



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
19.11.92 Patentblatt 92/47

⑤① Int. Cl.⁵ : **D03D 47/36, B65H 51/22**

②① Anmeldenummer : **89900108.5**

②② Anmeldetag : **25.11.88**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP88/01075

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 89/05365 15.06.89 Gazette 89/13

⑤④ **VORRICHTUNG ZUM SPEICHERN, LIEFERN UND MESSEN EINES FADENS.**

③⑩ Priorität : **29.11.87 SE 8704776**
02.12.87 SE 8704850
11.01.88 DE 8800216 U

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.11.90 Patentblatt 90/47

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
19.11.92 Patentblatt 92/47

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 107 110
EP-A- 111 308

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 112 555
EP-A- 148 356
EP-A- 176 987
WO-A-82/04446
WO-A-84/02361

⑦③ Patentinhaber : **IRO AB**
Vistaholm P.O. Box 54
S-523 01 Ulricehamn (SE)

⑦② Erfinder : **THOLANDER, Lars Helge Gottfrid**
Fagelstigen 7
S-561 38 Huskvarna (SE)

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
W-8000 München 22 (DE)

EP 0 397 670 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Bei aus dem europäischen Patent 107 110 und der europäischen Patentanmeldung 148 356 bekannten Vorrichtungen dieser Art ist das Stopglied eine Kugel aus ferromagnetischem Material, die zwischen einem gegenüber der Speichertrommeloberfläche zurückgesetzten Permanentmagneten als einem Anschlag und einem stationären Kern der mit ihrer Achse in radialer Richtung ausgerichteten Spule als anderem Anschlag hin- und herbewegbar ist. Solange die Spule stromlos ist, bleibt die Kugel am Permanentmagneten gehalten; der Ringspalt ist für den Durchgang des Fadens frei. Sobald die Spule mit Strom beaufschlagt wird, erzeugt sie eine die Haltekraft des Permanentmagneten übersteigende Magnetkraft, durch die die Kugel an den Kern der Spule gezogen und daran solange gehalten wird, wie die Spule strombeaufschlagt ist. Die Kugel blockiert den Ringspalt; der Faden wird am Durchgehen über eine vorbestimmte Zeitdauer gehindert. Sobald die Spule wieder stromlos ist, kehrt die Kugel zum Permanentmagneten zurück.

Aus den EP-A- 112 555, EP-A- 111 308 ist eine ähnliche Vorrichtung bekannt, bei der die radial zur Trommeloberfläche ausgerichtete Spule einen beweglichen Magnetanker mit einer stiftförmigen Verlängerung aufweist, der bei Strombeaufschlagung der Spule in eine Vertiefung in der Trommeloberfläche geschoben wird und den Ringspalt blockiert, während er bei stromloser Spule durch eine Rückholfeder zurückgezogen und in seiner Passivstellung gehalten wird.

In den bekannten Vorrichtungen sind die Spulen der Stopvorrichtungen leistungsfähig und damit verhältnismäßig kräftig und voluminös bzw. mit vielen Windungen ausgebildet, was die radialen Abmessungen des Ringgehäuses unzweckmäßig vergrößert. Die Belastung jeder Spule, die über die Dauer der Stopstellung strombeaufschlagt bleibt, ist beträchtlich. Daraus resultiert eine unerwünschte Erwärmung. Wenn wie üblich, entlang des Umfangs der Speichertrommel eine große Anzahl an Stopvorrichtungen mit zugeordneten Spulen vorgesehen ist, die wahlweise und abwechselnd betätigt werden, summieren sich die entstehenden Wärmemengen, so daß im Dauerbetrieb gegebenenfalls zusätzliche Kühlmaßnahmen erforderlich sind. Ein weiterer, gravierender Nachteil der bekannten Vorrichtungen ist eine Schalträgheit bzw. ein träges Ansprechverhalten der Stopglieder aufgrund der erheblichen zu bewegenden Massen. Die Vorrichtungen werden zunehmend mit immer kleineren Abmessungen gebaut, um den beengten Platzverhältnissen bei Webmaschinen Rechnung zu tragen, bei denen an einer Seite bis zu

acht oder mehr solcher Vorrichtungen eingesetzt werden. Aus der Verkleinerung der Vorrichtungen resultiert dann eine erheblich ansteigende Umlaufgeschwindigkeit des Abzugspunktes des Fadens um das Abzugsende der Speichertrommel, die dadurch noch erhöht wird, daß moderne Webmaschinen mit immer höheren Schußfaden-Eintrag-Geschwindigkeiten betrieben werden. Es gewinnen deshalb bei diesen Vorrichtungen eine hohe Ansprechempfindlichkeit und kurze Schaltzeiten der Stopglieder besondere Bedeutung. Wobei aber die baulichen Abmessungen so klein wie möglich sein sollen und eine spürbare Wärmebildung zu vermeiden ist. Bei den bekannten Vorrichtungen liegt schließlich in der jeweils über die Dauer der Stopstellung notwendige Strombeaufschlagung der jeweils aktivierten Spule die Gefahr, weil die üblicherweise verwendete Transistorsteuerung der Spule unter der hohen Leistung zusammenbrechen kann, was zu einer gegebenenfalls schädlichen oder noch immer Wärme produzierenden Überlastung der Spule führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die kompakte Außenabmessungen aufweist, die sich durch ein feinfühliges Ansprechverhalten und kurze Schaltzeiten der Stopglieder auszeichnet, und bei der die Belastung der Spulen reduziert ist.

Die gestellte Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Durch die bistabile Lagerung des Schaltgliedes in den beiden Endstellungen wird die Spule der belastungssteigernden Aufgabe enthoben, das Stopglied in wenigstens einer Endstellung zu halten. Die Spule wird nur benötigt, um den Bewegungsimpuls für das Stopglied im richtigen Moment und in der richtigen Richtung zu erzeugen. In den Endstellungen ist unabhängig von der Dauer der Stopstellung die bistabile Lagerung für das Halten des Stopgliedes verantwortlich. Daraus resultieren eine nur kurze Belastungsdauer für die Spule, eine vernachlässigbar geringe thermische Belastung für die Spule und die Möglichkeit, die Spule klein und mit wenigen Windungen zu bauen, so daß sie zur Unterbringung wenig Platz beansprucht. Auf diese Weise läßt sich die Vorrichtung selbst bei Anordnung einer Vielzahl von Stopvorrichtungen klein und kompakt bauen. Da die bistabile Lagerung keine Rückzugsfeder für das Stopglied benötigt, und da die mit dem Stopglied zu bewegende Masse wünschenswert klein ist, ergeben sich kurze Schaltzeiten und ein feinfühliges Ansprechen des Stopgliedes auf den Bewegungsimpuls der Spule. Diese kurze Schaltdauer und die hohe Ansprechempfindlichkeit gestatten es, auch bei einer kleindimensionierten Vorrichtung eine Vielzahl von Stopvorrichtungen in Umfangsrichtung verteilt anzuordnen, selbst infolge des reduzierten Speichertrommeldurchmessers und einer hohen Arbeits-

geschwindigkeit des Verbrauchers eine hohe Umlaufgeschwindigkeit des Abzugspunktes des Fadens am Abzugsende der Speichertrommel auftritt. Ferner wird durch die reduzierte Belastung der Spule die Gefahr vermindert, daß eine gegebenenfalls vorgesehene Transistorsteuerung leistungsbedingte Schäden erleidet, so daß die Vorrichtung auch über lange Gebrauchsdauer ohne nennenswerte Wärmeentwicklung zuverlässig arbeitet. Die Spule ist dank ihrer Ansteuerung über die Stromrichtungs-Umkehrschaltung in der Lage, die Bewegungsimpulse in beiden Richtungen für den Permanentmagneten zu erzeugen. Eine Verkürzung der Schaltzeit des Stopgliedes resultiert auch daraus, daß nach dem Ablösen des Permanentmagneten vom einen Anschlag dieser sich zum anderen Anschlag zieht, dabei in Richtung auf die neue Endstellung beschleunigt wird und so den Bewegungsimpuls der Spule unterstützt, sofern diese dann überhaupt noch mit Strom beaufschlagt ist.

Eine weitere, besonders zweckmäßige Ausführungsform, bei der eine gerade Anzahl in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilter Stopvorrichtungen vorgesehen ist, geht aus Anspruch 2 hervor. Da dank der bistabilen Lagerung und der geringen zu bewegend Masse des Stopgliedes eine kleine Spule mit wenigen Windungen zur raschen Bewegung des Stopgliedes ausreicht, können die Spulen in Umfangsrichtung angeordnet werden, was die radialen Abmessungen des Ringgehäuses verringert. Ferner resultiert aus dieser Anordnung der besonders wichtige Vorteil, daß jeweils mindestens zwei Spulen zusammenarbeiten, um den Bewegungsimpuls für das Stopglied zu erzeugen. Jede Spule hat demzufolge nur einen Teil der Gesamtkraft aufzubringen, was ihre Belastung verringert und aufgrund der kleinen Spulengröße zum Platzsparen beiträgt. Es ergibt sich daraus, daß - obwohl für jedes Stopglied mindestens zwei Spulen verantwortlich sind - gleichzeitig jede Spule für zwei Stopglieder verantwortlich ist, so daß trotz der Arbeitsteilung die Gesamtzahl der Spulen gleich der Gesamtzahl der Stopvorrichtungen sein kann.

Wichtig ist ferner die Ausführungsform von Anspruch 3, weil die Magnetkraft des Permanentmagneten, der den Bewegungsimpuls in beiden Richtungen aus der Beaufschlagung der Spule bzw. Spulen abnimmt, dazu verwendet wird, die beiden Endstellungen des Stopgliedes sicherzustellen. Der Permanentmagnet erzeugt in jeder Endstellung die Haltekraft zum dann benachbarten Anschlag aus ferromagnetischem Material. Die Anschläge dienen demzufolge nicht nur zur Begrenzung des Hubes des Stopgliedes, sondern auch zum Aufnehmen der Haltekraft in den beiden stabilen Endstellungen des Stopgliedes.

Ein weiterer, wichtiger Gedanke ist in Anspruch 4 enthalten. Der Weicheisenkern verstärkt den Magnetfluß in der bzw. in den Spulen auf besonders wirksame Weise, so daß aus dem paarweisen Zu-

sammenwirken der schwachen Spulen ein kräftiger Bewegungsimpuls resultiert.

Eine alternative Ausführungsform geht aus Anspruch 5 hervor. Da der Permanentmagnet seine Haltekraft auch zum Weicheisenkern erzeugen kann, läßt sich der Weicheisenkern als der eine Anschlag für die Passivstellung verwenden.

Im Hinblick auf eine kurze Schaltdauer des Stopgliedes sind die Merkmale von Anspruch 6 zweckmäßig.

Eine besonders einfache Ausführungsform geht ferner aus Anspruch 7 hervor. Da die Spule bzw. die Spulen jeweils nur über eine kurze Zeitdauer und mit verhältnismäßig geringer Belastung beaufschlagt werden, reicht dafür die mit der Entladung eines Kondensators bereitzustellende Leistung aus. Mit der Verwendung solcher Kondensatoren wird auch das Problem beseitigt, daß bei einem Zusammenbruch der Transistorsteuerung die Spulen unzulässig überlastet werden können.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 8 hervor. Die Wechselwirkung resultiert aus der Zuordnung der Spulen zu jeweils zwei Stopgliedern. Sie stellt sicher, daß tatsächlich nur jeweils das ausgewählte Stopglied in die Stopstellung geht.

