

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 402 097 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(21) Anmeldenummer: **01987824.8**

(22) Anmeldetag: **17.10.2001**

(51) Int Cl.:
D03D 47/34 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2001/012024

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/033157 (25.04.2002 Gazette 2002/17)

(54) **VERFAHREN ZUM EINTRAGEN VON SCHUSSFÄDEN UND FADENLIEFERVORRICHTUNG**

METHOD FOR INSERTING WEFT THREADS AND THREAD FEED DEVICE

PROCEDE POUR INSERER DES FILS DE TRAME ET DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN FIL DE TRAME

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **18.10.2000 DE 10051635**
16.02.2001 DE 10107311
26.06.2001 SE 0102272
25.09.2001 SE 0103209

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(73) Patentinhaber: **IROPA AG**
6341 Baar (CH)

(72) Erfinder:
• **HALVARSSON, Björn**
S-523 30 Ulricehamn (SE)

• **MAGNUSSON, Patrik**
S-506 38 Böras (SE)
• **SVANSTRÖM, Anders**
S-523 33 Ulricehamn (SE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 699 790 WO-A-92/04490
DE-A- 2 633 474 DE-A- 3 423 771
GB-A- 2 107 747 US-A- 4 132 370
US-A- 4 557 299

EP 1 402 097 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Fadenliefervorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

[0002] Bei aus WO-A-92/04490 und EP-A-0 699 790 bekannten Verfahren wird auf einem Speicherkörper ein Wickel aus aneinanderliegenden oder voneinander beabstandeten Windungen gebildet. Das Eintragsystem zieht den Faden aus dem Wickel über das Frontende des Speicherkörpers ab. Die Windungen auf dem Speicherkörper können durch unterschiedliche Vorschubrichtungen vorwärts bewegt werden. Der Speicherkörper ist axial länger als der Wickel. Beim Abziehen entsteht ein Fadenballon, der deutliche Fadenspannungsvariationen und eine nennenswerte Fadenspannung erzeugt, die den Eintrag verlangsamen. Um hohe Eintraggeschwindigkeiten erzielen zu können, ist erheblicher Energieaufwand im Eintragsystem erforderlich. Umgekehrt bedeutet dies eine hohe mechanische Belastung für den Schussfaden.

[0003] Aus US-A-4 002 190 ist ein Verfahren bekannt, bei dem das Eintragsystem den Schussfaden nicht aus dem Wickel auf einem Speicherkörper direkt abzieht, sondern Schussfadenmaterial dem Eintragsystem lose und im Wesentlichen spannungslos dargeboten wird. Es unterbleibt der Einfluss eines Fadenballons, so dass mit geringerem Energieaufwand und für das Schussfadenmaterial schonend höhere Eintraggeschwindigkeiten erzielbar sind. Beispielsweise wird der Schussfaden in Zick-Zack- oder Schlaufenform dargeboten und synchron mit der Abzugsbewegung freigeben. Dieses Verfahren bedingt hohen apparativen Aufwand und ist wegen der vielen exakt zu steuernden Bewegungen der mechanischen Elemente und deren Massenträgheit für moderne Webmaschinen zu langsam.

[0004] Bei den aus WO-A-92/04490 und EP-A-0 699 790 bekannten Verfahren wird der auf dem stationären Support gebildete Fadenwickel ständig von innen her auf dem Support abgestützt, d.h. auch während des Abzugs nach Freigabe durch Zurückziehen des Stoppelements aus seinem Eingriff mit dem Support. Der Abzug des Fadens erfolgt aus der in Abzugsrichtung vordersten Windung und über das frontseitige Ende des Supports hinweg. Dabei wirken auf den Schussfaden erhebliche Fliehkräfte ein, die zu einem unerwünschten starken Balloneffekt führen. Dies bedeutet, dass sich der Schussfaden vom Support abhebt und in einer im Raum frei fliegenden Spiralförmigkeit den Weg in Richtung zur Verlängerung der Achse des Supports sucht. In dem Schussfadenballon wird erhebliche kinetische Energie gespeichert, die einerseits die Spannung im Schussfadenstrom des Supports unzuverlässig erhöht und andererseits die Zeitdauer für einen Eintrag unerwünscht verlängert. Das Stoppelement ist sowohl für das Einleiten eines Eintragsvorgangs als auch für dessen Beendigung verantwortlich.

[0005] Bei dem aus US-A-4 132 370 bekannten Verfahren werden beim Abzug die in Abzugsrichtung vor einem durch einen Zwangsantrieb mit den vorwärts bewegten Fadenwindungen verlagerten Stoppelement befindlichen Fadenwindungen permanent von innen auf dem stationären Support abgestützt. Der Schussfaden wird aus der in Abzugsrichtung vordersten Windung über das Frontende des Supports hinweg abgezogen, wobei der Schussfaden hohen Zentrifugalkräften ausgesetzt ist und einen unerwünschten Fadenballon formt. Im Inneren des Supports sind mehrere Stoppelemente in den Zwangsantrieb eingegliedert, die nacheinander von innen nach außen zwischen Fadenwindungen ausgefahren und nach einem erfolgten Abzug wieder nach innen eingezogen werden. Dies erfordert einen hohen mechanischen Aufwand für den Zwangsantrieb der Stoppelemente.

[0006] Bei dem aus DE-A-34 23 771 bekannten Verfahren wird der Schussfaden von dem drehangetriebenen Messsupport über das in Abzugsrichtung vorne liegende Frontende des Supports abgezogen. Während des Abzugs werden alle gebildeten Fadenwindungen auf dem Support von innen her abgestützt. Es entsteht deshalb eine unerwünschte Ballonwirkung. Zur Bemessung der für jede Eintrag freizugebenden Schussfadenlänge ist im Inneren des drehangetriebenen Messsupports ein als Fangnadel ausgebildetes Fang- und Freigabelement schwenkbar gelagert, das durch einen in der Antriebswelle angeordneten Heber taktweise nach außen geschoben und nach innen gezogen wird. Sobald die Fangnadel zwischen zwei Fadenwindungen nach außen geschoben worden ist, wird sie in Abzugsrichtung durch den sich vergrößernden Fadenwickel bis in die im Messsupport definierte Fangstellung bewegt. Die Fangnadel ist zweiarmig, so dass ein Arm bei jedem zweiten Abzug eine Bemessung vornimmt, während dann der andere Arm durch die auf den einen Arm ausgeübte Verstellbewegung der Fadenwindungen in die Ausgangsstellung zurückbewegt wird. Eine Fadenliefervorrichtung mit einem drehangetriebenen Support kann wegen der großen bewegten Massen den Anforderungen nicht mehr gerecht werden, die sich bei modernen Webmaschinen hinsichtlich der Fadengeschwindigkeit und der Eintragsfrequenz stellen.

[0007] Bei der aus EP-A-0 699 790 bekannten Fadenliefervorrichtung für Düsenwebmaschinen wird das Stoppelement in seiner Eingriffsstellung in den stationären Support durch eine elektromotorische Kraft mit einem vorprogrammierten Beschleunigungsprofil über einen vorbestimmten Schwenkhub in Abwickelrichtung des Schussfadens von dem Support bewegt, um den ansonsten bei abrupten Abstoppen des abgezogenen Schussfadens auftretenden Streckschlag zu dämpfen. Diese Bewegungssteuerung des Stoppelementes erfordert einen hohen elektronischen und mechanischen Aufwand, da eine genaue Abstimmung auf die Schussfadenbewegung bis zum Stopp erforderlich ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein

Verfahren und eine Fadenliefevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen mit geringem Energiebedarf selbst bei hoher Leistungsfähigkeit moderner Webmaschinen mit hoher Betriebssicherheit optimal kurze Eintragzeiten möglich sind.

[0009] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0010] Überraschend zeigt der aus den zum Abzug in geordneten Windungen vom Support freigesetzte Wickelabschnitt unter anderem aufgrund seines Trägheitsverhaltens und der Formstabilität der Windungen eine Tendenz, im Wesentlichen ohne jegliche mechanische innere Abstützung so im Raum zu verharren, dass der Schussfaden beim Abzug ohne jegliche Ballonbildung zuerst nach innen und weiter zentral aus dem Rohr abläuft und die Windungen aufeinanderfolgend sauber aufzehrt, und zwar bis in die letzte nachgeführte und ggfs. noch auf dem Support abgestützte Windung. Der freigesetzte Wickelabschnitt kollabiert nicht. Die Windungen neigen nicht zum Verwickeln oder Zusammenfallen, vorausgesetzt der Abzug erfolgt schnell und in zeitlich exakt gesteuerter Abstimmung auf das Freisetzen des Wickelabschnitts. Mit dem Verfahren lassen sich erstaunlich kurze Eintragzeiten erzielen, mit denen es möglich ist, die Leistungsfähigkeit moderner Webmaschinen bezüglich hoher Fadengeschwindigkeiten und hoher Eintragungsfrequenzen optimal zu nutzen. Es kann zwar der freigesetzte Fadenwickelabschnitt von außen her ggfs. unterstützt werden. Eine solche Unterstützung ist jedoch mehr eine Sicherheitsmaßnahme. Zweckmäßigerweise wird die Wickelgeschwindigkeit des zumindest weitgehend kontinuierlichen Wickelprozesses auf die Eintragungsfrequenz und die Länge des jeweils eingetragenen Schussfadenabschnittes so abgestimmt, dass jeder Eintrag den freigesetzten Wickelabschnitt aufzehrt, ehe der nächstfolgende Wickelabschnitt freigesetzt wird. Selbst bei extrem hoher Fadengeschwindigkeit zeigt sich überraschend, dass der zentral abgezogene Schussfaden die in Abzugsrichtung vorderste Windung im Wesentlichen radial nach innen sauber und ohne Ballon aufzehrt und die rohrförmige Konfiguration der Windungen in dem freigesetzten Wickelabschnitt bis zum Ende des Eintrags mit optimaler Fadengeometrie aufrechterhalten bleibt. Der freigesetzte Wickelabschnitt kann eine Anzahl von Fadenwindungen enthalten, die im Wesentlichen der einzutragenden Schussfadenlänge entsprechen, oder eine größere Anzahl entsprechend mehrerer nacheinander einzutragender Schussfäden.

[0011] Dabei kann es zweckmäßig sein, den Abzug zeitlich mit dem Freisetzen des Wickelabschnitts zu überlappen, so dass der freigesetzte Wickelabschnitt bzw. dessen abzugsseitige Windungen so wenig Zeit wie möglich haben, die geordnete rohrförmige Konfiguration aus nebeneinanderliegenden Windungen aufzugeben.

[0012] Verfahrenstechnisch einfach werden die Windungen in dem Wickelabschnitt durch axiales Überfüllen des inneren Supports über sein abzugsseitiges Ende hin-

aus freigesetzt. Die freigesetzten Windungen werden beim Abzug aufgezehrt, ehe der freigesetzte Wickelabschnitt kollabieren oder in Unordnung geraten könnte. Das Überfüllen erfolgt durch das kontinuierliche Wickeln des Schussfadenmaterials.

[0013] Alternativ oder additiv können die Windungen durch Vorwärtsfördern des Wickels auf dem Support über dessen abzugsseitiges Ende hinweg freigesetzt werden. Hierbei können Vorschubeinrichtungen beliebiger Art hinzugezogen werden.

[0014] Um die rohrförmige Konfiguration des freigesetzten Fadenwickelteils so stabil wie möglich zu halten, gegebenenfalls auch um eine Haftung zwischen den aneinanderliegenden Windungen zu nutzen, können der Fadenwickel und dessen freigesetzter Teil in Abzugsrichtung schräg nach oben bzw. ansteigend gefördert werden.

[0015] Als weitere Alternative bietet sich an, die Windungen in dem zum Abzug freigegebenen Wickelabschnitt durch eine Verstellbewegung zumindest eines Teils des Supports von diesem freizusetzen. Hierzu werden mechanische Verstelleinrichtungen des Supports benutzt.

[0016] Für den Verfahrensablauf ist es wichtig, in dem freigesetzten Wickelabschnitt dessen Tendenz, auch ohne innere mechanische Abstützung sozusagen frei im Raum stehen zu bleiben, so lange wie möglich auszu dehnen. Diese Tendenz hängt auch von der dem Wickelabschnitt zumindest vorübergehend innewohnenden Formstabilität des Fadenmaterials und der Windungen ab. Die Formstabilität ist hoch, wenn die Windungen mit einer Krümmung des Fadenmaterials gewickelt werden, die zumindest in etwa mit der kleinsten natürlichen und unerzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit des Schussfadenmaterials korrespondiert. Diese Krümmungsspeicherfähigkeit lässt sich wie folgt erklären: Legt man einen Abschnitt des Schussfadenmaterials auf eine glatte Oberfläche, wobei die Enden des Abschnittes so weit wie möglich zueinander geführt werden, dann erhält der Schussfadenabschnitt eine bestimmte Krümmung. Werden die Enden losgelassen, dann entspannt sich der Schussfadenabschnitt bis zu einer Restkrümmung, die seine kleinste natürliche Krümmungsspeicherfähigkeit repräsentiert. Überraschend zeigt sich, dass sich unterschiedliche Schussfadenmaterialien diesbezüglich nur geringfügig unterscheiden bzw. äußerst ähnlich verhalten. Wird das Schussfadenmaterial im Wickel zumindest weitgehend mit der kleinsten natürlichen Krümmungsspeicherfähigkeit gekrümmt, dann haben die Windungen in dem freigesetzten Wickelabschnitt keine spürbare Neigung, den Wickelradius zu vergrößern oder zu verkleinern, so dass der freigesetzte Wickelabschnitt die durch das Wickeln auf dem inneren Support gebildete rohrförmige Konfiguration relativ lange beibehält. Eine gegenseitige Haftung zwischen den gleichförmigen und sich berührenden Windungen kann dies unterstützen.

[0017] Bei Eintragverfahren, die ein Eintragsystem anwenden, welches nicht in der Lage ist, die Länge des

jeweils eingetragenen Schussfadenabschnittes exakt zu bemessen, ist es zweckmäßig, den Schussfadenabschnitt zwischen dem Eintragsystem und dem auf dem Support verbleibenden Wickelabschnitt mechanisch zu bemessen. Hierfür können mechanische, in Abstimmung auf den Webtakt gesteuerte Systeme eingesetzt werden.

[0018] Die Fadenliefervorrichtung ist zum Durchführen des Verfahrens zum Bemessen der Schussfadenlänge für eine Webmaschine ausgelegt, die die Schussfadenlänge selbst nicht begrenzt, z.B. für eine Düsenwebmaschine. Um die Formung des Fadenwickels und das Freisetzen des Fadenwickelteils so wenig wie möglich zu beeinflussen, wird das der Bemessung dienende Stoppelement in seiner Einrückstellung ohne eigenen Antrieb durch den vorwärts geförderten Fadenwickel bis in die Stopplage bewegt. Das Stoppelement wird an der für die Bemessung der Länge korrekten Position vor einer gerade auf dem Support gebildeten Windung in die Einrückstellung gebracht, ohne die Förderbewegung zu beeinflussen, und wandert mit dem vorwärts geförderten Wickel mit, bis es schließlich die Stopplage erreicht, in der es die abgezogene Schussfadenlänge begrenzt. Damit das Stoppelement später wieder in die Ausgangslage gelangt, ist ein Zwangsantrieb vorgesehen, der das Stoppelement ausschließlich in dessen Freigabestellung im Wesentlichen entgegengesetzt zur Abzugsrichtung verstellt, während gleichzeitig Fadenwindungen ohne Behinderung durch das Stoppelement abgezogen werden können. Dies führt zu einem Schrittschaltablauf, bei dem der Zwangsantrieb die Rückstellung des Stoppelementes, und der Fadenwickel die Vorwärtsbewegung des Stoppelementes bewirkt. In der Stopplage ist das in seiner Einrückstellung positionierte Stoppelement für die Beendigung des Eintrags verantwortlich.

[0019] Zweckmäßig kooperiert das Stoppelement funktionell mit einer Fadenklemme, die für den Beginn des Eintrags verantwortlich ist und in zeitlicher Abstimmung auf die Arbeitsbewegungen des Stoppelementes gesteuert wird. Die Fadenklemme hält den Schussfaden fest, während das Stoppelement in der Freigabestellung, in die Ausgangslage zurückbewegt wird, und gibt den Schussfaden erst exakt mit Beginn des Eintragsvorganges frei. Der Eintrag wird durch das in der Stopplage angelangte, abgefangene Stoppelement beendet, ehe die Fadenklemme in Vorbereitung zum Zurückbewegen des Stoppelementes den Faden erneut festhält.

[0020] Da nach Beendigung des Eintrags durch das Stoppelement in dessen Stopplage der Schussfaden zwischen dem Stoppelement und der Eintragsvorrichtung und gegebenenfalls sogar in der Webmaschine einer signifikanten Spannung unterworfen bleibt, die im Schussfaden zumindest bis zum Stoppelement wirksam ist, bleibt auch der Schussfadenabschnitt zwischen der in die Klemmstellung gestellten, den Faden haltenden Fadenklemme und dem Stoppelement unter Spannung. Würde das Stoppelement in der Stopplage aus der Einrückstellung in die Freigabestellung gebracht, dann

könnte die spannungsbedingte Reibung des Schussfadens am sich bewegenden Stoppelement die rohrförmige Konfiguration des Fadenwickels zerstören, und würde die beim Bewegen des Stoppelementes in die Freigabestellung bei gespanntem Faden zwangsweise auftretende Fadenentspannung die rohrförmige Konfiguration der Fadenwindungen in Unordnung bringen. Mittels des Hilfsantriebs ist jedoch die den Faden haltende Fadenklemme so verstellbar, dass durch ihren Verstellhub in Richtung zum in der Stopplage befindlichen Stoppelement der dazwischen vorliegende Schussfadenabschnitt entspannt wird und entspannt ist, wenn das Stoppelement für den nächsten Eintrag in die Freigabestellung bewegt wird. Diese Verstellung der Fadenklemme schließt Störungen in der rohrförmigen Konfiguration des Fadenwickels aus. Grundsätzlich kann es zweckmäßig sein, die Fadenklemme zumindest in der Endphase eines Eintrags von dem Bewegungsraum des Fadens viregzu-bewegen, z.B. mit einem weiteren Aktuator oder sogar mit dem Hilfsantrieb. Dies würde die Gefahr minimieren, dass der Faden hängen bleibt. Ggfs. reicht auch eine kurzfristig über den Klemmbereich bewegte Abschirmung aus, oder ein Abweiser an der Fadenklemme oder in der Nachbarschaft deren Klemmbereichs, der den Faden von der Seite am Klemmbereich vorbeileitet, von der sich der Faden dem Klemmbereich normalerweise nähert.

[0021] Um bei der in Abzugsrichtung erfolgenden Bewegung des Stoppelementes durch den Fadenwickel so wenig Masse wie möglich bewegen zu müssen, sollte zwischen dem Stoppelement und seinem Antrieb ein Gelenk vorgesehen sein. Ferner sollte das Stoppelement in der Bewegungsrichtung geführt werden, um zumindest in der Stopplage eine exakte Positionierung zu haben, die für die Längenbemessung wichtig ist. Diese Führung kann entweder eine definierte Gelenkachse senkrecht zur Abzugsrichtung sein, und/oder eine exakt in dieser Richtung verlaufende Führungsbahn im Support bzw. sogar in einer diesem außen benachbarten Struktur.

[0022] Baulich einfach und funktionell sicher ist ein Zwangsantrieb auf magnetischer Basis. Ein stationärer Elektromagnet (Solenoid) zieht oder drückt das zumindest teilweise magnetisch leitende Stoppelement in der Freigabestellung unter Nutzen des Gelenks in die Ausgangslage zurück. Alternativ können hierfür andere Antriebe eingesetzt werden.

[0023] Eine einwandfreie Positionierung des Stoppelementes in der Stopplage wird durch einen Anschlag in der Führung entweder im Support oder in der außen benachbarten Struktur erzielt. Der Fadenwickel bewegt das Stoppelement in Förderrichtung gegen den Anschlag.

[0024] Da durch abruptes Anhalten des abgezogenen Schussfadens in der Stopplage des Stoppelementes im Schussfaden zwangsweise ein Streckschlag oder Peitscheneffekt mit einem momentanen Fadenspannungsanstieg verbunden ist, wird in dieser Technik üblicherweise eine gesteuerte Fadenbremse (End-of-insertion-brake) eingesetzt, die den Spannungsanstieg dämpft.

Solche gesteuerte Fadenbremsen sind teuer und benötigen eine aufwendige Steuerung. Aus diesem Grund wird erfindungsgemäß baulich einfacher in der Stopplage des Stoppelementes genau an der Stelle gedämpft, die für das Entstehen des Streckschlages oder Peitscheneffektes verantwortlich ist, nämlich am Stoppelement. Die Dämpfung erfolgt dadurch, dass das Stoppelement gegen eine vorbestimmte elastische Gegenkraft im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Supports ausgelenkt wird, und zwar unter der Energie, die beim Anhalten des Schussfadens auf das Stoppelement übertragen wird. Durch die Auslenkung gegen die elastische Gegenkraft wird der Schussfaden langsamer verzögert bzw. wird Energie aufgezehrt, die die Schussfadenspannungsspitze beseitigt oder erheblich mildert. Dadurch kann eine gesteuerte Fadenbremse für diese Aufgabe weggelassen werden.

[0025] Diese Funktion lässt sich beispielsweise dadurch erzielen, dass das Stoppelement selbst elastisch rückstellend ausgebildet ist, beispielsweise mit einem federnden Gelenkbereich, so dass es wie eine Biegefeder nur unter dem Energiezuwachs des Streckschlages ausgelenkt wird und den Fadenspannungsanstieg mildert. Alternativ könnte im Support oder in einer dem Support benachbarten Struktur ein seitliches Widerlager für das Stoppelement vorgesehen sein, das sich mit dem seitlich beweglich angeordneten Stoppelement unter der Kraft des Schussfadens gegen die vorbestimmte Gegenkraft verlagert, um Energie aufzuzehren. Sobald der Streckschlag vorbei ist, stellt sich das Widerlager bzw. das Stoppelement wieder in Umfangsrichtung zurück.

