



(11) **EP 0 831 049 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 51/22**

(21) Anmeldenummer: 97116577.4

(22) Anmeldetag: 23.09.1997

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

- **Magnusson, Patrik Jonas**
50250 Borås (SE)

(30) Priorität: 23.09.1996 DE 19639036

(71) Anmelder: IRO AB
S-523 01 Ulricehamn (SE)

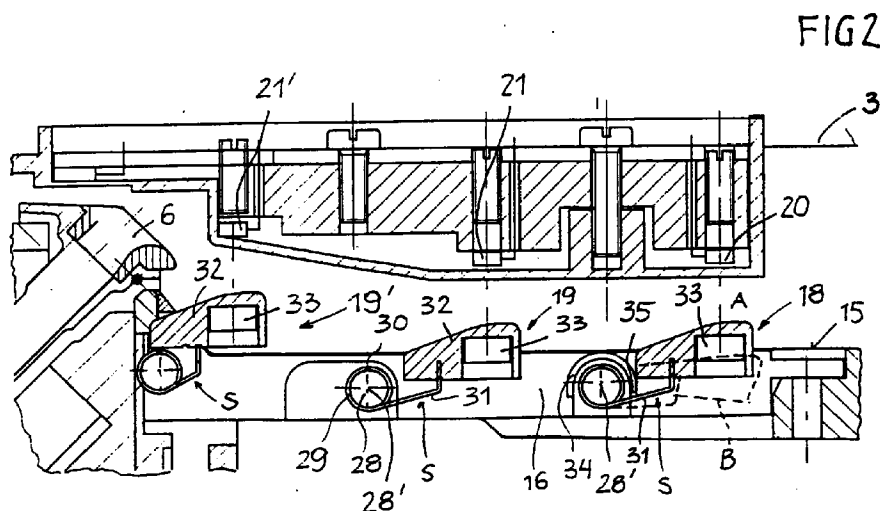
(72) Erfinder:
• Halvarsson, Björn
52330 Ulricehamn (SE)

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

(54) Fadenliefergerät

(57) In einem Fadenliefergerät (F) mit einem wenigstens ein Fühlelement (19, 19', 20) eines berührungslosen Fadensensors (1) aufweisenden Speicherkörper (12, 13) für einen aus Windungen (26) bestehenden Fadenvorrat, bei dem das Fühlelement im Speicherkörper zwischen einer Innenlage (B) und einer Außenlage