Eine weitere, besonders zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 9 hervor. Hierbei ist von vornherein dafür Sorge getragen, daß nur das ausgewählte Stopglied in die Stopstellung geht und daß die benachbarten Stopglieder über in der bistabilen Lagerung aufgebaute Kräfte in der Passivstellung bleiben. Auch beim Zurückbewegen des ausgefahrenen Stopgliedes in die Passivstellung gehen keine benachbarten Stopglieder ungewollt in die Stopstellung.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 10 hervor. Bei dieser Art der Beaufschlagung der Spulen werden die Magnetkräfte für die jeweils dem ausgewählten Stopglied benachbarten Stopglieder durch Durchschalten der diese Stopglieder zwischen sich einschließenden Spulen neutralisiert, so daß diese Stopglieder mit den Haltekraften in der bistabilen Lagerung ihre Passivstellung einhalten.

Um die Belastung der Spulen noch weiter zu verringern, können sich die Spulen gemäß Anspruch 11 gegenseitig in der Erzeugung der Kraft für den Bewegungsimpuls des zu betätigenden Stopgliedes unterstützen.

Besonders wichtig ist das Merkmal von Anspruch 12, weil dadurch die thermische Belastung der Spulen und damit die Wärmeentwicklung im Ringgehäuse drastisch reduziert werden. Über die Zeitdauer der Stopstellung ist die bistabile Lagerung für das Halten des Stopgliedes verantwortlich.

Eine alternative Ausführungsform geht aus Anspruch 13 hervor. Auch bei einer radial stehenden

Spule, ist der Platzbedarf geringer als bei den bekannten Vorrichtungen, weil infolge der bistabilen Lagerung eine schwache, kleine Spule benutzt werden kann, die in beiden Richtungen die Bewegungsimpulse für das Stopglied mit Hilfe der Stromrichtungs-Umkehrschaltung erzeugt.

Eine weitere, alternative Ausführungsform geht aus Anspruch 14 hervor. Die beiden jeder Stopvorrichtung zugeordneten Spulen erzeugen die Bewegungsimpulse für das Stopglied gemeinsam, so daß kleine und schwache Spulen benutzt werden können. Auf benachbarte Stopvorrichtungen haben diese Spulen hier keinen Einfluß. In axialer Richtung der Speichertrommel ist für diese Anordnung der Spulen genügend Platz vorhanden. In radialer Richtung baut das Ringgehäuse trotzdem klein. Die Stopvorrichtungen können eng zusammengedrückt werden.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 15 hervor. Durch die schräge und überlappende Anordnung der Spulen läßt sich eine große Anzahl von Stopvorrichtungen auch bei kleinem Speichertrommeldurchmesser im Ringgehäuse unterbringen. Die beiden jedem Stopglied zugeordneten Spulen beeinflussen die Stopglieder benachbarter Stopvorrichtungen nicht.

Wichtig ist ferner die Ausführungsform gemäß Anspruch 16. Die Stopvorrichtungen sind einfach und präzise vorfertigte Baueinheiten, die sich in das Ringgehäuse einsetzen lassen. Dies vereinfacht nicht nur die Montage, sondern hält auch die Stillstandszeiten bei Reparaturen gering, weil die Stopvorrichtungen rasch auswechselbar sind. Die elastische Dichtung verhindert das Eindringen von die Funktion störenden Verunreinigungen in die Stopvorrichtung.

Eine weitere, zweckmäßige Ausführungsform geht aus Anspruch 17 hervor. Diese Ausbildung trägt der Forderung Rechnung, die zu bewegende Masse des Stopgliedes so klein wie möglich zu halten, um die gewünschte Ansprechempfindlichkeit und die kurze Schaltzeit für das Stopglied zu erreichen. Die Anschlüsse haben hierbei eine dritte Funktion, da sie für die Gleitführung des Stopgliedes verantwortlich sind. Die Empfindlichkeit des leichten Stopgliedes gegen Verschleiß wird durch die verschleißhemmende Auflage beseitigt.

Um den mechanischen Verschleiß in der Stopvorrichtung gering zu halten und auch um das Arbeitsgeräusch der Vorrichtung nicht unzulässig zu erhöhen, sind die Maßnahmen von Anspruch 18 zweckmäßig. In beiden Endstellungen wird das Stopglied elastisch abgefangen.

Schließlich sind die Merkmale von Anspruch 19 zweckmäßig, um die exakte Einjustierung der Stopvorrichtungen auf die jeweiligen Gegebenheiten zu ermöglichen.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es

zeigen:

Fig.1 eine Seitenansicht einer Fadenspeicher-Liefer- und Meßvorrichtung, teilweise im Schnitt, Fig.2 einen vergrößerten Detailschnitt in Fig.1, Fig.3 eine Vorderansicht der Vorrichtung, teilweise im Schnitt,

Fig.4 einen vergrößerten Ausschnitt aus der Vorderansicht von Fig.3,

Fig.5a und 5b vergrößerte Ausschnitte entsprechend der Figur 3 in zwei unterschiedlichen Funktionsphasen,

Fig.6a, 6b schematisch Schaltungsdetails zu den vorhergehenden Figuren sowie Programmierabellen der Schaltungen,

Fig.7 einen Detailschnitt ähnlich dem von Fig.2, einer weiteren Ausführungsvariante,

Fig.8 eine Ansicht ähnlich der von Fig.1, einer weiteren Ausführungsvariante, teilweise im Schnitt, und

Fig.9 eine weitere Detailvariante.

Eine Vorrichtung zum Speichern, Liefern und Messen eines Fadens Y, Y', insbesondere eines Schußfadens für eine Düsenwebmaschine, gemäß Fig. 1 enthält eine stillstehende Speichertrommel 1, der der Faden Y von einer nicht-gezeigten Fadenspule durch eine Hohlwelle eines Aufwickelgerätes 2 zugeführt wird. Das Aufwickelgerät 2 enthält einen hohlen und durch einen elektrischen Antriebsmotor 3 drehbaren Arm, mit dem der Faden Y auf der Oberfläche der Speichertrommel 1 tangential in einem aus mehreren Windungen bestehenden Vorrat S aufwickelbar ist. Aus dem Speicher 1 wird der Faden Y' über ein Abzugsende 1a der Speichertrommel 1 abgezogen, wobei sein Abzugspunkt in Aufwickelrichtung um das Abzugsende umläuft. Zwei Fadenspeichersensoren oder -detektoren 4a, 4b sind mit einer nicht-gezeigten Steuereinheit des Antriebsmotors 3 verbunden, um den Antriebsmotor 3 in Abhängigkeit von der Größe des Fadenspeichers S ein- und auszuschalten. Diese Steuerung und Einzelheiten der Steuerung sind bekannt und werden im Detail in der europäischen Patentanmeldung 171 516 erläutert, auf die hier Bezug genommen wird. Im stationären Gehäuse der Vorrichtung sind Permanentmagneten 5a verteilt, die auf Permanentmagneten 5b in der an sich drehbaren Speichertrommel 1 ausgerichtet sind, um diese stillstehend zu halten.

Um die Länge des jeweils zum Abziehen freigegebenen Fadens Y' genau bemessen zu können, ist in einem nahe dem Abzugsende 1a der Speichertrommel 1 angeordneten Ringgehäuse 20 eine Meßvorrichtung untergebracht. Das Ringgehäuse 20 umgibt die Oberfläche der Speichertrommel 1 mit einem Ringspalt AG, den der abziehende Faden Y' durchläuft. Im Ringgehäuse 20 ist der Sensor 10, zweckmäßigerweise eines optischen Typs, angeordnet, mit dem ein elektrisches Ausgangssignal bei jedem Durchgang des Fadens erzeugbar und an eine

zweckmäßigerweise einen Mikroprozessor enthaltende Steuereinheit (nicht gezeigt) übermittelbar ist. Um den Durchgang des Fadens beim Abziehen sicher feststellen zu können, könnten auch zwei oder mehrere identische Sensoren 10 in entsprechenden Positionen am Abzugsende 1a angeordnet sein. Das Ringgehäuse 20 ist im übrigen an einem stationären Gehäuseeteil verankert.

Im Ringgehäuse 20 sind in Umfangsrichtung verteilt mehrere Stopvorrichtungen Fn angeordnet, beispielsweise im vorliegenden Ausführungsfall sechzehn Stopvorrichtungen Fn, die auf elektromagnetischem Weg gesteuert werden. Jeder Stopvorrichtung Fn ist mindestens eine Spule Cn zugeordnet, die (Fig. 2) einem Stopglied 23n Bewegungsimpulse aufzwingen kann, um das Stopglied 23n zwischen zwei Endstellungen PI und PII in radialer Richtung hin- und herzubewegen. PI ist die Passivstellung des Stopgliedes 23n, in der dieses in das Ringgehäuse 20 eingezogen ist und den Ringspalt AG für den Durchgang des Fadens Y' freigibt. Die andere Stellung PII (Fig. 4) ist die Stopstellung, in der das Stopglied 23n den Ringspalt AG durchsetzt und einen Anschlag für den Faden Y' bildet. Aus den Fig. 3 und 4 ist erkennbar, daß jeweils mindestens zwei Spulen Cn, Cn-1 einer Stopvorrichtung Fn zugeordnet sind, und daß die Spulen mit annähernd in Umfangsrichtung liegender Spulenachse in das Ringgehäuse 20 eingesetzt sind, derart, daß die beiden Enden jeder Spule zwei Stopvorrichtungen gemeinsam zugeordnet sind.

Die notwendige Berechnung der Betätigung (Bewegen der Stopglieder 23n in die Passivstellung PI bzw. in die Stopstellung PII) jeder ausgewählten Stopvorrichtung zum richtigen Zeitpunkt, abhängig von der erforderlichen Schußfadenlänge (die einstellbar ist) und abhängig von den Signalen des Sensors 10 wird in einer mikroprozessierten Steuereinheit durchgeführt. Dieses Prinzip ist im Detail im europäischen Patent 107 110 erläutert, auf das Bezug genommen wird.

Die im vorliegenden Ausführungsbeispiel sechzehn Spulen Cn sind in dem aus magnetisch leitfähigem Material, z.B. Stahl, bestehenden Ringgehäuse 20 liegend untergebracht. Alle Spulen werden von einem gemeinsamen, ringförmigen Kern 21 aus magnetisch leitfähigem Material, z.B. Eisen, durchsetzt. Der Kern 21 besitzt zwischen jeweils zweien der Spulen sechzehn Aussparungen Hn (Fig. 4), in denen jeweils eine Stopvorrichtung Fn sitzt. Jede Stopvorrichtung Fn weist eine kurze Büchse 22n aus magnetisch nicht leitendem Material, beispielsweise Messing, auf, die an beiden Enden im Ringgehäuse 20 befestigt ist und sich durch die Aussparung Hn des Kerns 21 erstreckt. Das Stopglied 23n ist ein Bolzen zweckmäßigerweise aus Kunststoff, der in seiner Längsmittlinie einen ringförmigen, polarisierten Permanentmagneten 24n trägt. In der Büchse 22n sind beabstandet zwei Anschläge 25n und 26n lagegesichert, die

zweckmäßigerweise aus ferromagnetischem Material bestehen und ringförmige Gestalt haben. Die beiden Anschläge 25n und 26n dienen gleichzeitig zur Gleitführung des Stopgliedes 23n. Der Permanentmagnet 24n besteht aus stark aktivem Magnetmaterial, wie es z.B. mit dem Namen VACODYM erhältlich ist. Der Permanentmagnet 24n bildet zusammen mit den beiden Anschlägen 25n, 26n eine bistabile Lagerung L für das Stopglied 23n, da der Permanentmagnet 24n in beiden Endstellungen PI, PII eine Haltekraft zum benachbarten Anschlag 25n oder 26n erzeugt. Zum Bewegen des Stopgliedes 23n zwischen den beiden Endstellungen dienen die Spulen Cn, die bei Strombeaufschlagung einen Magnetfluß erzeugen, der den jeweiligen Bewegungsimpuls für das Stopglied 23n entstehen läßt. Dies wird im Detail später erläutert. Das der Speichertrommel 1 zugewandte Ende der Buchse 22n wird durch eine elastische Dichtung 30n verschlossen. Auf dem der Speichertrommel 1 zugewandten Ende des Stopgliedes 23n ist eine verschleißhemmende Auflage, hier eine aufgespritzte Hülse 29n festgelegt. Am Stopglied 23n bzw. den beiden Stirnseiten des Permanentmagneten 24n sind elastische Puffer 27n und 28n angehaftet.

