



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 85105703.4


Int. Cl.⁴: B 65 H 51/22


Anmeldetag: 09.05.85


Priorität: 16.08.84 SE 8404112
 22.08.84 SE 8404179
 18.09.84 DE 3434257


Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 19.02.86 Patentblatt 86/8


Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE


Anmelder: AKTIEBOLAGET IRO
 Vistaholm
 S-523 00 Ulricehamn(SE)

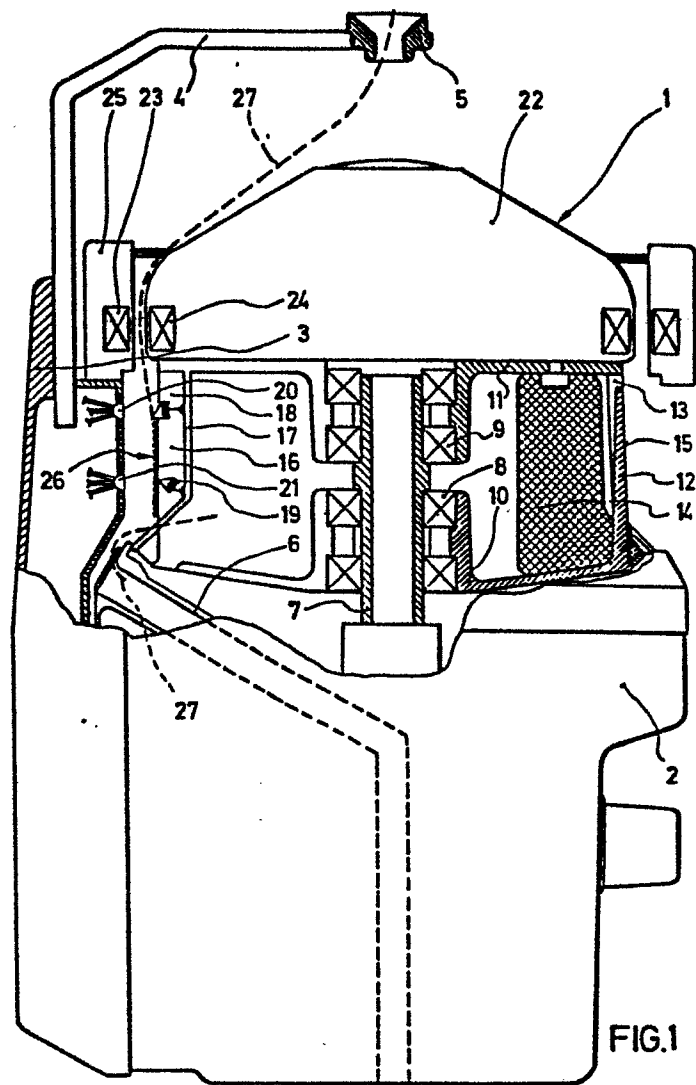

Erfinder: Tholander, Lars Helge Gottfrid
 Fagelstigen 7
 S-561 38 Huskvarna(SE)


Erfinder: Kerff, Anton Patrick
 Brunnvägen 9
 S-523 00 Ulricehamn(SE)


Vertreter: Patentanwälte Grünecker, Dr. Kinkeldey, Dr.
 Stockmair, Dr. Schumann, Jakob, Dr. Bezold, Meister,
 Hilgers, Dr. Meyer-Plath
 Maximilianstrasse 58
 D-8000 München 22(DE)


Fadenspeicher- und -liefervorrichtung.


 Die Erfindung betrifft eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (1), mit einer stillstehenden Speichertrommel, auf der aus dem Faden (27) ein Fadenvorrat (26) bildbar ist, dessen Größe zwischen einem Minimum und einem Maximum durch wenigstens ein mechanisches Fühlelement (28,28',28'',28''') überwacht ist, das vom Fadenvorrat zwischen zwei Stellungen (I,II) bewegbar und mit einer außerhalb der Speichertrommel angeordneten Schalteinrichtung verbunden ist. Üblicherweise wird ein mechanisches und ausserhalb der Speichertrommel gelagertes Fühlelement verwendet, das das Abziehen des Fadens behindert, oder ein optoelektronischer Fühler. Erfindungsgemäß wird das Fühlelement in der Speichertrommel zwischen der einen, über die Oberfläche ragenden Stellung und der anderen, mit der Speichertrommeloberfläche (15) abschließenden Stellung gegen eine Rückstellkraft beweglich gelagert, und enthält die Schalteinrichtung ein Fühlglied (20,20',21,21',20'',20'''), das berührungsfrei auf die Lageänderung des Fühlelements mit einem Reaktionssignal anspricht.



- 1 -

1 Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei solchen Fadenspeicher- und -liefervorrichtungen wird mit der Schalteinrichtung der Antrieb gesteuert, der für die Ergänzung des Fadenvorrats verantwortlich ist. Vermindert sich die Größe des Fadenvorrats bis zu einem Minimum, so wird der Fadenvorrat wieder vergrößert, gegebenenfalls bis zu einer maximalen Größe, bei deren Erreichen dieser Antrieb dann wieder stillgesetzt wird. Möglich ist es ferner, die Steuerung so vorzunehmen, daß die Ergänzung des Fadenvorrats immer so vorgenommen wird, daß dieser in seiner Größe zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert schwankt, ohne ihn jemals zu erreichen. Erreicht die Größe des Fadenvorrats jedoch den Minimal- oder Maximalgrößenwert, so ist dies ein Zeichen für eine Störung, worauf über die Schalteinrichtung nicht nur der Antrieb für die Fadenspeicher- und -liefervorrichtung, sondern auch für mit dieser zusammenarbeitende, gegebenenfalls nachgeschaltete Einrichtungen stillgesetzt wird. Bei Fadenspeicher- und -liefervorrichtungen mit stillstehendem Speicherkörper wird üblicherweise ein außerhalb des Speicherkörpers befestigter, fingerartiger Fühler verwendet, der mit seinem Ende in eine axiale Vertiefung des Speicherkörpers eintaucht und durch eine Feder belastet wird. Der Fühler arbeitet entweder mit einer Schalteinrichtung zusammen oder besitzt selbst Kontakte, die mit Gegenkontakten zur Signalerzeugung zusammenwirken. Sobald der Fadenvorrat so groß wird, daß er den Fühler in einem bestimmten Ausmaß auslenkt, wird ein Signal erzeugt, das die Vergrößerung des Fadenvorrats unterbricht. Nachteilig ist dabei, daß der Fühler eine bestimmte Belastung auf die Fadenwindungen ausübt, die

- 1 beim Abziehen jeder Fadenwindung als Ruck spürbar wird.
Insbesondere in der Textilverarbeitung ist es jedoch notwendig, daß die Fadenspannung des abgezogenen Fadens nicht nur klein, sondern auch konstant bleibt, was eine der
- 5 Hauptaufgaben der Fadenspeicher- und -liefervorrichtung ist. Beim Abziehen des Fadens soll dieser nach Möglichkeit einen sogenannten Ballon bilden, was durch den von außen eingreifenden Fühler verhindert wird. Weiterhin ist es ungünstig, daß der Fühler bzw. seine Federung auf die jeweilige Fadenart oder Eigenart einzustellen ist und daß
- 10 der Fühler auch in Abhängigkeit von der Fadendicke verstellt werden muß, wofür baulich verhältnismäßig viel Aufwand zu treiben ist. Es wurde deshalb mehr und mehr zu optischen oder opto-elektronischen Fühlern übergegangen,
- 15 die die Fadenvorratsgröße berührungsfrei abzutasten vermögen. Bei diesen wird der gerichtete Lichtstrahl von einer am Speicherkörper fest angeordneten Spiegelfläche reflektiert und dann, z.B. auf seine Intensität abgetastet. Hierbei ist es sehr schwierig, dauerhaft ein starkes und signifikantes
- 20 und zuverlässig abtastbares Signal zu erzeugen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung der eingangs genannten

25 Art zu schaffen, bei der die Steuerung oder Überwachung der Größe des Fadenvorrats ohne störende Beeinflussung des Fadenabzugs vom Speicherkörper erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im

30 kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei dieser Ausbildung läßt sich ein außerordentlich leichtes und leicht bewegliches Fühlelement einsetzen, das verschmutzungsunanfällig arbeitet und den Vorteil hat, daß es den Fadenabzug und den Fadenvorschub nicht mehr spürbar beeinträchtigt, weil in

35

1

5

10

15

20

der einen Stellung, in der das Fühlelement von der Oberfläche des Speicherkörpers vorsteht, der Faden von der Oberfläche des Speicherkörpers ab und über das Fühlelement gehoben bzw. in einem verhältnismäßig großen Abstand vor dem Fühlelement schon von der Oberfläche des Speicherkörpers abgehoben wird, und weil in der andern Stellung das Fühlelement unter der einer außerordentlich geringen Rückstellkraft ohnedies mit der Oberfläche des Fadenkörpers bündig ist oder sogar hinter dieser liegt, so daß es für den Faden praktisch nicht vorhanden ist. Das Fühlelement betätigt keine Kontakte oder Schalteinrichtungen unmittelbar, so daß es den Faden mit einer kaum spürbaren Belastung beaufschlagt. Das Fühlglied stellt aber eine Lageveränderung des Fühlelements berührungslos fest und erzeugt das Reaktionssignal, das die Schalteinrichtung betätigt, da die vom Fühlglied ermittelte Bewegung des Fühlelements signalisiert, daß der Fadenvorrat zu groß oder zu klein geworden ist.

25

30

Eine vorteilhafte Ausführungsform geht aus Anspruch 2 hervor. Der Näherungs-Initiator stellt, z.B. anhand eines Einflusses auf das von ihm selbst erzeugte Feld, die stattgefundenen Lageänderung des Fühlelementes fest und erzeugt das Signal. Handelsübliche Näherungs-Initiatoren sprechen auf mit Abstandsänderungen verbundene Lageänderungen außerordentlich feinfühlig an und können dabei ohne weiteres soweit von der Speicherkörperoberfläche entfernt stehen, daß sie die Fadenbewegungen nicht behindern. Andere nicht unmittelbar im Fühlbereich liegende, elektrisch oder magnetisch leitfähige Elemente werden dabei ignoriert.

35

- 1 Zweckmäßig ist weiterhin die Ausführungsform von Anspruch
3, weil eine Metallblattfeder bei geringem Gewicht leicht
in die jeweils optimale Form gebogen sein kann, die Rück-
stellkraft dauerhaft selbst aufbringt und einfach zu be-
5 festigen ist. Zusammen mit dem kleinen und leichten Nähe-
rungs-Initiator entsteht so eine zuverlässige, leichte und
nur wenig Platz beanspruchende Fühleinheit.

