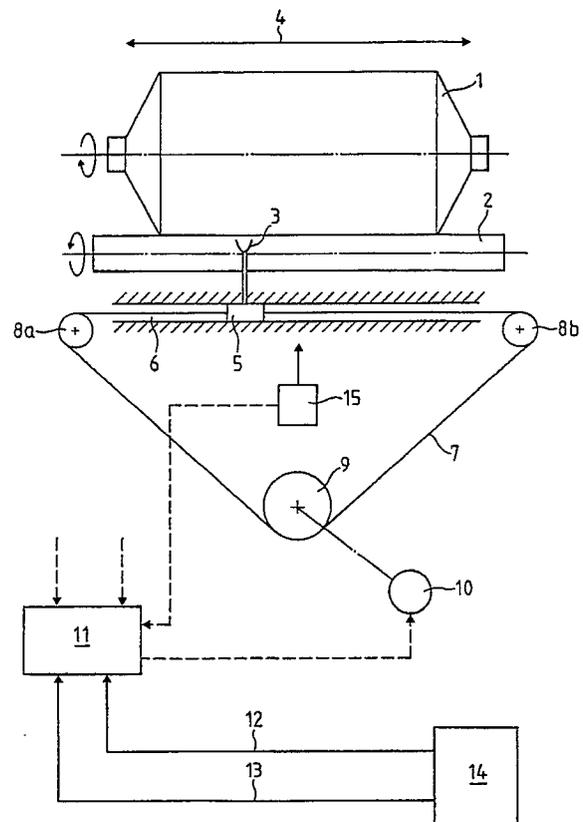


FIG. 1

EP 0 453 622 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist ein gattungsgemässes Verfahren bekannt (EP 0 311 784 A1, Ausführungen gemäss Fig. 15 ff), bei welchem der zum Antrieb des Fadenführers dienende Elektromotor, wenn sich der erstere einem Umkehrpunkt nähert, mittels eines Relais ausgeschaltet und erst, nachdem die Bewegungsrichtung durch mechanische Mittel umgekehrt worden ist, wieder eingeschaltet wird. Bei dieser Verfahrensweise wird die prinzipiell vorhandene Flexibilität der Antriebseinheit nicht ausgenutzt. Insbesondere können die Umkehrpunkte der Fadenführerbewegung nur durch manuelles Verschieben der die Bewegungsumkehr bewirkenden mechanischen Mittel variiert werden, was Hubatmung ausschliesst.

Die angesprochenen mechanischen Mittel sind drehbar aufgehängte Schwungmassen, welche die kinetische Energie der Antriebseinheit aufnehmen und, nachdem der Fadenführer den Umkehrpunkt durchlaufen hat, wieder an dieselbe abgeben. Die Energieübertragung zwischen der Antriebseinheit und der Schwungmasse erfolgt dabei durch unmittelbare mechanische Einwirkung, die mit einer streifenden Kollision beginnt. Dass dabei - abgesehen von der prinzipiellen Unerwünschtheit relativ massereicher beweglicher Teile - beträchtliche Kräfte auf Teile wirken, deren gegenseitige Lage im Interesse einer einigermaßen glatten Energieübertragung unter Vermeidung von Kollisionen unter ungünstigen Winkeln genau eingestellt sein muss, lässt eine geringe Lebensdauer der Vorrichtung befürchten.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein gattungsgemässes Verfahren zu schaffen, das bezüglich des Aufbaus der Wicklung volle Freiheit bietet sowie eine Vorrichtung zu seiner Durchführung. Das Verfahren soll insbesondere die Möglichkeit bieten, ohne irgendwelche Eingriffe in den mechanischen Teil der Spulvorrichtung Wicklungen nach beliebigen Wickelgesetzen herzustellen wie wilde Wicklungen, Präzisionswicklungen, Stufenpräzisionswicklungen, wilde Wicklungen mit Bildstörung, Wicklungen mit Hubatmung, konische Wicklungen etc., ausserdem sollen Fadenreserven oder Bauchbinden angelegt werden können.