Die Permanentmagneten 24n, 24n-1, 24n+1 in jeweils benachbarten Stopvorrichtungen Fn, Fn-1, Fn+1 weisen zueinander entgegengesetzte Polaritäten auf, wie dies in Fig. 4 durch die Bezeichnung der Pole mit N und S angedeutet ist. Die Auflage 29n auf den Stopgliedern 23n besteht beispielsweise aus gehärtetem Stahl oder aus einem keramischen Material. Die Dichtung 30n kann beispielsweise aus filzartigem Material bestehen.

Fig. 2 zeigt, daß der Sensor 10, der mit einer Schaltungsplatine 12 mit einem elektronischen Steuerkreis zum Verstärken der Signal des Sensors 10 bestückt ist, gegenüber dem magnetischen Feld der Spulen durch eine in das Ringgehäuse 20 eingegliederte Scheibe 11 abgeschirmt wird.

Gemäß Fig. 4 ist jede Spule Cn mit einer Stromrichtungs-Umkehrschaltung U verbunden, die über die zentrale Steuereinheit CU ansteuerbar ist. Und zwar sind zwei parallele Anschlußleitungen a, b über getrennt ansteuerbare Transistoren A, B an getrennte Stromleitungen angeschlossen, wobei die Transistoren A, B über die zentrale Steuereinheit CU ansteuerbar sind, derart, daß jeweils ein Transistor auf Durchgang schaltet. Die Spule Cn ist andererseits an eine Stromableitung bzw. Erdleitung angeschlossen.

Aus den Fig. 4 und 5a ist die Strombeaufschlagung der beiden die Stopvorrichtung Fn zwischen sich einschließenden Spulen Cn, Cn-1 bei in der Stopstellung PII stehendem Stopglied 23n in dem Moment dargestellt, in dem das Stopglied 23n wieder in die Passivstellung zurückgeführt werden muß. Die beiden benachbarten Stopvorrichtungen Fn-1, Fn+1 wie auch die weiteren Stopvorrichtungen (Fig. 5a) be-

finden sich ebenfalls in den Passivstellungen. Der Fig. 5a ist zum besseren Verständnis Fig. 6a zugeordnet, in der im oberen Teil in einem Schaltbild die Schaltung und im unteren Teil in einer Tabelle die Programmierung für die Bewegung der vorgesehenen Stopglieder der Vorrichtung in die Passivstellung PI angedeutet ist. Gemäß Fig. 4 werden die beiden Spulen C_n , C_{n-1} mit entgegengesetzten Stromrichtungen stromdurchflossen, so daß sie einander entgegengesetzte Polaritäten aufweisen. Die Polarisierung des Permanentmagneten 24_n ist so gewählt daß der Nordpol N zum Anschlag 25_n und der Südpol S zum Anschlag 26_n weist. Die Spulen sind so polarisiert, daß ihr jeweiliger Nordpol N der Stopvorrichtung F_n zugewandt ist, während ihr Südpol S den beiden benachbarten Stopvorrichtungen F_{n-1} und F_{n+1} zugewandt ist. Der Magnetfluß erfolgt im Kern 21 im Inneren der beiden Spulen C_{n-1} und C_n jeweils zur Stopvorrichtung F_n hin, so daß sich eine durch einen Pfeil in der Achse des Stopgliedes 23 angedeutete Bewegungskraft nach außen für das Stopglied 23_n ergibt, aufgrund derer das Stopglied 23_n in die Passivstellung PI verschoben wird, bis die Puffer 27_n am Anschlag 25_n anliegen und der Permanentmagnet 24_n seine Haltekraft zum Anschlag 25_n aufbaut. Bei dieser Bewegung des Stopgliedes 23_n kann die Strombeaufschlagung der beiden Spulen C_n und C_{n-1} abgebrochen werden, sobald der Permanentmagnet 24_n ausreichend vom Anschlag 26_n gelöst worden ist.

Aufgrund der umgekehrten Polaritäten der Permanentmagneten 24_{n-1} und 24_{n+1} der benachbarten Stopvorrichtungen F_{n-1} , F_{n+1} erzeugt der Magnetfluß in den Spulen - ebenfalls durch Pfeile angedeutet - zusätzliche Haltekraft für diese beiden Stopvorrichtungen. In Fig. 6a, oberer Teil ist dazu angedeutet, daß in der Stromrichtungs-Umkehrschaltung U der Spule C_{n-1} der Transistor A auf Durchgang geschaltet ist, während der Transistor B (angedeutet durch B0) in Sperrstellung steht. Hingegen ist in der Stromrichtungs-Umkehrschaltung der Spule C_n der Transistor B auf Durchgang geschaltet, während der Transistor A (angedeutet durch A0) sperrt. Bei den anderen Stromrichtungs-Umkehrschaltungen U der benachbarten Spulen sind beide Transistoren A, B in Sperrstellung. Die entsprechende Programmierung ist aus der Tabelle von Fig. 6a, unterer Teil, für die Ansteuerung der Transistoren A, B der für alle sechzehn Stopglieder vorgesehenen sechzehn Spulen erkennbar.

Aus den Fig. 5b und 6b ist die Ansteuerung entnehmbar, die zum Bewegen des Stopgliedes 23_n der Stopvorrichtung F_n in die Stopstellung PII gewählt wird. Da nämlich aufgrund der entgegengesetzten Polaritäten der Permanentmagneten 24_n ... die beiden die Stopvorrichtung F_n zwischen sich einschließen den Spulen C_n , C_{n-1} bei entgegengesetzten Durchflußrichtungen auch die beiden Stopglieder der benachbarten Stopvorrichtungen F_{n-1} , F_{n+1} mit

Kraftimpulsen in Richtung auf die Stopstellung beaufschlagt, sind - um dies zu vermeiden - die beiden weiteren benachbarten Spulen C_{n-2} und C_{n+1} in jeweils der gleichen Stromrichtung wie die Spulen C_{n-1} bzw. C_n mit Strom beaufschlagt, so daß der Magnetfluß durch den Kern 21 durch die Stopvorrichtungen F_{n-1} und F_{n+1} neutral durchgeht, so daß zum Erzeugen des Bewegungsimpulses für die Stopvorrichtung F_n insgesamt vier Spulen zusammenarbeiten. Die an den außenliegenden Enden der Spulen C_{n-2} und C_{n+1} liegenden Stopvorrichtungen F_{n-2} und F_{n+2} werden hingegen, da ihre Permanentmagneten wieder umgekehrte Polaritäten besitzen - wie durch Pfeile angedeutet - mit zusätzlich in Richtung auf die Passivstellung wirkenden Haltekraften beaufschlagt. Dies zeigt auch Fig. 6b, im oberen Teil, wo die Stromrichtungs-Umkehrschaltungen U der beiden Spulen C_{n-2} , C_{n-1} mit auf Durchgang geschalteten Transistoren B und in der Sperrstellung befindlichen Transistoren A, hingegen die Stromrichtungs-Umkehrschaltungen U der Spulen C_n , C_{n+1} mit in der Sperrstellung stehenden Transistoren B und auf Durchgang geschalteten Transistoren A gezeigt sind. Die entsprechende Programmierung zeigt der untere Teil von Fig. 6b im Diagramm.

Um die Belastung jeder Spule beim Erzeugen des Bewegungsimpulses in der einen oder anderen Richtung noch weiter zu reduzieren, können beliebig viele Spulen paarweise in der aus den Fig. 5a und 5b gezeigten Weise dazugenommen werden. Die von jeder Spule aufzubringende Leistung wird dadurch reduziert, so daß kleine Spulen mit geringer Windungszahl benutzt werden können. Es ergibt sich ferner durch die jeweils paarweise Zusammenarbeit der Spulen für das zu beaufschlagende Stopglied ein Verstärkungseffekt des Magnetflusses im Kern 21, der zu einem sehr raschen und kräftigen Bewegungsimpuls führt, der zusammen mit der bistabilen Lagerung jedes Stopgliedes zu einer hohen Ansprechempfindlichkeit und zu gewünscht kurzen Schaltzeiten führt. Beispielsweise würde es ausreichen, zur Ansteuerung jeder Spule einen Kondensator vorzusehen, dessen zeitlich begrenzte Entladungsleistung zum Steuern jedes Stopgliedes ausreicht.

Wird die Stopvorrichtung F_n für sich alleine betrachtet, so ist es zusammengefaßt nur notwendig, die beiden Spulen C_{n-1} und C_n gemeinsam zu beaufschlagt, um das Stopglied 23_n aus der Stopstellung PII in die Passivstellung PI zu bewegen und dabei die benachbarten Stopglieder 23_{n-1} , 23_{n+1} verstärkt in der Passivstellung PI zu halten. Um das Stopglied 23_n in die Stopstellung PII zu bewegen, ist es hingegen nur notwendig, die vier Spulen C_{n-2} , C_{n-1} , C_n und C_{n+1} in der erläuterten Weise zu beaufschlagt, um damit auch die Stopglieder 23_{n-1} und 23_{n+1} daran zu hindern, ebenfalls in die Stopstellung PII zu gehen und die weiteren benachbarten Stopglieder ver-

stärkt in der Passivstellung zu halten.

Denkbar wäre auch eine Auslegung der Spulen derart, daß der Kraftimpuls für das jeweilige Stopglied nur dann ausreicht, die Haltekraft zwischen dem Permanentmagneten und dem einen der Anschläge zu überwinden, wenn zwei oder mehrere Spulen zusammenarbeiten. Bei dieser Auslegung bleiben die anderen, benachbarten Stopglieder trotz der wechselnden Polaritäten in ihren Passivstellungen, wenn sie nur von der magnetischen Kraft einer Spule beaufschlagt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Abwandlung besteht darin, den Kern 21 als den Anschlag für die Passivstellung zu benutzen, weil der Permanentmagnet in der Lage ist, seine Haltekraft auch in bezug auf den Kern 21 aufzubauen. Damit wären die äußeren Anschläge 25n... entbehrlich.

Bei dieser Ausbildung ergeben sich mehrere Vorteile:

Jeweils mehrere Spulen arbeiten bei der Betätigung eines Stopgliedes zusammen, wodurch die Belastung jeder Spule gering bleibt und demzufolge die Spule mit kleinem Bauvolumen ausgelegt sein kann. Die bistabile Lagerung jedes Stopgliedes hat den Vorteil, daß zum Betätigen nur jeweils ein kurzer Stromstoß für die Spule benötigt wird, um das Stopglied aus der jeweiligen Endstellung zu lösen und in Richtung auf die andere Endstellung zu beschleunigen. Die thermische Belastung der Magnetspulen wird dadurch gering gehalten. Die Spulen könnten auch durch die Entladungsenergie von Kondensatoren angetrieben werden, was die Gefahr reduziert, die sich bei transistorgesteuerten Spulen hinsichtlich der Spulenüberlastung bei einem Zusammenbruch der Steuerung ergibt. Die zu bewegenden Massen in den Stopvorrichtungen sind extrem klein, was zu geringer Lagerbelastung der Stopglieder und zu einer hohen Schaltgeschwindigkeit führt. Die einzige, nennenswerte Masse jedes Stopgliedes ist der Permanentmagnet, der jedoch dank seiner Anziehung zu den Anschlägen eine verstärkende Wirkung auf die Bewegung des Stopgliedes hat. Um das Ansprechverhalten noch mehr zu verbessern, könnte als extrem trägheitsarmer Antrieb für die Stopglieder auch das Prinzip der beweglichen Magnetspulen angewendet werden, d.h. daß jedes Stopglied nur die vernachlässigbare Masse einer Spulenwicklung trägt, während die schwereren, zum Erzeugen der Spulenbewegung benutzten Komponenten stationär gelagert bleiben.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 wird ebenfalls der sich aus dem Zusammenspiel einer mit entgegengesetzten Stromrichtungen beaufschlagbaren Spule und der bistabilen Lagerung des Stopgliedes 23n resultierende positive Effekt einer kleinen und verhältnismäßig schwachen Spule Cn' genutzt. Jedoch ist die Spule Cn' hier in bezug auf die Speichertrommel 1 radial stehend angeordnet. Das Stopglied 23n bewegt sich in Richtung der Spulenachse.