- Alternativ ist auch eine Ausführungsform zweckmäßig, wie
10 sie mit Anspruch 4 angedeutet ist. Jede Lageänderung des
Fühlelements bedingt eine Lageänderung des Magnetfeldes,
die das Fühlglied als Veränderung der Feldstärke feststellt
und zur Signalabgabe benutzt.

- 15 Ein wichtiger Gedanke geht weiterhin aus Anspruch 5 her-
vor. Da beim Rückführen des Fühlelementes an diesem kei-
nerlei Fremdkräfte angreifen, kann die Rückstellkraft aus-
serordentlich gering ausgelegt werden, was der leichten
Bewegbarkeit des Fühlelementes von der einen in die andere
20 Stellung entgegen der Rückstellkraft zugute kommt. Da die
Fadenwindungen nur in einem vernachlässigbarem Maß bela-
stet werden, wird die Fadenabzugsspannung oder die Vor-
schubbewegung des Fadenvorrats nicht beeinflußt.

- 25 Eine weitere zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch
6 hervor. Diese Achse, um die das Fühlelement schwenkt,
kann verhältnismäßig nahe an der Oberfläche des Speicher-
körpers liegen, so daß die Masse des Fühlelementes um die
Achse konzentriert ist, und zwar zusammen mit dem Perma-
30 nentmagneten, was der leichten Beweglichkeit des Fühlele-
ments zugute kommt. Günstig ist dabei, daß die Kippbewe-
gung zu einer definierten Kippbewegung des Magnetfeldes
des Permanentmagneten führt, die für das Fühlglied mit ei-
ner schlagartigen und verhältnismäßig starken Veränderung
35 der Stärke des Magnetfeldes spürbar ist. Bei der Blattfe-
der läßt sich die jeweilige Kippachse für das Ende so an-
ordnen, daß ein großer Hebelarm und damit eine kleine
Kraft zum Verlagern des Endes erreicht werden.

1

Alternativ dazu ist, auch eine Ausführungsform vorteilhaft, wie sie aus Anspruch 7 hervorgeht. Eine solche Biegefeder ist dauerhaft und mit gleichmäßig geringem Widerstand belastbar und hat den Vorteil, daß sie gleichzeitig die Lagesicherung des Fühlelements im Speicherkörper übernehmen kann.

10

15

Alternativ dazu ist auch eine Ausführungsform zweckmäßig, wie sie aus Anspruch 8 hervorgeht. Dabei übernimmt die Zugfeder die federnde Eigenschaft der Biegefeder und sorgt dafür, daß das Fühlelement wieder in die eine Stellung zurückkehrt, in der es über die Oberfläche des Speicherkörpers übersteht, wenn der Fadenvorrat den Fühlbereich freigegeben hat.

20

Eine weitere, vorteilhafte Ausführungsform geht aus Anspruch 9 hervor. Hierbei wird auf das Fühlelement nicht direkt im Sinn einer Rückstellung eingewirkt, sondern wiederum nur auf magnetische Weise, was sich ohne weiteres so bewerkstelligen läßt, daß die Anfangskraft zum Auslenken des Fühlelementes aus der einen Stellung sehr gering ist, was für die Fadenwindungen günstig ist.

30

Eine weitere alternative Ausführungsform geht aus Anspruch 10 hervor. Hierbei wird das Fühlelement in einer linearen Richtung durch die Fadenwindungen versetzt, wobei auch dann die auftretende Schwächung der Magnetfeldstärke vom Fühlglied festgestellt und zur Signalabgabe herange-

35

- 0171516
- 1 zogen wird. Günstig ist hierbei, daß das Fühlelement in einer kleinen Öffnung im Speicherkörper untergebracht werden kann, die gut gegen Verschmutzung abzuschirmen ist.
- 6 Eine weitere alternative Ausführungsform geht aus Anspruch 11 hervor. Hier hat das Fühlelement keine feste Kippachse im Speicherkörper, sondern sie wird durch die Rückstellkraft in einer labilen Gleichgewichtslage gehalten, aus der sie unter der Einwirkung der Fadenwindungen in eine
- 10 andere, gegebenenfalls stabile, Gleichgewichtslage gerollt werden kann. Die ovale Form der Scheibe sorgt dann dafür, daß in der zweiten Stellung das Fühlelement nicht mehr über die Oberfläche des Speicherkörpers übersteht.
- 15 Alternativ dazu ist auch eine Ausführungsform zweckmäßig, wie sie aus Anspruch 12 hervorgeht. Dabei sorgt die Stufe in der Führungsbahn dafür, daß das Fühlelement in der einen Stellung über die Oberfläche und in der anderen nicht mehr über die Oberfläche ragt.
- 20 Hierbei ist es wichtig, wenn auch die Maßnahmen von Anspruch 13 vorgesehen sind, da dann die Endstellungen des Fühlelementes genau von vornherein festgelegt sind und damit auch die Lage des Magnetfeldes des Permanentmagneten,
- 25 die ja das Fühlglied genau abtasten muß.
- Damit die Fadenwindungen das Fühlelement leicht von der einen in die andere Stellung bewegen können, ist auch die Maßnahme von Anspruch 14 wichtig.
- 30 Schon kleine Änderungen der Stärke des Magnetfeldes lassen sich mit einem Fühlglied abtasten, wie es in Anspruch 15 enthalten ist.
- 35 Eine weitere, besonders zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 16 hervor. Dank der jeweiligen Polung beider

0171516

- 1 Permanentmagneten ist das Kippelement sklavisch dazu ge-
zwungen, einer Kippbewegung des Fühlelements zu folgen.
Das Kippelement läßt sich dabei ohne weiteres so ausbilden,
daß es eine Schalteinrichtung betätigt bzw. mit einem gegen
5 Schmutz geschützten opto-elektronischen Schaltglied zusammenarbeitet,
was für das Fühlelement ja nicht möglich wäre. Das Fühl-
element gibt sozusagen den magnetischen Impuls für das
Kippelement, das dieses zu einer Bewegung veranlaßt, mit
der ein Signal erzeugt wird.

- 10 Besonders zweckmäßig ist weiterhin die Ausführungsform von
Fig. 17, weil damit eine eigene Aufstellfeder oder ein
Permanentmagnet zum Aufstellen des Fühlelementes entfällt
und die Magnetwirkung zwischen den beiden Permanent-
15 magneten des Fühlelements und des Kippelements zur gegen-
seitigen Aufstellkraftenerzeugung verwendet wird.

- In der Praxis hat sich eine Ausführungsform als besonders
zweckmäßig erwiesen, die aus Anspruch 18 hervorgeht. Diese
20 Form des Fühlelements ist nicht nur einfach und preiswert
herstellbar, leicht im Speicherkörper unterzubringen,
sondern läßt auch ein rasches Ansprechen auf einen Kontakt
mit einer Fadenwindung erreichen. Das Eindringen von ge-
gebenenfalls die Funktion des Fühlelements beeinträchti-
25 gendem Schmutz läßt sich gemäß Anspruch 19 wirkungsvoll
verhindern.

- Nahezu vollständig wartungsfrei ist eine Ausführungsform,
wie sie aus Anspruch 20 hervorgeht, weil die das Fühl-
30 element aufnehmende Vertiefung nach außen hin hermetisch
abgedichtet ist, so daß keine Verschmutzungen die Funktion
des Fühlelementes beeinträchtigen können.

- Günstig ist auch die Ausführungsform von Anspruch 21,
35 weil damit jedes Fühlelement eine Grenze der
Größe des Fadenvorrats überwacht und insgesamt zwei

1 Signale erzeugbar sind, die analog oder digital weiter-
verarbeitbar und zum Steuern verschiedener Einrichtungen
nutzbar sind.

5 Weiterhin gibt Anspruch 22 eine baulich einfache Ausführ-
ungsvariante an, bei der an der Blattfeder beide Fühlele-
mente ausgebildet sind.

10 Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch
23 hervor. Hierbei wird die Lageänderung des Fühlelementes
dazu benutzt, auch einen vom Fühlelement reflektierten
Lichtstrahl mit zu verlagern, der von einem auf das Fühl-
element gerichteten Lichtstrahl stammt. Gegenüber herkömm-
lichen optischen Fühlern ergibt sich der Vorteil, daß ein
15 sehr kräftiger Lichtstrahl verwendet werden kann und daß
dank der Verlagerung des reflektierten Lichtstrahles ein
sehr starkes Signal entsteht, weil der Empfänger nicht die
Änderung der Intensität der Lichtstärke des aus bestimmten
Gründen relativ schwachen reflektierten Strahles feststellt,
20 wie bisher, sondern deutlich zwischen dem Vorliegen eines
kräftigen reflektierten Lichtstrahles und seinem Ausblei-
ben unterscheidet. Diese optische Einrichtung ist aus die-
sem Grund wesentlich unempfindlicher und zuverlässiger, als
bisher bekannte.

25 Ein weiterer, wichtiger Gedanke geht aus Anspruch 24 her-
vor. Der Empfänger wird an einer Stelle längs des Weges
positioniert, den der reflektierte Lichtstrahl bei der La-
geänderung des Fühlelementes durchläuft. An einem Punkt
30 der Bewegung des Fühlelementes erhält der Empfänger den
Lichtstrahl, während er über den Rest des Bewegungsweges
nicht beaufschlagt wird. Das erzeugbare Signal ist signi-
fikant und stark.

35 Eine andere, alternative Ausführungsform zeichnet sich

1

durch die Maßnahme von Anspruch 25 aus. Hier wird in einer der beiden Stellungen, zwischen denen sich die Lage des Fühlelementes ändert, der Empfänger mit dem Lichtstrahl beaufschlagt. Bewegt sich das Fühlelement aus dieser Stellung, so erhält der Empfänger keinen reflektierten Lichtstrahl und wird deutlich über die stattgefundene Lageänderung informiert.

10

Schließlich ist auch das Merkmal von Anspruch 26 wichtig, weil mit der jeweiligen Wahl der Richtung des Lichtstrahles, der vom Fühlelement reflektiert wird, ein optimales Steuerverhalten wählbar ist, bzw. weil dem Konstrukteur der Vorrichtung Veränderungen in der Zuordnung der einzelnen zusammenwirkenden Komponenten in einem größeren Bereich ermöglicht wird.