Durch die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, wird eine Flexibilität in der Herstellung von Wicklungen erreicht, die praktisch nur durch die Phantasie des Benutzers beschränkt ist. Gängige Wicklungsarten können deswegen natürlich von vornherein als fest eingebaute, eventuell unter Ergänzung bestimmter Parameter durch den Benutzer aufrufbare Programme vorgeesehen werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungswege darstellenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine teilweise schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens,
 Fig. 2 einen Teil der Vorrichtung nach Fig. 1, der dort z. T. nicht sichtbar ist,
 Fig. 3a Kräfteverläufe in Abhängigkeit von der Position des Fadenführers bei der Vorrichtung gemäss Fig. 1, 2 und
 Fig. 3b den Betrag der Stromstärke in Abhängigkeit von der Position des Rotors des Elektromotors bei der Vorrichtung gemäss Fig. 1, 2, wobei untereinanderliegende Rotorpositionen und Fadenführerpositionen (Fig. 3a) einander entsprechen.

Eine Spule 1, auf die ein Faden gewickelt wird, ist um ihre Achse drehbar aufgehängt und wird über eine Treibwalze 2, von der sie längs einer Mantellinie kontaktiert wird, angetrieben. Der Faden, der auf die Spule 1 gewickelt wird, wird von einem Fadenführer 3 geführt, der im Normalfall eine mindestens über einen Teilbereich eines durch einen Pfeil 4 angedeuteten Changierintervalls meist um einen die Mitte desselben bezeichnenden Nullpunkt oszillierende Bewegung parallel zur Spulenachse ausführt. Der Fadenführer 3 ist auf einem Fadenführerträger 5 befestigt, der in einer T-förmigen Nut 6 geführt wird. Die Bewegung des Fadenführers 3 wird von einer Antriebseinheit bewirkt, die eine Saite 7 umfasst, an der der Fadenführerträger 5 befestigt ist und die über Umlenkrollen 8a,b und ein Treibrad 9 eines elektrischen Schrittmotors 10 läuft. Statt des Schrittmotors 10 können auch, je nach den gegebenen Anforderungen, andere Typen von Elektromotoren eingesetzt werden, insbesondere Scheibenläufermotoren mit elektronischer Kommutierung.

Erfindungsgemäss wird der Schrittmotor 10 von einer programmierbaren Steuerung gesteuert, welche im vorliegend beschriebenen Fall eine lokale Steuereinheit 11 umfasst, die ihrerseits über Datenleitungen 12, 13 von einer Maschinenzentrale 14 dirigiert wird, der mehrere Spulvorrichtungen der beschriebenen Art angeschlossen sein können. Der Steuereinheit 11 werden die Drehzahlen der Spule 1 und der Treibwalze 2, die durch Drehzahlmesser überwacht werden, zugeleitet, aus denen sich leicht der momentane Spulendurchmesser ermitteln lässt, der bei bestimmten Wicklungstypen berücksichtigt werden muss. Ausserdem ist ein Sensor 15, der den Durchgang des Fadenführers 3 durch eine Referenzposition, die mit dem Nullpunkt in der Mitte des Changierintervalls zusammenfällt,

feststellt, ebenfalls mit der Steuereinheit 11 verbunden.

Die Grundprogramme für übliche Wicklungen oder Wicklungsabschnitte (wilde Wicklung, Präzisionswicklung, konische Wicklungen mit entsprechenden Geschwindigkeitsprofilen, d. h. Funktionen, die die Geschwindigkeit des Fadenführers in Abhängigkeit von seiner Position festlegen, Fadenreserve, Bauchbinde, Endwindungen irgendwelcher Form etwa im Bereich des der Fadenreserve gegenüberliegenden Endes der Hülse, Einlegen des Fadens in eine ausserhalb des Changierintervalls liegende Schere nach Beendigung des Wickelvorgangs etc.) sind in der Steuereinheit 11 gespeichert und können von der Maschinenzentrale 14 über die Datenleitungen 12 und 13 aufgerufen werden. Parameter wie etwa bei bestimmten Wicklungstypen der Grundhub und die Grundhubvariation zur Erzeugung weicher Spulenkanten können an die Steuereinheit 11 übermittelt werden. In der Steuereinheit 11 erfolgt die Berechnung der Wege, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen für die Motorbewegung aufgrund der jeweils zur Anwendung kommenden Wickelgesetze. Bei einem Schrittmotor wird diese Information in Impulse mit bestimmten Zeitabständen umgesetzt und an die den Motor ansteuernde Leistungsendstufe weitergegeben. Bei konstanter Fadenführerbewegung sind diese Zeitabstände konstant, während sie sich bei Verzögerung und Beschleunigung entsprechend verlängern bzw. verkürzen. Ausser den Schrittimpulsen werden in der Steuereinheit 11 auch noch logische Signale zur Steuerung der Drehrichtung und des Strompegels erzeugt und über die Endstufe dem Motor zugeführt. Der zeitliche Ablauf der Steuerung ist in möglichst kurzen aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten organisiert, wobei jeweils zugleich die die Bewegungen des laufenden Abschnitts steuernden Impulse abgegeben und die Messungen und Berechnungen für den folgenden Abschnitt durchgeführt werden.