Die Anschläge 25n, 26n sind im Inneren der Spule untergebracht. Das Ringgehäuse 20 baut in radialer Richtung klein.

Bei der Ausführungsform der Fig. 8 sind jeder Stopvorrichtung Fn zwei Spulen Cna, Cnb so zugeordnet, daß ihre Achsen annähernd parallel zur Achse der Speichertrommel 1 liegen. Der Kern 21 ist mäanderförmig ausgestaltet. Die Stopvorrichtungen können sehr dicht aneinandergesetzt werden. Die beiden Spulen jeder Stopvorrichtung beeinflussen die benachbarten Stopvorrichtungen hierbei nicht. Die beiden Spulen jeder Stopvorrichtung teilen sich jedoch die zum Bewegen des Stopgliedes erforderliche Arbeit, so daß sie klein bauend und schwach ausgelegt sein können.

Bei der Ausführungsform der Fig. 9 ist ebenfalls jeder Stopvorrichtung Fn... ein Paar Spulen Cna, Cnb zugeordnet, wobei die Achsen der Spulen miteinander fluchten und relativ zur Umfangsrichtung des Ringgehäuses 20 schräg gestellt sind, derart, daß sich in Axialrichtung gesehen, die Spulen teilweise überlappen. Eine Wechselwirkung zwischen den Spulen benachbarter Stopvorrichtungen findet hier nicht statt. Trotzdem teilen sich jeweils zwei Spulen die Arbeit beim Erzeugen der Bewegungsimpulse für die zugehörige Stopvorrichtung. Die Stopvorrichtungen können sehr dicht aneinandergesetzt werden.

Bei den Ausführungsformen der Fig. 8 und 9 sind die verwendeten Spulen in der Stromrichtung umkehrbar und ist für das jeweilige Stopglied die bistabile Lagerung vorgesehen, die die Verwendung kleiner und schwacher Spulen gestattet. In den Ausführungsformen der Fig. 8 und 9 könnten die beiden jeweils einer Stopvorrichtung zugeordneten Spulen auch ohne Stromrichtungs-Umkehrschaltung von vornherein so an die Stromversorgung angeschlossen sein, daß jeweils eine Spule nur für einen Bewegungsimpuls in einer Richtung verantwortlich ist. Dank der bistabilen Lagerung des zugehörigen Stopgliedes würde trotzdem eine verhältnismäßig klein bauende und schwache Spule ausreichen, auch wenn sie allein für die Erzeugung des jeweiligen Bewegungsimpulses verantwortlich ist. Auch so könnte Platz gespart werden. Denkbar wäre es schließlich auch, jeder Stopvorrichtung eine größere Anzahl dann sternförmig angeordneter Spulen, die zweckmäßigerweise in ihrer Stromdurchflußrichtung umkehrbar sind, zuzuordnen.

Die aus den Fig. 6a, 6b erkennbare Ansteuerung der Spulen und ihrer Transistoren läßt sich auf zweckmäßige Weise durch konventionelle Treiberschaltstufen über eine entsprechende Programmroutine einer zentralen Steuereinheit mit Mikroprozessorbestückung durchführen, z.B. in der der im europäischen Patent 107 110 beschriebenen Art, die dann so ausgelegt ist, daß sie die Berechnungsschritte für die Betätigung der Stopglieder zum jeweils richtigen Zeitpunkt vornimmt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Speichern, Liefern und Messer eines Fadens (Y,Y1), insbesondere des Schußfadens einer Düsenwebmaschine, mit einer feststehenden Speichertrommel (1), auf die ein zeitweiliger Fadenvorrat (5) mit einem Aufwickelgerät (2) aufwickelbar und von der der Faden über ein Abzugsende (1a) abziehbar ist, mit einem die Speichertrommel mit einem Ringspalt (AG) umgebenden Ringgehäuse (20), mit wenigstens einer Faden-Stopvorrichtung (Fn) im Ringgehäuse, die ein radial zwischen einer den Ringspalt freigebenden Passivstellung (PI) und einer den Ringspalt durchsetzenden Stopstellung (PII) hin- und herbewegliches Stopglied (23n) sowie wenigstens eine mit Strom beaufschlagbare Spule (Cn) als Betätigungsantrieb für das Stopglied aufweist, und mit die Bewegung des Stopgliedes begrenzenden Anschlägen (25n, 26n), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stopvorrichtung (Fn) eine bistabile und selbthaltende Lagerung (L) für das mit einem polarisierten Permanentmagneten (24n) verbundene Stopglied (23n) aufweist, und daß die Spule (Cn) zum Bewegen des Stopgliedes (23n) aus der jeweiligen Endstellung an eine Stromrichtungs-Umkehrschaltung (U) angeschlossen ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine gerade Anzahl in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilter Stopvorrichtungen vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen (Cn) mit den Spulenachsen annähernd in Umfangsrichtung ausgerichtet und zwischen den Stopvorrichtungen (Fn) angeordnet sind, daß jeweils zwei benachbarte Spulen (Cn, C n+1,...) einer Stopvorrichtung (Fn) gemeinsam zugeordnet sind, und daß die Polaritäten der Permanentmagneten (24n, 24n+1, 24n-1,...) zweier benachbarter Stopvorrichtungen (Fn, Fn+1, Fn-1) einander entgegengesetzt sind. 10
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der bistabilen Lagerung (L) die Anschläge (25n, 26n) für den polarisierten Permanentmagneten (24n) aus ferromagnetischem Material bestehen. 15
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß ein in Umfangsrichtung geschlossener, ringförmiger Weicheisenkern (21) die Spulen (Cn) entlang ihren Achsen durchsetzt, der zwischen den Spulen (Cn, Cn+1, Cn-1) Aussparungen (Hn) für die Stopvorrichtungen (Fn) aufweist. 20
5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der für die Passivstellung verantwortliche Anschlag für den polarisierten Permanentmagneten (24n) der Weicheisenkern (21) selbst ist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromrichtungs-Umkehrschaltung (U) Transistoren (A, B) in parallelen Anschlußleitungen (a, b) jeder Spule (Cn) aufweist, die, z.B. über Treiberschaltstufen, von einer zentralen Steuereinheit (CU), z.B. einem Mikroprozessor, ansteuerbar sind. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromrichtungs-Umkehrschaltung ansteuerbare Kondensatoren enthält. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Permanentmagneten (24n) einer Stopvorrichtung (Fn) in Bewegungsrichtung auf eine Endstellung (PI, PII) zu beaufschlagende Spulen (Cn, Cn-1; Cn, Cn-1, Cn-2, Cn+1,...) gleichzeitig Permanentmagneten (24n-1, 24n+1; 24n-2, 24n+2) weiterer Stopvorrichtungen (Fn+1, Fn-1; Fn-2, Fn+2) mit Haltekräften in Richtung auf ihre Passivstellungen (PI) zu beaufschlagen. 40
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden einer Stopvorrichtung (Fn) gemeinsam zugeordneten Spulen (Cn, Cn-1) jeweils mit entgegengesetzten Poliräten beaufschlagbar sind, und daß die Haltekraft zwischen dem Permanentmagneten (24n) und jedem Anschlag (25n, 26n) kleiner ist als die vom Spulenpaar (Cn, Cn-1) erzeugte Magnetkraft für den Permanentmagneten (24n), daß die Haltekraft jedoch größer ist als die aus der Beaufschlagung jeder Spule (Cn, Cn-1) erzeugten Magnetkräfte an den Permanentmagneten (24n-1, 24n+1) von der betätigten Stopvorrichtung (Fn) benachbarten Stopvorrichtungen (Fn-1, Fn+1). 45
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die StromrichtungsUmkehrschaltungen (U) zum Bewegen des Stopgliedes (23n) aus der Stopstellung (PII) die beiden die Stopvorrichtung (Fn) zwischen sich einschließenden Spulen (Cn, Cn-1) mit entgegengesetzten Stromrichtungen beaufschlagen, und daß die Stromrichtungs-Umkehrschaltungen (U) zum Bewegen des Stopgliedes (23n) aus der Passivstellung (PI) die Stopvorrichtung (Fn) zwischen sich einschließenden Spulen (Cn, Cn-1) mit umgekehrten und entgegengesetzten Stromrichtungen sowie die beiden an die Spulen (Cn, Cn-1) angrenzenden Spulen (Cn2, Cn+1) mit Strom in jeweils der Stromrichtung der Spulen (Cn, Cn-1) beaufschla-

gen, um den Magnetfluß für die Permanentmagneten (24n-1, 24n+1) in dem Stopglied (23n) benachbarten Stopvorrichtungen (Fn-1, Fn+1) zu neutralisieren.

- 5
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stromrichtungs-Umkehrschaltungen (U) zum Bewegen des Stopgliedes (23n) aus der einen oder der anderen Stellung (PI, PII) jeweils eine gerade Anzahl weiterer an eine der Spulen (Cn, Cn-1) angrenzender Spulen (Cn-2, Cn+1) mit Strom in den Stromrichtungen der Spulen (Cn, Cn-1) beaufschlagen.
- 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen (Cn, Cn-1) in den beiden Endstellungen (PI, PII) des Stopgliedes (23n) stromlos sind.
- 15
13. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Stopvorrichtung (Fn) mit der bistabilen Lagerung (L) in einer radial stehenden Spule (Cn') angeordnet ist.
- 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Stopvorrichtung (Fn) zwischen zwei annähernd parallel zur Trommelachse liegende Spulen (Cn^A, Cn^B) eingeordnet ist.
- 25
15. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen (C_n^a, C_n^b) paarweise schräg zur Umfangsrichtung und in Umfangsrichtung einander überlappend angeordnet sind.
- 30
16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stopvorrichtung (Fn) eine im Ringgehäuse (20) radial gehaltene Büchse (22n) aus nichtmagnetischem Material aufweist, in der die Anschläge (25n, 26n) in Form von Ringen aus ferromagnetischem Material lagegesichert sind, und daß die Büchse (22n) der Speichertrommel (1) zugewandt durch eine elastische Dichtung (30n) verschlossen ist.
- 35
- 40
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stopglied (23n) ein Kunststoff-Bolzen ist, der in den Anschlägen (25n, 26n) beweglich geführt ist, daß der Permanentmagnet (24n) ringförmig ausgebildet und auf dem Bolzen lagegesichert ist, und daß nahe dem der Speichertrommel (1) benachbarten Ende des Bolzens am Bolzen eine verschleißhemmende Auflage (29n) vorgesehen ist.
- 50
- 55
18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 16 und 17, **da-**

durch gekennzeichnet, daß zwischen den Stirnseiten des Permanentmagneten (24n) und den Anschlägen (25n, 26n) jeweils ein elastischer Puffer (27n, 28n) vorgesehen, vorzugsweise am Permanentmagneten und den Bolzen angehaftet, ist.