15

20

Anhand der Zeichnungen werden nachstehend Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1 einen Teillängsschnitt durch eine Fadenspeicher und -liefervorrichtung mit einem Maximal- und einem Minimalfühler für die Größe des Fadenvorrats,

30

Fig. 2a eine erste Abwandlung eines Minimal- und Maximalfühlers gemäß Fig. 1,

Fig. 2b einen Schnitt in der Ebene II-II,

Fig. 3a eine zweite Abwandlung eines Minimalfühlers von Fig. 1,

Fig. 3b eine Schnittansicht in der Ebene III-III von Fig. 3a,

35

Fig. 4a, 4b einander zugeordnete Ansichten einer weiteren Ausführungsform des Minimalfühlers von Fig. 1,

- 1 Fig. 5a eine weitere Ausführungsform der beiden
 Fühler,
- Fig. 5b eine um 90° gedrehte Ansicht des Maximal-
5 fühlens von Fig. 4a,
- Fig. 6a,6b zwei einander zugeordnete Ansichten einer
 weiteren Ausführungsform eines Fühlers,
- Fig. 7a,7b zwei einander zugeordnete Ansichten einer
 weiteren Ausführungsform eines Fühlers,
- 10 Fig. 8 eine weitere Ausführungsform der beiden Fühler von
 Fig. 1,
- Fig. 9a,9b zwei einander zugeordnete Ansichten einer
 weiteren Ausführungsform des Maximalfühlers von
15 Fig. 1,
- Fig. 10 den Maximalfühler von Fig. 9a und 9b in einer aus-
 gelenkten Stellung, und
- 20 Fig. 11a,11b,
 11c drei weitere Ausführungsformen eines auf
 optischer Basis betriebenen Maximalfüh-
 lers.

25

30

35

1

5

10

15

20

25

In Fig. 1 ist eine Fadenspeicher- und -liefervorrichtung 1 schematisch und in einem Teilschnitt gezeigt, die ein Gehäuseunterteil 2 mit einem seitlichen Haltearm 3 besitzt, an dem ein Träger 4 mit einer Fadenabzugsöse 5 befestigt ist. Im Untergehäuse 2 ist ein nicht dargestellter Antriebsmotor für ein rohrförmiges Fadenwickelorgan 6 enthalten, das sich mit einer Antriebswelle 7 dreht, die die Vorrichtung 1 in axialer Richtung durchsetzt. Auf der Antriebswelle 7 sind in voneinander getrennten Lagerstellen 8 und 9 mit gegeneinander schräggestellten Drehachsen (nicht dargestellt) zwei Hälften 10 und 11 eines trommelförmigen Speicherkörpers drehbar gelagert, die ineinandergreifende Stäbe 12 und 13 besitzen, die eine annähernd zylindrische Oberfläche 15 des Speicherkörpers definieren. Durch die Winkerversetzung zwischen den Drehachsen und gegebenenfalls eine nicht gezeigte Exzentrizität der Drehachsen der beiden Hälften wird über die Antriebswelle 7 auf übliche Weise einem auf der Oberfläche 15 liegenden Faden-
vorrat 26 eine Vorschubbewegung in axialer Richtung vom Wickelorgan 6 weg erteilt.

30

Der mit 27 bezeichnete Faden wird durch das Fadenwickelorgan 6 zugeführt und in tangentialer Richtung auf die Oberfläche 15 aufgewickelt, wo er mit mehreren Windungen den Fadenvorrat 26 bildet, aus dem der Faden dann über einen Kopfteil 22 des Speicherkörpers bzw. dessen verdickten Rand durch die Fadenöse 5 wieder abgezogen wird.

35

In einer längsverlaufenden Vertiefung 16 des Speicherkörpers, die durch eine Wand 17 begrenzt wird, sind ein

1 Maximalfühler 18 und ein Minimalfühler 19 angeordnet, mit
denen die jeweilige Größe des Fadenvorrats 26 abtastbar
ist. In einem Abstand von den Fühlern 18 und 19 sind Fühl-
glieder 20 und 21 auf die Fühler 18 und 19 ausgerichtet,
6 die die jeweilige Lage jedes Fühlers abtasten und daraus
Signale erzeugen, mit denen z.B. der Antriebsmotor im Ge-
häuseunterteil 2 in Gang gesetzt oder stillgesetzt wird,
um zur Vergrößerung des Fadenvorrats 26 mehr Faden auf-
zuwinden bzw. mit dem Aufwickeln des Fadens aufzuhören.

10

Da sich der Speicherkörper mit der Antriebswelle 7 mit-
drehen möchte, was aber unbedingt zu vermeiden ist, ist
im Kopfteil 22 ein Magnet 24 befestigt, der auf einen
in einer Halterung 25 untergebrachten Magneten 23 ausge-
15 richtet ist. Zwischen diesen Magneten 23 und 24 wird eine
Haltekraft aufgebaut, die den Speicherkörper stillhält,
so daß sich die Antriebswelle 7 in ihm dreht und dabei
die beiden Hälften 10 und 11 des Speicherkörpers zu der
Vorschubbewegung anregt. Im Speicherkörper ist ferner:
20 ein Füllkörper 14 enthalten, der das Eindringen von Ver-
unreinigungen in den Hohlraum des Speicherkörpers und zu
den Lagerstellen 8 und 9 zu verhindern hat.

Der Fadenvorrat 26 soll eine bestimmte Größe haben, die sich
25 in Abhängigkeit davon, wieviel neuen Faden das Faden-
wickelorgan 6 aufwindet und wieviel Faden durch die
Fadenabzugsöse 5 abgezogen wird, verändert. Die Größe
soll zwischen einem Maximal- und einem Minimalwert
schwanken, die beide nicht überschritten werden dürfen.
30 Demzufolge ist in Fig. 1 der Minimalwertfühler 19 be-
tätigt, was anzeigt, daß der Fadenvorrat größer ist als
der Minimalwert, während der Maximalfühler 18 nicht be-
tätigt ist, was anzeigt, daß der Fadenvorrat 26 richtiger-
weise noch kleiner als der Maximalwert ist.

35

1

Bei der Ausführungsform von Fig. 2a,2b sind der Maximal- und der Minimalfühler 18,19 von Fühlgliedern gebildet, die die beiden Enden 65,65' einer einstückigen Metall-Blattfeder 66 sind. Die Metallblattfeder 66 ist mit einem ebenen Basisteil 67 in der Vertiefung 16 mit einer Schraube 68 leicht austauschbar festgelegt. Vom Basisteil 67 erstrecken sich senkrechte Schenkel 71 in Richtung zur Oberfläche 15 der Speicherkörper, von denen die Enden 65,65' seitlich weggebeogen sind, und zwar derart, daß ohne den Auflage-
druck der Windungen 27 jedes Ende 65,65' über die Oberfläche 15 ragt. Das Ende 65' ist gegenüber einem Zwischenteil 70 so abgebogen, daß es in unbelastetem Zustand gerade nicht oberhalb der Oberfläche 15 liegt, sondern eine schräge Auflauffläche für die Windungen 27 bildet, während in belastetem Zustand so um eine Kippachse 69' in die Vertiefung gedrängt ist (Fig. 2a), daß der Zwischenteil 70 annähernd mit der Oberfläche 15 bündig ist. Die Kippachse 69' des Endes 65' könnte auch am unteren Ende des hinteren Schenkels 71 im Übergang zum Basisteil 67 liegen. Das andere Ende 65 hat seine Kippachse 69 entweder - wie gezeigt - im Übergang vom rechten Schenkel 71 zum Basisteil 67 oder im Übergang vom Ende 65 zum rechten Schenkel 71. Die Fühlglieder 20',21' sind Näherungs-Initiatoren, die ein elektromagnetisches oder ein Wirbelstromfeld erzeugen, das durch Lageänderung des elektrisch leitfähigen Fühlelementes 28', 28" zur Signalerzeugung beeinflußt wird. Solche Näherungs-Initiatoren sind handelsüblich und in unterschiedlichen Empfindlichkeits-Abstufungen erhältlich. Sie arbeiten auch dann einwandfrei, wenn andere metallische Elemente in der Nähe vorliegen. Deshalb beeinträchtigt die einstückige Ausbildung der Blattfeder 66 das ordnungsgemäße Arbeiten beider Initiatoren 20',21' nicht. Aber es könnten die beiden Fühlelemente 28',28" auch durch getrennte Blattfedern gebildet werden.

1 In den Fig. 3a , 3b und 3c sind die Maximal- und Minimal-
fühler 18a und 19a so ausgebildet, daß ein blockförmiges
Fühlerelement 28, in das ein Permanentmagnet 29 mit einer
bestimmten Polung baulich eingegliedert ist, auf einer
5 Biegefeder 30 gelagert ist, die auf einem Widerlager 31
befestigt ist. Die Biegefeder 30 kann aus Weichgummi oder
einem Elastomer bestehen und knickt bei einer Belastung
des Fühlerelementes 28 durch die Fadenwindungen des Faden-
vorrats in einem Bereich 35 ab. In Fig. 1 sind die Fühler-
10 elemente auf annähernd zur Achse der Vorrichtung 1
radialen Biegefedern befestigt, während sie gemäß den
Fig. 3a-c auf annähernd in Axialrichtung verlaufenden
Biegefedern 30 befestigt sind. Jede Biegefeder 30 sichert
gleichzeitig die Lage des Fühlerelementes 28 in seinen
15 beiden Stellungen, wobei in der einen Stellung unter der
Rückstellkraft der Biegefeder 30 das Fühlerelement 28 mit
einer keilförmigen Spitze 34, einer annähernd senkrecht
zur Oberfläche 15 liegenden Anlagefläche 33 und einer
Schrägfläche 32 über die Oberfläche 15 ragt, und zwar
20 annähernd in der Höhe des Durchmessers der Fadenwindungen.
In der anderen Stellung, in der die Biegefeder abge-
knickt ist (Fig. 3c), schließt die Spitze 34 des Fühl-
elementes 28 mit der Oberfläche 15 annähernd bündig ab,
so daß die Fadenwindungen des Fadenvorrats im wesent-
25 lichen unbehindert vorwärtsgleiten können.

Gemäß Fig. 3b sitzt das Fühlerlement 28 in der eng an die
Breite des Fühlerelementes 28 angepaßten Vertiefung 16 des
Speicherkörpers. Die keilförmige Spitze 34 hat einen
30 konvexen Verlauf. Der Permanentmagnet 29 ist beispiels-
weise so angeordnet, daß er in der Stellung gemäß Fig. 2a
ein Magnetfeld mit Magnetlinien M erzeugt, die in der
Mitte des Magnetfeldes gerade auf das Fühlglied 20 ausge-
richtet sind. Das Fühlglied 20 ist zweckmäßigerweise
35 ein Hallelement, das Änderungen der Stärke des Magnet-
feldes sofort feststellt und daraus ein Signal ableiten
kann.

1 Es liegt auf der Hand, daß in der anderen Stellung des
Fühlelements 28 (Fig. 3c) das Magnetfeld mit den Magnet-
linien M zur Seite gekippt ist, so daß das Fühlglied 21
des Minimalfühlers 19a durch das Magnetfeld wesentlich
5 schwächer beaufschlagt ist, als in der einen Stellung ge-
mäß Fig. 2a. Auf diese Weise kann das Fühlglied 20 oder
21 entweder beim Wegkippen des Fühlelements 28 oder beim
Zurückkippen des Fühlelements 28 ein Signal entwickeln,
oder in beiden Fällen.