(A) um eine Schwenkachse (28') beweglich gelagert und durch wenigstens eine Feder (S) in Richtung zur Außenlage (A) beaufschlagt ist, wird als Feder eine gedämpfte Feder (S) verwendet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fadenliefergerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem aus US-A-46 76 442 bekannten Fadenliefergerät ist eine Metall-Blattfeder, eine Gummi-Biegefeder oder eine Schrauben-Zugfeder so ausgebildet und angeordnet, daß der Fühlelementkörper bei entspannter Feder die Außenlage einnimmt und vom Faden gegen die Kraft der Feder in die Innenlage bewegt wird. Zumindest die Außenlage kann durch einen Anschlag definiert sein. Die Bewegungsänderungen des Fühlelementkörpers zwischen der Außen- und der Innenlage werden berührungslos abgetastet (magnetisch, induktiv, opto-elektro-nisch, magnetoresistiv, oder ähnlich), um festzustellen, ob auf dem Fühlelementkörper Faden vorliegt, oder nicht. Aus der Abtastung werden Signale beispielsweise zum Steuern des Antriebsmotors des Fadenliefergeräts abgeleitet. Bei allen Ausführungsformen hat die Feder eine relativ progressive Federcharakteristik. Die Operation des Sensors ist gegen Verschmutzung, z.B. durch Flusen, empfindlich. Derartige Verschmutzungen beeinträchtigen die ordnungsgemäße Bewegung des Fühlelementkörpers. Bei einer Ausführungsform mit einer strukturellen Schwenkachse des Fühlelementkörpers pflegen sich Verunreinigungen gerade an der Schwenkachse abzulagern, die die ordnungsgemäße Funktion empfindlich stören oder verhindern. Bei allen Ausführungsformen kommt aufgrund der ungedämpften Feder und der progressiven Federcharakteristik ein Schwingeffekt für den Fühlelementkörper zum Tragen, der die ordnungsgemäße Abtastung und klare Nutzsignale erschwert. Dieser Schwingeffekt wird hervorgerufen beim raschen Freikommen des Fühlelementkörpers vom Faden, so daß der Fühlelementkörper schlagartig nach außen springt und nachschwingt. Es entsteht keine eindeutig abtastbare Außenlage, weil der Fühlelementkörper über die eigentliche Außenlage nach außen und dann wieder über die Außenlage nach innen schwingt. Dies kann im Sensor zu einem nur schwierig auszuwertenden Signalverlauf führen, bei der ggfs. die Anwesenheit von Faden registriert wird, obwohl kein Faden vorliegt. Bei gegebenenfalls einander überlagernden Fadenverbrauchs- und Aufwickel-Phasen laufen infolge der hohen Eintragfrequenz moderner Webmaschinen und der entsprechend hohen Aufwickelfrequenz des Liefergeräts Lageänderungen des Fühlelementkörpers zwischen Innen- und Außenlage sehr schnell und ebenfalls mit hoher Frequenz ab. In dem bekannten Liefergerät zeigt sich aufgrund der verwendeten Feder ein relativ träges Ansprechverhalten, das zu Schwierigkeiten bei der Signalerzeugung bzw. -auswertung führt, z.B. weil die Außenlage des Fühlelementkörpers noch nicht ordnungsgemäß registriert wird, wenn sich der Fühlelementkörper bereits wieder zur Innenlage bewegt, und umgekehrt. Der Fühlelementkörper neigt in der Außenlage zum Nachschwin-

gen, wodurch fehlerhaft das Verlassen der Außenlage registriert wird, gegebenenfalls gleich mehrmals, obwohl dies gar nicht der Fall ist. Daraus können Fehlsteuerungen des Fadenliefergeräts resultieren, oder kann - falls der Fühlelementkörper zu einem Fadenbruchsensor gehört - ein falsches Abschaltsignal erzeugt werden bzw. ein notwendiges Abschaltsignal ausbleiben. Dieses kritische Ansprechverhalten wird negativ verstärkt durch die Verschmutzungsempfindlichkeit der Feder und der Schwenklagerung des Fühlelementkörpers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fadenliefergerät mit wenigstens einem federbeaufschlagten Fühlelementkörper eines berührungslosen Fadensensors anzugeben, bei dem auf baulich einfache, kostengünstige Weise ein rasches, eindeutiges Ansprechen bei hoher Zuverlässigkeit und Verschmutzungsunempfindlichkeit und eindeutige und klare Nutzsignale erreichbar sind.

Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dank der gedämpften Feder nimmt der Fühlelementkörper die Außenlage präzise ein, sobald er vom Faden freigelegt wird. Ein störendes Nachschwingen unterbleibt. Da die gedämpfte Feder über den gesamten Bewegungsweg des Fühlelementkörpers nahezu die gleiche Kraft erzeugt, die gerade so hoch gewählt wird, daß der Faden und die Fadenbewegungen dadurch nicht beeinträchtigt werden, beeinflussen sich ablagernde Verunreinigungen wie Flusen das Ansprechverhalten nicht. Insbesondere kann, da die gedämpfte Feder die Bewegungsführung des Fühlelementkörpers übernimmt, eine hinsichtlich Verunreinigungen empfindliche Schwenklagerung für den Fühlelementkörper entfallen. Es lassen sich kräftige und aussagefähige Nutzsignale ableiten und werden falsche bzw. ausbleibende Signale vermieden.

Gemäß Anspruch 2 wird das übliche Prinzip aufgegeben, in der Außenlage des Fühlelementkörpers eine möglichst geringe Kraft zu erzeugen, die der Faden zur Verstellung des Fühlelementkörpers aus der Außenlage in die Innenlage zu überwinden hat, weil die vom Fühlelementkörper auf den Faden ausgeübte Kraft über den gesamten Bewegungsweg im wesentlichen konstant und relativ hoch ist.