19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Büchse (22n) Innengewindeabschnitte zur Schraubverstellung der Anschläge (25n, 26n) aufweist und/oder im Ringgehäuse (20) in radialer Richtung verschraubbar ist.

Claims

1. Device for storing, supplying and measuring a thread (Y, Y1), particularly the weft thread of a jet loom, having a stationary storage drum (1), onto which a temporary thread reserve (5) can be wound by means of a winding device (2), and from which the thread can be drawn off via a draw-off end (1a), having an annular housing (20) surrounding the storage drum with a ring slot (AG), having in the annular housing at least one thread stop motion (Fn), which has a stop member (23n) which can be radially moved to and fro between a passive position (PI) clearing the ring slot and a stop position (PII) penetrating the ring slot, as well as at least one coil (Cn) which can be acted upon by current, as a drive for operating the stop member, and having stops (25n, 26n) limiting the movement of the stop member, characterised in that the stop motion (Fn) has a bi-stable and self-supporting seating (L) for the stop member (23n) which is connected to a polarized permanent magnet (24n), and in that the coil (Cn) for moving the stop member (23n) out of the relevant end position is connected to a current direction reversing circuit (U).
2. Device according to Claim 1, in which an even number of stop motions, equally distributed in the circumferential direction, are provided, characterised in that the coils (Cn) are aligned with the coil axes approximately in the circumferential direction and arranged between the stop motions (Fn), in that in each case two adjacent coils (Cn, Cn+1, ...) are jointly assigned to a stop motion (Fn), and in that the polarities of the permanent magnets (24n, 24n+1, 24n-1, ...) of two adjacent stop motions (Fn, Fn+1, Fn-1) are opposed to each other.
3. Device according to Claims 1 and 2, characterised in that, in the two-state seating (L), the stops (25n, 26n) for the polarized permanent magnet

(24n) consist of ferromagnetic material.

4. Device according to Claims 1 to 3, characterised in that an annular soft-iron core (21), closed in the circumferential direction, having recesses (Hn) for the stop motions (Fn) between the coils (Cn, Cn+1, Cn-1), penetrates the coils (Cn) along their axes. 5
5. Device according to Claims 3 and 4, characterised in that the stop responsible for the passive position is the soft-iron core (21) itself as regards the polarized permanent magnet (24n). 10
6. Device according to Claim 1, characterised in that the current direction reversing circuit (U) has transistors (A, B) in parallel connecting lines (a, b) of each coil (Cn), which can be controlled, for example via driver switching stages, by a central control unit (CU), e.g. a microprocessor. 15
7. Device according to Claim 1, characterised in that the current direction reversing circuit contains controllable capacitors. 20
8. Device according to Claim 2, characterised in that coils (Cn, Cn-1; Cn, Cn-1, Cn-2, Cn+1,...) to act upon the permanent magnet (24n) of a stop motion (Fn) in the direction of movement to an end position (PI, PII) simultaneously act upon permanent magnets (24n-1, 24n+1; 24n-2, 24n+2) of further stop motions (Fn+1, Fn-1; Fn-2, Fn+2) with retaining forces in the direction of their passive positions (PI). 25
9. Device according to Claims 2 and 8, characterised in that the two coils (Cn, Cn-1) jointly assigned to a stop motion (Fn) can in each case be acted upon by opposite polarities, and in that the retaining force between the permanent magnet (24n) and each stop (25n, 26n) is smaller than the magnetic force generated by the pair of coils (Cn, Cn-1) for the permanent magnet (24n), in that the retaining force is, however, greater than the magnetic forces generated by the action upon each coil (Cn, Cn-1) at the permanent magnets (24n-1, 24n+1) of stop motions (Fn-1, Fn+1) adjacent to the activated stop motion (Fn). 30
10. Device according to at least one of Claims 1 to 8, characterised in that the current direction reversing circuits (U) for moving the stop member (23n) out of the stop position (PII) act upon the two coils (Cn, Cn-1), enclosing the stop motion (Fn) between them, with opposite current directions, and in that the current direction reversing circuits (U) for moving the stop member (23n) out of the passive position (PI) act upon the coils (Cn, Cn-1), enclosing the stop motion (Fn) between them, with reversed and opposite current directions, as well as act with current upon the two coils (Cn2, Cn+1) adjacent to the coils (Cn, Cn-1) in the respective current direction of the coils (Cn, Cn-1), in order to neutralize the magnetic flow for the permanent magnets (24n-1, 24n+1) in the stop motions (Fn-1, Fn+1) adjacent to the stop member (23n). 35
11. Device according to Claim 10, characterised in that the current direction reversing circuits (U) for moving the stop member (23n) out of the one or other position (PI, PII) in each case act with current upon an even number of further coils (Cn-2, Cn+1) adjacent to one of the coils (Cn, Cn-1) in the current directions of the coils (Cn, Cn-1). 40
12. Device according to one of the Claims 1 to 11, characterised in that the coils (Cn, Cn-1) are current-less in the two end positions (PI, PII) of the stop member (23n). 45
13. Device according to Claim 2, characterised in that each stop motion (Fn) with the two-state seating (L) is arranged in a radially stationary coil (Cn'). 50
14. Device according to claim 1, characterised in that each stop motion (Fn) is arranged between two coils (Cn^A, Cn^B) positioned approximately parallel to the drum axis. 55
15. Device according to Claims 1 and 14, characterised in that the coils (Cn^a), Cn^b) are arranged in pairs at an incline to the circumferential direction and overlapping each other in the circumferential direction. 60
16. Device according to at least one of Claims 1 to 15, characterised in that the stop motion (Fn) has a bush (22n) made of non-magnetic material, held radially in the annular housing (20), in which the stops (25n, 26n) in the form of rings, made of ferromagnetic material, are positionally secured, and in that the bush (22n) facing the storage drum (1) is closed by a flexible seal (30n). 65
17. Device according to one of Claims 1 to 16, characterised in that the stop member (23n) is a plastic bolt, movably guided in the stops (25n, 26n), in that the permanent magnet (24n) is of annular construction and positionally secured on the bolt, and in that close to the end of the bolt adjacent to the storage drum (1) an anti-wear coating (29n) is provided on the bolt. 70
18. Device according to one of Claims 16 and 17, characterised in that in each case a flexible buffer 75

(27n, 28n) is provided between the front ends of the permanent magnet (24n) and the stops (25n, 26n), attached preferably on the permanent magnet and the bolt.

19. Device according to Claims 16 to 18, characterised in that the bush (22n) has internal threaded sections for screw action adjustment of the stops (25n, 26n) and/or can be screwed in the radial direction in the annular housing (20).

Revendications

1. Dispositif de stockage, d'alimentation et de mesure d'un fil (Y, Y1), en particulier du fil de trame d'un métier à tisser à tuyères, comprenant un tambour de stockage fixe (1), sur lequel une réserve de fil (5) temporaire peut être enroulée par un organe d'enroulement (2) et à partir duquel le fil peut être tiré par l'intermédiaire d'une extrémité d'extraction (1a), un boîtier annulaire (20) qui entoure le tambour de stockage avec un espace annulaire (AG), au moins un dispositif d'arrêt de fil (Fn) dans le boîtier annulaire qui présente un organe d'arrêt (23n) déplaçable en va-et-vient radialement entre une position passive (PI) libérant l'espace annulaire et une position d'arrêt (PII) traversant l'espace annulaire ainsi qu'au moins une bobine (Cn) qui peut être alimentée en courant et qui sert d'organe d'entraînement pour l'actionnement de l'organe d'arrêt, et des butées (25n, 26n) qui limitent le déplacement de l'organe d'arrêt, caractérisé en ce que le dispositif d'arrêt (Fn) présente un support (L) bistable et à auto-entretien pour l'organe d'arrêt (23n) relié à un aimant permanent polarisé (24n) et en ce que la bobine (Cn) est, pour le déplacement de l'organe d'arrêt (23n) à partir de la position extrême correspondante, raccordé à un élément d'inversion du sens du courant (V).
2. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel un nombre pair de dispositifs d'arrêt répartis de manière uniforme dans le sens périphérique est prévu, caractérisé en ce que les bobines (Cn) sont, avec les axes des bobines, orientées approximativement dans le sens périphérique et sont agencées entre les dispositifs d'arrêt (Fn), en ce que chaque fois deux bobines voisines (Cn, Cn+1,...) sont adjointes ensemble à un dispositif d'arrêt (Fn) et en ce que les polarités des aimants permanents (24n, 24n+1, 24n-1,...) de deux dispositifs d'arrêt voisins (Fn, Fn+1, Fn-1) sont mutuellement opposées.
3. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que, dans le support bistable

(L), les butées (25n, 26n) des aimants permanents polarisés (24n) sont constituées d'une matière ferromagnétique.

- 5 4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un noyau en fer doux (21) annulaire, fermé dans le sens périphérique, traverse les bobines (Cn) le long de leur axe, ce noyau présentant entre les bobines (Cn, Cn+1, Cn-1) des évidements (Hn) pour les dispositifs d'arrêt (Fn).
- 10
5. Dispositif suivant l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la butée responsable de la position passive de l'aimant permanent polarisé (24n) est elle-même le noyau de fer doux (21).
- 15
6. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'inversion du sens du courant (V) présente des transistors (A, B) dans des lignes de raccordement parallèles (a, b) de chaque bobine (Cn), ce transistor pouvant être commandé, par exemple par l'intermédiaire d'étages excitateurs, par une unité de commande centrale (CU), par exemple un microprocesseur.
- 20
7. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'inversion du sens du courant contient des condensateurs excitables.
- 25
8. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que des bobines (Cn, Cn-1; Cn, Cn-1, Cn-2, Cn+1,...), qui doivent alimenter l'aimant permanent (24n) d'un dispositif d'arrêt (Fn) dans le sens de déplacement vers une position extrême (PI, PII), doivent simultanément alimenter des aimants permanents (24n-1, 24n+1; 24n-2, 24n+2) d'autres dispositifs d'arrêt (Fn+1, Fn-1; Fn-2, Fn+2) avec des forces de retenue dans le sens de leurs positions passives (PI).
- 30
9. Dispositif suivant les revendications 2 et 8, caractérisé en ce que les deux bobines (Cn, Cn-1) adjointes conjointement à un dispositif d'arrêt (Fn) peuvent chacune être alimentées avec des polarités opposées, en ce que la force de retenue entre l'aimant permanent (24n) et chaque butée (25n, 26n) est plus petite que la force magnétique, produite par la paire de bobines (Cn, Cn-1), pour l'aimant permanent (24n), et en ce que la force de retenue est cependant plus grande que les forces magnétiques, produites à partir de l'alimentation de chaque bobine (Cn, Cn-1), sur les aimants permanents (24n-1, 24n+1) des dispositifs d'arrêt (Fn-1, Fn+1) voisins du dispositif d'arrêt actionné (Fn).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
10. Dispositif suivant au moins une des revendica-