10

Bei der Ausführungsform des Minimalfühlers 18b gemäß den
Fig. 4a und 4b ist wiederum das blockförmige Fühler-
element 28 mit dem integrierten Permanentmagneten 29 vor-
gesehen, das um eine annähernd parallel zu den Faden-
15 windungen liegende Schwenkachse 36 in einer Lagerstelle 37
im Speicherkörper kippbar ist. Die Achse 36 befindet sich
zweckmäßigerweise in der Nähe des Massenschwerpunkts des
Fühlelements mit dem Permanentmagneten 29, so daß zum
Kippen des Fühlelements 28 nur eine geringe Kraft er-
20 forderlich ist. Es wäre auch möglich, die Schwenkachse
36 direkt im Schwerpunkt anzubringen. Die Rückstellkraft,
die das Fühlelement 28 aus der nach unten gekippten Stel-
lung (Fig. 4c) wieder in die in Fig. 3a gezeigte Stellung
zurückführt, wird bei dieser Ausführungsform durch einen
25 im Speicherkörper angeordneten, weiteren Permanentmagneten
38 erzeugt, der z.B. umgekehrt gepolt ist wie der Permanent-
magnet 29 im Fühlelement 28. Die Magneten 29 und 38 wir-
ken derart zusammen, daß das Fühlelement 28 wieder in die
Stellung gemäß Fig. 3a zurückgeschwenkt wird, sobald die
30 Belastung durch die Fadenwindungen aufgehört hat.

Bei der Ausführungsform von Fig. 5a sind der Minimal- und
der Maximalfühler 18c, 19c als ovale, scheibenförmige
Fühlerelemente 39 ausgebildet, in die mittig die Permanent-
35 magneten 29 eingegliedert sind. Die Aufstellkraft für
jedes Fühlerelement 39 wird durch einen weiteren Perma-
nentmagneten 38 mit umgekehrter Polung erzeugt. Fig. 5b

0171516

- 1 verdeutlicht, daß jedes Fühlerelement 39 relativ breit ausgebildet ist und damit stabil auf einer Führungsbahn 43 rollen kann, die in der Vertiefung 16 des Speicherkörpers angeordnet ist und axial verläuft. In der durch den
- 5 Permanentmagneten 38 bewirkten, aufrechten Stellung des Fühlelements 39 steht eine zweckmäßigerweise strukturierte, z.B. quengerippte, Oberfläche 40 über die Oberfläche 15 des Speicherkörpers über, wo sie durch den Faden 27 leicht so beaufschlagt werden kann, daß das Fühlelement, z.B.
- 10 der Minimalfühler 19c, zur Seite gerollt wird und mit seiner Fläche 40 bündig mit der Oberfläche 15 abschließt. Auf der Führungsbahn 43 können Anschläge 41 und 42 vorgesehen sein, die die beiden Stellungen jedes Fühlerelements formschlüssig festlegen.
- 15 Bei der Ausführungsform des Minimalfühlers 18b gemäß Fig. 6a und 6b ist ein Fühlerelement 46 in Form einer kreisförmigen Scheibe einer bestimmten Breite vorgesehen, in das wiederum der Permanentmagnet 29 integriert ist.
- 20 Im Speicherkörper ist eine Führungsbahn 44 mit einer Stufe 45 vorgesehen, auf der das Fühlerelement 46 derart abrollen kann, daß es in der einen Stellung über die Fläche 15 ragt und in der anderen Stellung mit der Fläche 15 bündig abschließt (strichliert angedeutet). Die
- 25 Aufstellkraft bzw. die das Fühlerelement 46 aus der anderen Stellung in die eine Stellung rückführende Aufstellkraft wird durch den weiteren Permanentmagneten 38 erzeugt. Auf der Führungsbahn 44 sind wiederum die Anschläge 41 und 42 vorgesehen, die die beiden Endstellungen formschlüssig festlegen. Ferner können im Fühler-
- 30 element 46 Ausnehmungen 48 eingeformt sein, die mit Zähnen 47 auf der Führungsbahn 44 derart zusammenarbeiten, daß sich das Fühlerelement 46 nicht relativ zur Führungsbahn 44 verdrehen kann.

- 1 Im Übrigen könnte das Fühlelement 46 auch eine ballförmige Gestalt haben.

Weiterhin wäre es möglich, bei den vorerwähnten Ausführungsformen anstelle der weiteren Permanentmagneten 38 Federn zu verwenden, die die Aufstellkraft für das Fühlelement erzeugen.

- Bei der Ausführungsform des Minimalfühlers 18e gemäß den Fig. 7a und 7b ist wiederum das blockförmige Fühlelement 28 mit dem integrierten Permanentmagneten 29 vorgesehen und um die Achse 36 in den Lagerstellen 37 im Speicherkörper kippbar gelagert. An der Unterseite des Fühlerelements 28 ist ein Verlängerungszapfen 64 angeordnet, an dem eine Zugfeder 49 angreift, deren freies Ende an einem im Speicherkörper festen Widerlager 50 verankert ist. Die Zugfeder 49 erbringt die Aufstellkraft für das Fühlelement 28. Es könnte dabei ein im Speicherkörper angeordneter, nicht dargestellter Anschlag vorgesehen sein, um die Stellung gemäß Fig. 6a für das Fühlelement 28 formschlüssig festzulegen.

- Bei der Ausführungsform der Minimal- und Maximalfühler 19f, 18f gemäß Fig. 8 ist wiederum jeweils ein blockförmiges Fühlererelement 28 vorgesehen, das allerdings in bezug auf die Vorschubbewegung der Windungen des Fadens 17 gegenüber den vorerwähnten Ausführungsbeispielen um 180° gedreht angeordnet ist, so daß seine schräge Auflauffläche 32 der Vorschubbewegung entgegengesetzt gerichtet ist. Jedes Fühlererelement 28 ist zudem an der Spitze bei 51 abgerundet.

- Beide Fühlererelemente 28 sind in radialen Schächten 52 des Speicherkörpers radial zu dessen Achse verschiebbar gelagert, und zwar mittels der Druckbolzen 54, die eine Abstützung 53 verschiebbar durchsetzen. Unter der Abstützung 53 ist an jedem Druckbolzen 54 ein verbreiteter

1 Bund 55 angeformt, an dem sich eine Druckfeder 56 abstützt, deren freies Ende auf einer Widerlagerfläche 57 aufliegt. Die Schächte 52 sind durch eine dünne Haut 58 nach außen hin hermetisch abgedichtet.

5

Der Minimalfühler 19f ist durch den Fadenvorrat so weit eingeschoben, daß seine Spitze 51 in etwa mit der Fläche 15 bündig abschließt und der Bund 55 von der Abstützung 53 weggedrückt ist. Das Fühlelement 28 des Maximalfühlers 18f
10 wird hingegen durch die Druckfeder 56 bis zur Anlage des Bundes 55 an der Abstützung 53 aus dem Schacht 52 herausgeschoben, so daß die Auflauffläche 32 über die Oberfläche 15 ragt und die Haut 58 hochgewölbt ist.

15 Die Fühlglieder 20 und 21 sind hier Hallellemente, die auf die bei einer Verschiebung jedes Füllgliedes 28 eintretende Abschwächung der Stärke des Magnetfeldes ansprechen.

20 Bei der Ausführungsform gemäß den Fig.9a, 9b ist wiederum das blockförmige Fühlelement 28 mit seinem Permanentmagneten 29 vorgesehen, das um die Achse 36 in den Lagerstellen 37 des Speicherkörpers kippbar gelagert ist. In Fig. 9a ist zwar ein weiterer Permanentmagnet 38 angedeutet, der zum
25 Erzeugen der Aufstellkraft vorgesehen sein kann, jedoch ist bei dieser Ausführungsform dieser weitere Permanentmagnet 38 auch entbehrlich.

Das auf das Fühlelement 28 ausgerichtete Fühlglied ist
30 nämlich ein Kippelement 58, in das ein Permanentmagnet 60 baulich integriert ist, der gleichgepol ist, wie der Permanentmagnet 29 im Fühlelement 28. Das Kippelement 58 besitzt einen hochstehenden Arm 59, der in einen optoelektronischen Sensor 63 eingreift. Das Kippelement 58 ist
35 um eine zur Achse 36 parallele Achse 61 in einer Lagerstelle 62 kippbar gelagert.

1 Die beiden Permanentmagneten 29 und 60 ziehen einander
an und wirken aufeinander derart ein, daß bei einer Kipp-
bewegung des Fühlelements 28 (Fig.10) des Minimalfühlers
18g auch der Permanentmagnet 60 des Kippelements 58 um die
5 Achse 61 gekippt wird, weil sich die Magnetlinien der
beiden Magnetfelder beider Magneten parallel auszurichten
versuchen, wodurch der Arm 59 aus dem opto-elektronischen
Sensor 63 herauskippt und dieser zum Erzeugen eines Signals
angeregt wird. Infolge der Magnetwirkung zwischen den bei-
10 den Magneten 60 und 29 haben diese gemeinsam das Bestreben,
sich wieder in die Lage gemäß Fig. 8a zu bewegen, wenn die
Kippbelastung am Fühlelement 28 abgebaut ist. Aus diesem
Grund ist ein die Aufstellkraft bewirkender Permanent-
magnet 38 hier nicht erforderlich.

15

Die Ausführungsformen der Fig. 11a, 11b und 11c zeigen ein
optisches Prinzip bei jeweils einem Maximalfühler 18.

Gemäß Fig. 11a ist der Maximalfühler 18 durch das Fühlele-
20 ment 28" gebildet, das vom federnden Ende 65 einer in nicht
näher dargestellter Weise hinter der Oberfläche 15 des
Speicherkörpers befestigten Blattfeder 66' gebildet wird.
Das Ende 65 steht in der unbelasteten Stellung I schräg
über die Oberfläche 15 vor, während es durch die Faden-
25 windungen 27 in die belastete Stellung II mit der Oberflä-
che 15 in etwa bündig wegdrückbar ist. Das Ende 65 besitzt
eine reflektierende Oberfläche 74, die auch durch eine dort
vorgesehene Spiegelfläche gebildet werden kann. Im festen
Teil 3 der Vorrichtung 1 ist als Fühlglied 20" ein auf Licht
30 ansprechendes Element, z.B. ein Fototransistor, angeordnet,
dem eine Lichtquelle 72, z.B. eine Lichtdiode, beigeord-
net ist. Die Lichtquelle 72 erzeugt einen Lichtstrahl 73,
z.B. aus infrarotem Licht, der so gerichtet ist, daß er
auf die Oberfläche 74 des Endes 65 auftrifft und in der
35 Stellung I des Fühlelementes 28" in der Richtung 73 I re-
flektiert wird. Auf die Richtung 73 I des reflektierten
Lichtstrahls ist das Fühlglied 20" ausgerichtet. Wird hin-

1

gegen das Ende 65 durch die Windungen in die Stellung II verlagert, so wird der Lichtstrahl 73 in einer Richtung 73 II reflektiert, in der er nicht mehr auf das Fühlglied 20" trifft.