Es ist natürlich möglich, über die Grundprogramme hinaus weitere Programme von der Maschinenzentrale 14 auf die Steuereinheit 11 zu übertragen, sodass nachträgliche Erweiterungen des Repertoires stets möglich bleiben.

Es ist im allgemeinen vorteilhaft, die Steuerung des Wickelvorgangs so zu organisieren, dass Durchgänge des Fadenführers 3 durch den Nullpunkt - durch den Sensor 15 festgestellt und von der Steuereinheit 11 registriert - Sequenzen von Steuersignalen auslösen, nach deren fehlerfreier Ausführung die Fadenführerposition jeweils wieder den Nullpunkt erreicht, insbesondere kann eine Sequenz von Steuersignalen den Fadenführer vom Nullpunkt zu einem der Umkehrpunkte seiner oszillierenden Bewegung, von dort zum gegenüberliegenden Umkehrpunkt und zurück zum Nullpunkt

führen. Das erlaubt, die Programmausführung zu kontrollieren und aufgetretene Fehler z. B. durch zusätzliche Schritte, wenn der Nullpunkt am Ende einer Steuersequenz noch nicht erreicht ist oder umgekehrt durch vorzeitigen Abbruch der Steuersequenz, falls er vorzeitig erreicht wurde, zu korrigieren oder, wenn sie nicht korrigierbar sind, anzuzeigen.

Die im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebene Vorrichtung genügt etwa bei Verwendung geeigneter heute erhältlicher Schrittmotoren für die Herstellung von Parallelwicklungen auf Flanschspulen oder Kreuzwicklungen bei langsamen Spulvorgängen wie sie etwa bei Zwirn-, Offenend- oder Luftspinnmaschinen auftreten. Bei höheren Changiergeschwindigkeiten erfordert jedoch die meist sehr abrupte Umkehr der Bewegungsrichtung an den Umkehrpunkten, bei der die Massenträgheit der beweglichen Teile der Antriebseinheit - hier des Fadenführers 3, des Fadenführerträgers 5, der Saite 7, der Umlenkrollen 8a,b, des Treibrads 9 und des Rotors des Schrittmotors 10 - überwunden werden muss, zusätzliche Massnahmen. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist das Treibrad 9 über Zahnräder 16, 17a,b mit den Kopfenden zweier Torsionsstäbe 18a,b kraftschlüssig verbunden, deren gegenüberliegende Enden fixiert sind. Jeder der Torsionsstäbe 18a,b weist jeweils in einiger Entfernung von seinem Kopfende eine Manschette 19a,b auf, welche zusammen mit einem an einer Magnetspule 20a,b befestigten Teil eine Stirnzahnkupplung bildet. Jede der Magnetspulen 20a,b kann durch die Steuereinheit 11 betätigt werden und bewirkt das Schliessen der entsprechenden Kupplung und damit eine Verkürzung der wirksamen Länge des entsprechenden Torsionsstabs 18a,b.

Fig. 3a zeigt die Rückstellkräfte der beiden Torsionsstäbe 18a,b als Funktion der Position des Fadenführers 3 im Changierintervall, wobei die mit a bezeichnete gestrichelte Linie die des Torsionsstabs 18a, die mit b bezeichnete die des Torsionsstabs 18b und die durchgezogene Linie die Summe der beiden, d. h. die Rückstellkraft des von beiden Torsionsstäben 18a,b gebildeten Federelements darstellen. Die Gleichgewichtsposition des letzteren liegt in der Mitte des Changierintervalls und deckt sich mit dem Nullpunkt.