- tions 1 à 8, caractérisé en ce que les éléments d'inversion du sens du courant (V), pour le déplacement de l'organe d'arrêt (23n) à partir de la position d'arrêt (PII), alimentent avec des sens de courant opposés les deux bobines (Cn, Cn-1) incluant entre elles le dispositif d'arrêt (Fn) et en ce que les éléments d'inversion du sens du courant (V), pour le déplacement de l'organe d'arrêt (23n) à partir de la position passive (PI), alimentent les bobines incluant entre elles le dispositif d'arrêt (Fn) avec des sens de courant inversés et opposés, ainsi que les deux bobines (Cn2, Cn+1), adjacentes aux bobines (Cn, Cn-1), avec du courant respectivement dans le sens de courant des bobines (Cn, Cn-1) pour neutraliser le flux magnétique des aimants permanents (24n-1, 24n+1) dans l'organe d'arrêt (23n) des dispositifs d'arrêt voisins (Fn-1, Fn+1).
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les éléments d'inversion du sens du courant (V), pour le déplacement de l'organe d'arrêt (23n) à partir de l'une ou l'autre position (PI, PII), alimentent chaque fois un nombre pair d'autres bobines (Cn-2, Cn+1), adjacentes à une des bobines (Cn, Cn-1), avec du courant dans les sens de courant des bobines (Cn, Cn-1).
12. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les bobines (Cn, Cn-1) sont sans courant dans les deux positions extrêmes (PI, PII) de l'organe d'arrêt (23n).
13. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que chaque dispositif d'arrêt (Fn) est, avec le support bistable (L), agencé dans une bobine disposée radialement (Cn').
14. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque dispositif d'arrêt (Fn) est casé entre deux bobines (Cn^a, Cn^b) disposées approximativement parallèlement à l'axe du tambour.
15. Dispositif suivant les revendications 1 et 14, caractérisé en ce que les bobines (Cn^a, Cn^b) sont agencées par paires de manière inclinée par rapport au sens périphérique et de manière à se recouvrir l'une l'autre dans le sens périphérique.
16. Dispositif suivant au moins l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le dispositif d'arrêt (Fn) présente une douille (22n) en une matière non magnétique qui est maintenue radialement dans le boîtier annulaire (20) et dans laquelle les butées (25n, 26n) sont fixées en position sous la forme de bagues en matière ferromagnétique, et en ce que les douilles (22n) sont fermées du côté du tambour de stockage (1) par un organe d'étanchéité élastique (30n).
17. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (23n) est un axe en substance synthétique qui est guidé de manière déplaçable dans les butées (25n, 26n), en ce que l'aimant permanent (24n) est réalisé sous une forme annulaire et est fixé en position sur l'axe et en ce qu'un appui (29n) anti-usure est prévu sur l'axe à proximité de l'extrémité de l'axe voisine du tambour de stockage (1).
18. Dispositif suivant l'une des revendications 16 et 17, caractérisé en ce qu'un coussin élastique (27n, 28n) est prévu entre chacune des faces frontales de l'aimant permanent (24n) et les butées (25n, 26n), de préférence de manière à adhérer sur l'aimant permanent et l'axe.
19. Dispositif suivant l'une des revendications 16 à 18, caractérisé en ce que la douille (22n) présente une section à filet interne pour le réglage par vissage des butées (25n, 26n) et/ou peut être vissée dans le boîtier annulaire (20) suivant une direction radiale.