Bei der Ausführungsform von Fig. 11b ist die Lichtquelle 72 in das Fühlglied 20" baulich integriert, das somit neben der Lichtquelle auch einen Empfänger für den Lichtstrahl 73 enthält. Die Lichtquelle des Fühlgliedes 20" sendet einen Lichtstrahl 73 in etwa radial zum Speicherkörper und senkrecht zur Oberfläche 15 auf, der in der Stellung I des Endes 65 in einer Richtung 73 I reflektiert wird, in welcher Richtung er nicht auf das Fühlglied 20" trifft. Wird hingegen das Ende 65 in die Stellung II verlagert, in der es mit der Oberfläche 15 annähernd fluchtet, so wird der Lichtstrahl 73 wiederum radial und senkrecht zur Oberfläche 15 in einer Richtung 73 II reflektiert, in der er voll auf das Fühlglied 20" trifft. Das Fühlelement 28", das wiederum als Maximalfühler 18 eingesetzt ist, wird somit zur Signalerzeugung in seiner zweiten Stellung II abgetastet, in der der Lichtstrahl 73 in der Richtung 73 II auf das Fühlglied 20" reflektiert wird.

25

Bei der Ausführungsform von Fig. 11c ist das Fühlelement 28" als radial in die Speicheroberfläche 15 hineinverschiebbarer Block ausgebildet, der eine schräge Auflauf-
fläche 74' für die Fadenwindungen besitzt, wobei die Oberfläche 74' entweder spiegelnd oder mit einem spiegelnden Einsatz ausgebildet ist. Das Fühlelement 28" gehört hier ebenfalls zu einem Maximalfühler 18. Im festen Teil 3 der Vorrichtung ist die Lichtquelle 72 angeordnet, die einen Lichtstrahl 73 auf die Oberfläche 74' des Fühlelementes 28" aussendet, der in etwa radial und senkrecht zur Oberfläche 15 verläuft. In der Stellung I des Fühlelementes 28" in der dieses über die Oberfläche 15 vorsteht, wird der Lichtstrahl 73 in einer Richtung 73' reflektiert, in der er

30

35

1

auf das Fühlglied 20 trifft, das wiederum eine Fotodiode oder ein auf Licht ansprechender Signalgeber ist. In der Stellung II, in der das Fühlelement 28''' in etwa mit der Oberfläche 15 fluchtet wird der reflektierte Strahl aus dem Lichtstrahl 73 in der Zeichnung nach unten versetzt und tritt in einer Richtung 73 II aus, in der er das Fühlglied 20 nicht zu treffen vermag.

10

Bei den Ausführungsformen der Fig. 11a bis 11c kann der auf das Fühlelement gerichtete Lichtstrahl praktisch jede beliebige Richtung haben. Es ist nur dafür zu sorgen, daß der reflektierte Lichtstrahl in irgendeiner Stellung des Fühlelementes auf das Fühlglied reflektiert wird und in anderen Stellungen des Fühlelementes das Fühlglied nicht erreichen kann. Unerheblich ist dabei, in welcher Richtung relativ zur Oberfläche 15 bzw. zur Achse des Speicherkörpers das Fühlelement durch die Fadenwindungen verlagert werden kann (entweder radial oder um eine zur Speicherkörperachse parallele oder zu den Fadenwindungen parallele Kippachse), vorausgesetzt es ist sichergestellt, daß durch die Lageänderung des Fühlelementes der reflektierte Lichtstrahl ebenfalls eine Lageänderung ausführt, die das Fühlglied zur Signalerzeugung benutzen kann.

30

35

1

A GRÜNECKER DPL. ING.
 DR. H. KINKELDEY DPL. ING.
 DR. W. STOCKMAIR DPL. ING. AE E. ICAITECH
 DR. K. SCHUMANN DPL. PHYS.
 P. H. JAKOB DPL. ING.
 DR. G. BEZOLD DPL. CHEM.
 W. MEISTER DPL. ING.
 H. HILGERS DPL. ING.
 DR. H. MEYER-PLATH DPL. ING.
 DR. M. BOTT-BODENHAUSEN DPL. PHYS.
 DR. U. KINKELDEY DPL. BIOL.

5 Aktiebolaget IRO
 Vistaholm
 Box 54
 S-523 01 Ulricehamn

*LICENCE EN DROIT DE L'UNIV. DE GENÈVE

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 58

10

EP 2432-25/Sü
 8. Mai 1985

15 Fadenspeicher- und -liefervorrichtung20 Patentansprüche

1. . . Fadenspeicher- und -liefervorrichtung (1), mit ei-
 25 nem stillstehenden trommelförmigen Speicherkörper, auf
 dessen Oberfläche (15) aus dem Faden (27) ein aus mehre-
 ren Windungen bestehender Fadenvorrat (26) bildbar ist,
 dessen in axialer Richtung des Speicherkörpers gesehene
 Größe zwischen einem Minimum und einem Maximum durch we-
 30 nigstens ein mechanisches Fühlelement (28,28',28",28'''
 28''') überwacht ist, das durch die Windungen zwischen zwei
 Stellungen (I,II) bewegbar ist und mit einer außerhalb des
 Speicherkörpers angeordneten Schalteinrichtung in Arbeits-
 verbindung steht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h-
 35 n e t , daß das Fühlelement (28,28',28",39,46) im Spei-
 cherkörper zwischen der einen Stellung, in der es über die
 Speicherkörper-Oberfläche (15) ragt, und der anderen Stel-

1

lung, in der es mit der Speicherkörper-Oberfläche abschließt oder hinter diese zurücktritt, beweglich gelagert ist und durch eine Rückstellkraft in Richtung auf die eine Stellung belastet ist, und daß

die Schalteinrichtung ein berührungsfrei auf die Lageänderung des Fühlelements zwischen den beiden Stellungen mit einem Reaktionssignal ansprechendes Fühlglied (20,20', 21,21';58) enthält.

2. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlelement (28') aus einem elektrisch oder magnetisch leitfähigen Material, z.B. Metall, besteht, und daß das Fühlglied (20',21') ein Näherungs-Initiator ist, mit dem beim Fühlelement (28') ein durch diese Lageänderung beeinflussbares magnetisches, elektromagnetisches oder ein Wirbelstromfeld erzeugbar ist.

20

3. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlelement (28',28'') ein in entspannter Lage über die Speicherkörper-Oberfläche (15) vortretendes Ende (65,65') einer im Speicherkörper angebrachten Metall-Blattfeder (66) ist.

4. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in das Fühlelement (28,39,46) ein Permanentmagnet (29) baulich eingegliedert ist, und daß das Fühlglied (20,21,58) bei der Lageänderung des Fühlelements auf eine durch die Lageänderung des Permanentmagneten bedingte Änderung der Magnetfeldstärke anspricht.

35

5. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft nur geringfügig größer ist, als die zur

1

Bewegung der Masse des den Permanentmagneten (29) enthaltenden Fühlelements (28) von der einen in die andere
5 Stellung erforderliche Kraft.

6. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28,28',28'') im Speicher-
10 körper um eine zu den Fadenwindungen (27) im Fühlbereich annähernd parallele Achse (36,69) kippbar ist.

7. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28) auf
15 einer Biegefeder (30), vorzugsweise aus Gummi, angebracht ist.

8. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28) annähernd tangential zur Kippachse (36) von einer Zugfeder (49) belastet ist.

9. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28,39,46) frei beweglich ist und daß die Rückstellkraft durch einen im Speicherkörper angebrachten weiteren Permanentmagneten (38) aufgebracht wird.

10. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28) eine schräge Auflauf-
30 fläche (32) für die Fadenwindungen (17) aufweist und in radialer Richtung - bezogen auf die Speicherkörperachse -
35 gegen die Kraft einer Druckfeder (56) verschiebbar ist.

1

11. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 1,4 und 10, dadurch gekennzeichnet -
5 zeichnet, daß das Fühlelement (39) als ovale Scheibe ausgebildet ist, die auf einer in Axialrichtung des Speicherkörpers verlaufenden Führungsbahn (43) rollbar abgestützt ist.

10

12. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 1,4 und 10, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß das Fühlelement (46) als runde Scheibe ausgebildet ist, die auf einer Stufe (45) aufweisenden Führungsbahn (44) rollbar abgestützt ist.

15

13. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß die Führungsbahn (43,44) Anschläge (41,42) besitzt, an denen das Fühlelement (39,46) in beiden
20 Stellungen abgefangen wird.

25

14. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß die in der einen Stellung des Fühlelements (39,46) über die Oberfläche (15) des Speicherkörpers ragende Fläche (40) des Fühlelements strukturiert ist.

30

15. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß das Fühlglied (20,21) ein auf das Fühlelement (28,39,46) ausgerichtetes Hallelement ist.

35

16. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1,4 und 15, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß die Schalteinrichtung als Fühlglied (58) ein um eine zur Kippachse (36) des

1

Fühlelements (28) parallele Achse (61) verdrehbares Kipp-
element mit einem baulich eingegliederten, dem Permanent-
5 magneten (29) des Fühlelements gleich gepolten Permanent-
magneten (60) aufweist, das auf eine Kippbewegung des
Magnetfeldes des Fühlelements (28) mit einer Kippbewegung
reagiert, und das mit einem Schaltglied (63) , z.B. einem
opto-elektronischen Schaltglied, in Arbeitsverbindung
10 steht.

17. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch
16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die Aufstellkraft für das Fühlelement (28) und eine Auf-
15 stellkraft für das Kippelement (Fühlglied 58) durch die
Magnetwirkung zwischen beiden Permanentmagneten (29,60)
erzeugt werden.

18. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch
20 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
das Fühlelement (28) die Form eines keilförmige Spit-
ze (34) aufweisenden Blocks besitzt und aus einem Kunst-
stoffmaterial besteht, in das der Permanentmagnet (29)
eingebettet ist.

25 19. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenig-
stens einem der Ansprüche 1 bis 18, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Fühlelement (28,28',
28",39,46) in einer der Form des Fühlelements bzw. der Me-
tallblattfeder (66) angepaßten Vertiefung (16,52) des
30 Speicherkörpers liegt.

20. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenig-
stens einem der Ansprüche 1 bis 19, d a d u r c h g e -
35 k e n n z e i c h n e t , daß die Vertiefung (52) durch
eine dünne Haut (58), gegebenenfalls aus unelastischem
Kunststoff, abgedichtet abgedeckt ist, die in der einen
Stellung des Fühlelements (28) hochgewölbt und in der

1

anderen Stellung mit der Oberfläche (15) des Speicherkörpers bündig ist.

5

21. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zwei die minimale und die maximale Größe des Fadenvorrats überwachende Fühlelemente (28, 28', 28'', 39, 46) in axialer Richtung des Speicherkörpers hintereinander angeordnet sind.

10

22. Fadenspeicher- und liefervorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Fühlelemente (28', 28'') von den beiden Enden (65, 65') der annähernd in U-Form mit nach außen gedrehten Schenkelenden gebogenen Metallblattfeder (66) gebildet werden.

15

23. Fadenspeicher- und liefervorrichtung nach Anspruch 1 und wenigstens einem der Ansprüche 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 19, 21, 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlelement (28'', 28''') lichtreflektierend oder mit einer lichtreflektierenden Oberfläche (74) ausgebildet ist, und daß das Fühlglied (20'', 20''') ein optischer oder optoelektronischer Empfänger ist, der auf die Richtung eines vom Fühlelement (28'', 28''') reflektierten Lichtstrahls (73_I, 73_{II}) ausgerichtet ist.

25

24. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das als Empfänger ausgebildete Fühlglied (20'', 20''') auf eine Richtung des reflektierten Lichtstrahls (73_I, 73_{II}) ausgerichtet ist, die dieser während der Lageveränderung des Fühlelements (28'', 28''') zwischen den beiden Stellungen I, II einnimmt.

30

35

1

25. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den An-
sprüchen 23 und 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß der Empfänger auf die Richtung des vom Fühl-
elements (28^{'''}, 28^{'''}) in der einen oder in der anderen Stel-
lung (I oder II) des Fühlelementes reflektierten Licht-
strahls (73_I, 73_{II}) ausgerichtet ist.

10 26. Fadenspeicher- und -liefervorrichtung nach den An-
sprüchen 23 bis 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß eine außerhalb des Speicherkörpers fest an-
geordnete Lichtquelle (72), vorzugsweise eine Infrarot-
lichtquelle vorgesehen ist, deren Lichtstrahl (23) auf
15 das Fühlelement (28^{'''}, 28^{'''}) zielt.