Besonders zweckmäßig ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 3, weil eine Schenkelfeder die wichtige Funktion der Schwenklagerung des Fühlelementkörpers mitübernimmt, bereits aufgrund ihrer Konstruktion gedämpft arbeitet, und durch den Achsbolzen, der zur Dämpfung beitragen kann, in jeder Lage des Fühlelementkörpers abgestützt ist. Die Schenkelfeder ist verschmutzungsunempfindlich und reinigt sich im Betrieb selbst. Schenkelfedern sind in vielerlei Formen und Spezifikationen handelsüblich und kostengünstig, und dabei über lange Standzeiten sehr zuverlässig, da sich die Verformungsarbeit über die gesamte Federlänge verteilt. Der Achsbolzen kann wie

ein integrierter Reibungsdämpfer mit den Federwindungen kooperieren. Zusätzlich läßt sich die Schenkelfeder einfach anbringen.

Gemäß Anspruch 4 bewegt sich der Fühlelementkörper in einer Radialebene des Speicherkörpers. Es lassen sich günstige Hebelverhältnisse erzielen. Der zur Verfügung stehende Einbauraum wird gut genutzt.

Gemäß Anspruch 5 wird die Schenkelfeder bei der Bewegung des Fühlelementkörpers zur Innenlage im Öffnungssinn verformt, und konsequenterweise bei der entgegengesetzten Bewegungsrichtung im Schließ-sinn. Dies führt bei Einnahme der Außenlage zum Vermeiden des Nachschwingens. Ferner läßt sich die Außenlage exakt vorherbestimmen, was für die Signalabtastung wichtig ist.

Gemäß Anspruch 6 ist die Schenkelfeder in der Außenlage des Fühlelementkörpers gegen einen stationären Anschlag vorgespannt, so daß der Fühlelementkörper eine stabile Gleichgewichtslage ohne Nachschwingtendenz zeigt. Der Anschlag ermöglicht es, einen genau vorbestimmten Teil der Federcharakteristik auszunutzen, innerhalb dessen sich die Federkraft kaum verändert. Der Anschlag wird zweckmäßigerweise in Bezug auf die durch die Schenkelfeder definierte, virtuelle Schwenkachse mit optimal großem Hebelarm angeordnet. Im Anlagebereich der Schenkelfeder am Anschlag wird durch die Arbeitsbewegung der Schenkelfeder ein wünschenswerter Selbstreinigungseffekt erzielt.

Gemäß Anspruch 7 ist der Abstützschenkel der Schenkelfeder im Speicherkörper festgelegt, damit beim Arbeiten der Schenkelfeder praktisch die gesamte Federlänge nutzbar ist. Dies gilt auch für die Ausführungsform gemäß Anspruch 8.

Gemäß Anspruch 9 ist der Fühlelementkörper dauerhaft fest am frei auskragenden Schenkel angebracht.

Gemäß Anspruch 10 läßt sich die Schenkelfeder mit ihrem Achsbolzen platzsparend und geschützt im Speicherkörper unterbringen.

Gemäß Anspruch 11 wird die Verschmutzungsumempfindlichkeit durch die oberseitige Abdeckung erhöht. Die Abdeckung übernimmt die zusätzliche Aufgabe des Anschlags zum Definieren der Außenlage und zum Abdampfen von Nachschwingbewegungen.

Gemäß Anspruch 12 wirkt der Achsbolzen als Reibungsdämpfer in der Außenlage oder bereits kurz vor Erreichen der Außenlage.

Bei der alternativen Ausführungsform gemäß Anspruch 13 ist der frei auskragende Schenkel in etwa mittig angeordnet.

Gemäß Anspruch 14 wird mit günstigem Hebelarm eine optimale Kinematik bei der Bewegung des Fühlelementkörpers erzielt.