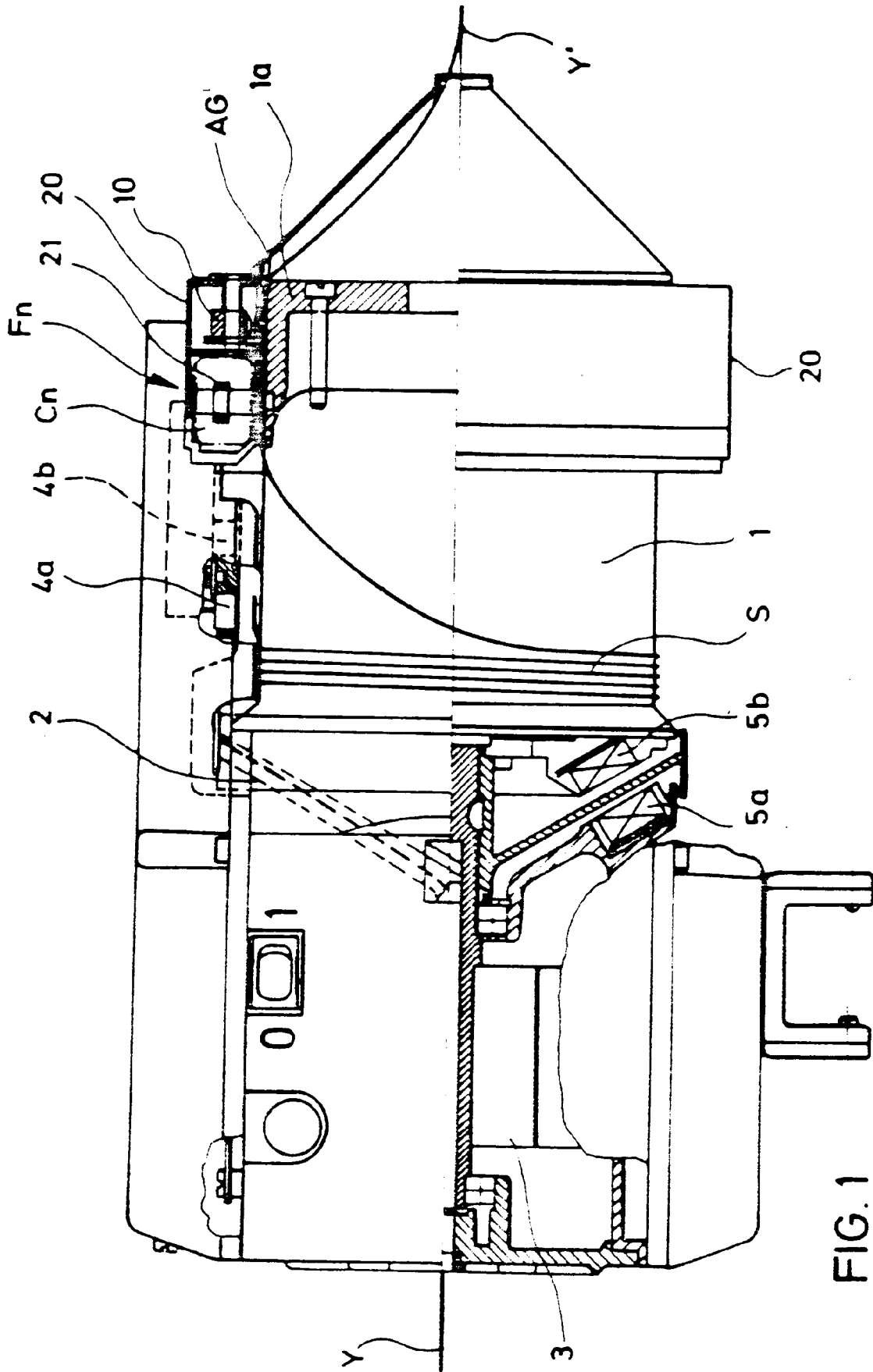


FIG. 1

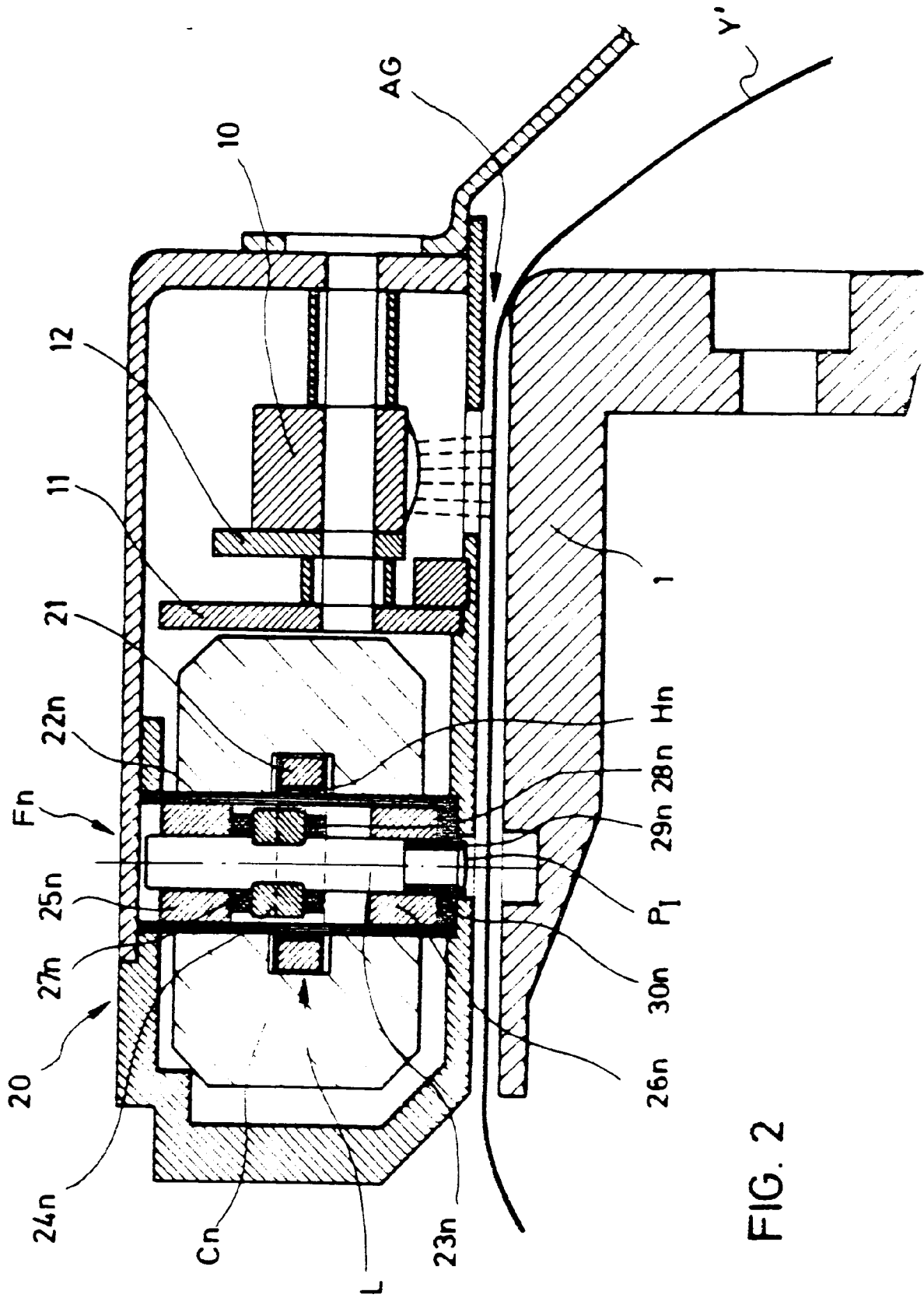


FIG. 2

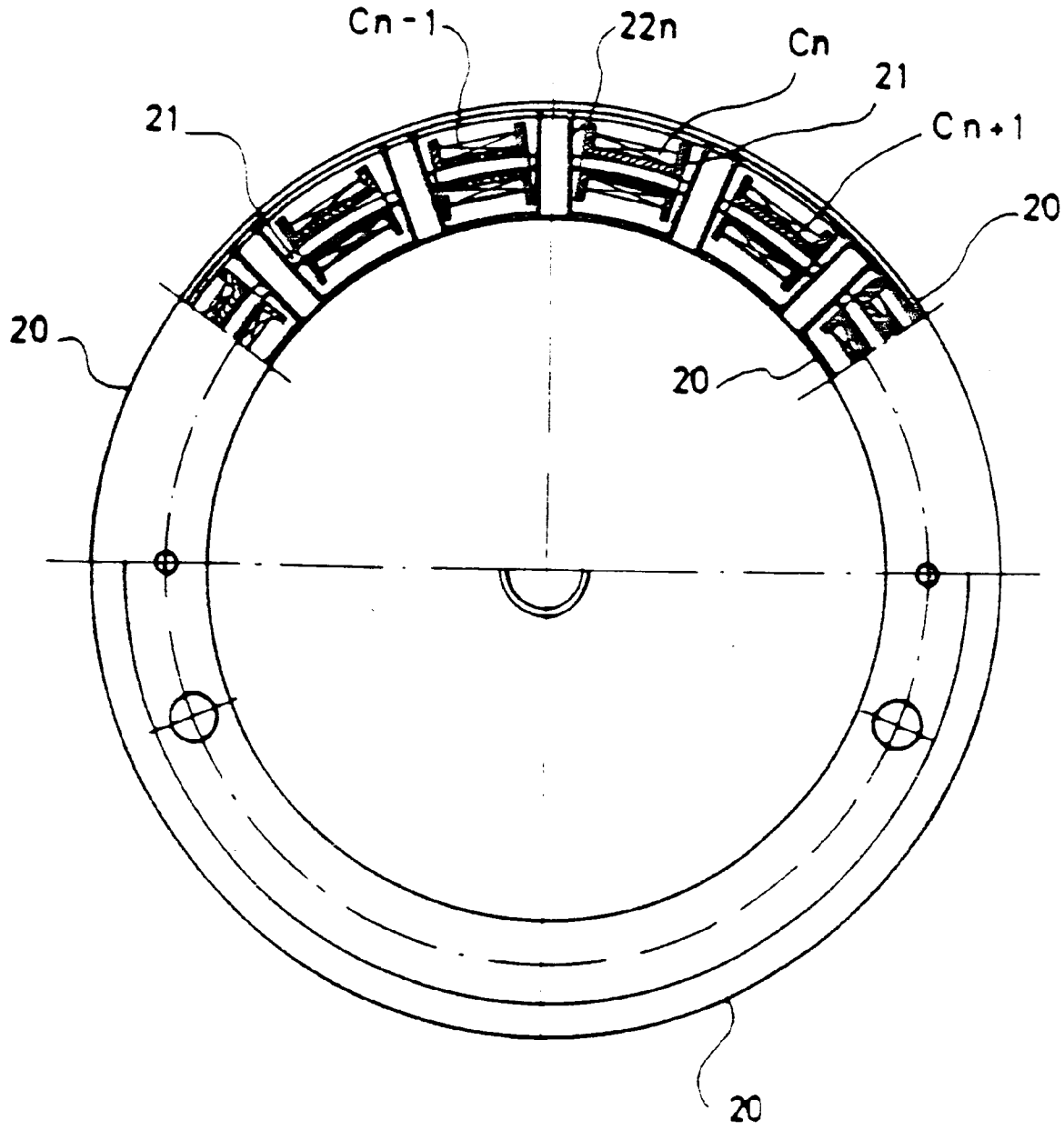


FIG. 3

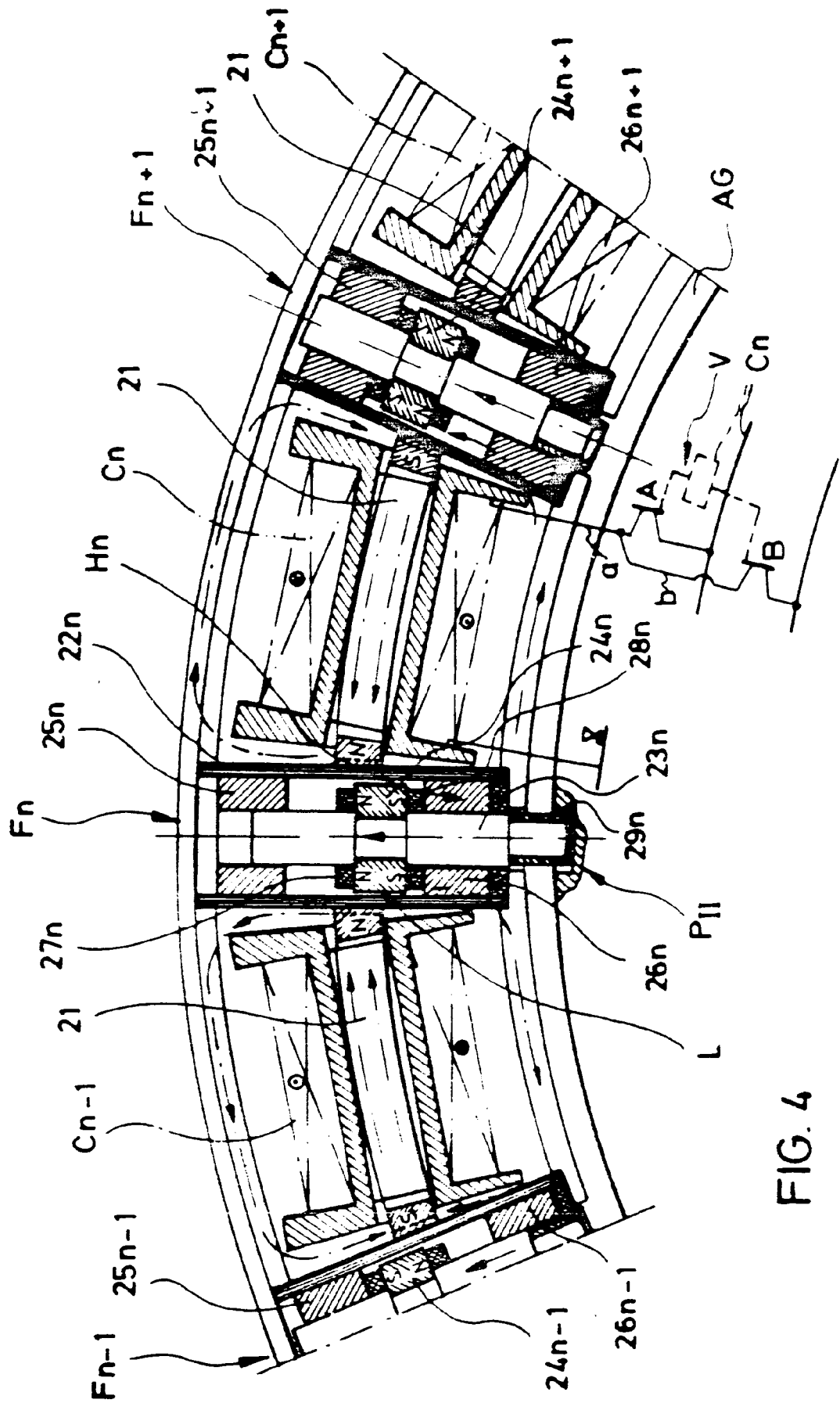


FIG. 4

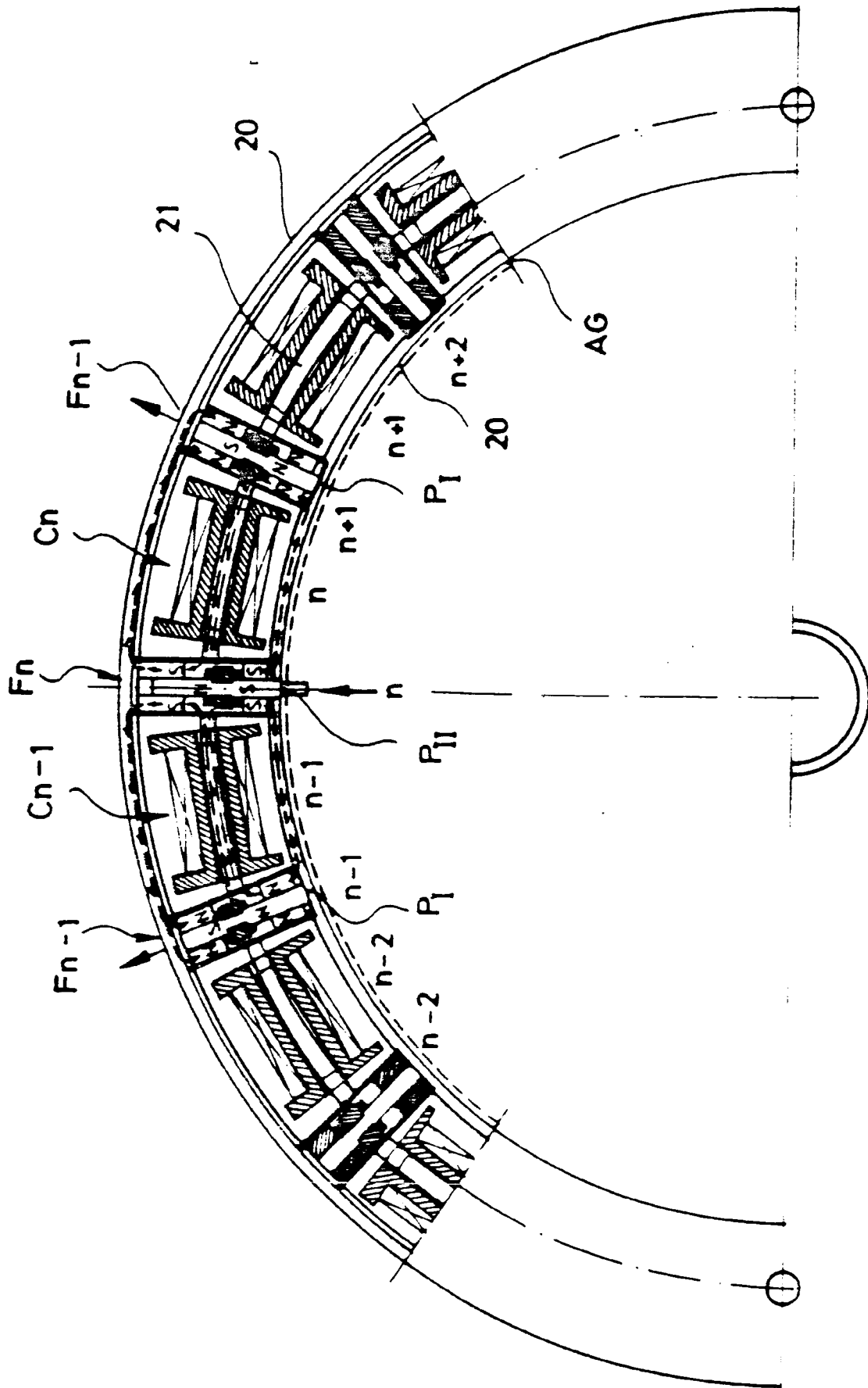


FIG.5a

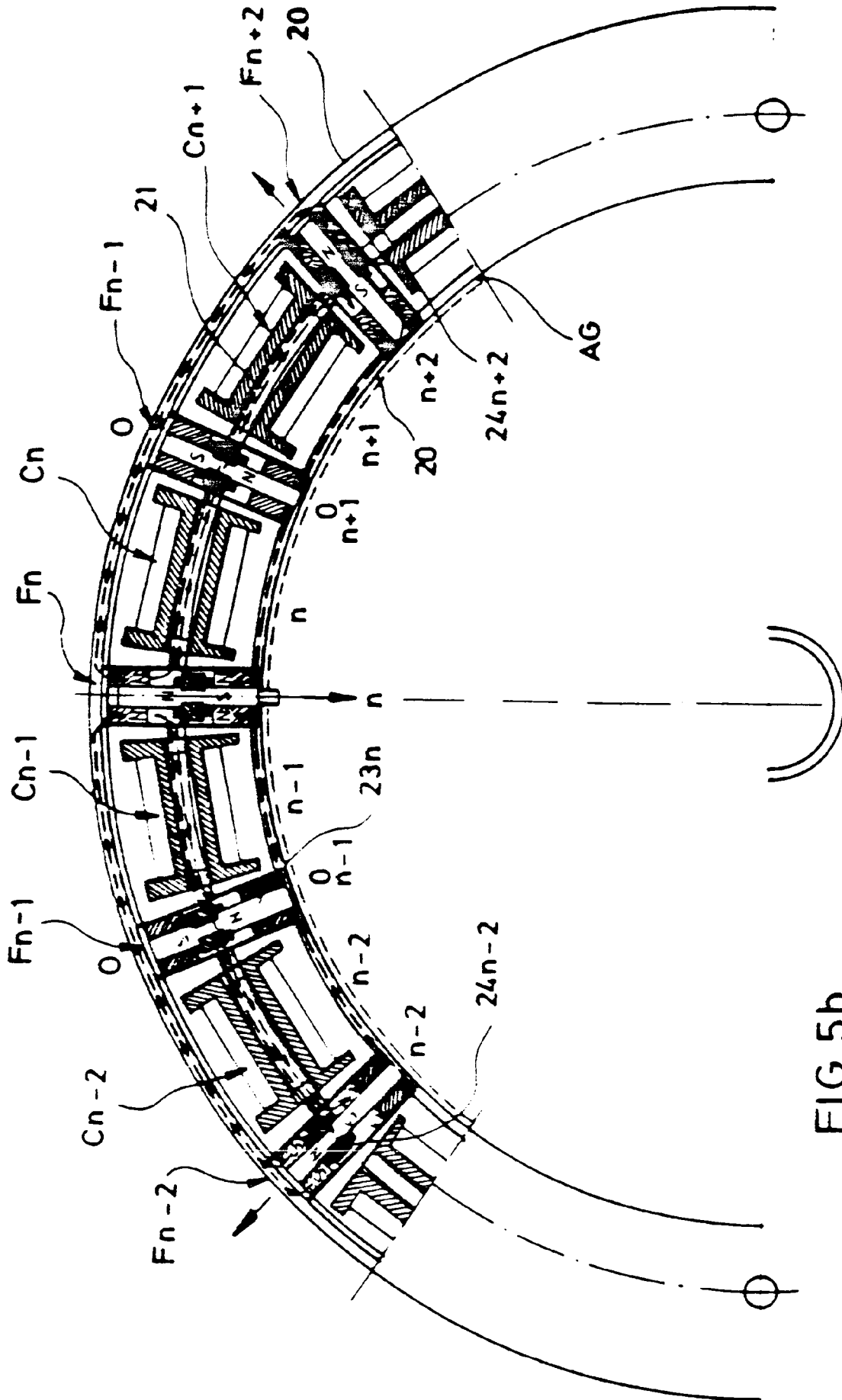
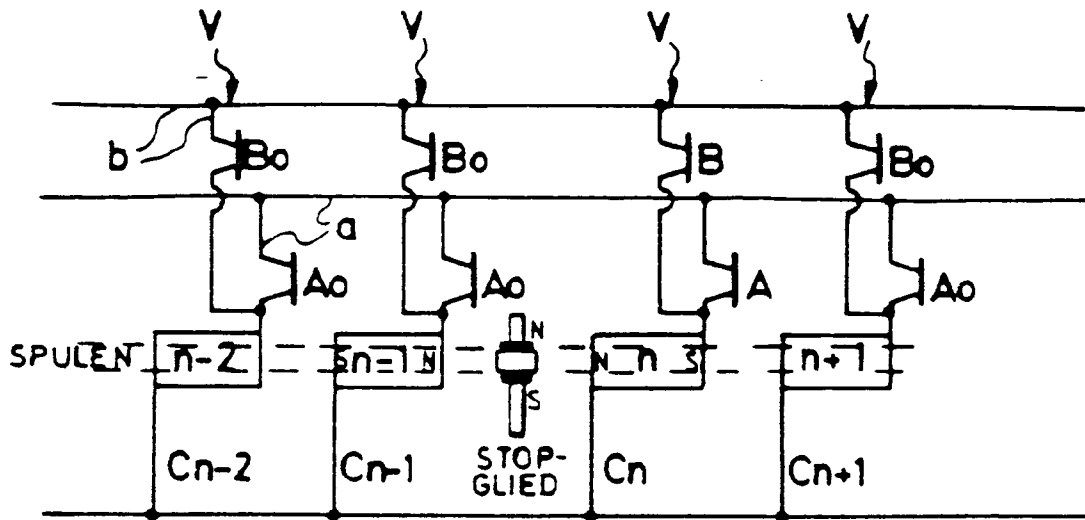


FIG. 5b

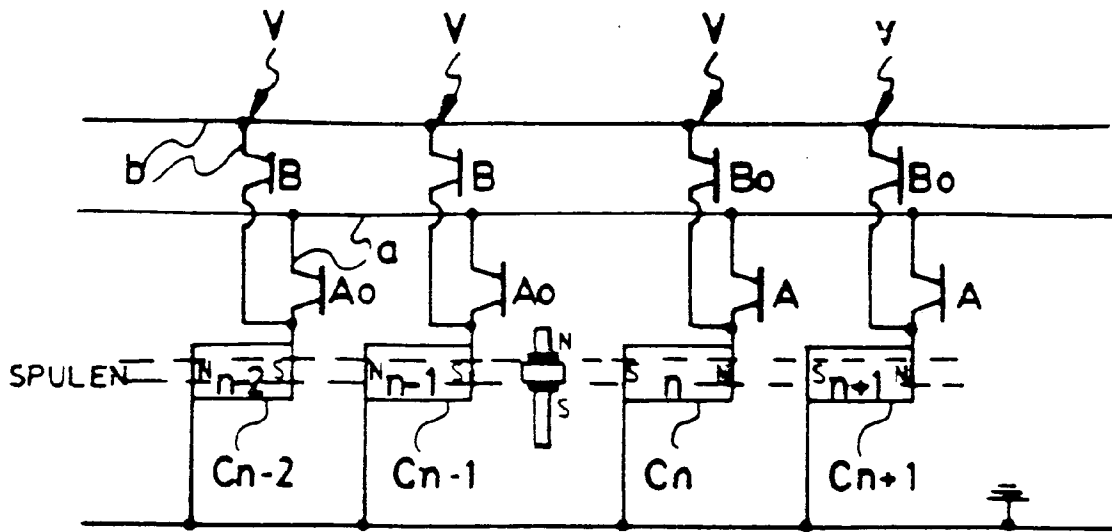


STOPGLIEDER $n=1 \div 16$

16															B	A
15															A	B
14														B	A	
13														A	B	
12														B	A	
11														A	B	
10														B	A	
9														A	B	
8														B	A	
7														A	B	
6														B	A	
5														A	B	
4														B	A	
3														A	B	
2														B	A	
1														B		A