Bewegt sich nun der Fadenführer 3 ausgehend vom Nullpunkt nach rechts, so muss der Schrittmotor 10 eine Zusatzkraft, die der Rückstellkraft des Federelements entgegengesetzt ist und ihr dem Betrag nach entspricht, aufbringen, um das Federelement zu spannen. Die Rückstellkraft steigt linear mit einer gegebenen Federkonstante, bis der Fadenführer 3 einen Umschaltunkt erreicht, an dem die Magnetspule 20b aktiviert und durch Verkürzung der wirksamen Länge des Torsionsstabs 18b dessen Federkonstante erhöht wird. Zugleich wird,

wie in Fig. 3b dargestellt, die Stromzufuhr an den Schrittmotor 10 auf etwa das Dreifache des Nennstroms I_n , was ungefähr dem Sättigungsstrom entspricht, erhöht. Im weiteren wird die Frequenz der an den Schrittmotor 10 geleiteten Ansteuerimpulse kontinuierlich so verkleinert, dass sein Rotor eine konstante Verzögerung erfährt und der Fadenführer 3 im Umkehrpunkt zum Stillstand kommt. Durch Umkehrung der Reihenfolge in der Bestromung der Phasen des Schrittmotors erfolgt unmittelbar anschliessend eine Beschleunigung des Rotors und damit des Fadenführers 3 in Gegenrichtung. Durch die Erhöhung des Stromes und damit des Motordrehmoments sowie die Wirkung des Federlements erfolgen Verzögerung und Beschleunigung des Fadenführers 3 im Bereich des Umkehrpunktes sehr rasch. Wenn die Rückbewegung den Umschalt- punkt wieder erreicht, wird die Magnetspule 20b deaktiviert und die Kupplung gelöst. Zugleich wird die Stromzufuhr an den Schrittmotor 10 gedrosselt. Nach Durchgang durch den Nullpunkt wiederholt sich der eben beschriebene Vorgang, wobei die Torsionsstäbe 18a,b etc. die Rollen tauschen. Zum Ausgleich für die kurzzeitig hohe Belastung im Bereich der Umkehrpunkte wird der Schrittmotor 10 im übrigen Bereich mit einem unterhalb des Nennstroms I_n liegenden Strom betrieben.