[0026] Der Fadenklemme, die für den Beginn des Eintrags verantwortlich ist, kommt erhebliche Bedeutung zu, da der Freigabezeitpunkt des Schussfadens sehr präzise auf die Operation der Webmaschine abgestimmt werden muss und möglichst kurze Zeit verstreichen soll zwischen dem Befehl der Einleitung des Eintrags und der Freigabe des Schussfadens. Die Fadenklemme ist deshalb Auslöser des Eintrags, wobei die Fadenklemme im Fadenweg möglichst wenig Platz beansprucht und gerade so nahe vor dem Frontende des Supports wirksam ist, dass der freigesetzte Fadenwickelteil in der gewünschten Größe ungestört zum Eintrag bereitgestellt werden kann. Die Verstellbarkeit der Fadenklemme in Abzugsrichtung, entweder linear oder schwenkend, ist wichtig, um den nach dem Eintrag zwischen der den Faden festhaltenden Fadenklemme und dem in der Stopplage befindlichen Stoppelement vorliegenden Schussfadenabschnitt entspannen zu können, und ggfs. auch einen behindernden Teil der Fadenklemme zumindest weitgehend aus dem Fadenbewegungsbereich herauszubewegen. Als Drehantrieb ist beispielsweise ein Schrittmotor geeignet. Als Linearantrieb kann auch eine Magnetanordnung benutzt werden.

[0027] Eine wirksame Klemmung auf engstem Raum und mit präzise dosierbarer Klemmkraft lässt sich durch einen kerbenartigen Klemmbereich in einem schlanken Fortsatz der Fadenklemme erzielen, wobei die Klemm-

kraft durch Federkraft mechanisch erzeugt wird. Denn das Klemmen des Fadens ist ein Vorgang von zeitlich sekundärer Bedeutung, weil dann der Schussfaden ohnedies vom Stoppelement gefangen ist. Die Federkraft muss sicherstellen, dass die Klemmkraft ausreicht zum Festhalten des Schussfadens unter der vom Eintragsystem erzeugten Spannung.

[0028] Wichtig ist jedoch, dass die Fadenklemme den Schussfaden zum exakt gewünschten Zeitpunkt und möglichst schnell freigibt, wenn der Eintrag einzuleiten ist. Dies lässt sich mittels eines Schaltmagneten funktionell einfach erzielen, dessen Armatur dem den Schussfaden klemmend festhaltenden Bolzen mit einem vorbestimmten Zwischenabstand gegenüberliegt, wenn der Schaltmagnet erregt wird. Dank des Zwischenabstandes hat die Armatur genügend Zeit zur Verfügung, die Losbrechreibung zu überwinden und die sich aufbauende Magnetkraft in hohe Geschwindigkeit umzusetzen, dabei hohe kinetische Energie aufzubauen und stark zu beschleunigen, ehe sie auf den Bolzen trifft. Der Schaltmagnet braucht die Federkraft nicht beginnend von der Geschwindigkeit Null allmählich zu überwinden, sondern tut dies schlagartig mit der dann schon erzielten Beschleunigung und kinetischen Energie der Armatur. Es kommt zum schlagartigen Freigeben des eingeklemmten Schussfadens. In der Praxis lassen sich Freigabezeiten im Bereich von nur einer Millisekunde erzielen.

[0029] Obwohl der Fadenwickel in seinem freigesetzten und von innen nicht mehr abgestützten Teil über längere Zeit die Tendenz zur Beibehaltung der rohrförmigen Konfiguration zeigt, kann es zweckmäßig sein, den Fadenwickel auf Führungsflächen von außen her zumindest bereichsweise abzustützen. Eine Abstützung von außen erhält die rohrförmige Konfiguration und lässt es zu, beim Abzug den Schussfaden aus der in Abzugsrichtung vordersten Windung radial nach innen und dann entlang der Verlängerung der Achse des Supports abziehen, so dass kein verzögernder und energieaufzehrender Ballon entsteht und die gewünschte hohe Eintragsgeschwindigkeit bzw. kurze Eintragzeit erreicht werden.

[0030] Die Führungsflächen können so ausgebildet sein, dass sie zumindest die untere Hälfte des freigesetzten Fadenwickelteils abstützen. Gegebenenfalls wird mehr oder sogar der ganze Fadenwickelteil abgestützt. Dabei kann die Führungsfläche auch aus Teilflächen oder Stäben oder dgl. bestehen, um möglichst wenig Reibung am freigesetzten Fadenwickelteil zu erzeugen, oder nur dort Reibung, wo sie als zweckmäßig angesehen wird, z.B. oben an den in Abzugsrichtung vordersten Windungen, um zu verhindern, dass diese nach vorne kippen.

[0031] Alternativ oder additiv kann zumindest ein Teil der Führungsfläche in Abzugsrichtung ansteigend schräg aufwärts geneigt sein. Dies begünstigt es, den freigesetzten Fadenwickelteil kompakt und dicht zu halten, während er sich vorwärts bewegt und auch beim Abzug des Fadens.

[0032] Als weitere Alternative bietet es sich an, die

Führungsfläche mit dem vorwärts geförderten Fadenwickel mitzubewegen, um Reibungseinflüsse zwischen beiden so gering wie möglich zu halten. Dies kann beispielsweise auch durch eine raupenkettartige Ausbildung angetriebener Führungsflächen erzielt werden, die wie beabstandete Zahnräder von außen halten und vorwärts fördern.

[0033] Da am Eintragende die letzte Fadenwindung auf dem Support bis zum in der Stopplage befindlichen Stoppelement aufgezehrt wird, und der gefürchtete Streckschlag bzw. Peitscheneffekt zu einem unerwünschten Schussfadenspannungsanstieg führen kann, sollte oberhalb des Fadenwickels ein Rückhalteelement in Form einer Lamelle oder einer Bürste angeordnet sein, die mit dem Frontende des Supports zusammenwirkt, um den Schussfaden in seiner Geschwindigkeit zu verlangsamen, ehe er am Stoppelement vollständig zum Stillstand gebracht wird. Dieses Rückhalteelement muss verstellbar sein, damit es nur zum jeweils gewünschten Zeitpunkt, nämlich am Ende des Eintrags, zur Wirkung kommt, und in der übrigen Zeit den freigesetzten Fadenwickelteil nicht beeinflusst.

[0034] Baulich einfach ist der Support ein Stabkäfig. Die Finger haben individuelle Exzenterstellvorrichtungen mit einem Stellexzenter, der von der Frontseite des Supports zugänglich ist. Auf diese Weise lassen sich Durchmesseränderungen des Stabkäfigs bequem durchführen. Da der Support zur Durchführung des Verfahrens einen relativ kleinen Durchmesser hat, annähernd entsprechend der kleinsten natürlichen und un-
erzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit des Schussfadenmaterials, reicht eine einfache Exzenterstellvorrichtung aus, weil eine Durchmesservariation entsprechend einer Fadenwindungslänge nur einen relativ geringen radialen Verstellweg erfordert.

[0035] Dabei bieten sich zwei Möglichkeiten an. Der Stellexzenter wird entweder im Träger gedreht und verlagert den Finger nach außen oder innen, oder der Stellexzenter wird im Finger gedreht, und verlagert sich mit dem Finger über seinen Exzenterabschnitt im Träger.

[0036] Für den Support ist ein Außendurchmesser zwischen etwa 20 und 50 mm zweckmäßig, vorzugsweise zwischen etwa 30 bis 40 mm. Dies ist ein Durchmesserbereich, innerhalb dessen die kleinste natürliche und un-
erzwungene Krümmungsspeicherfähigkeit der meisten Schussfadenmaterialien liegt.

[0037] Da natürlich jegliche Störung der rohrförmigen Konfiguration des Fadenwickels zu vermeiden ist, um einen möglichst homogenen Fadenwickel und auch einen homogenen und stabilen, freigesetzten Fadenwickelteil zu erzielen, ist es zweckmäßig, das Stoppelement an der Unterseite des Supports anzuordnen, wo die Schwerkraft hilft, störende Einflüsse des Stoppelements zu vermeiden.

[0038] Die Fadenklemme sollte in etwa in Richtung des gestreckten Fadens mit dem Bereich fluchten, an dem das Stoppelement in den Support eindringt.

[0039] Gemäß einem sehr wichtigen Aspekt der Erfin-

dung lässt sich die Betriebssicherheit des Verfahrens mit einem Schlingen-Unterdrückungskörper signifikant erhöhen, der zentral am Support angeordnet ist und in etwa in Ausrichtung mit der Supportachse in Abzugsrichtung vorsteht, so dass sein freies Ende an einer Position im Abstand vor dem Support liegt. Der grundsätzliche Vorteil des Verfahrens sind außerordentlich hohe Eintragsgeschwindigkeiten bzw. kurze Eintragzeiten. Dieser positive Effekt resultiert daraus, dass der Faden beim Abzug auf der vordersten Windung des freigesetzten Wickelabschnitts ohne Ballonbildung direkt im wesentlichen radial nach innen läuft und dann erst in axialer Richtung in die Webmaschine. Dieser Bewegungsablauf erfolgt mit sehr hoher Geschwindigkeit und einer hohen Dynamik. Da die Windungen im freigesetzten Wickelabschnitt nicht von innen abgestützt sind, sondern sozusagen freistehend im Raum verharren, können sich, insbesondere bei lebhaften Fadenqualitäten, gegebenenfalls Schlingen (snarls) bilden, die eingetragen zu Gewebefehlern führen oder im Eintragsystem Störungen hervorrufen. Der Schlingen-Unterdrückungskörper unterstützt den Fadenablauf dort, wo der Faden von der vordersten Windung in etwa radial einwärts läuft und dann in axialer Richtung weiter. In diesem Bereich verhindert der Unterdrückungskörper durch seine körperliche Anwesenheit, dass sich eine Schlinge verdrehen kann. Der bei der Laufdynamik des Fadens entstehende Kontakt mit dem Unterdrückungskörper beruhigt den Faden deutlich, der sich relativ gestreckt in axialer Richtung in das Eintragsystem bewegt.

[0040] Zweckmäßig hat der Schlingen-Unterdrückungskörper eine rotationssymmetrische Mantelfläche, die sich in Richtung zum freien Ende verjüngt. Dies erleichtert das Abgleiten einer Schlinge und verhindert deren Verdrehung. Die Form verhindert auch, dass sich die Schlinge unter der Abzugsspannung festziehen kann.

[0041] Baulich einfach ist der Schlingen-Unterdrückungskörper ein Zapfen, vorzugsweise ein konischer Zapfen. Er bietet auch eine ideale Möglichkeit zum Platzieren eines Abzugssensors, der jede abgezogene Windung registriert.

[0042] Der Außendurchmesser des Zapfens sollte, zumindest nahe seines freien Endes, nur einen Bruchteil des Durchmessers des Supports betragen.

[0043] Das freie Ende sollte deutlich über die Frontseite des Supports vorstehen, um auch in dem Bereich zu funktionieren, in dem der Faden aus dem freigesetzten Wickelabschnitt einwärts läuft. Vorzugsweise liegt das freie Ende in Abzugsrichtung sogar stromab der Position der Fadenklemme, um bis in einen Bereich zu greifen, ab welchem keine Schlingenbildung und damit die Gefahr der Verdrehung von Schlingen mehr auftreten kann.

[0044] Die Mantelfläche sollte glatt und mit niedriger Reibung ausgebildet sein, gegebenenfalls besitzt sie eine reibungsarme Auflage. Reibungsarm bedeutet in diesem Fall mit geringer Reibung für das Fadenmaterial. Denn der Unterdrückungskörper braucht nur durch seine

körperliche Anordnung und Erstreckung in etwa in Abzugsrichtung zu bewirken, dass sich im Entstehen begriffene Schlingen nicht verdrehen können, und soll möglichst wenig verzögernde mechanische Last auf den Faden ausüben.

[0045] Zweckmäßig erfolgt die Vorwärtsförderung des Fadenwickels mittels einer bestimmten Konizität des Supports. Bei der Konusförderung ergibt sich der Vorteil direkt aneinanderliegender und deshalb auch im freigesetzten Fadenwickelteil aneinander haftender Fadenwindungen. Außerdem ist dies eine kostengünstige und betriebssichere Lösung.

[0046] Alternativ kann ein Vorschubprinzip mit einem Taumelelement eingesetzt werden, das mit dem Wickелеlement synchron angetrieben wird, sich jedoch nicht dreht, sondern durch seine schräggestellte Achse nur eine Taumelbewegung erzeugt, die sie auf die vom Wickелеlement austretende und auf dem Support geformte erste Fadenwindung überträgt, die dann die davor liegenden Fadenwindungen weiterschiebt.

[0047] Als weitere Alternative kann mit sogenannter Fadenseparation gefördert werden, wobei die Vorschubelemente zwischen den Stäben des Stabkäfigs einen gemeinsamen Antrieb mit einer bezüglich der Achse des Supports bzw. der Antriebswelle des Wickелеlements windschiefen Achse nutzen.

[0048] Im Grunde genommen wird der zum Abzug spannungsfrei und lose dargebotene Fadenwickelteil durch Überfüllen des Supports freigesetzt. Als Alternative bietet sich allerdings an, den Support relativ zum Fadenwickel und entgegengesetzt zur Abzugsrichtung zurückzuziehen, um den Fadenwickelteil im richtigen Moment freizusetzen. Dabei kann ein unterstützender Abstreifer mithelfen, den Fadenwickel kompakt mit seiner rohrförmigen Konfiguration vom zurückziehenden Support freizusetzen.

[0049] Bei einer weiteren Alternative ist dem Support ein Hilfssupport frontseitig zugeordnet, der zunächst eingesetzt wird, um einen von innen unterstützten Fadenwickel zu bilden, dann aber vom Support coaxial weggezogen wird, um den Fadenwickelteil freizusetzen, der zum Eintrag bestimmt ist. Hierbei kann der Hilfssupport durch einen Abstreifer unterstützt werden, der das Kompakthalten des freigesetzten Fadenwickelabschnitts begünstigt.

[0050] Der Streckschlag oder Peitscheneffekt am Ende eines Eintrags in eine Düsenwebmaschine, die mit einer Mess-Fadenliefervorrichtung mit Schussfäden versorgt wird, ist mechanisch bedingt durch die abrupte Verzögerung des eingetragenen Schussfadens am Stoppelement. Um Schäden zu vermeiden, werden in der Praxis gesteuerte Fadenbremsen eingesetzt, die voreilend zum Abfangen des Schussfadens am Stoppelement zu bremsen beginnen und den Schussfaden allmählich verzögern. Gesteuerte Fadenbremsen dieser Art benötigen eine präzise elektronische Steuerung und sind aufwendig und teuer. Gemäß einem wichtigen Aspekt der Erfindung wird das für den Peitscheneffekt bzw. Streckschlag

verantwortliche Stoppelement selbst zum Dämpfen des Spannungsanstiegs am Eintragende benutzt. D.h., die Dämpfung erfolgt im Schussfaden genau dort, wo auch der unerwünschte Spannungsanstieg erzeugt würde. Hierfür ist das Stoppelement im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Supports gegen eine vorbestimmte elastische Kraft über einen Dämpfungshub auslenkbar. Und zwar wird das Stoppelement aus einer ersten Fangposition, in der es den Schussfaden zu verzögern beginnt und mit dessen Reaktionskraft beaufschlagt wird, über den Dämpfungshub bis in eine zweite Fangposition verstellt, wobei Energie aufgezehrt wird, ehe der Schussfaden vollständig zum Stillstand kommt. Durch die vorbestimmte elastische Kraft wird das Stoppelement wieder zurückgestellt, was insgesamt eine sehr saubere Fadenkontrolle ermöglicht und zu einem anschließend sauber gestreckten Schussfaden führt.

[0051] Dabei ist es zweckmäßig, zwischen dem Linearantrieb, der für die Einrückstellung und die Freigabestellung des Stoppelements verantwortlich ist, und dem Support, wenigstens einen Gelenkbereich vorzusehen, der diese seitliche Beweglichkeit oder diesen Freiheitsgrad der Bewegung des Stoppelementes ermöglicht, ohne dass der Linearantrieb jeweils mit verstellt werden müsste. Das Dämpfelement, das in einer stationären Führung mit vorgegebener Bewegungsrichtung beweglich untergebracht und gegen Federkraft verstellbar ist, wird vom mit der Reaktionskraft des Schussfadens beaufschlagten Stoppelement gegen die Federkraft über den Dämpfungshub verstellt, so dass Energie aufgezehrt und der Faden allmählich abgebremst wird, ohne einen signifikanten Spannungsanstieg zu erleiden. Die Bewegung des Dämpfelements braucht nicht strikt in Umfangsrichtung des Supports orientiert zu sein, sondern es könnte durchaus auch eine schräge Bewegungsrichtung gewählt werden, die in etwa mit der Richtung der Resultierenden übereinstimmt, die sich aus der im Wesentlichen in Umfangsrichtung einwirkenden Kraft im Faden aus der letzten abzugsseitigen Windung bis zum Stoppelement und der im Wesentlichen in Abzugsrichtung wirkenden Kraft des Fadens am Stoppelement ergibt. Die selbsttätige Rückstellung des Dämpfelementes nach dem Abbau der Fadenspannungsspitze bietet den Vorteil, den Schussfaden zumindest ein kleines Stück zurückzuziehen.

[0052] Bei einer alternativen Ausführungsform wird der Fadenwickel bereits mit mehreren Fadenwindungen geformt, die größer sind als benachbarte und Angriffstellen für jeweils eines von mehreren Stoppelementen definieren. Die Stoppelemente sind hakenförmig und beispielsweise drehverstellbar und werden bei ihrer Mitbewegung mit dem Fadenwickel sequentiell in Eingriff in die für sie vorbereiteten vergrößerten Windungen gebracht. Dies ist insbesondere zweckmäßig, wenn der Fadenwickel mit einer Größe gebildet wird, die mehreren nacheinander einzutragenden Schussfadenlängen entspricht.

[0053] Anhand der Zeichnung werden Ausführungs-

formen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schemaansicht zum Verfahrensablauf gemäß der Erfindung, d.h. bei einem Verfahren zum Eintragen von Schussfadenabschnitten in eine Webmaschine,
- Fig. 2 eine perspektivische Schemaansicht zur Verdeutlichung der sogenannten kleinsten unerzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit eines Schussfadenmaterials,
- Fig. 3 eine Detailvariante,
- Fig. 4 eine weitere Detailvariante,
- Fig. 5 eine weitere Detailvariante vor Beginn des Abzugs,
- Fig. 6 die Detailvariante von Fig. 5 nach Beginn des Abzugs,
- Fig. 7 eine Perspektivansicht einer Fadenliefervorrichtung,
- Fig. 8 einen Radialschnitt zu Fig. 7,
- Fig. 9 einen Radialschnitt ähnlich dem von Fig. 8 zu einer anderen Ausführungsform, in einer Ausgangslage eines beweglichen Stoppelements,
- Fig. 10 eine Radialschnittansicht gemäß Anspruch 9 derselben Ausführungsform in einer anderen Stellung des Stoppelements,
- Fig. 11 einen Detailschnitt in der Ebene XI-XI in Fig. 10,
- Fig. 12 eine Schemaansicht einer weiteren Ausführungsform,
- Fig. 13 einen Längsschnitt einer Fadenklemme, wie sie beispielsweise in Fig. 7 vorgesehen ist,
- Fig. 14 ein Diagramm, das anhand von Kurven die Operation einzelner Komponenten bei dem Verfahren in gegenseitiger Zuordnung darstellt,
- Fig. 15 eine perspektivische Frontansicht eines Details aus Fig. 7,
- Fig. 16 ein Detail aus Fig. 15, perspektivisch und vergrößert,
- Fig. 17 eine schematische Darstellung einer Verfah-

rens- und Vorrichtungsvariante,

- Fig. 18 eine Draufsicht auf ein Detail einer Fadenliefervorrichtung gemäß Fig. 17,
- Fig. 19 eine Perspektivansicht eines weiteren Details,
- Fig. 20 perspektivisch eine Detailvariante, und
- Fig. 21 perspektivisch eine weitere Variante.

[0054] In Fig. 1 wird endloses Schussfadenmaterial Y, beispielsweise aus einem nicht gezeigten Fadenvorrat, in ein durch einen Antrieb M in eine im Wesentlichen kontinuierliche Rotationswickelbewegung R versetzbares rotierendes Wickelement W eingezogen und von diesem auf einem inneren mechanischen Support S in aufeinanderfolgenden bzw. nebeneinander liegenden Windungen T als rohrartiger Wickel gewickelt, der sich auf dem Support S mit einer Geschwindigkeit V in Pfeilrichtung vorwärts bewegt. Die Windungen T werden dann als Wickelabschnitt B über das abzugsseitige Ende des Supports S hinweg weiter in Richtung der Achse X und unter Beibehalt der rohrförmigen Konfiguration vom Support S freigesetzt. Im freigesetzten Wickelabschnitt B werden die Windungen T1 lose und im Wesentlichen spannungsfrei vorwärts gefördert und verharren trägheitsbedingt und durch die Formstabilität des Wickels frei im Raum. In etwa in Ausrichtung mit der Achse X ist ein Eintragsystem A einer Webmaschine L vorgesehen, das den Schussfaden Y intermittierend (angedeutet durch einzelne Pfeile C) abzieht und in eine Webmaschine L einträgt. Mechanische Einrichtungen H und G zum Bemessen der jeweiligen Schussfadenlänge für den Eintrag können zwischen dem Eintragsystem A und dem vom Support S freigesetzten Wickelabschnitt B einerseits und/oder im Bereich des Endes des Supports S andererseits vorgesehen sein. Diese Einrichtungen H, G werden in Abstimmung mit den Webtakte gesteuert. Der aus dem freigesetzten Wickelabschnitt B in etwa koaxial zur Achse X abgezogene Schussfaden Y zehrt die jeweils abzugsseitige erste Windung ohne jegliche Ballonbildung auf, läuft dabei im Wesentlichen radial nach innen und dann axial, bis schließlich alle Windungen T1 des freigesetzten Wickelabschnitts B am Eintragende aufgezehrt sind. In der Folge wird der nächste Wickelabschnitt für den nächsten Eintrag freigesetzt.