Gemäß Anspruch 15 wird aus der Vorwärtsbewegung des Fadens entlang des Speicherkörpers bei geringer mechanischer Belastung für den Faden die Ansprechbewegung des Fühlelementkörpers abgeleitet. Der integrierte Permanentmagnet ermöglicht die aussa-

gefähige berührungslose Abtastung zur Signalerzeugung.

Bei der alternativen Ausführungsform gemäß Anspruch 16 wird der gegebenenfalls kleine Bewegungshub der Rampe zwischen Außen- und Innenlage in einen größeren Bewegungshub des Permanentmagneten übersetzt, um die Abtastung zu erleichtern.

Zusammengefaßt wird durch die Verwendung einer gedämpften Feder, dargestellt durch eine Schenkelfeder mit eingegliedertem Achsbolzen, bei hoher Verschmutzungsumempfindlichkeit ein direktes und unverfälschtes Ansprechverhalten erzielt, wodurch Qualität und Aussagekraft der von der Bewegung des Fühlelementkörpers abgeleiteten Signale verbessert werden.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Achsteilschnitt eines Liefergeräts mit mehreren Fadensensoren, in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht zu Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht zu Fig. 2,

Fig. 4 eine Perspektivansicht zu Fig. 3,

Fig. 5 schematisch eine Detailvariante in einer Draufsicht,

Fig. 6 eine weitere Detailvariante in einer Seitenansicht, und

Fig. 7 ein Diagramm zur Federcharakteristik der verwendeten Feder.

Ein Fadenliefergerät F gemäß Fig. 1 weist mehrere Fadensensoren auf, deren jeder auf die Anwesenheit bzw. Abwesenheit des Fadens in der ihm zugeordneten Abtastzone anspricht und Signale erzeugt, die weiterverarbeitet werden. Detailinformationen zu einem derartigen Fadenliefergerät sind zu entnehmen aus EP-B 0 171 516 bzw. US-A 4 676 442, auf die hiermit Bezug genommen wird.

Das Fadenliefergerät F weist ein Gehäuse 2 mit einem Haltearm 3 auf, an dem ein Träger 4 mit einer Fadenabzugsöse 5 befestigt ist. Im Gehäuse ist ein nichtdargestellter Antriebsmotor für ein drehbares Fadenaufwickelorgan 6 an einer Antriebswelle 7 enthalten, auf der beispielsweise in Lagern 8 und 9 mit zueinander schrägen und gegebenenfalls exzentrischen Drehachsen Hälften 10 und 11 eines trommelförmigen Speicherkörpers 15 drehbar gelagert sind, dessen Oberfläche von ineinandergreifenden Stäben 12 und 13 definiert wird, die eine annähernd zylindrische Speicherfläche des Speicherkörpers 15 definieren. Wie üblich wird aus der Drehung der Antriebswelle eine Vor-

schubbewegung für die Windungen eines auf dem Speicherkörper 15 liegenden Fadenvorrats 26 erzeugt. In Abänderung dazu könnte die Vorschubbewegung der Fadenwindungen auch auf andere Weise hervorgerufen werden.

Der im Abzugsbereich mit 27 bezeichnete Faden ist durch das Fadenwickelorgan 6 tangential auf den Speicherkörper 15 aufgewickelt und wird aus dem Fadenvorrat 26 über einen Kopfteil 22 bzw. einen Abzugsrand des Speicherkörpers 15 durch die Fadenabzugsöse 5 axial abgezogen, z.B. durch eine intermittierend fadenverbrauchende Webmaschine (nicht gezeigt).

In einer längsverlaufenden Vertiefung 16 des Speicherkörpers 15, die beispielsweise innen durch eine Wand 17 begrenzt ist, sind hier beispielsweise mehrere Fühlelementkörper der Fadensensoren vorgesehen. Ein Fadensensor 18, 20 überwacht die maximale Größe des Fadenvorrats 26. Ein Fadensensor 19, 21 überwacht die Minimalgröße des Fadenvorrats 26. Ein Fadensensor 19', 21' überwacht die wenigstens erste Windung des Fadenvorrats 26 (Fadenbruchwächter).