Wie aus Fig. 3a ersichtlich ist, wirken die beiden Torsionsstäbe 18a,b stets gegensinnig, wobei bei einer Fadenführerposition links vom Nullpunkt der Torsionsstab 18a stärker tordiert ist, wodurch seine Rückstellkraft überwiegt, rechts vom Nullpunkt dagegen der Torsionsstab 18b. Jeder der beiden Torsionsstäbe 18a,b behält, solange sich der Fadenführer 3 innerhalb des Changierintervalls befindet, eine Auslenkung - bezogen auf seine Gleichgewichtsposition -, die einen positiven Mindestwert nicht unterschreitet. Mit anderen Worten, jeder der beiden Torsionsstäbe 18a,b bleibt während der oszillierenden Bewegung des Fadenführers 3 stets tordiert und erreicht seine Gleichgewichtsposition nicht. Dadurch werden Lastwechsel, die ein abruptes Greifen des Zahnrads 16 mit dem Zahnrad 17a bzw. 17b zur Folge hätten, vermieden und es treten auch bei hohen Changiergeschwindigkeiten keine gefährlichen Stossbelastungen der Antriebseinheit, des Federlements und der beide verbindenden Zahnräder 16, 17a,b auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln eines Fadens auf eine Spule (1), bei welchem der aufzuwickelnde Faden von einem Fadenführer (3), dessen Position über ein im wesentlichen parallel zur Spulenchse ausgerichtetes Changierintervall variiert, geführt wird, der von einer Antriebseinheit mit einem Elektromotor derart angetrieben wird, dass die Position des Rotors des Elektromotors über einen begrenzten Winkelbereich variiert und die Fadenführerposition eindeutig von der Rotorposition abhängt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor von einer programmierbaren Steuerung in Abhängigkeit von einem vorgewählten Wickelgesetz gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Fadenführer (3) im wesentlichen eine um einen Nullpunkt in der Mitte des Changierintervalls oszillierende Bewegung ausführt, **dadurch gekennzeichnet, dass** Durchgänge der Fadenführerposition durch eine Referenzposition von der Steuerung registriert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder registrierte Durchgang durch die Referenzposition eine Sequenz von Steuersignalen auslöst, die bei fehlerfreier Ausführung den Fadenführer wieder in die Referenzposition führt und dass bei Nichterreichen der Referenzposition am Ende der Sequenz zusätzliche Schritte bis zum Erreichen derselben eingeschoben werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch jede Sequenz von Steuersignalen der Fadenführer bei fehlerfreier Ausführung von der Referenzposition zu einem Umkehrpunkt seiner oszillierenden Bewegung, von dort zum gegenüberliegenden Umkehrpunkt derselben und von dort zurück zur Referenzposition geführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzposition mit dem Nullpunkt übereinstimmt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei welchem mindestens während eines Teils der Bewegung des Fadenführers (3) vom Nullpunkt auf einen Umkehrpunkt zu aus der Antriebseinrichtung des Fadenführers (3) stammende Zusatzenergie gespeichert und nach Erreichen des Umkehrpunktes wieder an dieselbe abgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speicherung der Zusatzenergie durch elastische Deformation mindestens eines Federlements erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Erzeugung der Zusatzenergie aufgewendete Zusatzkraft eine mindestens linear steigende Funktion der Auslenkung des Fadenführers (3) ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzkraft eine jeweils zwischen dem Nullpunkt und einem Umschalt-
punkt und zwischen dem Umschalt-
punkt und dem Umkehrpunkt mindestens annähernd li-
neare Funktion der Fadenführerauslenkung ist, deren Steigung im zweiten Bereich höher ist
als im ersten. 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatz-
kraft eine um den Nullpunkt antisymmetrische
Funktion der Fadenführerposition ist. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektro-
motor, während sich der Fadenführer (3) in der
Nähe eines Umkehrpunktes befindet, mit hö-
herem als dem Nennstrom (In) betrieben wird. 15
11. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die inneren
Grenzen des Bereichs der Fadenführerposition,
in welchem der Elektromotor mit höherem als
dem Nennstrom (In) betrieben wird, im wesent-
lichen mit den Umschalt-
punkten übereinstimmen. 20
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steue-
rung des Elektromotors auch Parameter be-
rücksichtigt, die vom Zustand der Spule ab-
hängen. 25
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Steuerung den jewei-
ligen Spulendurchmesser berücksichtigt. 30
14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem
Fadenführer (3), dessen Position über ein
Changierintervall variierbar ist sowie einer An-
triebseinheit mit einem Elektromotor, mit wel-
cher der Fadenführer derart verbunden ist,
dass seine Position eindeutig von der Rotorpo-
sition des Elektromotors abhängt, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der Elektromotor ein
Schrittmotor (10) ist. 40
15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens
nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem
Fadenführer (3), dessen Position über ein
Changierintervall variierbar ist sowie einer An-
triebseinheit mit einem Elektromotor, mit wel-
cher der Fadenführer derart verbunden ist,
dass seine Position eindeutig von der Rotorpo-
sition des Elektromotors abhängt, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der Elektromotor ein
Scheibenläufermotor mit elektronischer Kom-
mutierung ist. 45
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **da-
durch gekennzeichnet, dass** sie zum Aufbau
einer zum Nullpunkt der Fadenführerbewegung
weisenden Rückstellkraft mindestens ein mit
der Antriebseinheit kraftschlüssig verbundenes
Federelement aufweist. 50
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das mindestens eine Fe-
derelement mit einer elektrisch betätigbaren
Kupplung versehen ist, mittels derer seine
wirksame Länge zwecks Erhöhung der Feder-
konstante verringert werden kann. 55
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **da-
durch gekennzeichnet, dass** das minde-
stens eine Federelement ein Torsionsstab
(18a, 18b) ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis
18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie min-
destens ein Paar von gegensinnig wirkenden
Federelementen enthält, deren Auslenkungen
bezogen auf die jeweilige Gleichgewichtsposi-
tion einen positiven Mindestwert jeweils nicht
unterschreiten, solange sich der Fadenführer
(3) innerhalb des Changierintervalls befindet.