[0055] Der Wickel aus den Windungen T und der Wickelabschnitt B haben eine runde oder polygonale rohrförmige Konfiguration mit zumindest im Wickelabschnitt B mehr oder weniger dicht aneinanderliegenden, geordneten und im Wesentlichen gleichförmigen Windungen T1. Der mit D bezeichnete Durchmesser des Wickels ist so gewählt, dass die Wickelkrümmung zumindest in etwa der kleinsten natürlichen und unerzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit des Schussfadenmaterials entspricht.

[0056] Fig. 2 verdeutlicht, was damit gemeint ist. Legt

man einen Abschnitt E des Schussfadenmaterials Y auf eine glatte Oberfläche 5 und werden die beiden Enden 3, 4 in Richtung der Pfeile 1 bis zueinander bewegt und dann freigelassen, dann kehrt der Abschnitt E unter seiner eigenen Elastizität in Richtung der gestrichelten Pfeile 2 in die gezeigte Lage zurück, in der er eine Restkrümmung hat, deren Krümmungsradius R_N der kleinsten natürlichen und unerzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit dieses Schussfadenmaterials entspricht. Dieser Krümmungsradius R_N entspricht in etwa der Hälfte des Durchmessers D des Wickels in Fig. 1.

[0057] Fig. 3 verdeutlicht schematisch eine andere Variante zum Durchführen des Verfahrens. Der innere Support S, auf dem der Wickel des Schussfadens durch einen im Wesentlichen kontinuierlichen Wickelprozess gebildet wird, besitzt hintenliegende, stationäre Elemente 6 und in Abzugsrichtung vorne liegende, nach innen verlagerbare Elemente 8, die beispielsweise über jeweils ein Gelenk 7 mit den Elementen 6 verbunden sind. Durch eine entsprechende Bewegungssteuerung in Richtung des gestrichelten Pfeiles 9 werden die beim Wickeln vorwärts geschobenen Windungen T1 durch Wegbewegen der Elemente 8 vom Support S zum Abzug freigesetzt, der wie in Fig. 1 erfolgt.

[0058] In Fig. 4 umfasst der Support S mehrere z.B. käfigartig angeordnete Elemente 10 an einem die Elemente 10 tragenden Träger 11 und ggfs. ein stationäres Widerlager 12. Durch Zurückziehen des Trägers 11 in Richtung des Pfeiles 13 wird eine gewünschte Anzahl der Windungen vom Support S zum Abzug freigesetzt. Alternativ wäre es denkbar, die Windungen durch Verschieben des Widerlagers 12 nach vorne freizusetzen.

[0059] In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Verfahrensvariante angedeutet. Der Support S besteht aus einem stationären Supportabschnitt S1, auf welchem das Wikelement W bei seiner im Wesentlichen kontinuierlichen Wickelbewegung R den Wickel mit den Windungen T, T1 bildet. In Abzugsrichtung vor dem Supportteil S1 ist ein weiterer, z.B. koaxialer Hilfssupport S2 vorgesehen. Dieser ist innen offen und umfasst an einem Träger 14 angebrachte, eine käfigartige Konfiguration bildende z.B. stabförmige Elemente 15, die den Supportteil S1 in Abzugsrichtung verlängern, solange der Träger 14 in der in Fig. 5 gezeigten Lage verharrt. Gegebenenfalls ist ein stationärer Abstreifer 16 vorgesehen, obwohl dieser nicht unbedingt erforderlich ist. Sobald durch Überfüllen des Supportteils S1 eine vorbestimmte Anzahl der Windungen T1 auf dem Supportteil S2 mit rohrförmiger Konfiguration gebildet worden ist, wird der Träger 14 mit den Elementen 15 in Richtung des Pfeiles 17 rasch weggezogen. Dadurch werden die Windungen T1 freigesetzt. Aus der in Abzugsrichtung vordersten Windung läuft der Schussfaden Y nach innen und in Abzugsrichtung durch den mit einer inneren Durchgangsöffnung ausgebildeten Abstreifer 16 und den Träger 14.

[0060] In Fig. 6 sind die Windungen T1 freigesetzt. Der Supportteil S2 ist in die rechte Endlage verstellt. Nun erfolgt durch den durch den Pfeil C angedeuteten Abzug

des Schussfadens Y ein sukzessives Aufziehen der freigesetzten Windungen T1 zurück bis zum Supportteil S1. Danach wird der Supportteil S2 wieder in die in Fig. 5 gezeigte Lage zurückgestellt, damit durch Überfüllen des Supportteils S1 erneut Windungen T1 in die rohrförmige Konfiguration gebracht und vom Supportteil S1 abgeschoben werden können.

[0061] Bei den Verfahrensvarianten der Fig. 3 bis 6 können ebenfalls Einrichtungen H, G zum Bemessen der Schussfadenlänge verwendet werden, beispielsweise für ein Eintragsystem A, das nicht in der Lage ist, die eingetragene Schussfadenlänge selbsttätig zu bemessen, z.B. bei einer Düsenwebmaschine. Die z.B. direkt mit dem Support S kooperierende Einrichtung H kann eine gesteuerte Stoppvorrichtung mit einem Stoppelement zum Beenden eines Eintrags durch Fangen des Schussfadenmaterials Y sein, während die andere Einrichtung G eine gesteuerte Fadenklemme sein kann, die durch Öffnen den Eintragbeginn steuert.

[0062] Bei den vorbeschriebenen Verfahrensvarianten wird der durch den Wickelprozess erzeugte Wickel durch den Wickelprozess selbst vorwärts geschoben. Alternativ oder additiv können auch Vorschubelemente oder Vorschubeinrichtungen eingesetzt werden, um die Windungen vorwärts zu fördern. Dabei kann auf dem Support S mit einer Separation zwischen den Fadenwindungen gearbeitet werden.

[0063] Zur Sicherheit kann (in Fig. 1 gestrichelt angedeutet) eine mechanische (oder pneumatische) Führungsflächenanordnung F für den vom Support S freigesetzten Wickelabschnitt B vorgesehen sein, die jedoch nur von außen auf die freigesetzten Windungen einwirkt. Diese Abstützung F ist nicht unbedingt erforderlich, kann jedoch vorteilhaft sein, um das Kollabieren oder Absinken des freigesetzten Wickelabschnittes zu verhindern. Denkbar wäre es ferner, oberseitig nur von außen am freigesetzten Wickelteil B angreifende Einrichtungen vorzusehen, die ein Vorwärtsskippen der abzugsseitig ersten Windungen T1 im freigesetzten Wickelabschnitt B unterbinden. Sowohl diese Einrichtungen als auch die Abstützung F nehmen keinen Einfluss auf das ballonfreie Aufziehen der Windungen T1 beim zentralen Abzug des Schussfadens Y in Richtung der Achse X des Wickelabschnittes B. Der Durchmesser D kann beispielsweise im Bereich um 30 mm liegen. Einzelne Fadenqualitäten können jedoch auch einen größeren oder kleineren Durchmesser D erfordern. Erfahrungsgemäß zeigt sich, dass eine große Variationsbreite von Fadenqualitäten und Fadenstärken eine ähnliche kleinste natürliche und ungezwungene Krümmungsspeicherfähigkeit entsprechend einem Krümmungsradius von ca. 15 mm haben.

[0064] Das Verfahren ist nicht nur für Düsenwebmaschinen gedacht, sondern auch z.B. bei Greifer- und Projektillmaschinen anwendbar.

[0065] Fig. 7 zeigt eine zum Durchführen des Verfahrens geeignete Fadenliefervorrichtung 18, zu der einige Details in den Fig. 8, 9, 10, 11 und 13 verdeutlicht werden. Die Fadenliefervorrichtung 18 in Fig. 7 dient beispiels-

weise zum Liefern von Schussfäden Y zu einer Düsenwebmaschine, beispielsweise Luftdüsenwebmaschine, deren Eintragsystem A nicht in der Lage ist, die Schussfadenlängen selbst zu bemessen. Deshalb sind in der Fadenliefervorrichtung 18 die Einrichtungen H, G vorgesehen.

[0066] Der Antriebsmotor M des Wickelements W ist in einem Gehäuse untergebracht. Das Wickelement W rotiert relativ zum stationären Support S, der nach Art eines Stabkäfigs mit in Umfangsrichtung verteilten, sich im Wesentlichen parallel zur Abzugsrichtung X erstreckenden, frei endenden Stäben 19 ausgebildet ist. Die Einrichtung H befindet sich an der Unterseite des Supports S und wird anhand der Fig. 8 bis 10 im Detail erläutert, während die Einrichtung G stromab des Supports S angeordnet und als gesteuerte Fadenklemme 20 ausgebildet ist.

[0067] Die Fadenklemme 20 ist mittels eines Hilfsantriebs 21 um eine Drehachse 21' hin- und herdrehbar, die senkrecht zur Abzugsrichtung X liegt. Die Fadenklemme 20 besitzt einen rohrförmigen Fortsatz 41 mit einem kerbenartigen Klemmbereich 42 für den Schussfaden. Der Fortsatz 41 erstreckt sich von außen und senkrecht zur Drehachse 21' bis in etwa unterhalb der Verlängerung der Supportachse. Ein Doppelpfeil 22 deutet an, wie sich die Fadenklemme 20 mittels des Hilfsantriebs 21 hin- und verstellen lässt. Der Drehantrieb 21 enthält beispielsweise einen schnell ansprechenden Schrittmotor. Alternativ könnte eine Linearantriebsvorrichtung vorgesehen sein, die die Fadenklemme 20 parallel zur Abzugsrichtung Y entsprechend dem Doppelpfeil 22 hin und her verstellt. In axialer Überlappung mit dem Support S sind Führungsflächen F für den Fadenwickel bzw. den freigesetzten Fadenwickelteil vorgesehen, die in diesem Fall von unten und von beiden Seiten bereitstehen, um den freigesetzten Fadenwickelteil, falls erforderlich, zu führen und abzustützen.

[0068] Grundsätzlich kann es zweckmäßig sein, die Fadenklemme 20 in der Endphase eines Eintrags vorübergehend weitgehend aus dem Bewegungsraum des Fadens zu entfernen; z.B. mittels eines eigenen, nicht gezeigten Aktuators, oder sogar mittels des Hilfsantriebs 21, z.B. in eine Position Q in Fig. 7. Alternativ könnte eine Abdeckung kurzfristig über den Klemmbereich 42 gebracht werden, oder ein permanenter Abweiser vorgesehen sein. Diese Maßnahmen verhindern, dass sich der Faden beim Eintragende an der Fadenklemme 20 hängt.

[0069] Fig. 8 zeigt einen Radialschnitt einer Variante der Fadenliefervorrichtung 18, bei der die Einrichtung H unterhalb des Supports S angeordnet und als Stoppvorrichtung mit einem beweglichen Stoppelement 24 ausgebildet ist. Die Stäbe 19 des Supports S sind in einem stationären Träger 23 frei auskragend angeordnet, um welchen das Wickelement W rotiert. Der Träger 23 ist beispielsweise auf der Antriebswelle des Wickelements W drehbar gelagert; er wird durch nicht dargestellte Magnetanordnungen jedoch am Mitdrehen mit der An-

triebswelle gehindert und ist demzufolge stationär.

[0070] Das Stoppelement 24 ist stiftförmig ausgebildet und über ein Gelenk 28 mit einer zur Abzugsrichtung X senkrechten Gelenkachse mit einer Armatur 25 eines Magnetantriebs 26 verbunden (Linearantrieb) mit dem das Stoppelement 24 in Richtung des Doppelpfeils 27 zwischen der gezeigten Freigabestellung und einer Einrückstellung hin- und herbewegbar ist. In der Einrückstellung greift das freie Ende des Stoppelementes 24 in einen Ausschnitt oder eine Längsführung 31 eines Stabs 19 ein. Am in Fig. 8 linksseitigen Ende der Längsführung 31 ist ein Anschlag 32 vorgesehen, der in der Einrückstellung des Stoppelementes 24 die sogenannte Stopplage definiert, in der das Stoppelement 24 verhindert, dass weiter Schussfaden aus den Windungen auf dem Support S abgezogen wird. Um das Gelenk 28 ist das freie Ende des Stoppelementes 24 beispielsweise in Richtung des Doppelpfeils 29 hin- und herbewegbar. Ein Anschlag 30 definiert die in Fig. 8 gezeigte Ausgangslage des Stoppelementes 24, in der dieses aus der gezeigten Ausrückstellung nach oben in die Längsführung 31 bringbar ist, derart, dass es vor dem aus dem Wickelement W austretenden Faden und hinter der bereits auf dem Support S befindlichen, in Abzugsrichtung ersten Fadenwindung platziert ist. Dank des Gelenks 28 wird beim weiteren Bilden von Fadenwindungen das Stoppelement 24 vom Fadenwickel mitgenommen, bis es in der Stopplage am Anschlag 32 abgefangen ist. Der Eintrag wird beendet, sobald der abgezogene Schussfaden am Stoppelement 24 abgefangen wird. Nach dem Ende des Eintrags wird das Stoppelement 24 durch den Magnetantrieb 26 wieder in die Freigabestellung zurückgezogen, so dass der Fadenwickel den Support S weiter überfüllen bzw. wieder Schussfaden abgezogen werden kann. Zum Rückführen des Stoppelementes 24 in die in Fig. 8 gezeigte Ausgangslage ist ein Zwangsantrieb 33 relativ zum Stoppelement 24 stationär, z.B. ein gesteuerter Elektromagnet 33 (Solenoid), vorgesehen, der aktiv ist, wenn das Stoppelement 24 zurückzubewegen ist. Da das Stoppelement 24 nur für das Eintragende verantwortlich ist, steuert die Fadenklemme 20 den Eintragbeginn.

[0071] Die Fig. 9 und 10 verdeutlichen eine Detailvariante mit einem Stoppelement 24, dessen Gelenk 28 als elastischer Gelenkbereich 28' mit Beweglichkeit nach allen Richtungen ausgebildet ist. Beispielsweise besteht der Gelenkbereich 28' aus einem Elastomerteil. Das Verstellen des Stoppelementes 24 aus der in Fig. 10 gezeigten Stopplage zurück in die in Fig. 9 angedeutete Ausgangslage wird durch die Elastizität des Gelenkbereiches 28', sozusagen selbsttätig, erzielt. Die Federwirkung im Gelenkbereich 28' sollte so schwach wie möglich sein, um den das Stoppelement 24 vorwärts fördernden Fadenwickel so wenig wie möglich zu belasten. Ein Permanentmagnet 33 kann sicherheitshalber vorgesehen sein, um mit einem Magnetbereich 35 die in Fig. 9 gezeigte Ausgangslage des Stoppelementes 24 sicherzustellen.

[0072] Benachbart zum Support S bzw. dessen Stäben 19 ist hier eine stationäre Struktur 34 vorgesehen, die einen Abstand von den Außenseiten der Stäbe 19 einhält und eine Längsführung 31' für das Stoppelement 24 enthält. Im Stab 19 oder zwischen zwei Stäben 19 ist ein Ausschnitt 39 als Längsführung oder Durchgangsweg für das in den Support S eintauchende Stoppelement 24 vorgesehen. In der Struktur 34 ist als Anschlag 32' ein ein Dämpfelement bildendes Widerlager 36 angeordnet, das anhand Fig. 11 erläutert wird und dazu dient, die Stopplage des Stoppelementes 24 und in Zusammenarbeit mit diesem eine Dämpfvorrichtung der Fadenliefervorrichtung 18 zu definieren.

[0073] In der Schnittdarstellung in Fig. 11 ist ersichtlich, dass die Längsführung 31' ein Schlitz ist, der das eintauchende Stoppelement 24 führt, während der Fadenwickel das in die Einrückstellung gebrachte Stoppelement vorwärts fördert. In einer Querführungsbahn 38, die im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Supports S orientiert ist oder in einer schräg zur Abzugsrichtung liegenden Richtung, ist das Widerlager 36 gegen die Kraft einer Feder 37 verschiebbar. Das Widerlager 36 bildet einerseits den Anschlag 32' zum Definieren der Stopplage, und andererseits ein Dämpfelement, das von der auf das Stoppelement in dessen Stopplage k ausgeübten Reaktionskraft des verzögerten Schussfadens aus einer ersten Fangposition k über einen Dämpfungshub in eine zweite Fanglage l elastisch verstellbar ist. Über diesen Hubweg wird kinetische Energie aufgezehrt, mit der ein Spannungsanstieg im Schussfaden Y am Eintragende gemildert oder beseitigt wird.

[0074] Bei einer nicht gezeigten Alternative könnte das Stoppelement 24 selbst im Wesentlichen in Umfangsrichtung des Supports mit einer Gegenkraft elastisch auslenkbar sein und direkt die Dämpfvorrichtung bilden.

[0075] In Fig. 12 ist dem Support S ein Rückhalteelement 39 zugeordnet (Lamelle oder Bürste), das zur Zusammenarbeit mit dem Frontende des Supports S bzw. dem Schussfaden, der gerade im Begriff ist, am in der Stopplage angelangten Stoppelement 24 abgefangen zu werden, in Abzugsrichtung schräg nach unten erstreckt. Das Rückhalteelement 39 lässt sich beispielsweise in Richtung eines Doppelpfeils 40 hin und her verstellen, um tatsächlich nur gegen Ende des Eintrags auf den Faden geschwindigkeitsreduzierend einzuwirken.

[0076] Fig. 13 verdeutlicht den Aufbau der gesteuerten Fadenklemme 20 von Fig. 7. Der rohrartige Fortsatz 41 ist an einem Gehäuse festgelegt, das den elektromagnetischen Antrieb 48, 49 zum Verstellen der Fadenklemme aus der gezeigten Klemmstellung in die nicht gezeigte Passivstellung aufnimmt. Der kerbenförmige Klemmbereich 42 ist definiert durch eine Begrenzungsfläche 43 einer nach außen offenen Kerbe des Fortsatzes 41 und einer Klemmfläche 44 an einer Schulter eines im Fortsatz 41 verschieblichen Bolzens 45. Der Bolzen 45 wird in Klemmrichtung durch die Kraft einer Feder 46 beaufschlagt. Die Feder 46 ist verantwortlich, den Faden Y festzulegen. Im Elektromagnetantrieb 48, 49 ist eine

plungerartige Armatur vorgesehen, die bei nicht erregtem Elektromagneten 48 die in Fig. 13 gezeigte Ausgangsstellung einnimmt und zum Bolzen 45 einen Zwischenabstand 50 einhält. Der Zwischenabstand 50 ermöglicht es der Armatur 49, bei Erregung des Elektromagneten 48 schnell zu beschleunigen und erst dann mit voller Wucht gegen den Bolzen 45 zu schlagen, so dass der Schussfaden Y schlagartig freigegeben wird (Öffnungszeit in der Größenordnung von 1 Millisekunde).

[0077] Die Fadenklemme 20 wird beispielsweise mittels eines von der Webmaschine übertragenen Trig-Signals aus der in Fig. 13 gezeigten Klemmstellung in die Passivstellung verstellt, in der der Schussfaden Y zum Abzug freigegeben wird, um den Eintragsvorgang einzuleiten. Hingegen wird z.B. das Stoppelement 24 zu einem Zeitpunkt nach dem Verstellen der Fadenklemme 20 in die Klemmstellung aus der Stopplage und Einrückstellung mittels eines Signals zurückgezogen, das von der nicht näher hervorgehobenen Steuervorrichtung der Fadenliefervorrichtung generiert wird. Zum Verstellen der Fadenklemme 20 wird gegebenenfalls ebenfalls ein Signal der Steuervorrichtung der Fadenliefervorrichtung benutzt. Die Verstellung des Stoppelementes 24 aus der Ausgangslage in die Einrückstellung erfolgt ebenfalls veranlasst durch ein Signal der Steuervorrichtung der Fadenliefervorrichtung, beispielsweise sobald die Anzahl der aufgewickelten Fadenwindungen bis zu einer Sollanzahl angestiegen ist. Zum Zählen dient beispielsweise ein im stationären Teil der Fadenliefervorrichtung platzierter Hallsensor HS (Fig. 8), der auf einen am Wickelement W angeordneten Permanentmagneten PM ausgerichtet ist.

[0078] Der Vertahrensablauf mit der Fadenliefervorrichtung 18 wird anhand des Diagramms der Fig. 14 für zwei aufeinanderfolgende Eintragsvorgänge (Kurve I') erläutert. Auf der horizontalen Achse ist die Zeit t oder der Drehwinkel der Webmaschine aufgetragen, während die vertikale Achse unter anderem Hubwege der Einrichtungen H, G in jeweils zwei zueinander entgegengesetzten Richtungen repräsentiert.

[0079] Die horizontalen Teile der Kurve I' repräsentieren Zeiten, in denen kein Fadenverbrauch stattfindet, während die bogenförmigen Teile jeweils einen Eintrag repräsentieren, bei dem die vorbestimmte Schussfadlänge von dem Eintragsystem A in das Webfach der Webmaschine eingetragen wird.