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

SPULEN $n=1 \div 16$

FIG. 6a



STOPGLIEDER $n=1 \div 16$

16	B														A	A	B	
15															B	B	A	A
14												A	A	B	B			
13										B	B	A	A					
12									A	A	B	B						
11								B	B	A	A							
10							A	A	B	B								
9					B	B	A	A										
8				A	A	B	B											
7				B	B	A	A											
6			A	A	B	B												
5			B	B	A	A												
4		A	A	B	B													
3	B	B	A	A														
2	A	B	B															
1	A	A														B	B	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		

SPULEN $n=1 \div 16$

FIG. 6b

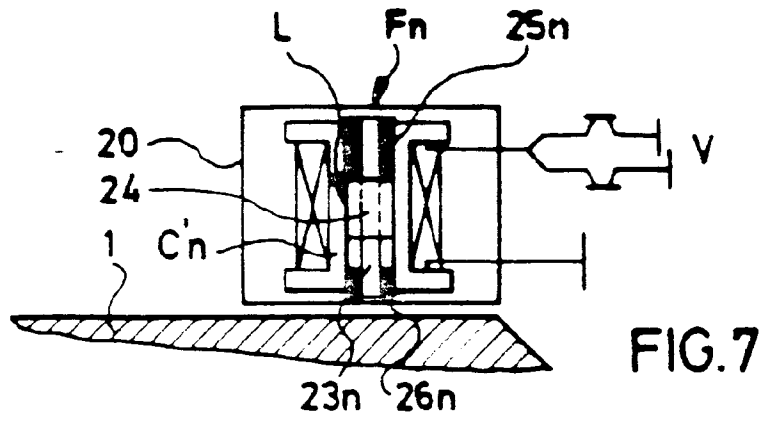


FIG. 7

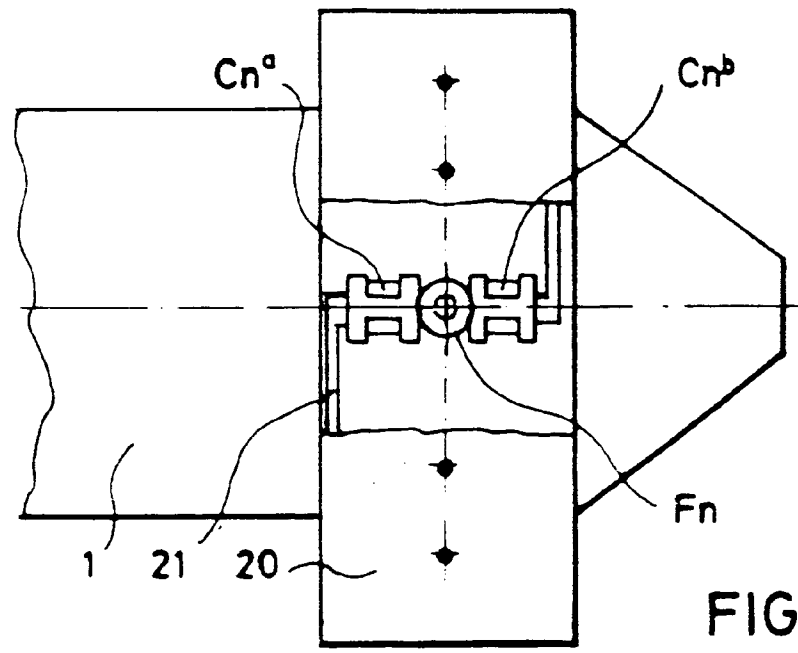


FIG. 8

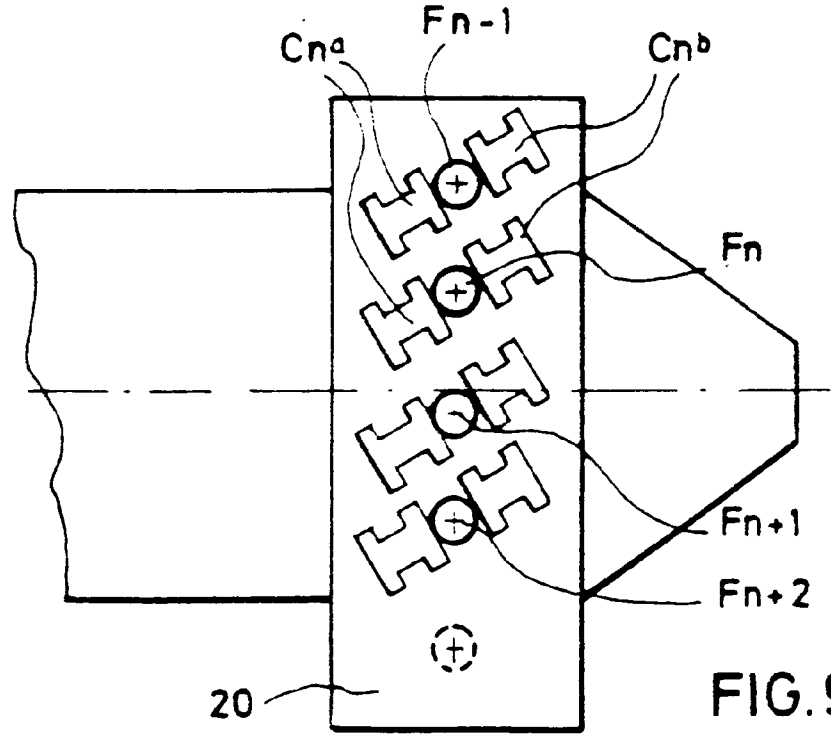


FIG. 9