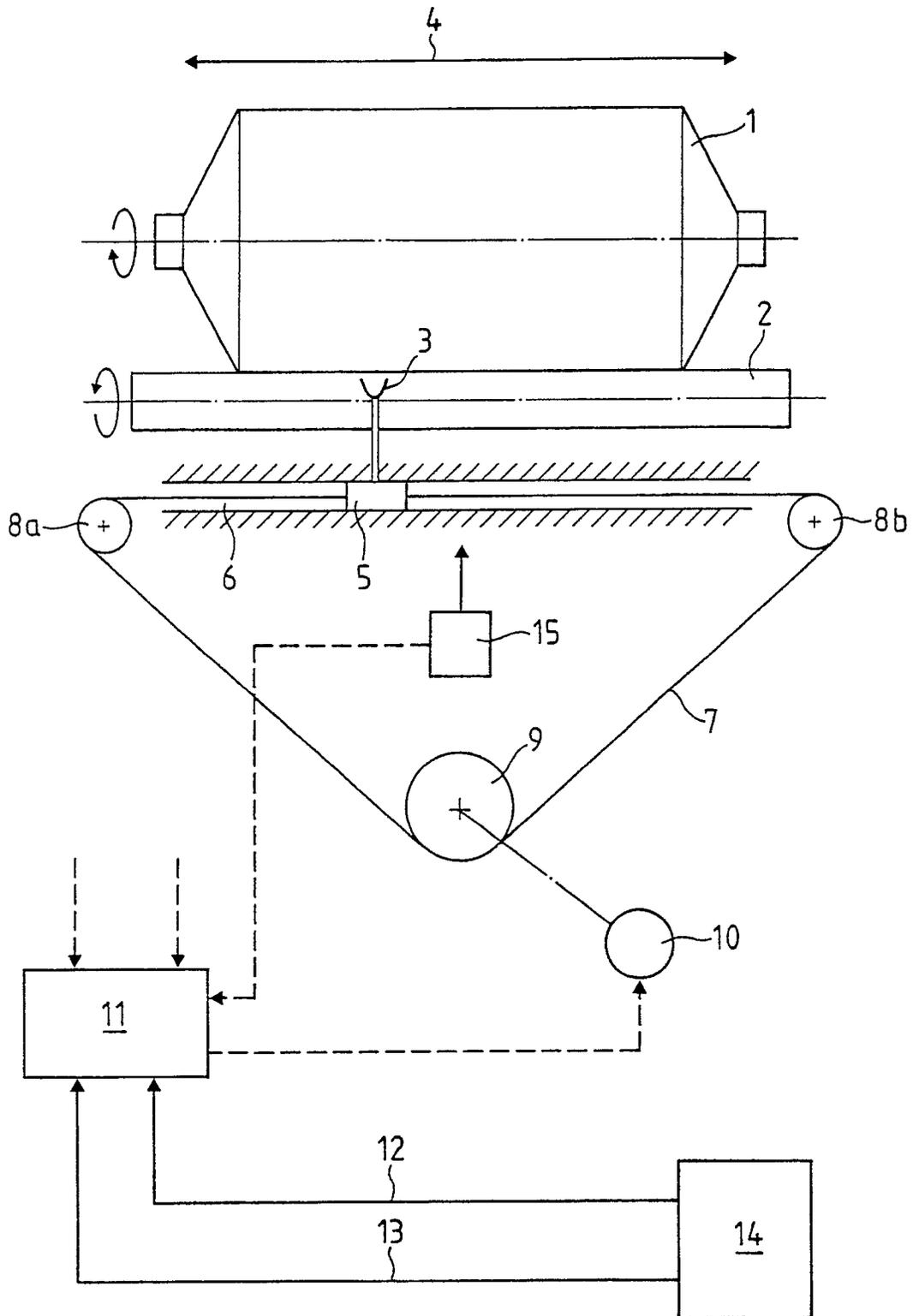


FIG. 1

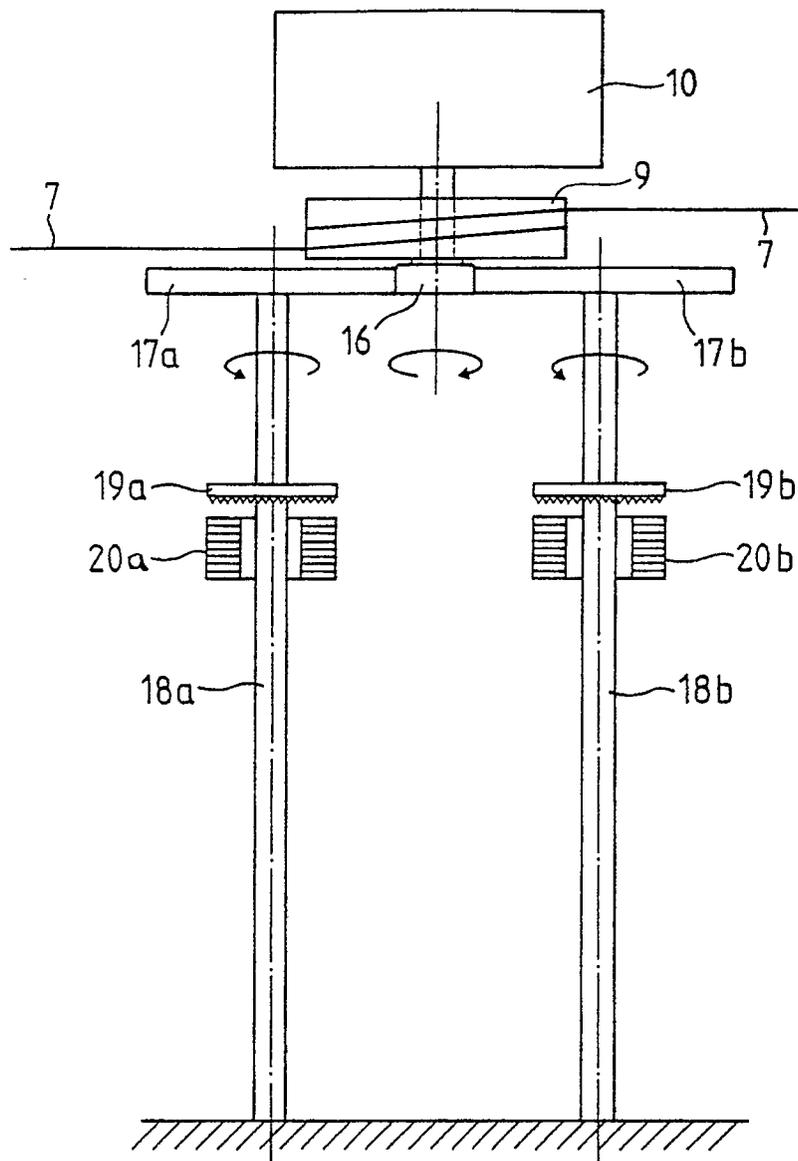