[0080] Die Kurve II verdeutlicht die Verstellung der Einrichtung H, d.h. des Stoppelementes 24, zwischen der Freigabestellung a und der Einrückstellung b. Die Kurve III verdeutlicht die Verstellung der Einrichtung G, d.h. der Klemmfläche 44 relativ zur Begrenzungsfläche 43 der Fadenklemme 20 in Längsrichtung des Fortsatzes 41 zwischen der Klemmstellung d und der Passivstellung c. Die Kurve IV verdeutlicht den Weg des Stoppelementes 24 in der Einrichtung H in und entgegengesetzt zur Abzugsrichtung zwischen der Ausgangslage f etwa in Fig. 8 und der Stopplage e etwa gemäß Fig. 10. Die Kurve V verdeutlicht die Verstellung der Einrichtung G, d.h. der

Fadenklemme 20, in Richtung des Doppelpfeils 22 in Fig. 7, d.h. in und entgegengesetzt zur Abzugsrichtung zwischen einer Position g, in der die Fadenklemme 20 am weitesten vom Support S entfernt ist, über eine Mittelstellung h bis in eine Stellung i, in der die Fadenklemme 20 dem Support S am nächsten steht.

[0081] Gemäß Kurve II wird das Stoppelement 24, das vor dem Eintrag in der Freigabestellung a steht, zu einem Zeitpunkt t1 in die Einrückstellung b verstellt, und zwar gemäß Kurve IV in der Ausgangslage f des Stoppelements 24 nahe dem Wickelement W. Es werden nun sukzessive neue Fadenwindungen gebildet, so dass gemäß Kurve IV das Stoppelement 24 bis zum Zeitpunkt t3 allmählich in die Stopplage e gelangt. Wenn zum Zeitpunkt t1 das Stoppelement 24 in die Einrückstellung b verstellt wird, befindet sich die Fadenklemme 20 gemäß Kurve 3 noch in der Klemmstellung d, so dass sie den Schussfaden festhält. Über diese Zeitspanne befindet sich die Fadenklemme 20 gemäß Kurve V noch in der Position g am weitesten vom Support S entfernt. Zum Zeitpunkt t2 wird beispielsweise ein Trig-Signal übertragen. Die Fadenklemme 20 wird in die Passivstellung c verstellt. Der Eintrag beginnt. In der Passivstellung wird gemäß Kurve V die Fadenklemme 20 allmählich bis in die mittlere Position h verstellt, die sie beispielsweise zum Zeitpunkt t4 eingenommen hat. Zum Zeitpunkt t3 ist der Eintrag zu beenden. Das Stoppelement 24 ist gemäß Kurve IV in der Stopplage e angelangt und festgesetzt, so dass der Schussfaden gefangen wird. Der Eintrag ist beendet. Zum Zeitpunkt t4 wird die Fadenklemme 20 gemäß Kurve III wieder in ihre Klemmstellung d verstellt, so dass sie den Faden festhält. Danach wird die Fadenklemme 20 gemäß Kurve V aus der mittleren Position h in die Position i nächst dem Support S verstellt, wodurch sie den Fadenabschnitt zwischen dem Stoppelement 24 und der Fadenklemme 20 entspannt. Nach der Fadenentspannung wird zum Zeitpunkt t5 das Stoppelement 24 gemäß Kurve 11 in die Freigabestellung bewegt, was wegen des entspannten Fadens ohne nennenswerte Reibung am Faden und ohne Springen des Fadens abläuft. Sobald das Stoppelement 24 die Freigabestellung erreicht hat, wird es gemäß Kurve IV mittels des Zwangsantriebs 33 aus der Stopplage e in die Ausgangslage f nahe dem Wickelement W verstellt, bis die Ausgangslage zum Zeitpunkt t1 erreicht ist. Dann wird es wieder in die Einrückstellung (Kurve II) verstellt, ehe zum Zeitpunkt t2 der nächste Eintrag beginnt. Nachdem zum Zeitpunkt t5 in Kurve II das Stoppelement 24 in die Freigabestellung gebracht worden ist, wird die Fadenklemme 20 gemäß Kurve V in Abzugsrichtung aus der Position i nächst dem Support allmählich bis in die Position g verstellt, in der sie (gemäß Kurve III) den Faden festhält bis zum Zeitpunkt t2, d.h. dem Eintragbeginn.

[0082] Gemäß Kurve V wird die Fadenklemme 20 zunächst allmählich aus der Position g in die mittlere Position h verstellt, die sie zum Zeitpunkt t4 erreicht. Erst dann erfolgt die weitere Verstellung in die Position i, sobald das Stoppelement 24 in die Freigabestellung ver-

stellt worden ist.

[0083] Alternativ könnte die Fadenklemme 20 in Abweichung von der Kurve V zwischen den Zeitpunkten t2 und t3 zumindest in etwa in der Position g verbleiben, und erst zum Zeitpunkt t4 durchgehend bis in die Position i verstellt werden, die sie im oder kurz vor dem Zeitpunkt t5 erreicht haben sollte.

[0084] Da die Schussfadenlänge bei nur einem Stoppelement 24 stets ein ganzzahliges Vielfaches der Umfangslänge des Supports S (Durchmesser D') ist, muss zur Anpassung an die Webbreite der Durchmesser D' verstellt werden können. Zu diesem Zweck ist gemäß Fig. 15 und 16 der Support S mit variablem Durchmesser ausgebildet. Die Stäbe 19 sind, vorzugsweise gruppenweise, an Fingern 51 angebracht, die an dem stationären Träger 23 in Radialrichtung geführt beweglich sind. Ihre jeweilige radiale Einstelllage ist durch mindestens eine Befestigungsschraube 52 feststellbar. Jeder Finger weist eine individuelle Exzenter-Verstellvorrichtung 53 auf, mit der der Durchmesser D' des Supports S stufenlos variiert werden kann. In der Exzenter-Verstellvorrichtung ist ein Stellexzenter 55 vorgesehen, der einen Ausschnitt 56 im Finger 51 durchsetzt, und dessen Funktion anhand Fig. 16 erläutert wird.

[0085] In Fig. 16 ist der Stellexzenter 55 um seine Achse 57 im Träger 23 drehbar gelagert, und zwar mit einem Drehabschnitt 58 (gesichert durch ein nicht dargestelltes Sicherungselement, das in eine Umfangsnut 61 eingreift). Der Stellexzenter 55 weist einen Exzenterbereich 59 mit gegenüber der Drehachse 57 versetzter Exzenterachse auf, und eine Handhabe 60 zum Ansetzen eines Drehwerkzeugs. Der Exzenterbereich 59 greift in den im Wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufenden Ausschnitt 56 des Fingers 51, vorzugsweise mit einem Gleitsitz, ein. Durch Verdrehen des Stellexzentrums 55, beispielsweise über einen begrenzten Drehbereich von 180°, wird der gesamte Verstellbereich jedes Fingers 51 definiert. Die Verstellung wird nach Lösen der Befestigungsschraube 52 durchgeführt und durch erneutes Anziehen der Befestigungsschraube 52 wieder fixiert.

[0086] Alternativ (nicht dargestellt) könnte der Stellexzenter 55 nur drehbar im Finger 51 gelagert sein und mit seinem Exzenterbereich 59 in einen dem Ausschnitt 56 analogen Ausschnitt im Träger 23 eingreifen.

[0087] In Fig. 17 ist schematisch angedeutet, wie in dem Fadenwickel verfahrensgemäß eine Anzahl von Windungen gebildet wird, die mehreren Schussfadenlängen entspricht. Zur Längenbemessung jedes Schussfadenabschnitts sind mehrere Stoppelemente 24' vorgesehen, die sich zweckmäßigerweise mit dem Fadenwickel in Abzugsrichtung mitbewegen und an ausgewählten Windungen T' zum Angriff bringbar sind. Die Windungen T sind größer ausgebildet als die benachbarten Windungen T, beispielsweise mittels einer Vorrichtung 62, die vorübergehend beim Wickelement W (Doppelpfeil 63) platziert wird, und dann eine solche größere Windung entstehen lässt. Jeweils ein ausgewähltes der Stoppelemente 24' greift eine der vergrößerten Win-

dungen T, um den Eintrag der in Abzugsrichtung vorausgehenden Windungen T zu beenden, und wird später beispielsweise durch eine Drehbewegung in ihre Freigabestellung gebracht, sobald der nächste Eintrag beginnt, der vom nächsten, in Eingriff gebrachten Stoppelement 24 beendet wird.

[0088] In Fig. 18 sind die Stoppelemente 24' hakenförmig ausgebildet und in Drehlager 65 gehalten. Über Zahnkränze 66 lassen sich die Stoppelemente 24 zwischen ihren Einrückstellungen und ihren Freigabestellungen hin- und herbewegen. Ein Pfeil 64 deutet die Mitbewegung der Stoppelemente mit dem vorwärts geförderten Fadenwickel in Fig. 17 an.

[0089] Im Fadenweg stromab der Fadenklemme kann eine gesteuerte Fadenbremse vorhanden sein (nicht gezeigt).

[0090] Bei einer Webmaschine, deren Eintragsystem selbsttätig in der Lage ist, die Schussfadenlänge mechanisch zu bemessen (Projektil- oder Greiferwebmaschine), können die Einrichtungen H, G gegebenenfalls weggelassen werden.

[0091] Beim Abziehen des Fadens aus dem freigesetzten Wickelabschnitt B bewegt sich der Faden direkt zunächst annähernd radial nach innen, ehe er im Wesentlichen in axialer Richtung weiterläuft. Abhängig von der Haftung zwischen den Fadenwindungen und der Elastizität und der Lebendigkeit des Fadenmaterials kann sich fallweise fast eine ganze Windung nach innen bewegen bzw. kann der Faden aus der vordersten Windung spiralförmig nach innen verlaufen. Dies könnte bedeuten, dass sich fallweise eine Schlinge bildet, die bei lebhaftem Fadenmaterial die Tendenz hat, sich dort zu verdrehen, wo sich der Faden überkreuzt. Bei der hohen Abzugsgeschwindigkeit könnte eine solche Schlinge (snarl) dann zu einem Knoten führen oder sich nicht mehr auflösen und eingetragen werden. Dies könnte einen Gewebefehler verursachen oder eine Eintragstörung. Gemäß Fig. 19 ist deshalb ein Schlingen-Unterdrückungskörper 68 vorgesehen, der den vorerwähnten Effekt beseitigt. Der Support S mit seinen Stäben 19 an den Fingern 51, die am Träger 23 angebracht sind, um welchen das Wickelement W, beispielsweise in Pfeilrichtung, rotiert, ergeben eine Auflagefläche einer bestimmten axialen Länge und des vorerwähnten Durchmessers. Der Schlingen-Unterdrückungskörper 68 ist innerhalb der Stäbe 19 mit einem Fußteil 69 am Support S stationär festgelegt, z.B. leicht austauschbar eingesetzt oder sogar verschraubt. Er erstreckt sich in etwa in Richtung der Supportachse über das Frontende des Supports S, d.h. über das von den Stäben 19 definierte Frontende, hinaus bis zu einem freien Ende 71. Bei der gezeigten Ausführungsform ist ein sich verjüngender, rotationssymmetrischer Stift 70 vorgesehen, dessen Durchmesser erheblich kleiner ist als der Durchmesser der Auflagefläche, und der zumindest beim freien Ende 71 nur einen Bruchteil des Durchmessers der Auflagefläche beträgt. Der Stift 70 kann geradlinig konisch sein oder mit einer konkaven oder konvexen Erzeugenden. Er kann auch als

spitzer Kegel ausgebildet sein oder als Zylinder. Seine Mantelfläche 72 sollte glatt sein, gegebenenfalls mit einer reibungsarmen Beschichtung, um für den Faden möglichst wenig Reibungswiderstand zu erzeugen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Schlingen-Unterdrückungskörper 68 mit seinem freien Ende 71 bis über die Position der Fadenklemme 20 hinaus. Die Fadenklemme 20 ist im übrigen im Abzugsweg des Fadens vom Support S außerhalb der Supportachse und im Wesentlichen auf das Stoppelement 24 ausgerichtet positioniert, so dass der vom Stoppelement 24 ausgehende Faden sicher in den Klemmbereich 42 gelangt. Der Führungsschlitz 31 für das Stoppelement 24 ist in Fig. 19 angedeutet.

[0092] Das freie Ende 71 des Stifts 70 muss nicht notwendigerweise stromab der Fadenklemme 20 liegen. Es ist denkbar, das freie Ende 71 genau an der Position der Fadenklemme 20 zu platzieren, oder zwischen der Fadenklemme 20 und dem Support S. In jedem Fall muss der Schlingen-Unterdrückungskörper 68 über das Frontende des Supports S vorstehen, um zu verhindern, dass sich Schlingen verdrehen und ggfs. beim Weiterbewegen verknoten.

[0093] Im Betrieb kontaktiert der abgezogene Faden die Mantelfläche 72 zumindest gelegentlich. Sollte eine Schlinge im Entstehen begriffen sein, die die Tendenz hat, sich um ihre Kreuzungsstelle zu verdrehen, z.B. bei lebhaftem Fadenmaterial, dann wird dies durch die körperliche Präsenz des Schlingen-Unterdrückungskörpers 68 verhindert. Eine Schlinge kann sich nicht verdrehen, sondern wird geöffnet und aufgezehrt. Als besonders positiver Effekt des Schlingen-Unterdrückungskörpers 68 ergibt sich überraschend auch ein sehr ruhiger Lauf des Fadens bis in die Eintragsvorrichtung.

[0094] Der Schlingen-Unterdrückungskörper 68 kann aus Kunststoff oder Metall bestehen. Es wäre auch denkbar, anstelle eines Stifts mehrere parallele oder konisch zueinander strebende Drahtstücke od. dgl. zu benutzen; oder den konischen Stift 70 mit konkaven oder konvexen Erzeugenden auszubilden.

[0095] Der Schlingenunterdrückungskörper 68 lässt sich mit Vorteil zum Anbringen eines zuverlässigen Fadenabzugssensors nutzen (Fig. 20 und 21), der jede abgezogene Windung detektiert. In Fig. 20 ist auf oder in der Mantelfläche 72 eine reflektierende Fläche 73 (z.B. ein Spiegel) für einen optoelektronischen Sensor 74, 75 platziert. In Fig. 21 ist im Stift 70 ein Querdurchgang 76 geformt, durch den ein Detektionsstrahl eines Durchlicht-Sensors 74', 75' gerichtet ist. In Fig. 20 kann jede Windung einmal, in Fig. 21 hingegen zweimal, detektiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum intermittierenden Eintragen von Schussfäden mittels eines Eintragsystems (A) in eine Webmaschine (L), bei dem dem Eintragsy-

- stem (A) für jeden Eintrag aus endlosem Schussfadenmaterial (Y) zumindest ein erheblicher Teil der für den Eintrag erforderlichen Schussfadenlänge lose und im Wesentlichen spannungsfrei zum Abzug bereitgestellt wird, wobei aus dem Schussfadenmaterial (Y) durch einen zumindest im Wesentlichen kontinuierlichen Wickelprozess außen auf einem trommelförmigen Support (S) ein rohrförmiger Fadenwickel aus nebeneinanderliegenden Windungen (T, T1) gebildet und in etwa in Abzugsrichtung vorwärts gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abzug an der Abzugsseite des Fadenwickels eine Anzahl zumindest in etwa gleichförmiger Windungen (T1) in etwa entsprechend der oder einem Mehrfachen der einzutragenden Schussfadenlänge unter Beibehalt der rohrförmigen Konfiguration von dem Support (S) lose und im Wesentlichen spannungslos freigesetzt wird, wobei die freigesetzten Windungen, bevor sie kollabieren, beim Abzug aufgezehrt werden, und dass der Schussfaden aus der jeweils abzugsseitig vordersten Windung (T1) der freigesetzten Windungen nach innen zur und weiter in etwa entlang der Rohrachse (X) der rohrförmigen Konfiguration abgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schussfaden zeitlich überlappend mit dem Freisetzen der Windungen abgezogen wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Windungen (T1) durch axiales Überfüllen des Supports (S) mit dem Fadenwickel freigesetzt werden.
 4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Windungen (T1) durch Vorwärtstreiben des Fadenwickels auf dem Support (S) über dessen abzugsseitiges Ende freigesetzt werden.
 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenwickel und die freigesetzten Windungen (T) in Abzugsrichtung und schräg nach oben gefördert werden.
 6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Windungen (T1) durch eine Verstellbewegung zumindest eines Teils (S1, 8) des Supports (S) relativ zum Fadenwickel freigesetzt werden.
 7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schussfadenmaterial (Y) im Fadenwickel mit einer Krümmung (D) in die Windungen (T, T1) gewickelt wird, die zumindest in etwa mit der kleinsten natürlichen und unerzwungenen Krümmungsspeicherfähigkeit (R_N) des Schussfadenmaterials (Y) korrespondiert.
 8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schussfaden stromauf der Eintragsvorrichtung (A) mechanisch in seiner Länge bemessen wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schussfadenlänge mechanisch und hauptsächlich durch das Eintragsystem (A) bemessen wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freigesetzten Windungen (T1) ausschließlich von außen abgestützt werden.
 11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freigesetzten Windungen (T1) zumindest von unten gestützt werden, vorzugsweise auch von der Seite und/oder von oben.
 12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freigesetzten Windungen durch eine Abstützung (F) von außen abgestützt werden, die sich in etwa synchron mit den vorwärts geförderten Windungen in Abzugsrichtung bewegt.
 13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fadenwickel mit einzelnen, gegenüber benachbarten vergrößerten Windungen als Angriffsstellen für mechanische Längenbemessungseinrichtungen (H) gebildet wird.
 14. Fadenliefervorrichtung (18) für eine Webmaschine, insbesondere eine Düsenwebmaschine, mit einem relativ zu einem stationären, annähernd trommelförmigen Support (S) drehantreibbaren Wickelement (W), mit dem auf dem Support (S) ein in Abzugsrichtung vorwärts geförderter, rohrförmiger Fadenwickel aus nebeneinanderliegenden, im Wesentlichen gleichförmigen Windungen (T, T1) formbar ist, und mit einer mechanischen Schussfadenlängen-Bemessungsvorrichtung (G, H); die wenigstens ein mit dem Support (S) kooperierendes, zwischen einer von außen her in den Support (S) eingreifenden Einrückstellung (b) und einer zurückgezogenen Freigabestellung (a) verstellbares Stoppelement (24) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abzug an der Abzugsseite des Fadenwickels eine Anzahl zumindest in etwa gleichförmiger Windungen (T1) in etwa entsprechend der oder einem mehrfachen der einzutragenden Schussfadenlänge unter Beibehalt der rohrförmigen Konfiguration von dem Support (S) lose und im Wesentlichen spannungslos freisetzbar ist, wobei die freigesetzten Windungen, bevor sie kollabieren, beim Abzug aufgezehrt werden, dass der Schussfaden bei der jeweils abzugsseitig vordersten Windung (T1) der freigesetzten Windungen nach innen zur und weiter in etwa entlang der Rohrachse (X) der rohrförmigen Konfiguration abgezogen wird.

- gen wird, dass das Stoppelement (24) in Abzugsrichtung (X) relativ zum Support (S) beweglich ist, dass ein Zwangsantrieb (33) zum Bewegen des Stoppelements (24) entgegengesetzt zur Abzugsrichtung (X) bis in eine vorbestimmte Endlage (f) nahe dem Wickelement (W) vorgesehen ist, und dass das Stoppelement (24) in seiner Einrückstellung (b) ausschließlich durch den sich vergrößernden Fadenwickel aus der Endlage (f) in Abzugsrichtung (X) bis in eine vorbestimmte Stopplage (e) bewegbar ist.
15. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Teil der mechanischen Schussfadenlängenbemessungsvorrichtung (G, H) im Fadenweg stromab des Stoppelements (24) eine zwischen einer Klemmstellung (d) und einer Passivstellung (c) verstellbare Fadenklemme (20) vorgesehen ist, die einen Antrieb (48, 46) aufweist, mit dem die Fadenklemme (20) nacheilend zur Verstellung des Stoppelements (24) aus der Freigabestellung (a) in die Einrückstellung (b) aus der Klemmstellung (d) in die Passivstellung (c) und voreilend zur Verstellung des Stoppelements (24) aus der Einrückstellung (b) wieder in die Freigabestellung (a) aus seiner Passivstellung (c) wieder in die den Faden haltende Klemmstellung (d) bringbar ist und bei der Verstellung aus der Klemmstellung (d) in die Passivstellung (c) den gehaltenen Schussfaden zum Eintrag freigibt.
16. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenklemme (20) einen Hilfsantrieb (21) aufweist, mit dem die Fadenklemme (20) in etwa in der und in etwa entgegengesetzt zur Abzugsrichtung (X) hin und her verstellbar ist, und dass der Hilfsantrieb (21), der Antrieb (48, 46) der Fadenklemme (20) und ein Antrieb (26) des Stoppelements (24) in ihren Antriebsbewegungen so aufeinander abgestimmt sind, dass die in ihre Klemmstellung (d) verstellte Fadenklemme (20) voreilend zur Verstellung des Stoppelements (24) aus seiner Einrückstellung (b) in die Freigabestellung (a) entgegengesetzt zur Abzugsrichtung (X) bzw. in Richtung zum Stoppelement (24) verstellbar ist.
17. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Stoppelement (24) und seinem Antrieb (26) für die Verstellung zwischen der Einrück- und der Freigabestellung ein Gelenk (28) vorgesehen ist, und dass das Stoppelement (24) im Gelenk (28) um eine senkrecht zur Abzugsrichtung (X) liegende Gelenkachse und/oder in einer im Support (S) oder einer dem Support (S) benachbarten Struktur (34) in Abzugsrichtung (X) verlaufenden Führung (31, 31') in Abzugsrichtung beweglich führbar ist.
18. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwangsantrieb (33) einen relativ zum Stoppelement (24) stationären, gesteuerten Elektromagneten (33') aufweist, der aktiviert an einem Abschnitt (35) des Stoppelements (24) eine Kraft in einer Richtung entgegengesetzt zur Abzugsrichtung (X) erzeugt.
19. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Support (S) oder eine dem Support benachbarte, stationäre Struktur (34) einen die Stopplage (e) des Stoppelements (24) definierenden Anschlag (32, 32') aufweist.
20. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppelement (24) in der Stopplage (e) mit vorbestimmter elastischer Gegenkraft in Umfangsrichtung des Supports (S) auslenkbar ist.
21. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppelement (24) selbst in Umfangsrichtung des Supports gegen die vorbestimmte Gegenkraft elastisch rückstellend auslenkbar ausgebildet ist, vorzugsweise in einem federnden Bereich (28') eines Gelenks (28) des Stoppelements (24).
22. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Support (S) oder in der dem Support benachbarten, stationären Struktur (34) ein seitliches Widerlager (36) vorgesehen ist, das den die Stopplage (e) definierenden Anschlag (32') bildet, und dass das Widerlager (36) durch das Stoppelement (24) gegen die vorbestimmte elastische Gegenkraft (37) in Umfangsrichtung des Supports und selbsttätig rückstellend verlagerbar ist.
23. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenklemme (20) einen rohrartigen, kleindurchmessrigen Fortsatz (41) mit einem kerbenartig geformten Fadenklemmbereich (42) aufweist, der nahe dem Frontende des Supports (S) platziert ist, dass der Fortsatz (41) sich in etwa quer zur Abzugsrichtung (X) von einer außerhalb der Projektion des Außendurchmessers (D) des Fadenwickels liegenden Abstützstelle frei auskragend durch den Fadenabzugsweg erstreckt, und dass die Fadenklemme (20) in der Abstützstelle als Hilfsantrieb (21) einen Drehantrieb mit in etwa senkrecht zur Abzugsrichtung und zur Längsachse des Fortsatzes (41) orientierter Drehachse (21') oder einen Verschiebeantrieb mit annähernd zur Abzugsrichtung paralleler Verschieberichtung aufweist.
24. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kerbenförmige Klemmbereich (42) durch eine Begrenzungsfläche (43) einer nach außen offenen Kerbe im Fortsatz (41) und

eine Klemmfläche (44) eines im Fortsatz (41) längsverschieblichen Bolzens (45) definiert ist, der in der Klemmstellung (d) der Fadenklemme (20) durch Federkraft (46) beaufschlagt mit der Klemmfläche (44) unter Einschluss des Schussfadens (Y) an die Begrenzungsfläche (43) andrückbar ist.

25. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb der Fadenklemme einen Schaltmagneten (48) mit einer plungerartigen Armatur (49) aufweist, die bei Bestromung des Schaltmagneten am Bolzen (45) entgegengesetzt zur Federkraft (46) zum Angriff bringbar ist, und dass in der Klemmstellung (d) der Fadenklemme (20) zwischen der bei nicht bestromtem Schaltmagneten in eine vorbestimmte Ausgangslage eingestellten Armatur (49) und dem Bolzen (45) ein vorbestimmter Zwischenabstand (50) vorgesehen ist.

26. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Abzugsrichtung (X) anschließend an den Support (S) wenigstens eine außenliegende, sich im Wesentlichen in Abzugsrichtung (X) erstreckende Führungsfläche (F) für den beim Überfüllen des Supports (S) freigesetzten Fadenwickelteil (B) vorgesehen ist, vorzugsweise eine sich in Abzugsrichtung mit dem Supportfrontende überlappende und sich bis über die Fadenklemme (20) hinweg erstreckende Führungsfläche (F).

27. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (F) zumindest die untere Hälfte des Fadenwickels von außen umfasst, vorzugsweise mehr als die untere Hälfte bis vorzugsweise den ganzen Fadenwickel.

28. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsfläche (F) in Umfangsrichtung des Fadenwickels aus einzelnen Teilflächen oder finger- oder stabartigen Elementen besteht.

29. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein unter den freigesetzten Fadenwickelteil greifender Teil der Führungsfläche (F) in Abzugsrichtung schräg aufwärts ansteigt.

30. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest für einen Teil der Führungsfläche (F) ein Antrieb zum Mitbewegen der Führungsfläche in etwa in Abzugsrichtung mit dem Fadenwickel vorgesehen ist.

31. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Fadenwickels ein Rückhalteelement (39), vorzugsweise eine Lamelle, eine Bürste oder ein Querarm, vorgesehen

ist, das, vorzugsweise, aus einer angehobenen Neutralstellung in eine abgesenkte Rückhaltstellung bewegbar ist und in der Rückhaltstellung von oben schräg abwärts geneigt über das am Support abgestützte, abzugsseitige Fadenwickelende in Kontakt mit dem Schussfadenmaterial und/oder dem Support ist.

32. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Support (S) als durchmesserverstellbarer Stabkäfig mit sich in etwa parallel zur Abzugsrichtung (X) erstreckenden Stäben (19) ausgebildet ist, deren Außenflächen eine Auflage für den Fadenwickel bilden, dass die Stäbe (19), vorzugsweise in Gruppen, an Fingern (51) angeordnet sind, die an einem stationären Träger (23) in etwa radial zur Supportachse verstellbar geführt und in unterschiedlichen radialen Verstellpositionen festlegbar sind, und dass jeder Finger (51) eine individuelle Exzenter-Verstellvorrichtung (53) mit einem von der Frontseite des Supports (S) zugänglichem Stellexzenter (55) aufweist.

33. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellexzenter (55) im Träger (23) um eine zur Supportachse parallele Achse verdrehbar gelagert ist, vorzugsweise über einen begrenzten Drehbereich von z.B. 180°, und mit einem Exzenterabschnitt (59) in einen in Umfangsrichtung orientierten Ausschnitt (56) des Fingers (51) eingreift.

34. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellexzenter (55) im Finger (51) um eine zur Supportachse parallele Achse drehbar gelagert ist, vorzugsweise über einen begrenzten Drehbereich von z.B. 180°, und mit einem Exzenterabschnitt in einen im Träger (23) in Umfangsrichtung orientierten Ausschnitt eingreift.

35. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Support (S) einen Außendurchmesser (D') zwischen etwa 20 und 50 mm, vorzugsweise zwischen etwa 30 und 40 mm, aufweist.

36. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppelement (24) an der Unterseite des Supports (S) angeordnet ist.

37. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 23 oder 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenklemme (20) mit ihrem Klemmbereich (42) außerhalb der Achse des Supports (S) und in Abzugsrichtung des Fadens (Y) in etwa in Ausrichtung auf das Stoppelement (24) positioniert ist.

38. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch**

- gekennzeichnet, dass** am Support (S) ein, vorzugsweise austauschbarer, zentraler Schlingen-Unterdrückungskörper (68) vorgesehen ist, der sich ausgehend vom Support (S) zumindest in etwa in Ausrichtung mit der Supportachse in Abzugsrichtung erstreckt und ein freies Ende (71) an einer Position im Abstand vor dem Support (S) hat.
39. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlingen-Unterdrückungskörper (68) eine rotationssymmetrische Mantelfläche (72) aufweist, die sich in Richtung zum freien Ende (71) verjüngt, und dass, vorzugsweise, dem Schlingen-Unterdrückungskörper (68) ein Fadenabzugssensor (73, 74, 75; 74', 75', 76') zugeordnet ist.
40. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlingen-Unterdrückungskörper (68) als Stift (70) ausgebildet ist, vorzugsweise als konischer Stift (70).
41. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des Stifts (70), zumindest nahe dem freien Ende (71), nur einen Bruchteil des Durchmessers (D') des Supports (S) beträgt.
42. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das freie Ende (71) in der Nähe der Position der Fadenklemme (20) befindet, vorzugsweise in Abzugsrichtung stromab der Position der Fadenklemme (20).
43. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (72) glatt und mit niedriger Reibung ausgebildet ist, vorzugsweise durch eine reibungsarme Auflage.
44. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Supports mit einer sich in Abzugsrichtung (X) verjüngenden Konizität ausgebildet ist, vorzugsweise mit einer Neigung von etwa 1 °.
45. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Wickelement (W) und der Oberfläche des Supports (S) ein mit dem Wickelement synchron taumelnd bewegbares Vorschubelement vorgesehen ist.
46. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Stäben (19) des Stabkäfigs des Supports (S) Vorschubelemente vorgesehen sind, die mit einem gemeinsamen Antrieb verbunden sind, mit dem die Vorschubelemente synchron mit dem Wickelement (W) in Abzugsrichtung vorwärts und rückwärts oszillierend antreibbar sind, wobei jedes Vorschubelement bei seiner Vorwärtsbewegung relativ zu den benachbarten Stäben (19) nach außen vortritt und bei seiner Rückwärtsbewegung relativ zu den benachbarten Stäben (19) wieder nach innen zurücktritt.
47. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Support (S) zum Freisetzen des Fadenwickelteils relativ zum Fadenwickel entgegengesetzt zur Abzugsrichtung (X) zurückziehbar ist.
48. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 47, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Support (S) relativ zu einem im Wesentlichen stationären Abstreifer (12) zurückziehbar ist.
49. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Frontende des Supports (S, S1) ein koaxialer, ringförmiger Hilfssupport (S2) mit zumindest in etwa gleichem Außendurchmesser (D') zugeordnet ist, der zwischen einer den Support (S, S1) verlängernden Fadenwickelstellung am Frontende in Abzugsrichtung in eine Abstandsstellung aus dem Fadenwickel heraus verstellbar ist und in der Abstandsstellung mit dem Frontende einen Zwischenabstand zum Abziehen des Schussfadens durch den Hilfssupport (S2) begrenzt.
50. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfssupport (S2) relativ zu einem im Wesentlichen stationären, ringförmigen Abstreifer (16) in die Abstandsstellung verschiebbar ist.
51. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Wickelement (W) und dem Support eine taktweise antreibbare Vorrichtung (62) zum selektiven Bilden einzelner vergrößerter Windungen (T') und mehrere hakenartige, mit dem Fadenwickel mitbewegbare, vorzugsweise drehverstellbare, Stoppelemente (24') vorgesehen sind, deren jedes in seiner Einrückstellung in eine der gegenüber den benachbarten Windungen im Fadenwickel vergrößert gebildeten Windungen (T') zum Eingriff bringbar ist.
52. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppelement (24) in der Einrückstellung (b) vom Schussfaden (Y) aus einer ersten Fangposition (k) gegen eine vorbestimmte, elastische Kraft über einen Dämpfhub in Umfangsrichtung des Supports (S) in eine zweite Fangposition (l) auslenkbar ist.
53. Fadenliefervorrichtung nach Anspruch 52, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppelement (24) zur Verstellung zwischen der Einrückstellung (b) und der Freigabestellung (a) mit einem Linearantrieb (25, 26)

verbunden ist und zwischen dem Support (S) und dem Linearantrieb ein Gelenk (28) aufweist, und dass in einer stationären, in Umfangsrichtung orientierten Führung (38) ein gegen Federkraft (37) vom Stoppelement (24) verstellbares, selbsttätig rückstellendes Dämpfelement (36) angeordnet ist.

Claims

1. Method for intermittently inserting weft yarns by means of an insertion system (A) into a weaving machine (L), according to which method from endless weft yarn material (Y) at least a considerable part of the weft yarn length needed for an insertion is presented loosely and substantially without yarn tension for withdrawal by the insertion system (A) such that a tubular winding package consisting of adjacently lying windings (T, T1) is formed from the weft material (Y) on the outer side of a drum-shaped support (S) by an at least substantially continuous winding process, the yarn winding package being conveyed forward substantially in withdrawal direction, **characterised in that** for the withdrawal a number of at least substantially equally formed windings (T1), the number substantially corresponding with the or a multiple of the weft yarn length to be inserted, is set free from the support (S) at the withdrawal side of the yarn winding package loosely and substantially without yarn tension such that the windings (T1) maintain the tubular configuration and are consumed during the withdrawal before they collapse, and that the weft yarn is withdrawn from the respective front most winding (T1) at the withdrawal side inwardly towards the and further substantially along the tube axis (X) of the tubular configuration.
2. Method as in claim 1, **characterised in that** the weft yarn is withdrawn in timewise overlap with the process of setting the windings free.
3. Method as in claim 1, **characterised in that** the windings (T1) are set free by axially overfilling of the support (S) by the yarn winding package.
4. Method as in claim 1, **characterised in that** the windings (T1) are set free over the withdrawal side of the support (S) by conveying the yarn winding package forward on the support (S).
5. Method as in claim 3 or 4, **characterised in that** the yarn winding package and the set free windings (T1) are conveyed in withdrawal direction obliquely upwards.
6. Method as in claim 1, **characterised in that** the windings (T1) are set free by a dispensing movement of at least a part (S1, 8) of the support (S) rel-

ative to the yarn winding package.

7. Method as in claim 1, **characterised in that** the weft yarn material (Y) is wound into the windings (T, T1) in the yarn winding package with a curvature (D) corresponding at least approximately to the smallest natural and unforced capability of the weft yarn material (Y) to store a curvature (RN).
8. Method as in claim 1, **characterised in that** the weft yarn is mechanically measured upstream of the insertion system (A) with the weft yarn length.
9. Method as in claim 1, **characterised in that** the weft yarn length is mechanically measured mainly by the insertion system (A).
10. Method as in claim 1, **characterised in that** the set free windings (T1) exclusively are supported from the outer side.
11. Method as in claim 1, **characterised in that** the set free windings (T1) are supported at least from the lower outer side, preferably also from the side and/or from the top.
12. Method as in claim 1, **characterised in that** the set free windings (T1) are supported from the outer side by a suspension which moves approximately in synchronism with the windings conveyed forwards in withdrawal direction.
13. Method as in claim 1, **characterised in that** the yarn winding package is formed with several selected windings which are enlarged in relation to adjacent windings for defining engagement locations for mechanical length measuring assemblies (H).
14. Yarn feeding device (18) for a weaving machine (L), particularly a jet weaving machine, including a winding element (W) being rotatably driven in relation to a stationary, substantially drum-shaped support (S) for forming a tubular yarn winding package consisting of adjacently lying windings (T, T1) of substantially equal form which yarn winding package is conveyed forwards in withdrawal direction on the support (S), and a mechanical weft yarn length measuring assembly (G, H) having at least one stop element (24) co-operating with the support (S), the stop element (24) being adjustable between an engagement position (b) where it engages from the outer side into the support (S), and a retracted release position (A), **characterised in that** for the withdrawal at the withdrawal side of the yarn winding package a number of at least substantially equally formed windings (T1) substantially corresponding with the or a multiple of the weft yarn length to be inserted is set free from the support (S) loosely and substantially

- without yarn tension such that the windings (T1) maintains the tubular configuration and are consumed during the withdrawal before they collapse, that the weft yarn is withdrawn from the respective front most winding (T1) at the withdrawal side of the set free windings (T1) inwardly towards the and further substantially along the tube axis (X) of the tubular configuration, that the stop element (24) is movable in withdrawal direction relative to the support (S), that a power drive (33) is provided for moving the stop element (24) opposite to the withdrawal direction into a predetermined home position (f) close to the winding element (W), and that the stop element (24) when in the engagement position (b) is exclusively movable by the growing yarn winding package from the home position (f) in withdrawal direction to a predetermined stop position (e).
15. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a part of the mechanical weft yarn length measuring assembly (G, H) in the yarn path downstream of the stop element (24) is a yarn clamp (20), which is adjustable between a clamping position (d) and a passive position (c), that the yarn clamp comprises a drive (48, 46) for adjusting the yarn clamp (20) from the clamping position (d) into the passive position (c) after an adjustment of the stop element (24) from the release position (a) into the engagement position (b), and for adjusting the yarn clamp (20) from the passive position (c) again into the clamping position (d) to hold the yarn prior to an adjustment of the stop element (24) from the engagement position (b) back into the release position (a), and that the yarn clamp (20) releases the first firmly held weft yarn for the insertion by the adjustment from the clamping position (d) into the passive position (c).
16. Yarn feeding device as in claim 15, **characterised in that** the yarn clamp (20) includes an auxiliary drive (21) for displacing the yarn clamp (20) back and forth substantially in and counter to the withdrawal direction, and that the auxiliary drive (21), the drive (48, 46) of the yarn clamp (20) and a drive (26) of the stop element (24) are correlated in this respective driving movements such that the yarn clamp (20) when in its clamping position (d) is movable opposite to the withdrawal direction or in the direction towards the stop element (24), respectively, prior to a movement of the stop element (24) from the engagement position (b) into the release position (a).
17. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a hinge (28) is provided between the stop element (24) and the drive (26) serving to adjust the stop element (24) between the engagement position and the release position, and that the stop element (24) is movably guided in withdrawal direction either about a hinge axis extending perpendicular to the withdrawal direction and/or in a guide (30, 31') extending in withdrawal direction, the guidance (30, 31') being provided either in the support (S) or in a structure (34) located adjacent to the support (S).
18. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the power drive (33) includes a controlled solenoid (33') which is stationarily provided in relation to the stop element (24) and which, when activated, produces a force acting at a portion (33) of the stop element (24) in a direction opposite to the withdrawal direction.
19. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the support (S) or a stationary structure (34) located adjacent to the support (S) has a stop (32, 32') for defining the stop position (e) of the stop element (24).
20. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the stop element (24) when in the stop position (e) is deflectable in circumferential direction of the support (S) against a predetermined resilient counter force.
21. Yarn feeding device as in claim 20, **characterised in that** the stop element (24) itself is formed such that it is deflectable in circumferential direction of the support against a predetermined counter force and is resiliently returnable, preferably by means of a springy section (28') of the hinge (28).
22. Yarn feeding device as in claim 20, **characterised in that** a sidewardly positioned retainer (36) is provided in the support (S) or in the stationary structure (34) located adjacent to the support (S), the retainer (36) forming the stop (32') for defining the stop position (e), that the retainer (36) is displaceable in circumferential direction of the support by the stop element (24) and against the predetermined resilient counter force (37), and that the retainer (36) automatically returns under the force (37).
23. Yarn feeding device as in claim 15, **characterised in that** the yarn clamp (20) is provided with a tubular small diameter projection (41) including a notch-shaped yarn clamping region (42), that the clamping region is placed close to the front end of the support (S), that the projection (41) extends freely ending from a support location outside of the axial projection of the outer diameter (D) of the yarn winding package essentially crosswise to the withdrawal direction through the yarn withdrawal path, and that the auxiliary drive (21) of the yarn clamp (20) is arranged in the support location, and is either constituted by a rotational drive having a rotation axis (21') oriented substantially perpendicular to the withdraw-

al direction and to the longitudinal axis of the projection (41) or is constituted by a linear displacement drive for a displacement direction essentially parallel to the withdrawal direction.

24. Yarn feeding device as in claim 23, **characterised in that** the notch-shaped clamping section (42) is defined by a boundary surface (43) of an outwardly open notch formed in the projection (41) and by a clamping surface (44) of a bolt (45) which is longitudinally displaceable received in the projection (41), and that the bolt (45) in the clamping position (d) of the yarn clamp (20) is loaded by spring force (46) and is pressed with its clamping surface (44) against the boundary surface (43) with the weft yarn (Y) held in-between.
25. Yarn feeding device as in claim 15, **characterised in that** a drive of the yarn clamp (20) includes a switching solenoid (48) inclusive a plunger-shaped armature (49), that the armature (49) engages at the bolt (45) opposite to the spring force (46) when current is supplied to the switching solenoid, and that in the clamping position (d) of the yarn clamp (20) a predetermined intermediate distance (50) is formed between the armature (49) and the bolt (45), when no current is supplied to the switching solenoid and while the armature (49) maintains a predetermined initial position.
26. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** at least one outer guiding surface (F) for the yarn winding package section (B) set free during overfilling of the support (S) is arranged in withdrawal direction following the support (S), that the guiding surface (F) extends substantially in withdrawal direction, and that, preferably, The guiding surface (F) extends in withdrawal direction beyond the yarn clamp (20) and overlaps the front end of the support (S).
27. Yarn feeding device as in claim 26, **characterised in that** the guiding surface (F) at least surrounds the lower half of the yarn winding package from the outer side, preferably surrounds more than the lower half of, preferably, even the entire yarn winding package.
28. Yarn feeding device as in claim 26, **characterised in that** the guiding surface (F) consists in circumferential direction of the yarn winding package of single partial surfaces or finger-shaped or rod-shaped elements.
29. Yarn feeding device as in claim 26, **characterised in that** at least a part of the guiding surface (F) surrounding the lower outer side of the set free yarn winding package section (B) is inclined obliquely upwardly in withdrawal direction.

30. Yarn feeding device as in claim 26, **characterised in that** a drive is provided for moving at least part of the guiding surface (F) substantially in withdrawal direction together with the yarn winding package.

31. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a back holding element (39) is provided over the top side of the yarn winding package, that the back holding element (39), preferably, is a lamella, a brush or a lateral arm, that the back holding element (39), preferably, is movable from a raised neutral position to a lowered holding position, and that the back holding element (39) in the holding position is in contact with the weft yarn material and/or the support while the back holding element (39) extends obliquely downward from the top side over the end of the yarn winding package at the withdrawal side while the end of the yarn winding package remains supported by the support (S).

32. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the support (S) is formed as a diameter variable rod cage having rods (19) extending substantially parallel to the withdrawal direction, that the outer peripheries of the rods (19) form a support surface for the yarn winding package, that the rods (19), preferably in rod groups, are provided on fingers (51) which are adjustably guided substantially radially with respect to the axis of the support in a stationary carrier (23) and which can be fixed in different radial adjustment positions, and that each finger (51) is equipped with an individual eccentric adjustment device (53) including an adjusting eccentric portion (55) accessible from the front side of the support (S).

33. Yarn feeding device as in claim 32, **characterised in that** the adjusting eccentric portion (55) is supported in the carrier (23) for rotation about an axis parallel to the axis of the support (S), preferably for an adjustment over a limited rotational range of e.g. 180°, and that the adjusting eccentric portion (55) engages by an eccentric portion (59) into a cut-out (56) of the finger (51) which cut-out is oriented in circumferential direction.