20

25

30

35

0171516

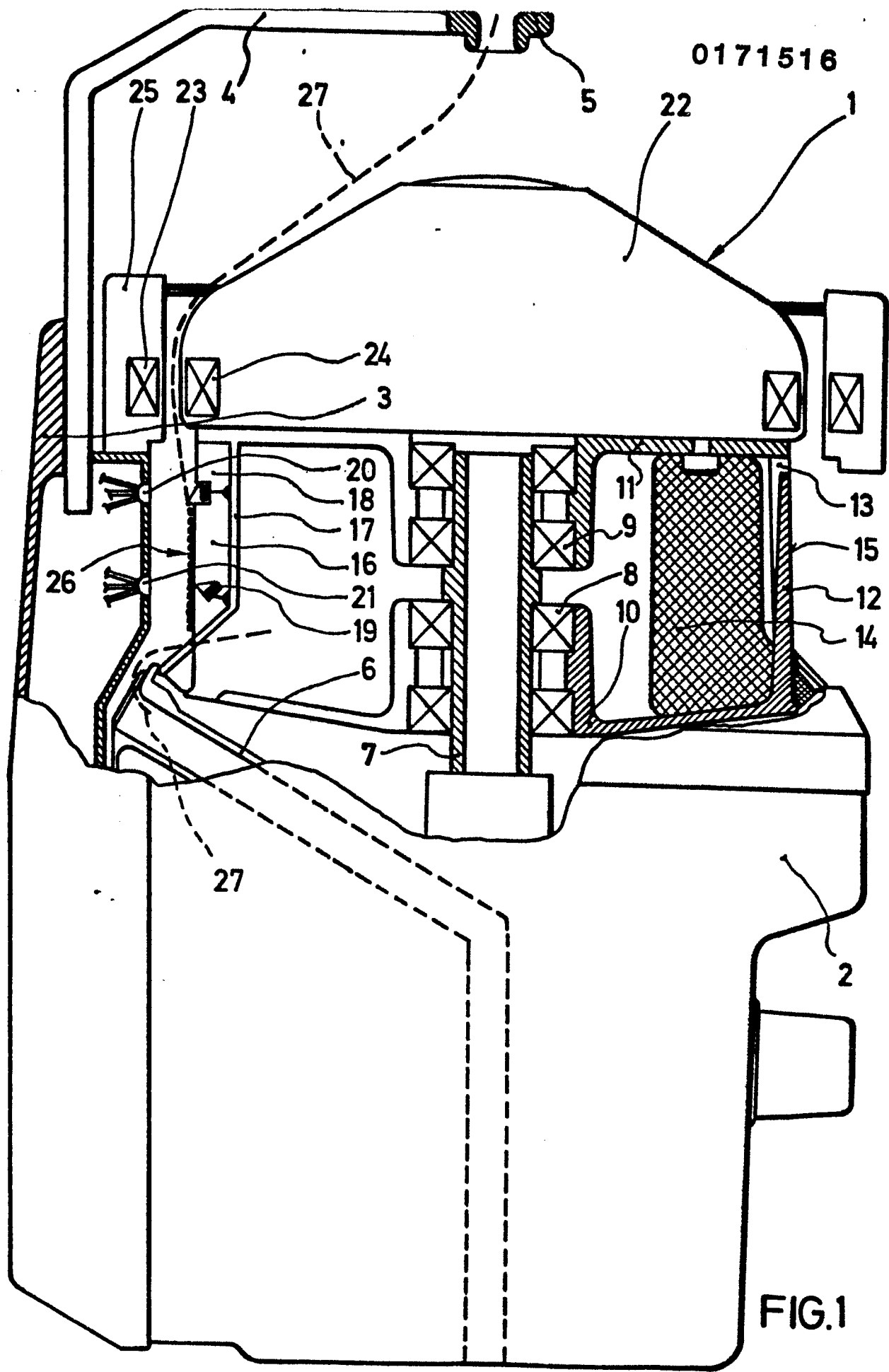


FIG.1

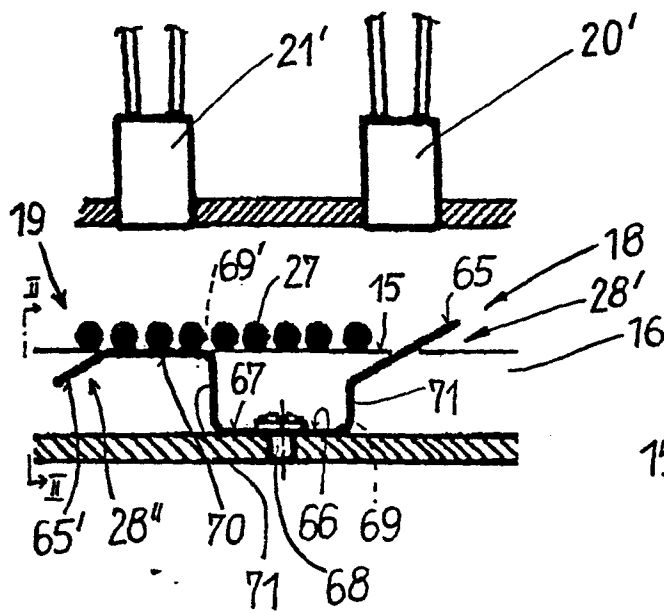


FIG 2a

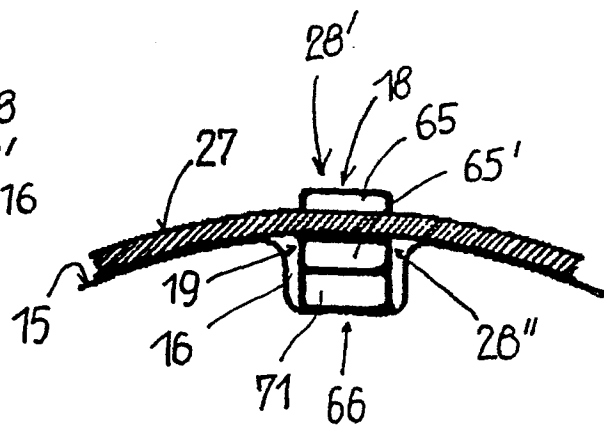
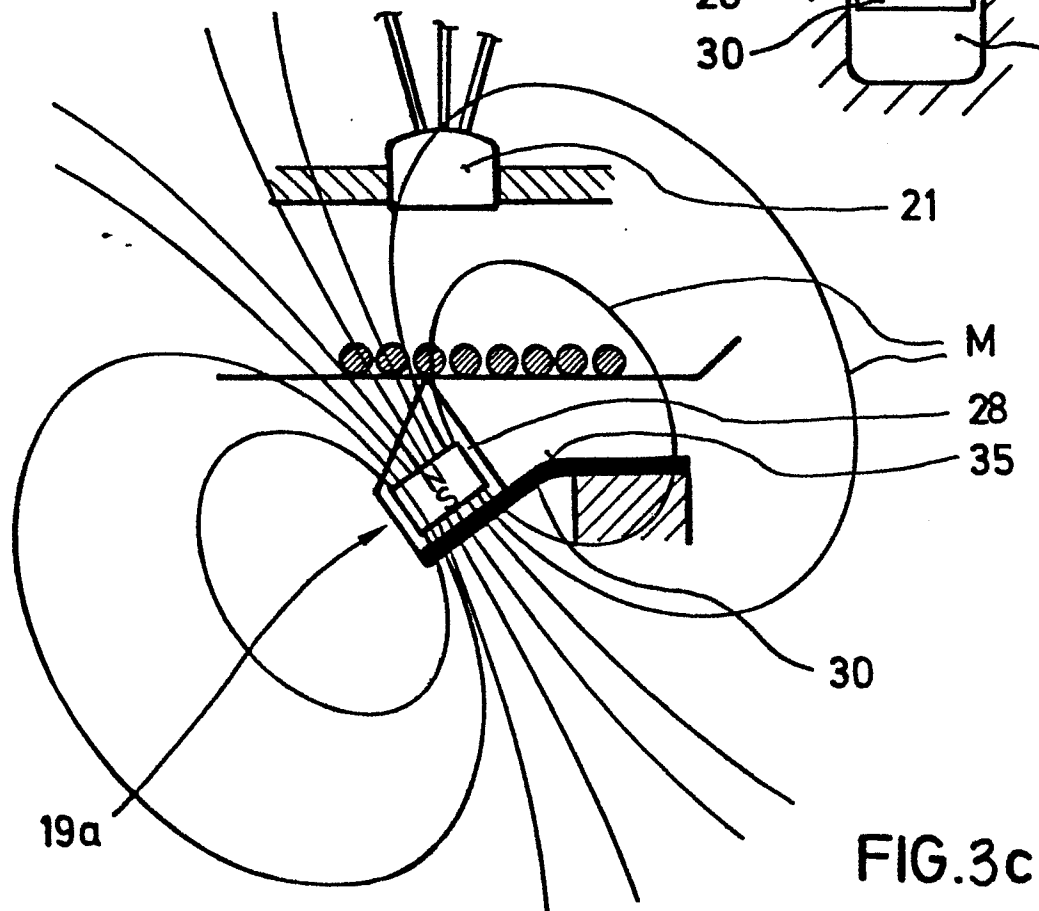
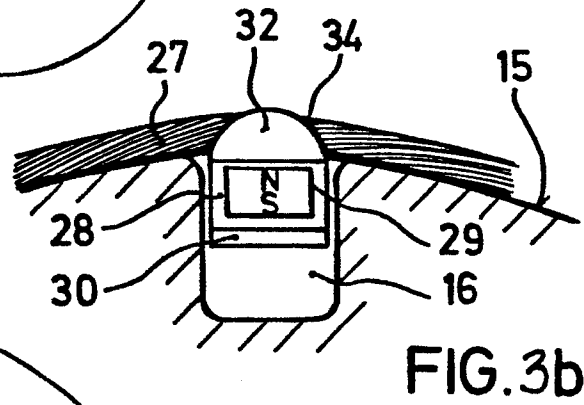
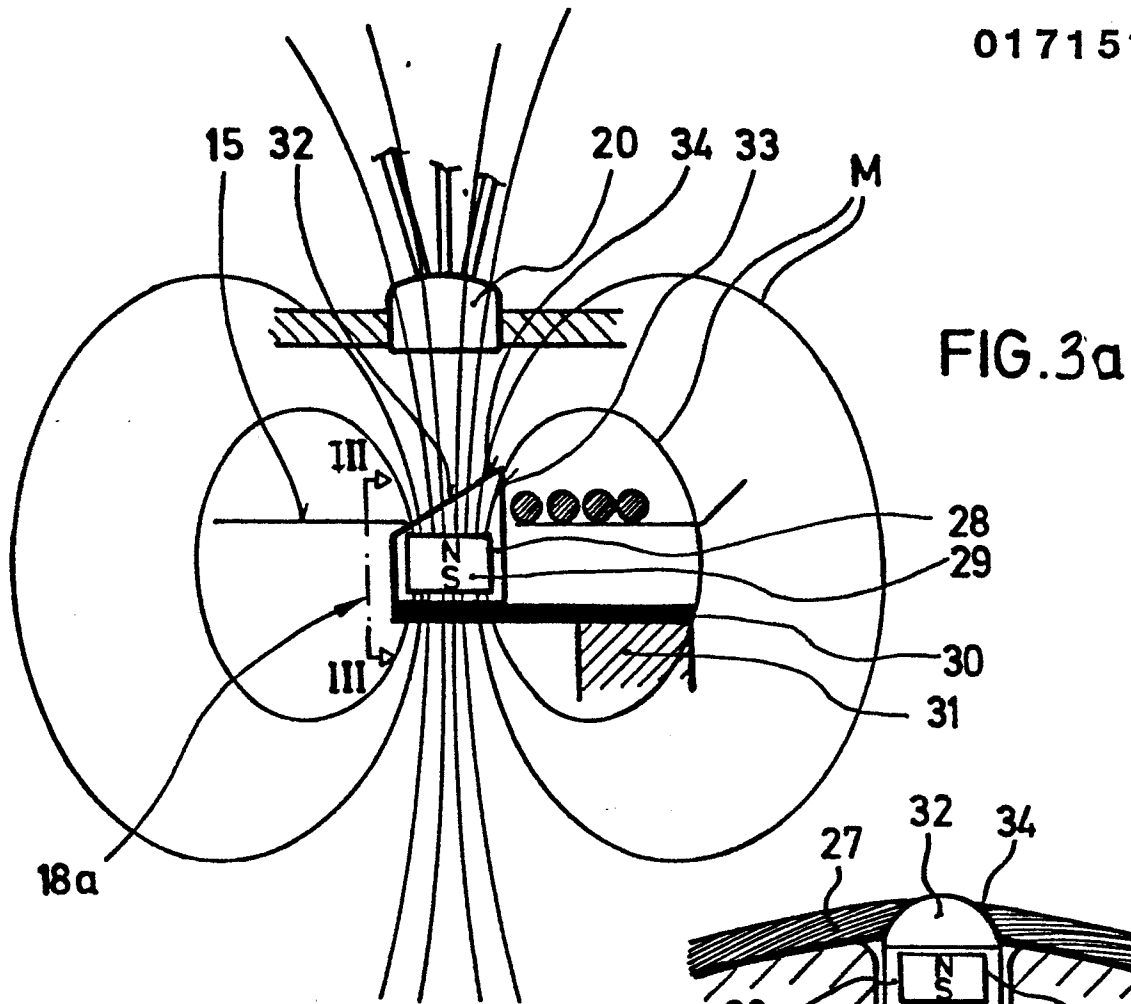