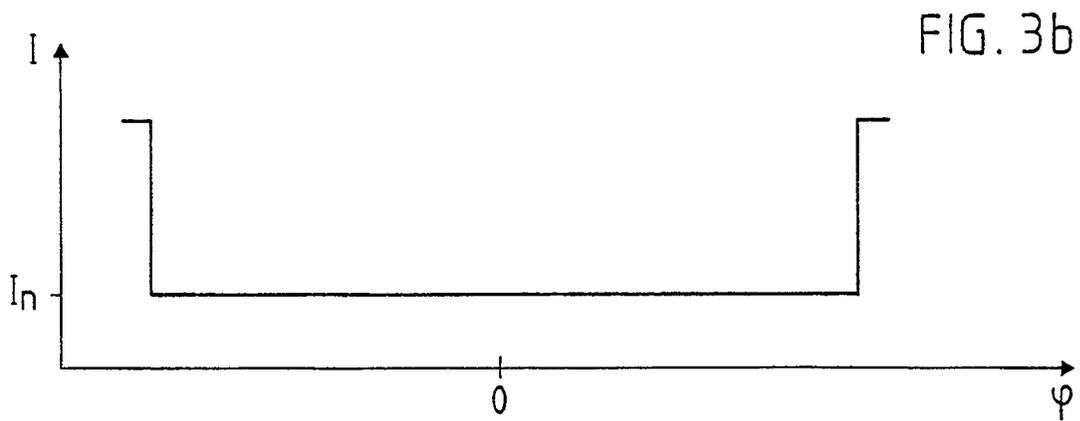
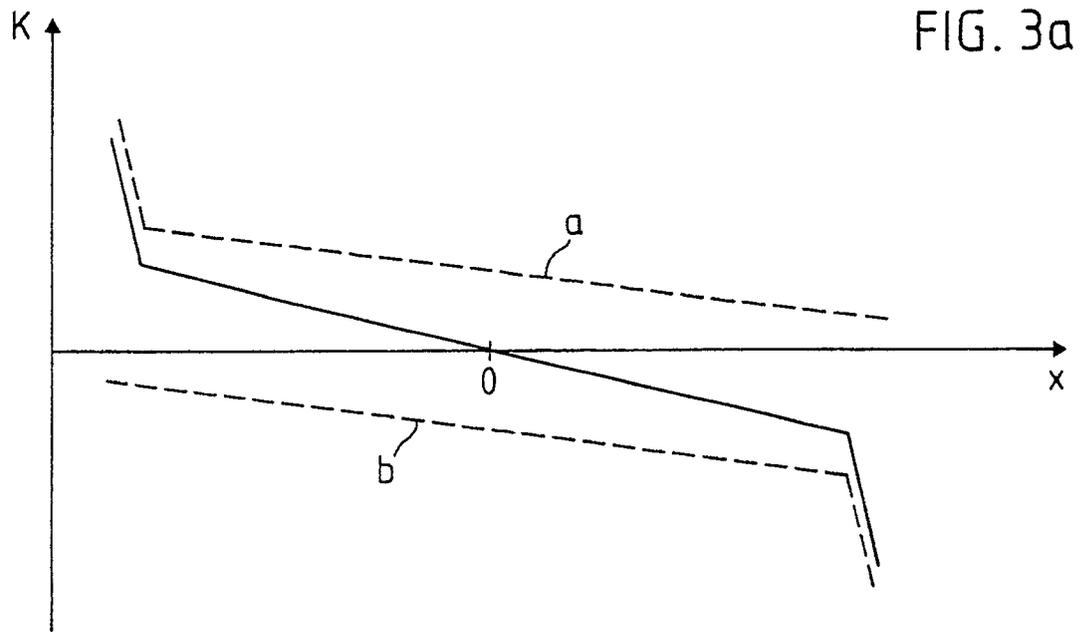