34. Yarn feeding device as in claim 32, **characterised in that** the adjusting eccentric portion (55) is supported in the finger (51) for rotation about an axis parallel to the axis of the support, preferably over a limited rotational range of e.g. 180°, and that the adjusting eccentric portion (55) engages with an eccentric section into a cut-out in the carrier (23) which cut-out is oriented in circumferential direction.

35. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the support (S) has an outer diameter (D') between about 20 mm and 50 mm, preferably between about 30 mm and 40 mm.

36. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the stop element (24) is located at the lower side of the support (S).
37. Yarn feeding device as in claim 23 or 36, **characterised in that** the clamping section (42) of the yarn clamp (20) is positioned at the outer side of the axis of the support (S) and in withdrawal direction of the weft yarn (Y) substantially in alignment with the stop element (24).
38. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a snarl suppressing body (68) is centrally provided at the support (S), preferably replaceably, that the snarl suppressing body (68) extends from the support (S) at least approximately in alignment with the axis of the support in withdrawal direction, and that the snarl suppressing body (68) has a free end (71) located at a position in distance ahead of the front of the support (S).
39. Yarn feeding device as in claim 38, **characterised in that** the snarl suppressing body (68) has a rotation symmetrical coat surface (72) tapering in the direction towards the free end (71) and that, preferably, a yarn withdrawal sensor (73, 74, 75, 74', 75', 76') is structurally associated to the snarl suppressing body (68).
40. Yarn feeding device as in claim 38, **characterised in that** the snarl suppressing body (68) is a pin (70), preferably a conical pin.
41. Yarn feeding device as in claim 40, **characterised in that** the outer diameter of the pin (70), at least close to the free end (71), amounts to a fraction of the diameter (D') of the support (S) only.
42. Yarn feeding device as in claim 38, **characterised in that** the free end (71) is located close to the position of the yarn clamp (20), preferably in withdrawal direction downstream of the position of the yarn clamp (20).
43. Yarn feeding device as in claim 39, **characterised in that** the coat surface (72) is smooth and formed with low friction, preferably by providing a low friction overlay.
44. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the surface of the support (S) is formed with a conical tapering in withdrawal direction, preferably with an inclination of about 1 °.
45. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** an advance element is provided between the winding element (W) and the surface of the support (S), and that the advance element is driven for a wobbling motion in synchronism with the winding element (W).
46. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** advance elements are provided between the rods (19) of the rod cage of the support (S), that the advance elements are connected to a common drive driving the advance elements in synchronism with the winding element (W) in withdrawal direction back and forth in oscillating fashion such that each advance element during the forward motion protrudes relative to the adjacent rods (19) and beyond the rods outwardly and returns during the backward motion relative to the adjacent rods (19) again inwardly and behind the rods (19).
47. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the support (S) is arranged such that it can be pulled back relative to the yarn winding package and opposite to the withdrawal direction to set the yarn winding package section free.
48. Yarn feeding device as in claim 47, **characterised in that** a substantially stationary strip-off member (12) is provided, and that the support (S) is arranged such that it can be pulled back relative to the strip-off member (12).
49. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a coaxial ring-shaped auxiliary support (S2) is structurally associated to the front end of the support (S, S1), that the auxiliary support (S2) has at least about the same outer diameter (D') as the support (S, S1), that the auxiliary support (S2) is arranged such that it can be adjusted between a yarn winding position at the front end for prolonging the support (S, S1) into a gap position axially out of the yarn winding package, such that it forms an intermediate distance with the front end in the gap position for withdrawing the weft yarn through the interior of the auxiliary support (S2).
50. Yarn feeding device as in claim 49, **characterised in that** the auxiliary support (S2) is arranged such that it can be shifted into the gap position relative to a substantially stationary, ring-shaped strip-off member (16).
51. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** a cyclically drivable device (62) is arranged between the winding elements (W) and the support (S) for selectively forming single enlarged windings (T'), that several hook-shaped stop elements (24') are arranged such that they can be moved together with the yarn winding package and that they can be moved, preferably, turned in and outwardly, and that each stop element is movable into an engagement position in which it engages into one of the larger

windings (T') which are formed in the yarn winding package among other smaller adjacent windings.

52. Yarn feeding device as in claim 14, **characterised in that** the stop element (24) is arranged in the engagement position (b) such that it is deflected by the weft yarn (Y) against a predetermined resilient force from a first catching position (k) over a damping stroke in circumferential direction of the support (S) into a second catching position (1).

53. Yarn feeding device as in claim 52, **characterised in that** the stop element (24) is connected with a linear drive (25, 26) for adjusting the stop element (24) between the engagement position (b) and the release position (a), that the stop element (24) includes a hinge section (28, 28') between the support (S) and the linear drive, and that an automatically returning damping element (36) is provided in a stationary circumferentially oriented guidance (38), the damping element (36) being displaceable by the stop element (24) against a spring force (37).

Revendications

1. Procédé pour l'insertion intermittente de fils de trame au moyen d'un système d'insertion (A) dans un métier à tisser (L), selon lequel on prépare et on met à disposition du système d'insertion (A) en vue du prélèvement, pour chaque insertion de matériau de fil de trame sans fin (Y), au moins une part considérable de la longueur de fil de trame nécessaire à l'insertion, sous forme libre et sensiblement exempte de tension, un enroulement de fil de forme tubulaire constitué de spires (T, T1) placées côte à côte étant formé à partir du matériau de fil de trame (Y) par un processus d'enroulement au moins essentiellement continu, extérieurement sur un support (S) en forme de tambour, et étant avancé sensiblement dans la direction du prélèvement, **caractérisé en ce que** pour le prélèvement, sur le côté du prélèvement de l'enroulement de fil, on dégage ou libère du support (S), sous forme libre et sensiblement exempte de tension, un certain nombre de spires (T1) au moins sensiblement de même forme et correspondant sensiblement à la longueur de fil de trame à insérer ou à un multiple de celle-ci tout en conservant la configuration tubulaire du support (S), les spires dégagées ou libérées étant utilisées lors du prélèvement avant leur effondrement, et **en ce que** le fil de trame est prélevé, à partir de la spire (T1) respectivement située à l'avant du côté prélèvement des spires dégagées ou libérées, vers l'intérieur en direction de l'axe de tube (X) de la configuration tubulaire, et ensuite sensiblement le long de celui-ci.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que le prélèvement du fil de trame se fait en se chevauchant dans le temps avec le dégagement ou la libération des spires.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires (T1) sont dégagées ou libérées par remplissage axial en excès du support (S) avec l'enroulement de fil.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires (T1) sont dégagées ou libérées par transport vers l'avant de l'enroulement de fil sur le support (S), au-delà de son extrémité de prélèvement.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'enroulement de fil et les spires dégagées ou libérées (T1) sont transportées dans la direction du prélèvement et de manière oblique vers le haut.

6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires (T1) sont dégagées ou libérées par un mouvement de déplacement d'au moins une partie (S1, 8) du support (S) par rapport à l'enroulement de fil.

7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans l'enroulement de fil, le matériau de fil de trame (Y) est enroulé dans les spires (T, T1) avec une courbure (D) qui correspond au moins sensiblement à la plus petite aptitude de courbure de stockage (R_N) naturelle et non forcée du matériau de fil de trame (Y).

8. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le fil de trame est mesuré mécaniquement quant à sa longueur, en amont du dispositif d'insertion (A).

9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la longueur de fil de trame est mesurée mécaniquement et principalement par le dispositif d'insertion (A).

10. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires (T1) dégagées ou libérées sont supportées exclusivement par l'extérieur.

11. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires (T1) dégagées ou libérées sont supportées au moins par le dessous, de préférence également par le côté et/ ou par le dessus.

12. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les spires dégagées ou libérées sont supportées par l'extérieur, par un appui de support (F) qui se déplace sensiblement de manière synchronisée avec les spires transportées vers l'avant dans

la direction de prélèvement.

13. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enroulement de fil est formé avec des spires individuelles agrandies par rapport à celles voisines, en guise de points d'application pour des dispositifs mécaniques de mesure de longueur (H).

14. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil (18) pour un métier à tisser, notamment un métier à tuyères ou métier à injection, comprenant un élément d'enroulement (W) pouvant être entraîné en rotation par rapport à un support (S) stationnaire approximativement en forme de tambour, et à l'aide duquel il est possible de former sur le support (S), un enroulement de fil de forme tubulaire, qui est constitué de spires (T, T1) placées côte à côte et sensiblement de même forme, et est avancé dans la direction de prélèvement, le dispositif d'alimentation comprenant également un dispositif mécanique de mesure de longueur de fil de trame (G, H) qui présente au moins un élément d'arrêt (24) qui coopère avec le support (S) et peut être déplacé entre une position rentrée (b) s'engageant de l'extérieur dans le support (S), et une position de dégagement de libération (a) retirée, **caractérisé en ce que** pour le prélèvement, sur le côté du prélèvement de l'enroulement de fil, un certain nombre de spires (T1) au moins sensiblement de même forme et correspondant sensiblement à la longueur de fil de trame à insérer ou à un multiple de celle-ci peuvent être dégagées ou libérées du support (S) sous forme libre et sensiblement exempte de tension, tout en conservant la configuration tubulaire du support (S), les spires dégagées ou libérées étant utilisées lors du prélèvement avant leur effondrement, et **en ce que** le fil de trame est prélevé, à partir de la spire (T1) respectivement située à l'avant du côté prélèvement des spires dégagées ou libérées, vers l'intérieur en direction de l'axe de tube (X) de la configuration tubulaire, et ensuite sensiblement le long de celui-ci, **en ce que** l'élément d'arrêt (24) est mobile par rapport au support (S) dans la direction de prélèvement (X), **en ce qu'il** est prévu un entraînement forcé (33) pour déplacer l'élément d'arrêt (24) dans la direction opposée à la direction de prélèvement (X) jusqu'à une position de fin de course (f) prédéterminée, à proximité de l'élément d'enroulement (W), et **en ce que** l'élément d'arrêt (24), dans sa position rentrée (b) peut être déplacé de la position de fin de course (f) dans la direction de prélèvement (X), jusqu'à une position d'arrêt (e) prédéterminée, exclusivement sous l'effet de l'enroulement de fil qui s'agrandit.

15. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'en** guise de partie du dispositif mécanique de mesure de longueur de fil de trame (G, H), il est prévu dans le

parcours du fil, en aval de l'élément d'arrêt (24), une pince de serrage de fil (20) pouvant être déplacée entre une position de serrage (d) et une position passive (c), et qui présente un système d'entraînement (48, 46) à l'aide duquel la pince de serrage de fil (20) peut être amenée, en retard par rapport au déplacement de l'élément d'arrêt (24) de la position de dégagement ou de libération (a) à la position rentrée (b), de la position de serrage (d) à la position passive (c), et en avance par rapport au déplacement de l'élément d'arrêt (24) de la position rentrée (b) à nouveau dans la position de dégagement ou de libération (a), de sa position passive (c) à nouveau dans la position de serrage (d) assurant le maintien du fil, et libère le fil de trame maintenu pour l'insertion, lors du déplacement de la position de serrage (d) à la position passive (c).

16. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la pince de serrage de fil (20) présente un système d'entraînement auxiliaire (21) à l'aide duquel la pince de serrage de fil (20) peut être déplacée en va-et-vient sensiblement dans la direction de prélèvement (X) et sensiblement dans la direction opposée, et **en ce que** le système d'entraînement auxiliaire (21), le système d'entraînement (48, 46) de la pince de serrage de fil (20) et un système d'entraînement (26) de l'élément d'arrêt (24) sont synchronisés réciproquement dans leurs mouvements d'entraînement de façon telle, que la pince de serrage de fil (20) déplacée dans sa position de serrage (d) peut être déplacée, en avance par rapport au déplacement de l'élément d'arrêt (24) de sa position rentrée (b) dans la position de dégagement ou de libération (a), de manière opposée à la direction de prélèvement (X) et respectivement en direction de l'élément d'arrêt (24).

17. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'entre** l'élément d'arrêt (24) et son système d'entraînement (26) pour le déplacement entre la position rentrée et la position de dégagement ou de libération, il est prévu une articulation (28), et **en ce que** l'élément d'arrêt (24) peut être guidé de manière mobile dans l'articulation (28) autour d'un axe d'articulation agencé perpendiculairement à la direction de prélèvement (X) et/ou, dans la direction de prélèvement, dans une glissière de guidage (31, 31') s'étendant dans la direction de prélèvement (X) dans le support (S) ou une structure (34) voisine du support (S).

18. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'entraînement forcé (33) comprend un électroaimant commandé (33') stationnaire par rapport à l'élément d'arrêt (24), et qui, activé, engendre sur un tronçon (35) de l'élément d'arrêt (24), une force dans une direc-

tion opposée à la direction de prélèvement (X).

19. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le support (S) ou une structure (34) voisine du support, présente une butée (32, 32') définissant la position d'arrêt (e) de l'élément d'arrêt (24). 5
20. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** dans la position d'arrêt (e), l'élément d'arrêt (24) peut être dévié avec une force antagoniste élastique prédéterminée dans la direction périphérique du support (S). 10
21. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'élément d'arrêt (24) lui-même est réalisé de manière à pouvoir être dévié dans la direction périphérique du support à l'encontre de la force antagoniste prédéterminée, avec rappel élastique, de préférence au niveau d'une zone élastique (28') d'une articulation (28) de l'élément d'arrêt (24). 20
22. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** dans le support (S) ou dans la structure stationnaire (34) voisine du support, il est prévu un contre-appui latéral (36) qui forme la butée (32') définissant la position d'arrêt (e), et **en ce que** le contre-appui (36) peut être déplacé dans la direction périphérique du support par l'élément d'arrêt (24) à l'encontre de la force antagoniste élastique prédéterminée (37), avec rappel automatique. 25
23. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la pince de serrage de fil (20) comporte un prolongement (41) de forme tubulaire, de faible diamètre et présentant une zone de serrage de fil (42) en forme d'entaille qui est placée à proximité de l'extrémité frontale avant du support (S), **en ce que** le prolongement (41) s'étend sensiblement transversalement à la direction de prélèvement (X), librement en porte-à-faux à travers le parcours de prélèvement du fil, à partir d'un point d'appui situé en-dehors de la projection du diamètre extérieur (D) de l'enroulement de fil, et **en ce que** la pince de serrage de fil (20) comporte au niveau du point d'appui, en guise de système d'entraînement auxiliaire (21), un système d'entraînement en rotation avec un axe de rotation (21') orienté environ perpendiculairement à la direction de prélèvement et à l'axe longitudinal du prolongement (41), ou bien un système d'entraînement de coulissement avec une direction de coulissement approximativement parallèle à la direction de prélèvement. 30
35
40
45
50
55

24. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la zone de serrage (42) en forme d'entaille est définie par une surface de délimitation (43) d'une entaille ouverte vers l'extérieur, du prolongement (41), et une surface de serrage (44) d'un tourillon (45) qui peut coulisser longitudinalement dans le prolongement (41), et qui, dans la position de serrage (d) de la pince de serrage de fil (20), peut être pressé, en étant sollicité par une force élastique de ressort (46), avec la surface de serrage (44) contre la surface de délimitation (43), en enserrant le fil de trame (Y). 5
25. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'un** système d'entraînement de la pince de serrage de fil comprend un aimant de commutation (48) comportant une armature (49) en forme de plongeur, qui, en cas d'alimentation en courant de l'aimant de commutation peut être amenée à agir sur le tourillon (45) de manière opposée à la force élastique de ressort (46), et **en ce que** dans la position de serrage (d) de la pince de serrage de fil (20), il est prévu un espace intermédiaire prédéterminé (50) entre l'armature (49) réglée dans une position initiale prédéterminée lorsque l'aimant de commutation n'est pas alimenté en courant, et le tourillon (45). 10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
26. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** est prévu, à la suite du support (S) dans la direction de prélèvement (X), au moins une surface de guidage (F) située à l'extérieur, s'étendant sensiblement dans la direction de prélèvement (X) et destinée à la partie de l'enroulement de fil (B) dégagée ou libérée lors du remplissage en excès du support (S), de préférence une surface de guidage (F) qui, dans la direction de prélèvement, est en chevauchement avec l'extrémité frontale du support, et qui s'étend au-delà de la pince de serrage de fil (20). 30
35
40
45
50
55
27. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** la surface de guidage (F) entoure par l'extérieur au moins la moitié inférieure de l'enroulement de fil, de préférence plus de la moitié inférieure, de préférence jusqu'à la totalité de l'enroulement de fil. 45
50
55
28. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 26 **caractérisé en ce que** la surface de guidage (F) est constituée, dans la direction périphérique de l'enroulement de fil, de surfaces partielles individuelles ou d'éléments en forme de doigt ou de barre. 50
55
29. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 26, **caractérisé en ce qu'au** moins une partie de la surface de guidage (F), qui s'engage

sous la partie de l'enroulement de fil dégagée ou libérée, s'étend de manière oblique vers le haut dans la direction de prélèvement.

30. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** pour au moins une partie de la surface de guidage (F), il est prévu un système d'entraînement pour entraîner la surface de guidage avec l'enroulement de fil, sensiblement dans la direction de prélèvement.
31. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**au-dessus de l'enroulement de fil, il est prévu un élément de retenue (39), de préférence une lame, une brosse ou un bras transversal, qui, de préférence, peut être déplacé d'une position neutre soulevée à une position abaissée de retenue, et qui, dans la position de retenue, est en contact, en étant incliné de manière oblique vers le bas, au-dessus de l'extrémité de l'enroulement de fil située du côté du prélèvement et s'appuyant sur le support, avec le matériau de fil de trame et/ou le support.
32. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le support (S) est réalisé en tant que cage à barres de diamètre réglable comprenant des barres (19) s'étendant sensiblement parallèlement à la direction de prélèvement (X), et dont les surfaces extérieures forment un appui pour l'enroulement de fil, **en ce que** les barres (19) sont de préférence disposées en groupes au niveau de doigts (51) qui sont guidés de manière mobile sur un élément de support stationnaire (23), sensiblement radialement par rapport à l'axe du support, et peuvent être immobilisés dans différentes positions de réglage radiales, et **en ce que** chaque doigt (51) comprend un dispositif de réglage individuel à excentrique (53) comprenant un excentrique de réglage (55) accessible à partir de la face frontale avant du support (S).
33. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** l'excentrique de réglage (55) est monté dans l'élément de support (23) de manière à pouvoir tourner autour d'un axe parallèle à l'axe du support (S), de préférence sur un secteur de rotation limité de par exemple 180°, et s'engage avec un tronçon d'excentrique (59) dans une encoche (56) du doigt (51), qui est orientée dans la direction périphérique.
34. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** l'excentrique de réglage (55) est monté dans le doigt (51) de manière à pouvoir tourner autour d'un axe parallèle à l'axe du support (S), de préférence sur un secteur de rotation limité de par exemple 180°, et s'en-

gage avec un tronçon d'excentrique dans une encoche orientée dans la direction périphérique dans l'élément de support (23).

35. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le support (S) présente un diamètre extérieur (D') compris entre environ 20 et 50 mm, de préférence entre environ 30 et 40 mm.
36. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément d'arrêt (24) est disposé sur le côté inférieur du support (S).
37. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 23 ou 36, **caractérisé en ce que** la pince de serrage de fil (20) est positionnée avec sa zone de serrage (42) à l'extérieur de l'axe du support (S), et, dans la direction de prélèvement du fil (Y), en étant orientée sensiblement vers l'élément d'arrêt (24).
38. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** sur le support (S) il est prévu un corps d'élimination de boucles (68) central, de préférence interchangeable, qui s'étend à partir du support (S) dans la direction de prélèvement, au moins environ selon l'orientation de l'axe du support, et qui possède une extrémité libre (71) dans une position à distance devant le support (S).
39. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 38, **caractérisé en ce que** le corps d'élimination de boucles (68) présente une surface périphérique (72) à symétrie de révolution, qui se rétrécit en direction de l'extrémité libre (71), et **en ce que**, de préférence, il est associé au corps d'élimination de boucles (68), un détecteur de prélèvement de fil (73, 74, 75 ; 74', 75', 76').
40. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 38, **caractérisé en ce que** le corps d'élimination de boucles (68) est réalisé en tant que broche (70), de préférence en tant que broche conique (70).
41. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le diamètre extérieur de la broche (70), au moins à proximité de l'extrémité libre (71), ne vaut qu'une fraction du diamètre (D') du support (S).
42. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 38, **caractérisé en ce que** l'extrémité libre (71) se trouve à proximité de la position de la pince de serrage de fil (20), de préférence en aval

de la position de la pince de serrage de fil (20) en se référant à la direction de prélèvement.

43. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 39, **caractérisé en ce que** la surface périphérique (72) est réalisée lisse et avec une faible friction, de préférence grâce à un revêtement à faible friction. 5
44. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la surface extérieure du support est réalisée avec une conicité se rétrécissant dans la direction de prélèvement (X), de préférence avec une pente d'environ 1°. 10
45. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**entre l'élément d'enroulement (W) et la surface extérieure du support (S), il est prévu un élément d'avance mobile de manière oscillante et synchrone avec l'élément d'enroulement. 15 20
46. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**entre les barres (19) de la cage à barres du support (S), sont prévus des éléments d'avance reliés à un système d'entraînement commun, à l'aide duquel les éléments d'avance peuvent être entraînés de façon synchrone avec l'élément d'enroulement (W), de manière oscillante en avant et en arrière dans la direction de prélèvement, chaque élément d'avance, lors de son mouvement d'avance par rapport aux barres (19) voisines s'avancant vers l'extérieur, et rentrant à nouveau vers l'intérieur lors de son mouvement de retour par rapport aux barres (19) voisines. 25 30 35
47. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le support (S), pour dégager ou libérer ladite partie de l'enroulement de fil, peut être retiré par rapport à l'enroulement de fil, à l'encontre de la direction de prélèvement (X). 40
48. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 47, **caractérisé en ce que** le support (S) peut être retiré par rapport à un racleur (12) sensiblement stationnaire. 45
49. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**à l'extrémité frontale avant du support (S, S1) est associé un support auxiliaire (S2) coaxial, de forme annulaire, présentant un diamètre extérieur (D') au moins sensiblement équivalent, et qui peut être déplacé entre une position d'enroulement de fil prolongeant le support (S, S1) à l'extrémité frontale avant dans la direction de prélèvement, et une position d'espa-

cement sortant hors de l'enroulement de fil, et délimite, dans la position d'espacement, avec l'extrémité frontale avant, un espace intermédiaire pour le prélèvement du fil de trame à travers le support auxiliaire (S2).

50. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 49, **caractérisé en ce que** le support auxiliaire (S2) peut être déplacé dans la position d'espacement, par coulissement par rapport à un racleur (16) de forme annulaire, sensiblement stationnaire.
51. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'**entre l'élément d'enroulement (W) et le support sont prévus un dispositif (62) pouvant être entraîné de manière cyclique et destiné à la formation sélective de spires individuelles (T') agrandies, et plusieurs éléments d'arrêt (24') en forme de crochet pouvant être entraînés avec l'enroulement de fil et de préférence être déplacés en rotation, et dont chacun, dans sa position rentrée, peut être amené en prise dans l'une des spires (T') formées agrandies par rapport aux spires voisines dans l'enroulement fil.
52. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'élément d'arrêt (24), dans la position rentrée (b), peut être dévié par le fil de trame (Y), d'une première position de capture (k), à l'encontre d'une force élastique prédéterminée, par l'intermédiaire d'une course d'amortissement, dans la direction périphérique du support (S), dans une deuxième position de capture (1).
53. Dispositif d'alimentation ou de fourniture de fil selon la revendication 52, **caractérisé en ce que** l'élément d'arrêt (24), pour le déplacement entre la position rentrée (b) et la position de dégagement ou de libération (a), est relié à un système d'entraînement linéaire (25, 26) et présente une articulation (28) entre le support (S) et le système d'entraînement linéaire, et **en ce que** dans un guidage stationnaire (38), orienté dans la direction périphérique, est disposé un élément d'amortissement (36) qui peut être déplacé par l'élément d'arrêt (24) à l'encontre d'une force élastique de ressort (37), et qui est à rappel automatique.

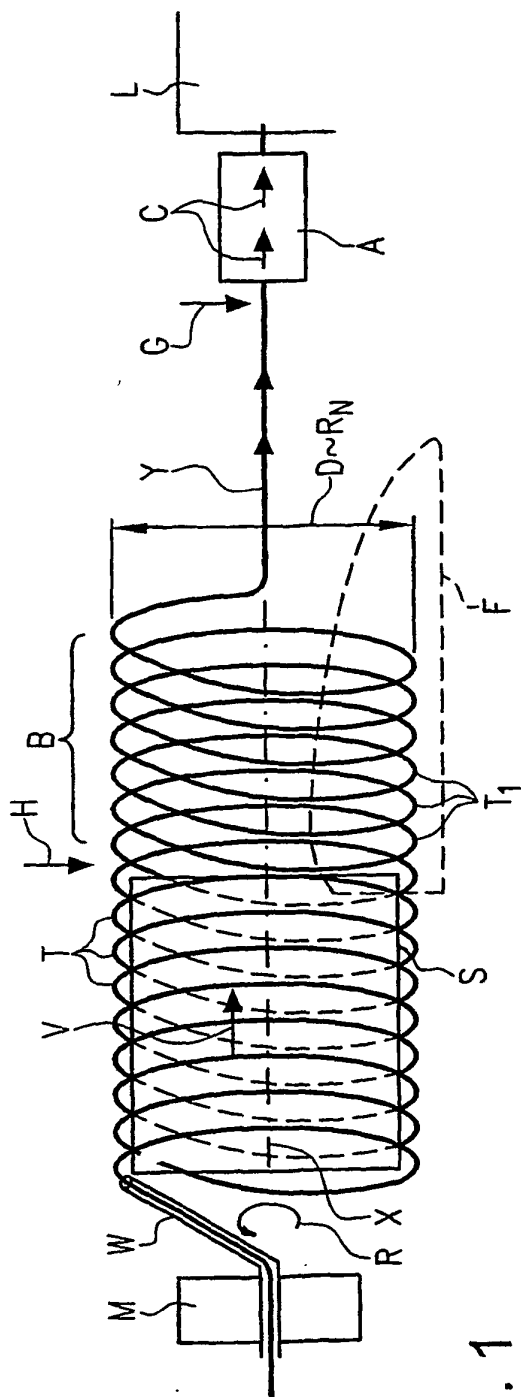


FIG. 1

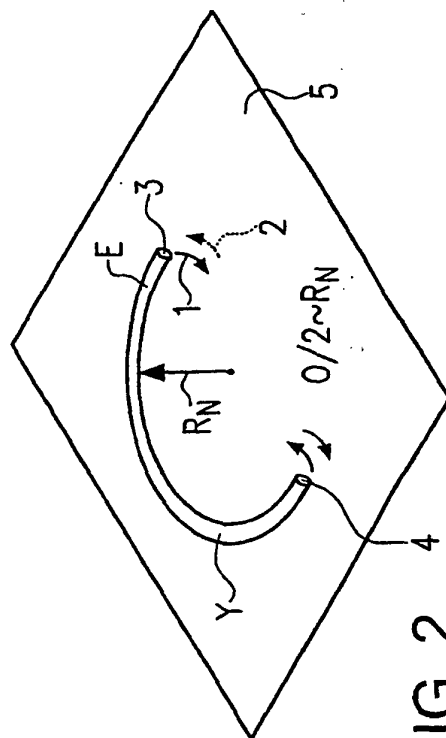


FIG. 2

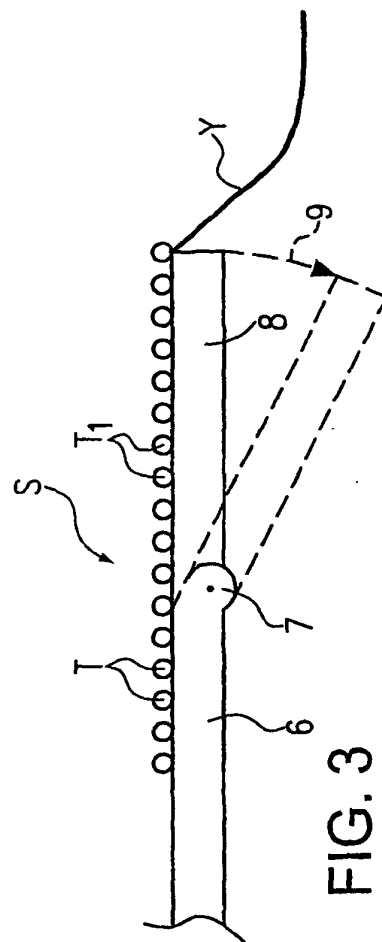


FIG. 3

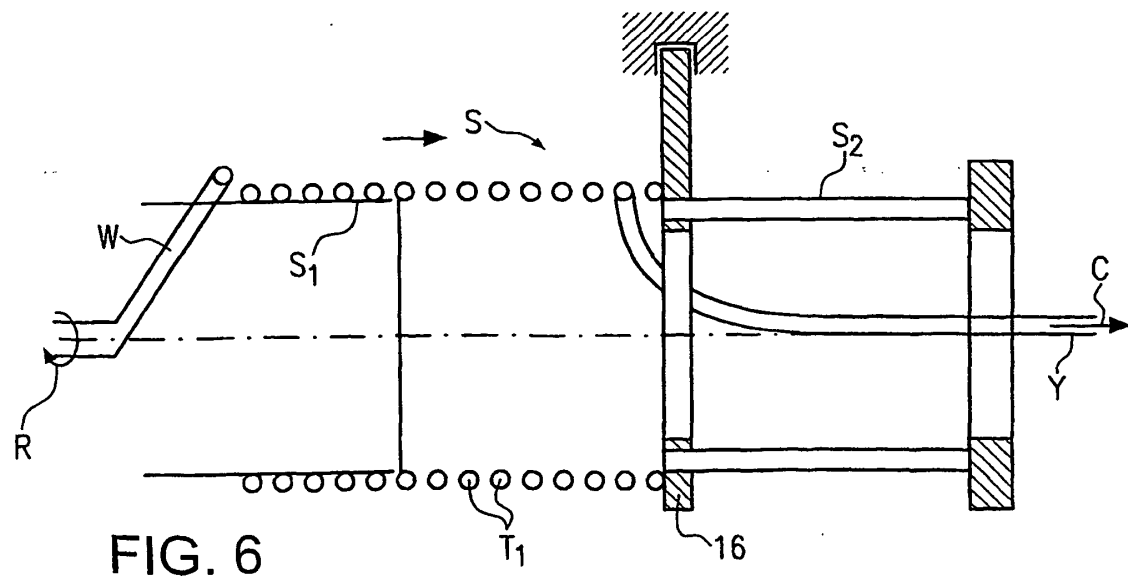
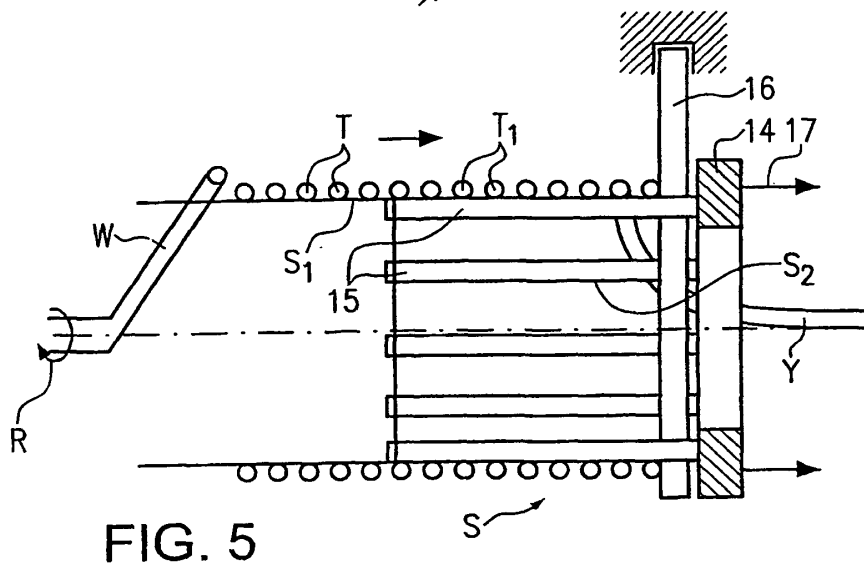
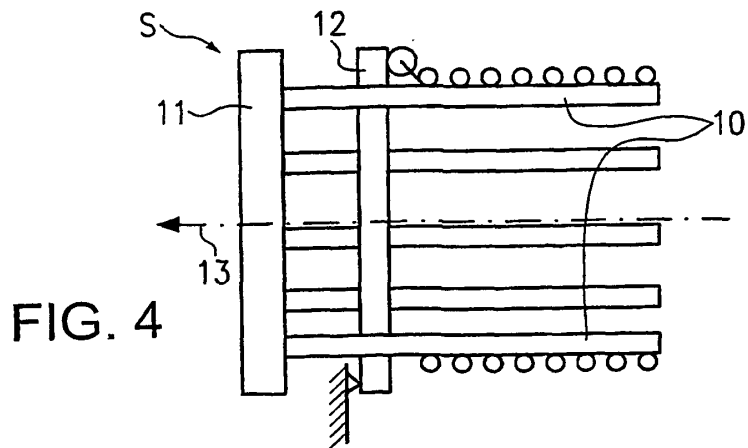


FIG 7

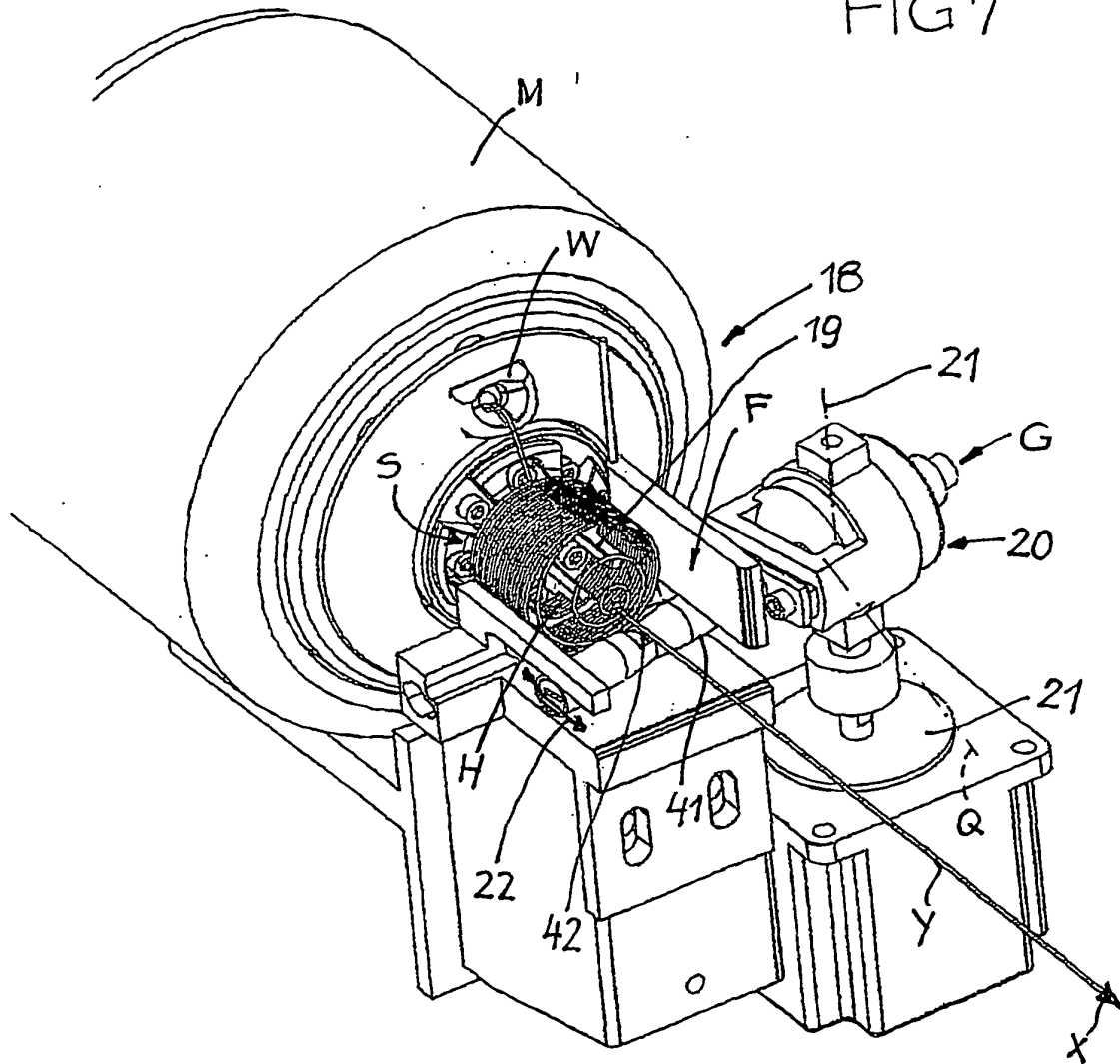


FIG 13

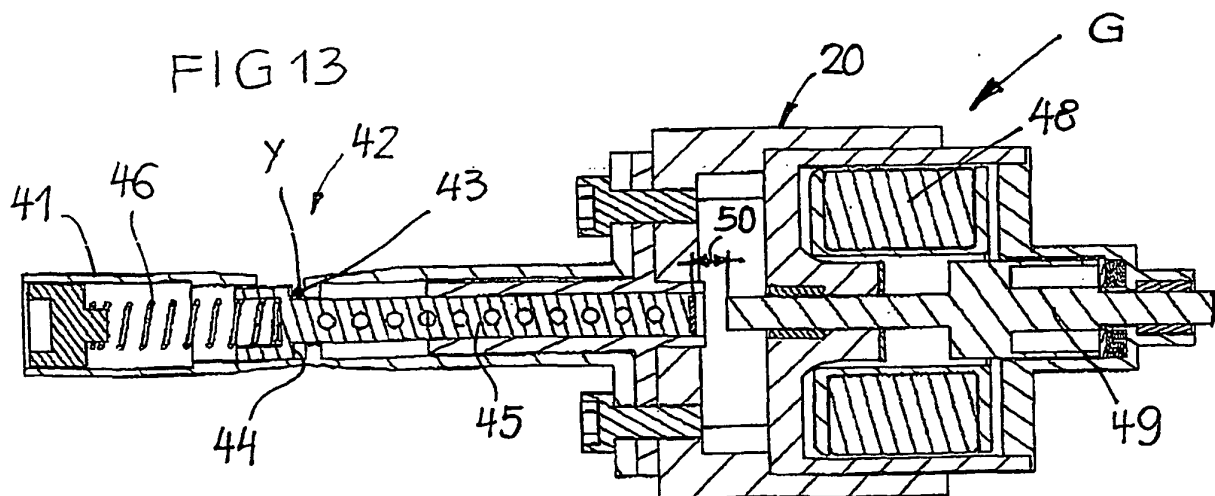


FIG 8

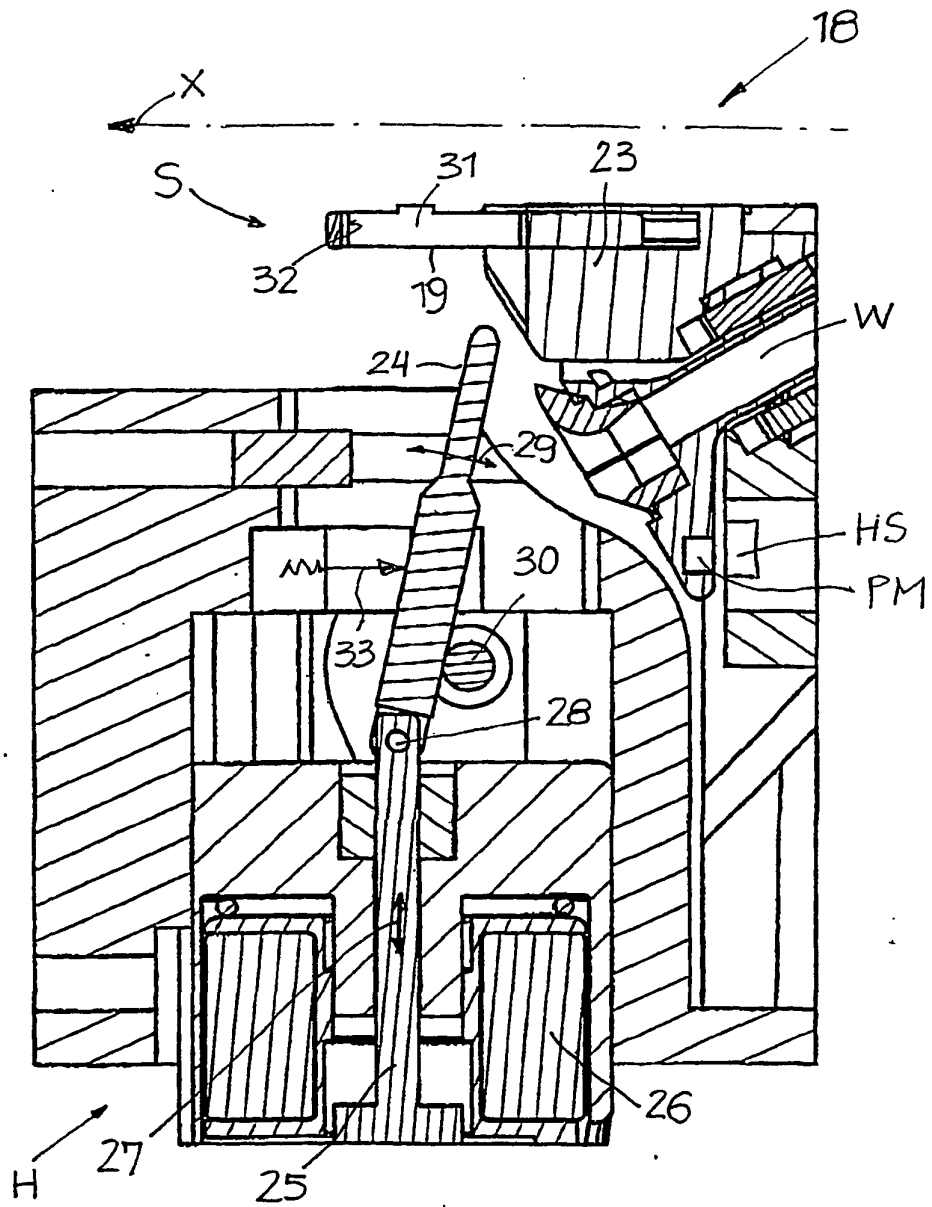
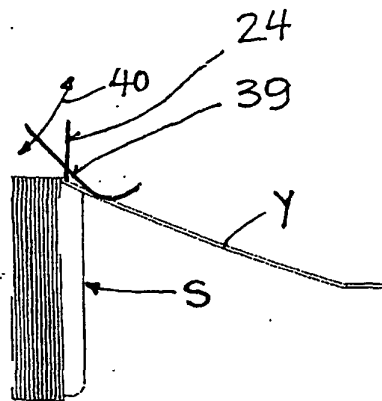