Jeder Fadensensor besteht aus dem zwischen einer Außenlage (beim Fadensensor 18, 20) und einer durch den Faden bewirkten Innenlage (Fadensensoren 19, 21, 19', 21') bewegbaren Fühlelementkörper 18, 19, 19' und einem Fühlglied 20, 21, 21' im Haltearm 3. Das Fühlglied erzeugt in der Außen- bzw. Innenlage des Fühlelementkörpers ein Nutz-Signal. Mit den Nutz-Signalen wird beispielsweise der Antriebsmotor im Gehäuse 2 gesteuert oder ein Abschaltsignal erzeugt (bei einem Fadenbruch).

Der Speicherkörper 15 ist gegen Mitdrehen mit der Antriebswelle 7 durch zusammenwirkende Magneten 24 und 23 gehindert. Die Magneten 23 sind bei dieser Ausführungsform in einer Halterung 25 untergebracht. Es ist denkbar, die Magneten im Bereich des Aufwickelorgans 6 anzuordnen. Ein Füllkörper 14 im Speicherkörper 15 verhindert das Eindringen von Verunreinigungen.

Der Fühlelementkörper 18, 19, 19' jedes Fadensensors wird durch eine Feder S, vorzugsweise eine gedämpfte Feder S, in Richtung auf die Außenlage beaufschlagt. Er ist um eine virtuelle Schwenkachse schwenkbar, die in etwa in Umfangsrichtung ausgerichtet ist. Die Fühlelementkörper sind in Fig. 1 nur schematisch angedeutet und werden anhand Fig. 2 näher beschrieben.

Gemäß Fig. 2 ist beim Fühlelementkörper 19, der die Form eines Blocks 32 mit einer in Vorschubrichtung der Fadenwindungen ansteigenden Rampe hat, in der Vertiefung 16, vorzugsweise zwischen den gegenüberliegenden Vertiefungswänden, ein Achsbolzen 28 angeordnet, der die Schenkelfeder S trägt, die einen Abstützschenkel 30 (im Speicherkörper 15 verankert), mehrere schraubenförmig verlaufende Windungen 29, und einen frei auskragenden Schenkel 31 aufweist. Der Achsbolzen 28 definiert mit seiner Achse 28' die virtuelle Schwenkachse des Fühlelementkörpers 19, 32. In

der in Fig. 2 dargestellten Außenlage A des Fühlelementkörpers 19, 32 stimmt der Außendurchmesser des Achsbolzens 28 in etwa mit dem Innendurchmesser der Schraubenfederwindungen 21 überein. Der frei auskragende Schenkel 31 erstreckt sich von der der Oberfläche des Speicherkörpers 15 abgewandten Unterseite der Schraubenfederwindungen 29 schräg nach oben und ist im Fühlelementkörper 34 festgelegt. Der Fühlelementkörper 32 enthält bei dieser Ausführungsform einen Permanentmagneten 33, der durch das jeweils zugeordnete Fühlglied 21, 20, 21' abgetastet wird (Abstandsdetektion).

Beim Fühlelementkörper 18 ist eine oberseitige Abdeckung 34 für die Schraubenfederwindungen 29 vorgesehen, die gleichzeitig einen Anschlag 35 für den frei auskragenden Schenkel 31 darstellt und die Außenlage A definiert. In der Außenlage A liegt der Schenkel 31 der Schenkelfeder S mit Vorspannung am Anschlag 35 an. Durch den Faden ist (strichliert dargestellt) der Fühlelementkörper 18 in die Innenlage B überführbar, wobei diese Bewegung die Schenkelfeder S im Öffnungssinn beaufschlagt. Der Anschlag 35 könnte auch im Bewegungsweg des Fühlelementkörpers 18 direkt angeordnet sein (wie beim in Fig. 2 linken Fadensensor), oder mit größerem Hebelarm als der gezeigte Anschlag 35.

Gemäß Fig. 2 kann die Schenkelfeder S mit den Schraubenfederwindungen 29 die Weite der Vertiefung 16 nahezu ausfüllen. Der Abstützschenkel 30, der von einer aufgebogenen Schraubenfederwindung 30' in etwa parallel zum Achsbolzen 28 absteht, ist in ein Widerlager im Speicherkörper oder ein anderes Widerlager eingebracht, so daß bei der Bewegung aus der Außen- in die Innenlage die gesamte Federlänge zur Verformung herangezogen wird. Der Achsbolzen 28 ist zweckmäßigerweise in den Wänden der Vertiefung 16 festgelegt. Der frei auskragende Schenkel 31 endet in einem Befestigungsabschnitt 40, der im Block 32 des Fühlelementkörpers 32 festgelegt ist, und zwar beispielsweise gemäß Fig. 4. Eine erste nach oben führende Abwinklung 41 des frei auskragenden Schenkels 31 setzt sich mit einer weiteren Abwinklung 42 fort, die in etwa parallel zur Achse 28' verläuft und in einem nach oben senkrecht abgewinkelten Teil 43 ausläuft. In der Unterseite des Fühlelementkörpers 32 ist eine querverlaufende, nach unten offene Nut 38 eingeformt, in deren Mitte eine in etwa senkrechte Bohrung 39 eindringt. Die Abwinklung 43 wird in die Bohrung 39 eingesteckt, und z.B. festgeklebt, die Abwinklung 42 liegt innerhalb der Nut 38.

Gemäß Fig. 5 wird als gedämpfte Schenkelfeder S eine Schenkelfeder verwendet, die symmetrisch aufgebaut ist mit zwei endseitigen Stützschenkeln 30, dazwischen verlaufenden Schraubenfederwindungen 29 und dem doppelt ausgebildeten, frei auskragenden Schenkel 31 mit seinem Befestigungsabschnitt 40'. Der Achsbolzen 28 ist in die Schraubenfederwindungen 29 eingepaßt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist der frei auskragende Schenkel 31 über die Rampe 32' hinaus mit einer Verlängerung 31' fortgesetzt, an deren Ende der Permanentmagnet 33 angeordnet ist. Die Rampe 32' könnte direkt durch Biegen des Schenkels 31

geformt sein (oder gem. Fig. 2 als separater Block). Ein relativ kleiner Hub der Rampe 32' aus der gezeigten Außenlage A in die gestrichelt angedeutete Innenlage B führt zu einem ins Große übersetzten Hub des Permanentmagneten 33.

Fig. 7 deutet in einem Diagramm (Federkraft P über dem Verformungshub, Verformungswinkel α) an, daß die Feder S eine Federcharakteristik C besitzt, die linear ist und annähernd horizontal verläuft. Innerhalb des Verformungsbereiches zwischen Innen- und Außenlage A, B nimmt die von der Feder aufgebrachte Kraft kaum spürbar zu, z.B. nur von 4,0 bis 4,7 g. Mit der Kraft von 4,0 g liegt die Feder am Anschlag 35 an.

Die Dämpfung der Feder S könnte noch verstärkt werden durch einen Achszapfen aus elastischem Material, durch Zwischenlagen aus elastischem Material zwischen den Schraubenfederwindungen, durch einen auf die Schraubenfederwindungen aufgebrachten Belag (Schlauch) oder dgl.

Patentansprüche

1. Fadenliefergerät (F) mit einem wenigstens einen Fühlelementkörper (19, 19', 20) eines berührungslosen Fadensensors aufweisenden Speicherkörper (15) für einen aus Windungen (26) bestehenden Fadenvorrat, wobei der Fühlelementkörper im Speicherkörper zwischen einer Innenlage (B) und einer Außenlage (A) um eine Schwenkachse (28') beweglich gelagert und durch wenigstens eine Feder (S) in Richtung zur Außenlage (A) beaufschlagt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (S) eine gedämpfte Feder ist.
2. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (S) - zumindest innerhalb des Verformungsbereichs zwischen Innen- und Außenlage (A, B) - eine weitgehend lineare, nur schwach ansteigende, vorzugsweise nahezu horizontale, Federkennlinie (C) (Federkraft über dem Verformungsweg) aufweist.
3. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (S) eine Schenkelfeder mit mehreren, die Schwenkachse (28') des Fühlelementkörpers (19, 19', 20) definierenden Schraubenfederwindungen (29) und einem frei auskragenden und den Fühlelementkörper tragenden Schenkel (31) ist, und daß im Inneren der Schraubenfederwindungen (29) ein Achsbolzen (28) angeordnet ist.
4. Fadenliefergerät nach Anspruch 3, **dadurch**

gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (28') bzw. der Achsbolzen (28) annähernd in Umfangsrichtung des trommelförmigen Speicherkörpers (13, 15) ausgerichtet ist.

5. Fadenliefergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkelfeder derart ausgebildet und angeordnet ist, daß sie bei der Bewegung des Fühlelements (32, 32') aus der Außenlage (A) in ihren Schraubenfederwindungen (29) im Öffnungssinn verformt wird.
6. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Speicherkörper (13, 15) ein die Außenlage (A) definierender Anschlag (35) für den Schenkel (31) oder den Fühlelementkörper vorgesehen ist, und daß die Schenkelfeder in der Außenlage (A) gegen den Anschlag (35) vorgespannt ist, vorzugsweise mit einer Vorspannkraft, die nur geringfügig unter der Innenlage-Federkraft liegt.
7. Fadenliefergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Abstützschenkel (30) der Schenkelfeder im Speicherkörper festgelegt ist.
8. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstützschenkel (30) an einem Ende der Schraubenfederwindungen (29) und der frei auskragende Schenkel (31) am anderen Ende der Schraubenfederwindungen (29) vorgesehen ist.
9. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fühlelementkörper (19, 19', 20) ein Block (32) mit einer oberseitigen Rampe (36) und an seiner der Rampe (36) abgewandten Unterseite (37) eine Quernut (38) und eine zur Quernut (38) in etwa senkrechte Haltebohrung (39) für ein Z-förmig abgekröpftes Ende (40) des frei auskragenden Schenkels (31) aufweist.
10. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fühlelementkörper (19, 19', 20) mit der Schenkelfeder (S) in einem nach außen offenen, U-förmigen Längskanal (16) des Speicherkörpers (15) zwischen den Kanalwänden angeordnet ist, und daß der Achsbolzen (28) in den Kanalwänden abgestützt ist.
11. Fadenliefergerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Längskanal (16) eine oberseitige Abdeckung (34), vorzugsweise mit U-förmigem Querschnitt, für die Schraubenfederwindungen (29) vorgesehen ist, an der, vorzugsweise,

der die Außenlage (A) definierende Anschlag (35) vorgesehen ist.

12. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Außendurchmesser des Achsbolzens (28) im wesentlichen dem Innendurchmesser der Schraubenfederwindungen (29) in der Außenlage (A) des Fühlelementkörpers entspricht. 5
10
13. Fadenliefergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schenkelfeder mit zwei Abstützschenkeln (30) an den beiden außenliegenden Enden der Schraubenfederwindungen (29) versehen ist, und daß der frei auskragende Schenkel (31) doppelt und in einem Mittelbereich der Schraubenfederwindungen (29) angeordnet ist. 15
14. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der frei auskragende, den Fühlelementkörper tragende Schenkel (31) sich von der der Oberfläche des Speicherkörpers (15) abgewandten Unterseite der Schraubenfederwindungen (29) schräg außen oben erstreckt. 20
25
15. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fühlelementkörper wenigstens einen baulich eingegliederten Permanentmagneten (33) enthält. 30
16. Fadenliefergerät nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der frei auskragende Schenkel (31) 35
nahe seinem freien Ende einen Permanentmagneten (33) trägt, und daß die Rampe (32') bzw. der Fühlelementkörper (32) näher bei der Schwenkachse (28') angeordnet ist als der Permanentmagnet (33). 40
45
50
55