FIG 2b



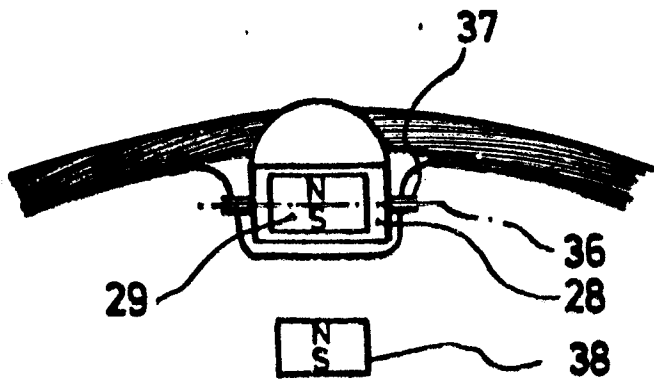


FIG. 4b

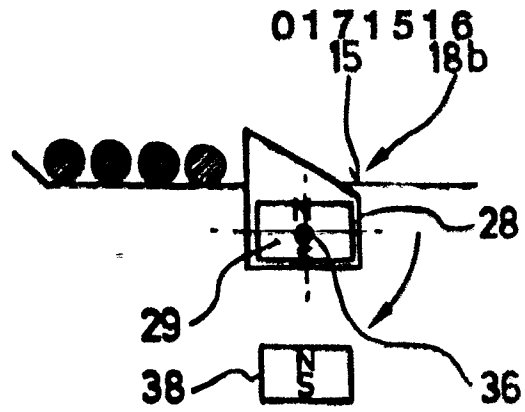


FIG. 4a

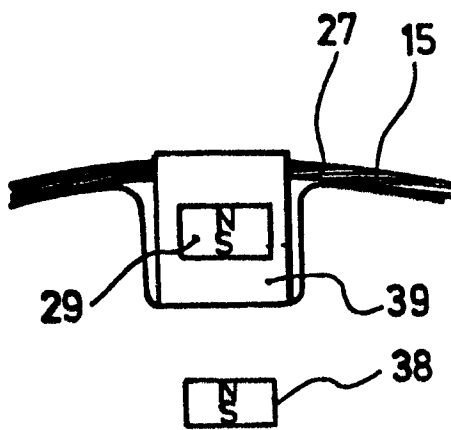


FIG. 5b

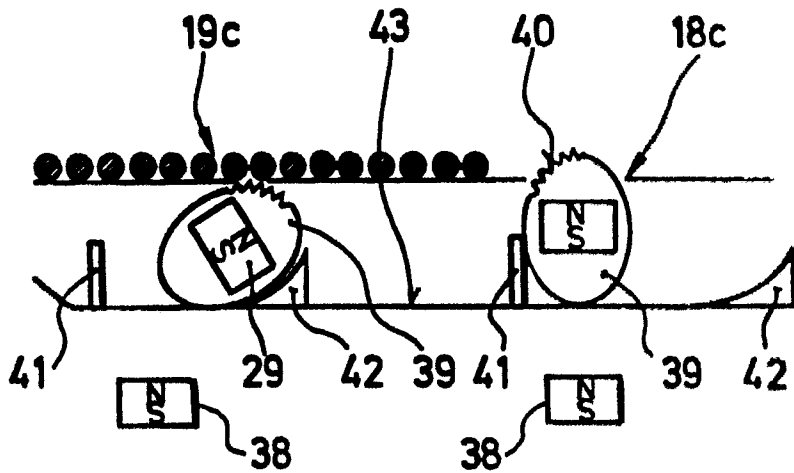


FIG. 5a

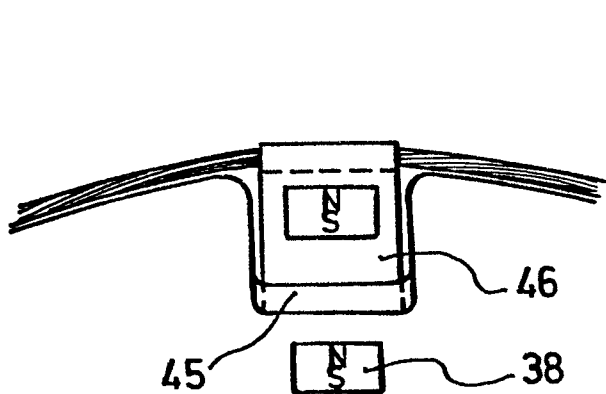


FIG. 6b

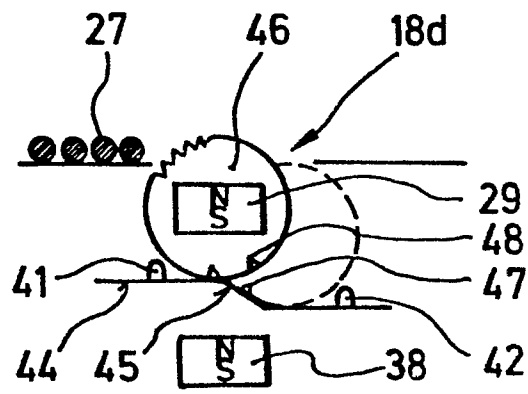


FIG. 6a

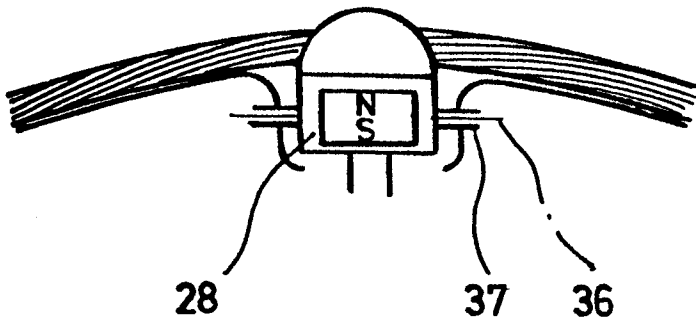


FIG. 7b

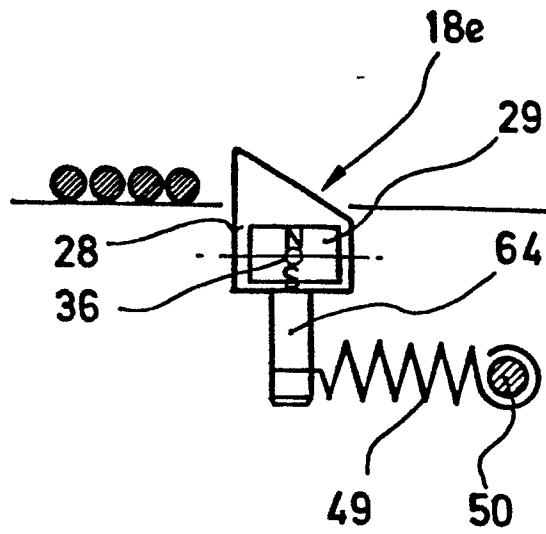


FIG. 7a

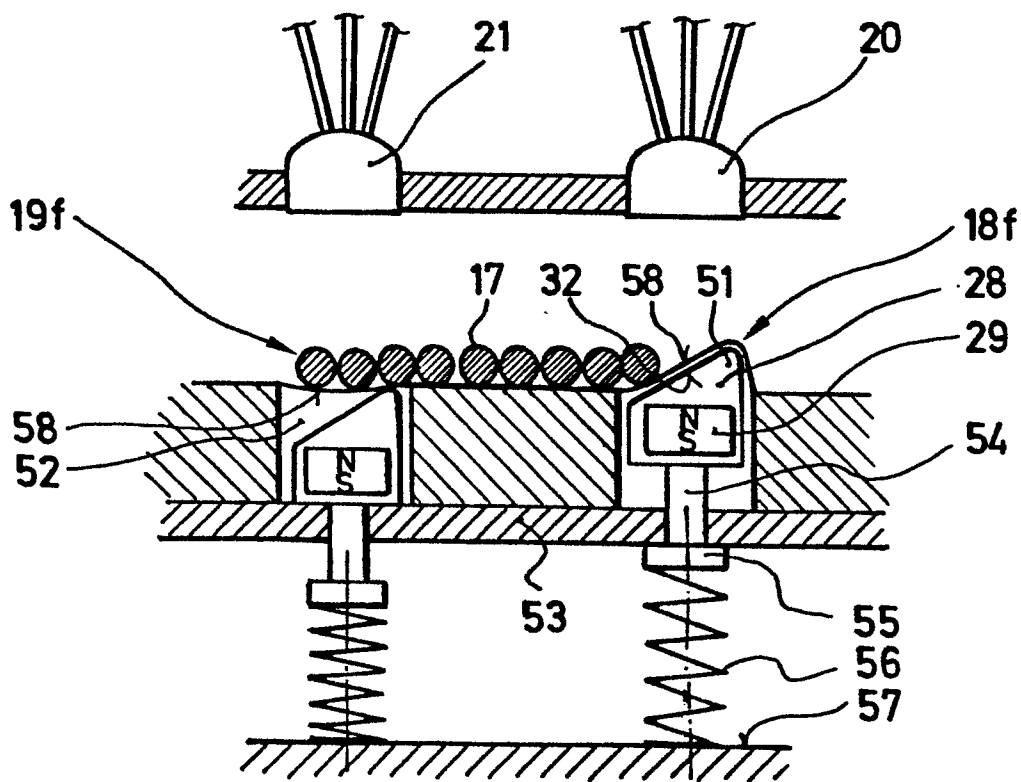


FIG. 8

0171516

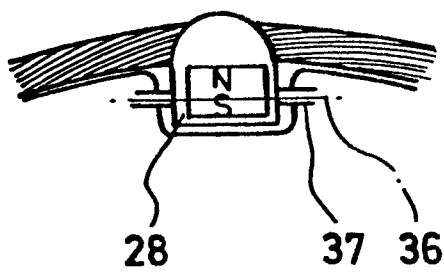
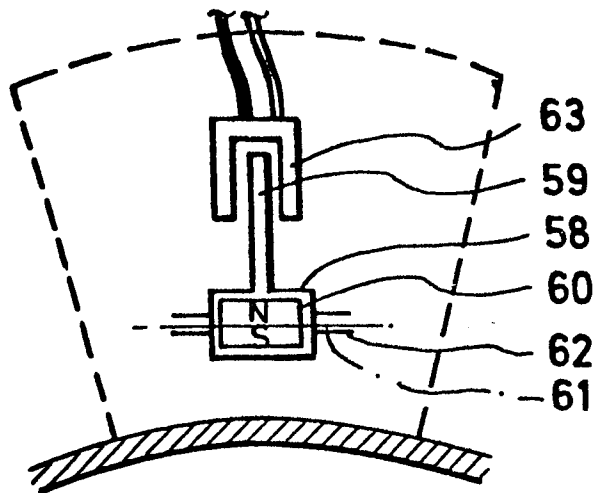


FIG. 9b

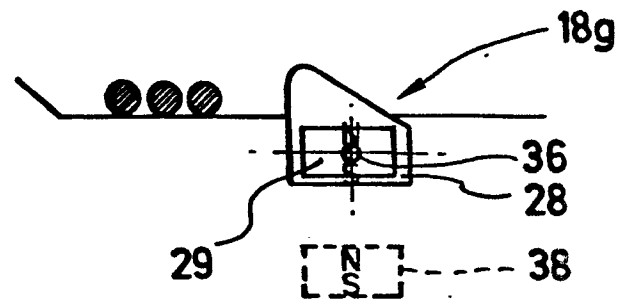
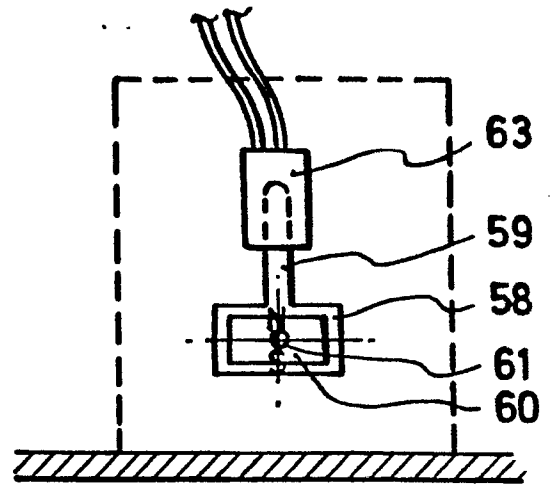


FIG. 9a

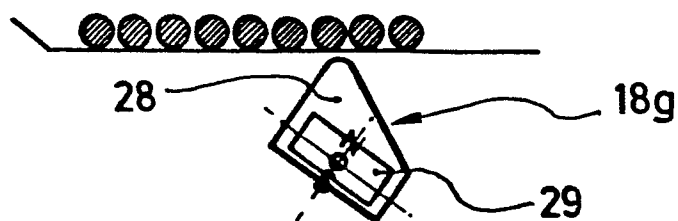
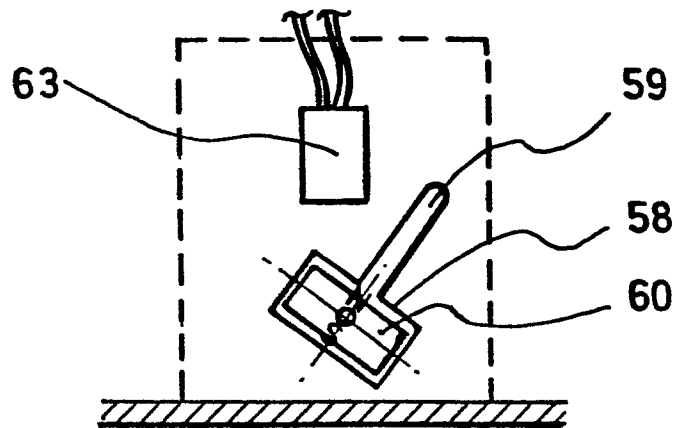


FIG. 10

FIG 11a

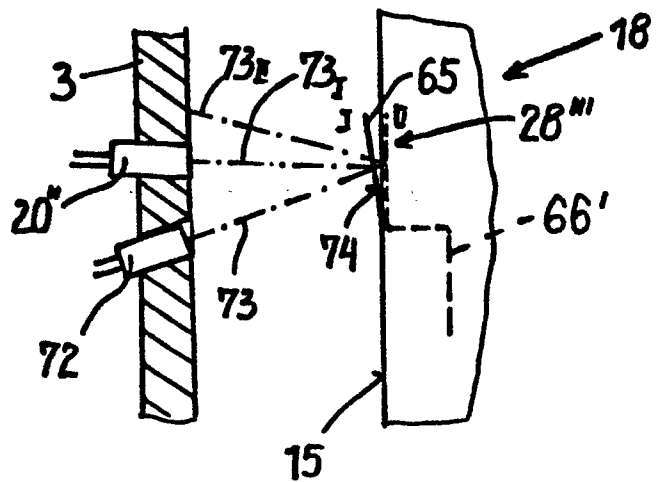


FIG 11b

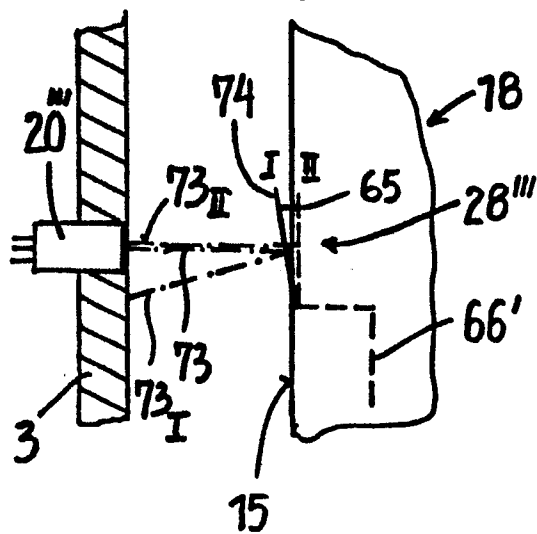


FIG 11c