FIG 12



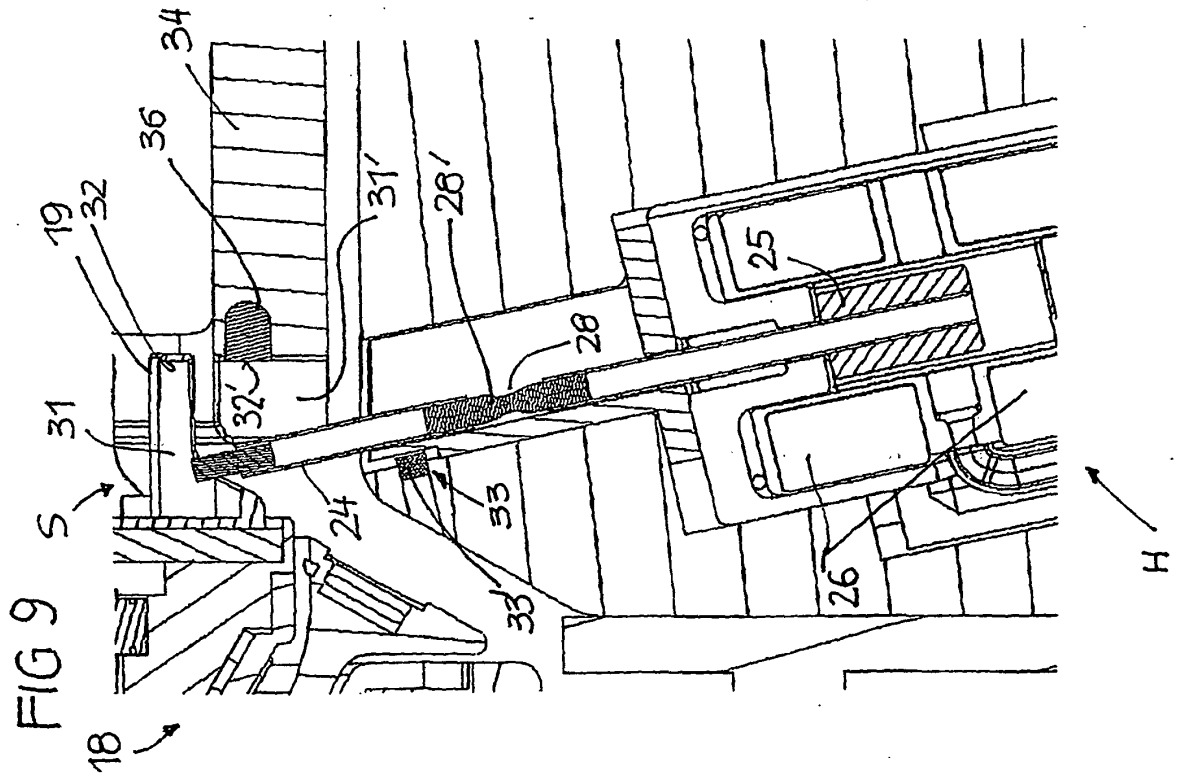
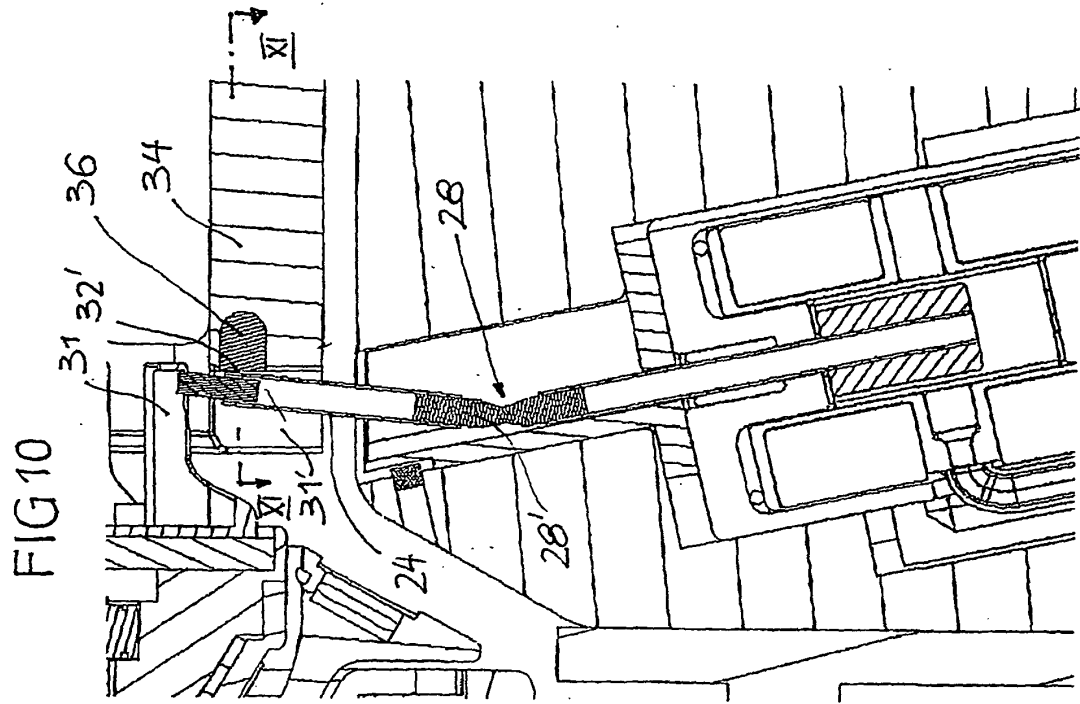


FIG 11

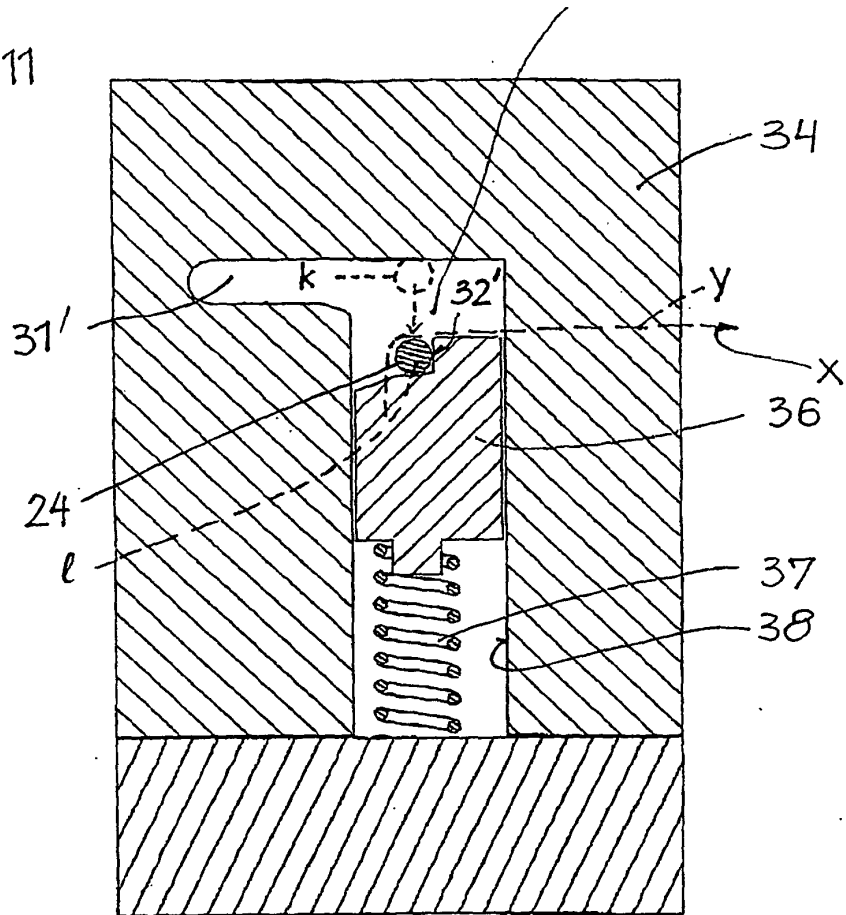


FIG 16

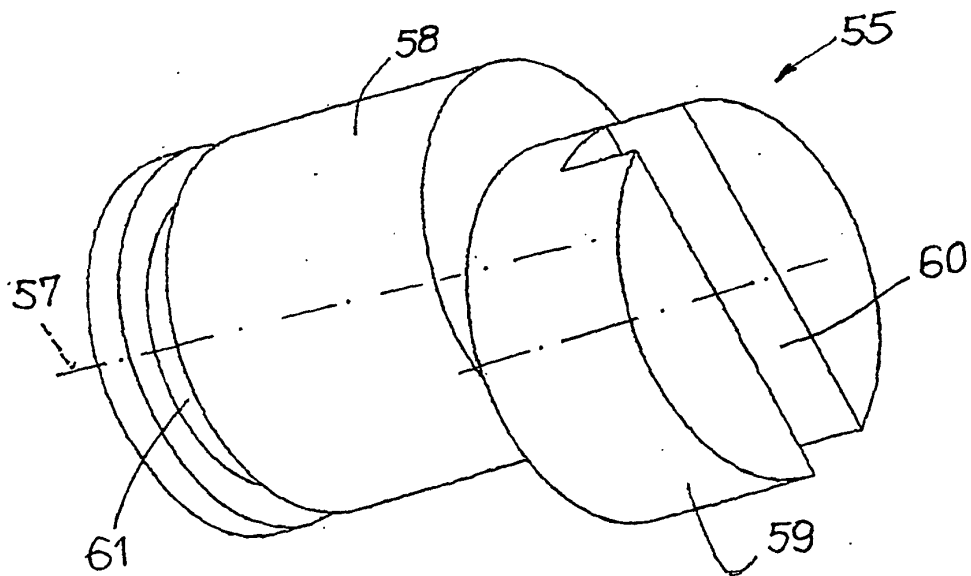


FIG 14

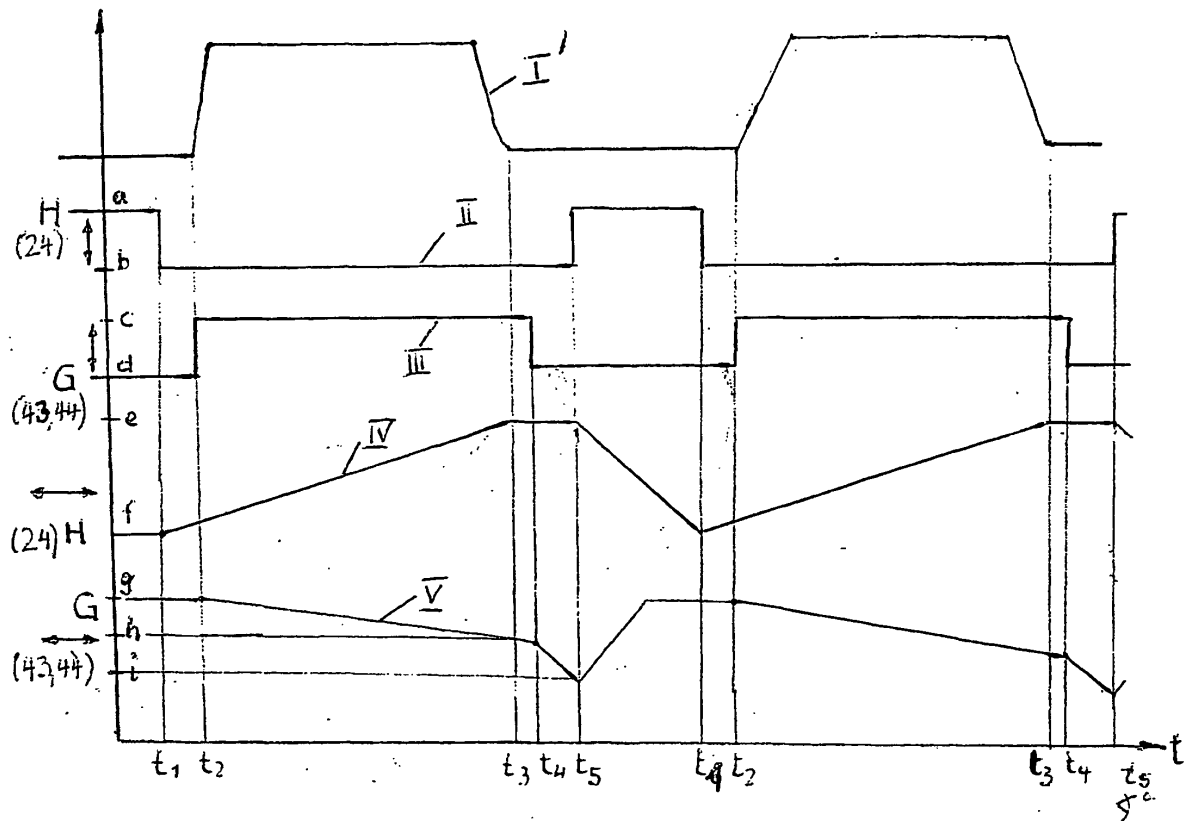
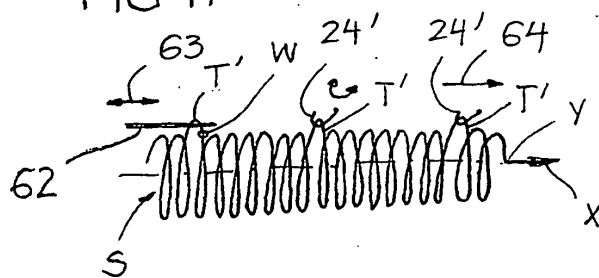


FIG 17



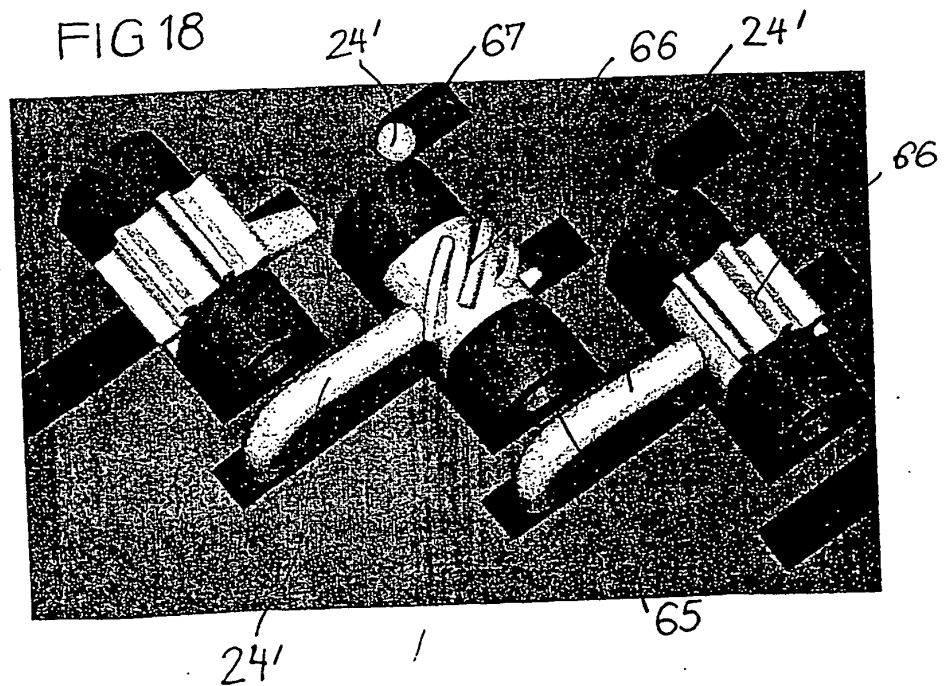
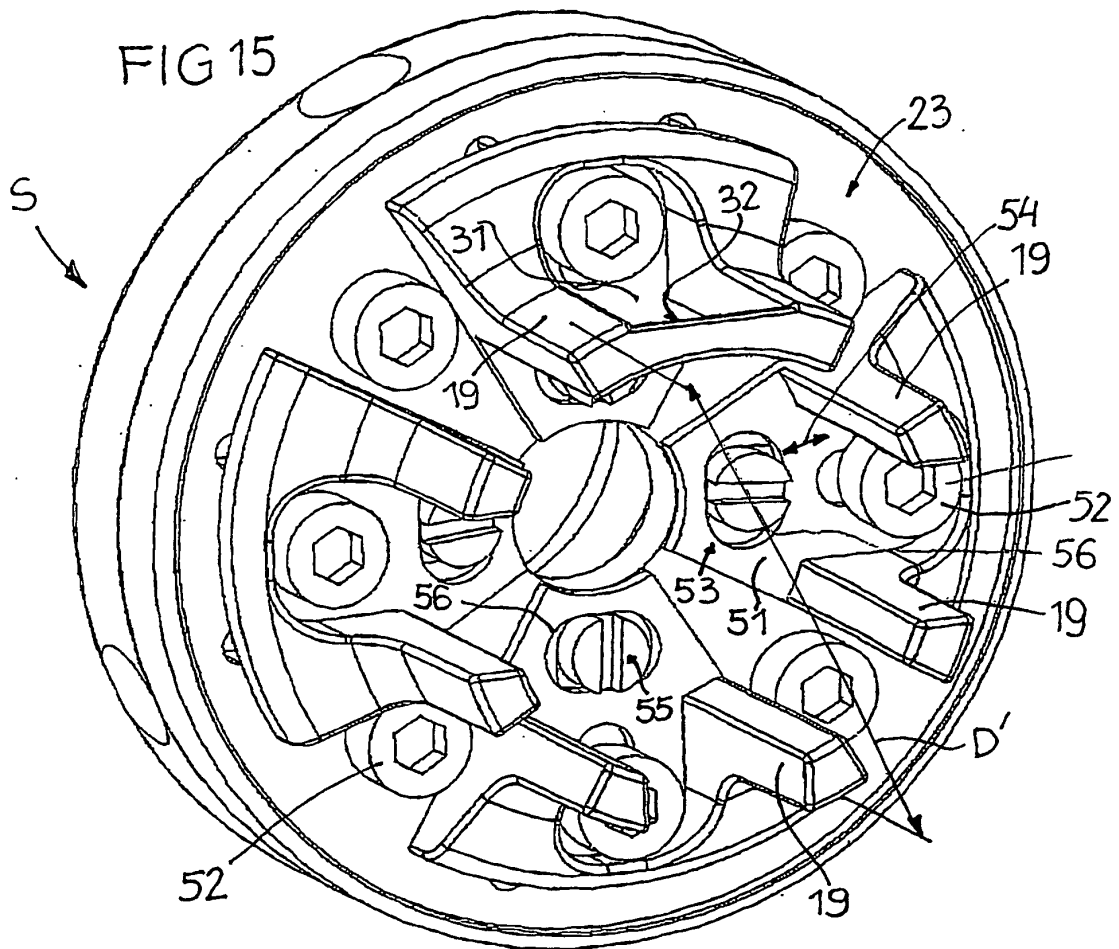


FIG 19

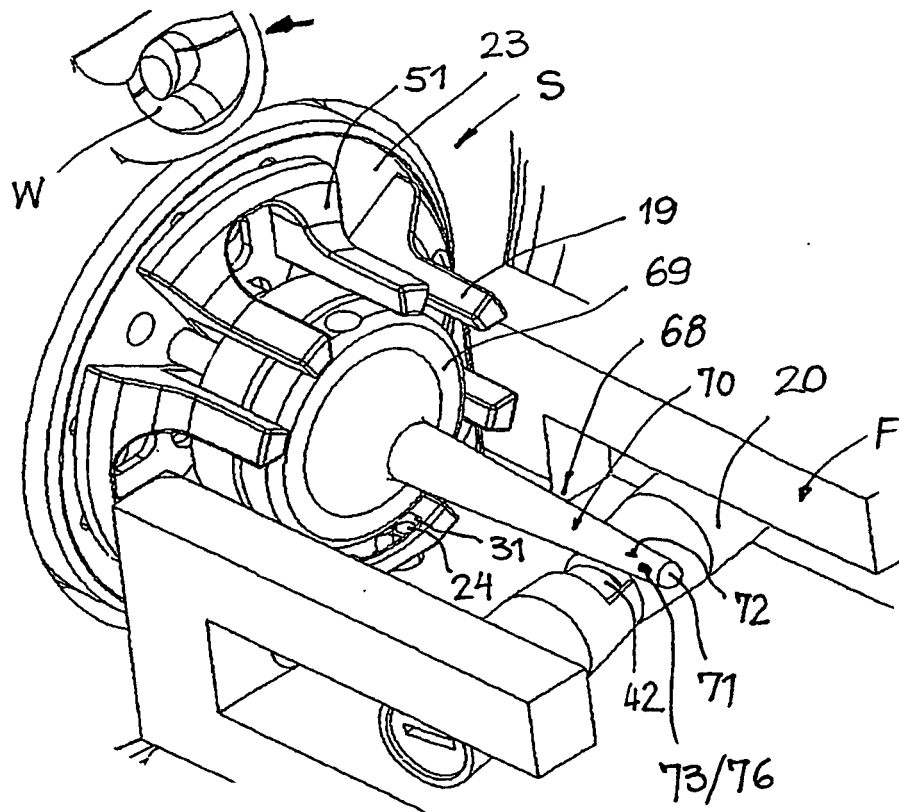


FIG 20

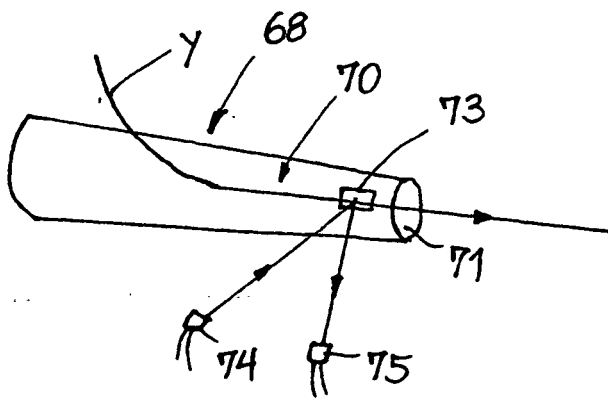


FIG 21