FIG. 2





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|------------------------------|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| X | EP-A-0 311 827 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT) * Spalte 3, Zeilen 39 - 57 * - - - - | 1-5,14 | B 65 H 54/28 |
| X | DE-A-2 600 511 (BABCOCK WIRE EQUIPMENT LTD.) * Seite 14, Zeile 26 - Seite 21, Zeile 33; Figuren 3, 4 * - - - - | 1-5,12-15 | |
| X | DE-U-8 915 275 (PALITEX PROJECT-COMPANY GMBH) * Seite 2, Zeile 30 - Seite 3, Zeile 21 * - - - - | 1-5,14 | |
| X,A | EP-A-0 302 461 (SCHUBERT & SALZER MASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT) * Spalte 8, Zeile 24 - Spalte 12, Zeile 57 * - - - - | 1,12,13, 15,2-11, 16 | |
| A | DE-A-2 304 484 (VEB SCHWERMASCHINENBAUKOMBINAT ERNST THALMANN-MAGDEBURG) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Zeile 11 * - - - - | 6,7,16 | |
| A | DE-A-1 610 254 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) * Anspruch 1; Figuren 1-3 * - - - - | 6,7 | |
| A | US-A-3 082 592 (D.V.WATERS) - - - - | | |
| A | US-A-3 602 447 (D.E.FISHER; L.E.BLACKMON;D.AUMEN) - - - - | | |
| A | US-A-3 670 940 (D.A.DAHL) - - - - - - - - | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | | Abschlussdatum der Recherche | Prüfer |
| Den Haag | | 25 Januar 91 | D HULSTER E.W.F. |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>..... &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |