

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 825 143 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 67/048**

(21) Anmeldenummer: 97114120.5

(22) Anmeldetag: 14.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 22.08.1996 DE 19633790

(71) Anmelder: **B a r m a g AG**
D-42897 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
• **Busch, Hans Jochen**
42897 Remscheid (DE)
• **Spahlinger, Jörg**
42929 Wermelskirchen (DE)

(74) Vertreter:
Kahlhöfer, Hermann, Dipl.-Phys. et al
Patent- und Rechtsanwälte
Bardehle-Pagenberg-Dost-Altenburg-
Frohwitter-Geissler & Partner,
Xantener Strasse 12
40474 Düsseldorf (DE)

(54) **Aufspulmaschine zum Aufspulen eines anlaufenden Fadens**

(57) Die Erfindung betrifft eine Aufspulmaschine zum Aufspulen eines anlaufenden Fadens zu einer Spule, welche auf einer angetriebenen auskragend an einem drehbaren Spulrevolver angebrachten Spulspindel gebildet wird. Hierbei ist die Spule am Umfang von einer Andrückwalze mit einer Auflagekraft beaufschlagt. Die Spulspindel ist an einem beweglichen Träger gelagert, der am Spulrevolver angeordnet ist. Während des Aufspulens wird der Achsabstand zwischen der Spule und der Andrückwalze durch eine Ausweichbewegung verändert, wobei die Ausweichbewegung durch die Bewegung des Trägers am feststehenden Spulrevolver oder durch die Drehung des Spulrevolvers bei feststehendem Träger in mehreren Stufen ausführbar ist.

EP 0 825 143 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Aufspulmaschine zum Aufspulen eines laufenden Fadens zu einer Spule nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den bekannten Aufspulmaschinen des Standes der Technik wird beim Aufspulen einer Spule das Anwachsen des Spulendurchmessers durch eine Ausweichbewegung der Spule oder der Andrückwalze ermöglicht. Hierbei wird die Anpreßkraft zwischen der Spule und der Andrückwalze durch hydraulische oder pneumatische Kraftgeber vorgegeben und im wesentlichen während der Aufspulung auf einem konstanten Wert gehalten.

Bei der aus US 4,298,171 bekannten Aufspulvorrichtung wird die Spulspindel mittels der Drehbewegung eines Revolvers während der Aufspulung von der ortsfesten Andrückwalze wegbewegt. Dabei ist die Spulspindel an einer Schwinge gelagert, die mittels eines Kraftgebers relativ zum Revolver verschwenkbar ist. Im Aufspulbereich wird die Spulspindel mit der zu bildenden Spule gegen die feststehende Andrückwalze gedrückt. Die Drehbewegung des Revolvers zur Bildung der Spule wird dabei so gesteuert, daß die Relativlage der Schwinge am Revolver unverändert bleibt. Die Anlagekraft zwischen der Andrückwalze und der Spule wird vom Kraftgeber vorgegeben. Der Aufspulbereich ist hierbei von der Größe des Revolverdurchmessers abhängig.

Bei der aus DE 25 23 771 bekannten Aufspulmaschine wird eine die Spule aufnehmende Spulspindel mittels einer Linearführung während der Aufspulung von einer Andrückwalze geradlinig wegbewegt. Hierbei bleibt die Wirkrichtung der Anlagekraft der Andrückwalze relativ zur Spulenoberfläche konstant. Die Andrückkraft wird mittels eines Pneumatikzylinders bestimmt.

Bei den bekannten Aufspulmaschinen wird die Anlagekraft zwischen der Spule und der Andrückwalze durch dieselbe Steuereinrichtung aufgebracht, die auch die Ausweichbewegung zwischen der Andrückwalze und der Spulspindel steuert. Hierbei entstehen aufgrund von Stick-Slip-Effekten ungewollte Änderungen der Anlagekraft.

Beim Aufspulen einer Spule ist es zwar wünschenswert, daß die Andrückkraft während der Spulreise nicht konstant bleibt. So wird zu Beginn der Aufspulung oft eine niedrige Andrückkraft gefordert, um die ersten Lagen nicht ineinander zu drücken. Im weiteren Verlauf der Aufspulung wird eine höhere Andrückkraft benötigt, um z.B. die Packungsdichte zu erhöhen. Zur Vermeidung von Ausbauchungen der Spule ist es jedoch auch erforderlich während der Aufspulung Bereiche mit niedrigen Andrückkräften zu erhalten.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Aufspulmaschine der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß ein Faden in Stufen mit jeweils unterschiedlichen aber stetigen Anlagekräften zwi-

schen der Spule und der Andrückwalze zu einer Spule aufgespult wird. Desweiteren ist ein Ziel der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, bei dem möglichst dicke Spulen bei kompakter Bauweise gewickelt werden können.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1.

Aus der DE 43 21 111 ist eine Aufspulmaschine bekannt, bei der die Spulspindel mittels einer am Revolver schwenkbar gelagerten Schwinge bewegbar ist. Hierbei ist die Schwinge derart am Spulrevolver angebracht, daß die Spulspindel nur gegen den Drehsinn des Spulrevolvers von der Andrückwalze wegbewegbar ist. Diese Anordnung läßt während der gesamten Spulreise somit nur eine Ausweichbewegung mittels des Spulrevolvers zu.

Bei der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine zum Aufspulen eines anlaufenden Fadens wird die Ausweichbewegung beim Aufspulen durch die Bewegung des Trägers am feststehenden Spulrevolver und durch Drehung des Spulrevolvers bei feststehendem Träger in mehreren Stufen ausgeführt. Hierdurch wird die Ausweichbewegung zwischen der Andrückwalze und der Spule in Stufen mit jeweils unterschiedlichen Bewegungsrichtungen gestaffelt. Jede der Bewegungsrichtungen ist durch eine typische Führungsbahn gekennzeichnet, auf der die Spulspindel bewegt wird. Der besondere Vorteil hierbei liegt darin, daß ganz gezielt die Veränderungen der Gewichtskraftkomponente der Andrückwalze aufgrund der Relativlagenveränderung zwischen Spule und Andrückwalze zur Beeinflussung der Anlagekraft eingesetzt wird. Zudem können dicke Spulen bei Einhaltung kleiner Abmaße des Spulrevolvers gewickelt werden.

Die Anlagekraft zwischen der Spule und der Andrückwalze wird bei einer beweglichen Andrückwalze im wesentlichen durch die Gewichtskraft der Andrückwalze bestimmt. Die Erfindung beruht nun auf der Erkenntnis, daß die Anlagekraft, die aus dem Gewicht der Andrückwalze resultiert oder bei feststehender Andrückwalze durch die Kraftwirkrichtung bestimmt ist, durch die Stellung der Andrückwalze zur Spule veränderbar ist. Somit läßt sich die Auflagekraft auf sehr einfache Weise durch die Ausweichbewegung der Spule oder der Andrückwalze während des Aufspulens beeinflussen. Insbesondere beim Spulenaufbau ist es von Vorteil, wenn die Anlagekraft veränderbar ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der Kombinationsmöglichkeit und in der Variation von Anzahl und Folge der Stufen zur Veränderung des Achsabstandes. Damit lassen sich sehr individuelle Spulenaufbauten sowohl bei wilder Wicklung als auch bei einer Präzisionswicklung herstellen.

Die Weiterbildung der Aufspulmaschine nach Anspruch 2 ist besonders vorteilhaft, um in der ersten Phase des Aufspulens mit einer im wesentlichen konstanten Anlagekraft zu wickeln. Damit werden die ersten Fadenlagen nicht bei zu hoher Anlagekraft

beschädigt oder bei zu niedriger Anlagekraft zu locker gewickelt. In dieser Phase des Aufspulens wird die Spulspindel relativ zur Andrückwalze bevorzugt mit einem Träger am feststehenden Revolver bewegt. Hierbei läßt sich die Spulspindel auf einer geraden oder leicht gekrümmten Führungsbahn bewegen, so daß die Stellung zwischen der Andrückwalze und der Spule im wesentlichen nur gering verändert wird. Im weiteren Verlauf des Aufspulens ist z.B. zur Erhöhung der Pakungsdichte eine Zunahme der Anlagekraft von Vorteil, was durch eine Ausweichbewegung der Spule mittels der Revolverdrehung bewirkt wird. Durch die Bewegung am Spulrevolver wird eine stetige Veränderung der Stellung zwischen der Andrückwalze und der Spule erzeugt. Damit wird die Gewichtskomponente der Anlagekraft beeinflusst.

Die Ausgestaltung der Aufspulmaschine nach Anspruch 3 ist besonders für eine Aufspulung geeignet, bei welcher die Spule zu Beginn mit zunehmender Anlagekraft und im weiteren Verlauf der Spulreise mit möglichst gleichbleibender Anlagekraft gewickelt wird.

Durch Kombination der Bewegung des Trägers und der Drehbewegung des Spulrevolvers gem. Anspruch 4 ist es möglich, bei extrem hohen Wickelgeschwindigkeiten den schnell anwachsenden Durchmesser der Spule aufzufangen, ohne daß die Anlagekraft eine unzulässige Abweichung vom vorgegebenen Sollwert erhält.

Die Aufspulmaschine gemäß Anspruch 5, bei welcher die Spule in einer äußeren Position relativ zum Spulrevolver angeordnet ist, ist besonders vorteilhaft, um sehr dicke Spulen zu wickeln. Durch die Aufteilung der Ausweichbewegung in Stufen kann selbst bei einzelnen relativ kompakten und kleinen Bauelementen gemäß Anspruch 6 ein größtmöglicher Ausweichweg zur Bildung der Spule durchgeführt werden.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 8 ist besonders von Vorteil, um Fäden mit einem geringen Titer oder um Fäden bei geringen Fadengeschwindigkeiten aufzuwickeln.

Beim Aufwickeln von Fäden mit relativ großen Titern, wie beispielsweise bei Teppichgarn, wird bevorzugt die Aufspulmaschine gemäß Anspruch 9 ausgeführt. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn der Antrieb des Trägers und/oder des Spulrevolvers mittels frequenzgesteuerten Elektromotoren erfolgt.

Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Aufspulmaschine nach Anspruch 10 ist besonders beim Fangen des Fadens auf einer Leerhülse zu Beginn der Spulreise von Vorteil. Damit ergeben sich Möglichkeiten, die Spulspindel mit der Leerhülse aus der äußeren Position oder aus der inneren Position in den Fadenlauf einzuschwenken. Damit kann der Faden im Gleichlauf, d.h. Leerhülse und Faden haben die gleiche Bewegungsrichtung, oder im Gegenlauf, d.h., Faden und Leerhülse haben entgegengesetzte Bewegungsrichtung, gefangen werden.

Die Weiterbildung der Aufspulmaschine nach Anspruch 11 besitzt den Vorteil, daß in der Stufe, in der

der Träger die Ausweichbewegung der Spulspindel durchführt, die Anlagekraft zwischen der Spule und der Andrückwalze im wesentlichen konstant bleibt.

Die Ausgestaltung der Aufspulmaschine nach Anspruch 12 zeigt eine vorteilhafte Antriebsvorrichtung für den Träger der Spulspindel. Hierbei ist die Größe der Ausweichbewegung der Spulspindel, die durch den Antrieb der Schweinge ausführbar ist, unabhängig von den Abmaßen des Spulrevolvers. Diese Ausführung ist daher besonders geeignet, um bei kompakter Bauweise Spulen mit einem relativ großen Durchmesser zu wickeln.

Die erfindungsgemäße Aufspulmaschine nach Anspruch 13 zeichnet sich durch eine besonders flexible Antriebskombination des Trägers und des Spulrevolvers aus. Der Antrieb des Spindelrevolvers sowie der Antrieb des Spulrevolvers werden vorteilhaft so gesteuert, daß auch eine Überlagerung der Drehbewegung möglich ist. Damit lassen sich die geometrischen Verhältnisse beim Aufspulen zwischen der Andrückwalze und der Spulspindel und damit auch die Anlagekraft auf verschiedene Weise verändern. Die Antriebe können dabei durch umrichter gesteuerte Einzelmotoren gebildet sein. Beide Antriebe lassen sich vorteilhaft durch eine programmierbare Steuerung koppeln. Damit kann jede beliebige Kombination der Drehbewegungen des Spindelrevolvers und des Spulrevolvers der Aufspulmaschine aufgegeben werden. Im Aufspulbereich kann damit ein vorgegebenes Profil der Anpreßkraft zwischen der Andrückwalze und der Spule durchfahren werden.

Um eine möglichst enge Maschinenteilung zu realisieren, ist die Ausführungsform der Aufspulmaschine gemäß Anspruch 14 besonders geeignet.

Die erfindungsgemäße Aufspulmaschine ist insbesondere für die Varianten geeignet, bei denen die Andrückwalze gegenüber der Spule feststeht. Hierbei könnte die Steuerung der Antriebsmotoren des Spulrevolvers und des Trägers mittels eines Sensors, der die Anlagekraft zwischen der Spuloberfläche und der Andrückwalze erfaßt, erfolgen.

Die aus der EP 03 74 536 bekanntgewordene Steuerung des Spulrevolvers läßt sich aber ohne Schwierigkeiten auch auf den Antrieb des Trägers erweitern. Hierbei wird die Bewegung der Andrückwalze, die an einer Schwinge gelagert ist, erfaßt und zur Steuerung der Antriebe verwendet.

Die Beweglichkeit der Andrückwalze kann jedoch auch vorteilhaft zur Erhöhung der Parkzeit genutzt werden. Hierzu werden zu Beginn der Spulreise sowohl der Spulrevolver als auch der Träger im Aufspulbereich nicht angetrieben. Somit wird zur Bildung der Spule die Andrückwalze vom wachsenden Durchmesser der Spule aus ihrer Position gedrängt. Nachdem die Hubbegrenzung der Andrückwalze erreicht ist, wird der Träger oder der Spulrevolver aktiviert, so daß die Andrückwalze ihre ursprüngliche Position wieder einnimmt.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

sind in den Unteransprüchen definiert.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht einer Aufspulmaschine mit am Spulrevolver in einer Schwinge gelagerten Spulspindel;
- Fig. 2 schematisch die Aufspulmaschine aus Fig. 1 am Ende der ersten Stufe der Aufspulung;
- Fig. 3 schematisch die Aufspulmaschine aus Fig. 1 in der zweiten Stufe der Aufspulung;
- Fig. 4 Anlagekraft zwischen Andrückwalze und Spule;
- Fig. 5 schematisch eine Seitenansicht einer Aufspulmaschine mit am Spulrevolver in einer Linearführung gelagerten Spulspindel;
- Fig. 6 schematisch eine Seitenansicht einer Aufspulmaschine mit am Spulrevolver in einem Spindelrevolver gelagerten Spulspindel;
- Fig. 7 schematisch ein Längsschnitt der Aufspulmaschine aus Fig. 6.

In Fig. 1 ist schematisch die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Aufspulmaschine dargestellt.

Hierbei läuft ein Faden 1 über einen Kopffadenführer 2 zu einer Changiereinrichtung. Die Changiereinrichtung besteht aus einem Changierantrieb 6 und den Flügeln 3. Die Flügel 3 führen den Faden 1 abwechselnd entlang eines Leitlineals 4 in den Grenzen eines Changierhubes hin und her. Der Faden 1 läuft dann auf einer Andrückwalze 5. Die Andrückwalze 5 wird von dem Faden 1 teilumschlungen und anschließend auf eine Spule 17 abgelegt. Die Spule 17 wird auf einer Spulhülse 16 gebildet, die auf eine drehbare Spulspindel 14 gesteckt ist. Während der Aufspulung liegt die radial zur Spule bewegliche Andrückwalze 5 mit einer Anlagekraft am Umfang der Spule 17 an. Die Spulspindel 14 ist ihrerseits auskragend an einer Schwinge 13 gelagert. Die Schwinge 13 ist mit einem Schwenklager 15 an einem drehbaren Revolver 11 befestigt. Der Revolver 11 ist mit einem Lager 20 drehbar in einem Maschinengestell angeordnet. Die Schwinge 13 ist mittels eines Linearantriebes 28 relativ am Spulrevolver aus einer äußeren Position in eine innere Position oder umgekehrt schwenkbar. Der Linearantrieb 28 ist mit der Befestigung 29 ebenfalls am Spulrevolver 11 angebracht. Bei der in Fig. 1 gezeigten Stellung ist die Schwinge 13 mit der gelagerten Spulspindel 14 derart verschwenkt, daß sich die Spulspindel außerhalb des Revolvers 11 befindet. Zu diesem Zweck ist an dem

Spulrevolver 11 eine Aussparung 22 angeordnet. Zum Aufspulen des Fadens 1 wird die Spulspindel 14 angetrieben. Der Antrieb könnte hierbei sowohl durch eine angetriebene Andrückwalze 5 als auch durch einen direkten Spindeltrieb erfolgen. Die Andrückwalze 5 ist mit einem Sensor 19 ausgestattet, der durch die Sensorleitung 31 mit einer Steuereinrichtung 10 verbunden ist. Mittels der Steuereinrichtung 10 kann der Linearantrieb 28 über Steuerleitung 33 oder der Spulrevolverantrieb (41) über die Steuerleitung 32 angesteuert werden.

Der Aufspulvorgang ist erfindungsgemäß in mehreren Stufen unterteilt, wobei die Ausweichbewegung der Spule in jeder Stufe mit unterschiedlichen Mitteln durchgeführt wird. Nachdem der Faden 1 auf einer Hülse 16 gefangen ist, wird die Andrückwalze 5 mit der Spule 17 auf Umfangskontakt gebracht, wobei eine vorbestimmte Anlagekraft, z.B. unterstützt durch einen Kraftgeber an der Andrückwalze, auf die Spuloberfläche wirkt. In der in Fig. 1 gezeigten Position beginnt die Aufspulung in der ersten Stufe. Hierbei verändert sich die Position der Andrückwalze im wesentlichen nicht. Die Ausweichbewegung zur Bildung der Spule 17 wird mittels der Schwinge 13 ausgeführt, wobei die Spulspindel 14 auf einer teilkreisförmigen Führungsbahn zu einer inneren Relativstellung am Spulrevolver 11 geführt wird. In dieser Phase des Aufspulens ist der Spulrevolverantrieb nicht aktiviert. Die Ausweichbewegung der Schwinge wird mittels der Steuereinrichtung 10 durch den Linearantrieb 28 vorgegeben. Hierbei kann die Schwinge kontinuierlich oder auch schrittweise bewegt werden. Damit der Umfangskontakt zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 während des Aufspulens nicht unterbrochen wird, wird mittels des Sensors 19 eine vorbestimmte Mindestauflagekraft oder eine Positionsveränderung an der Andrückwalze gemessen und der Steuereinrichtung 10 signalisiert. Hierbei ist die Steuereinrichtung 10 derart programmiert, daß in Abhängigkeit von der Aufspulsituation entweder der Linearantrieb 28 oder der Spulrevolverantrieb (41) aktiviert wird.

In Fig. 2 und Fig. 3 ist die Aufspulmaschine aus Fig. 1 in verschiedenen Stufen der Aufspulung gezeigt. Hinsichtlich des Aufbaus wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 Bezug genommen. In Fig. 2 ist die Spule 17 so weit angewachsen, daß die Schwinge 13 die innere Relativstellung am Spulrevolver 11 erreicht hat. Damit wäre die erste Stufe des Aufspulens abgeschlossen. Die Relativlage zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 hat sich hierbei nur geringfügig geändert. Somit ist in dieser Phase die Komponente der Anlagenkraft, die aus dem Gewicht der Andrückwalze resultiert, im wesentlichen konstant geblieben. In Fig. 3 ist der weitere Ablauf des Aufspulvorganges gezeigt. Die Ausweichbewegung der Spule 17 wird in der zweiten Stufe mittels der Drehung des Spulrevolvers vollführt. In dieser Phase des Aufspulvorganges wird aufgrund der Stellungsänderung zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 eine

stetige Änderung der Anlagekraft bewirkt.

Die Steuereinrichtung 10 kann jedoch auch derart programmiert sein, daß mehrmals ein Wechsel zwischen der ersten Stufe und der zweiten Stufe durchgeführt wird.

Die zwischen der Andrückwalze und der Spule wirkende Anlagekraft resultiert aus der Gewichtskraft der Andrückwalze. In Fig. 4 ist das Kraftverhältnis zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 gezeigt. Die Gewichtskraft der Andrückwalze ist mit G bezeichnet, die eine vertikale Wirkrichtung aufweist. Die Anlagekraft P_A , die zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 wirkt, hat als Wirkrichtung die Verbindungslinie zwischen dem Achsmittelpunkt M_A der Andrückwalze und dem Achsmittelpunkt M_S der Spulspindel.

Um das Anwachsen des Spulendurchmessers der Spule 17 zu ermöglichen, besteht nun die Möglichkeit, die Spulspindel mit dem als Schwinge ausgebildeten Träger zu bewegen. Hierbei wird sich der Achsmittelpunkt M_S der Spulspindel auf einer kreisförmigen Führungsbahn F_T bewegen, deren Mittelpunkt durch den Achsmittelpunkt M_T der Schwenkachse des Trägers bzw. der Schwinge gebildet. In diesem Falle wird sich die Spule 17 in der Bewegungsrichtung R_T bewegen.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Spulspindel mit dem Spulrevolver zu bewegen, um das Anwachsen des Spulendurchmessers zu ermöglichen. In diesem Falle würde sich der Achsmittelpunkt M_S der Spulspindel auf einer kreisförmigen Führungsbahn F_R bewegen, die als Mittelpunkt den Achsmittelpunkt M_R des Spulrevolvers hat. Dabei würde sich die Spule 17 in der Bewegungsrichtung R_R fortbewegen.

Die Abweichung zwischen der Wirkrichtung der Anlagekraft P_A und der Bewegungsrichtung R der Spule ist durch einen Winkel α gekennzeichnet. Hierbei gilt die Beziehung, je kleiner der Winkel α ist, desto kleiner ist die während der Spulreise eintretende Änderung der Anlagekraft P_A . Aus der Fig. 4 ist zu entnehmen, daß zwischen der Wirkrichtung der Anlagekraft P_A und der durch den Träger bewirkten Bewegungsrichtung R_T ein Winkel α_1 aufgespannt wird. Demgegenüber ist zwischen der Wirkrichtung der Anlagekraft P_A und der durch den Spulrevolver erzeugte Bewegungsrichtung R_R der Winkel α_2 aufgespannt. Der Winkel α_2 ist sehr viel größer als der Winkel α_1 . Damit wird bei Drehung des Spulrevolvers während der Spulreise eine relativ starke Erhöhung der Anlagekraft P_A eintreten. Diese Erhöhung könnte sich beispielsweise bei der Bildung der Spule 17 auf einer Erhöhung der Packungsdichte auswirken. Dagegen führt die Bewegung der Spulspindel durch den Träger bzw. die Schwinge dazu, daß die am Anfang der Spulreise eingestellte Anlagekraft P_A sich nur unwesentlich verändert. Damit bietet die erfindungsgemäße Aufspulmaschine die Möglichkeit, allein durch Veränderung der Bewegungsrichtung der Spulspindel eine für die Bildung der Spule wünschenswerte Anlagekraft einzustellen. Die Gewichtskraft G der Andrückwalze könnte hierbei durch einen Kraftgeber je

nach Bedarf um einen konstanten Wert erhöht oder entlastet werden.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Spulspindel in einem Lagerblock 37 gelagert. Der Lagerblock 37 ist in einer Linearführung 38 am Spulrevolver geführt. Mittels dem Linearantrieb 28 kann somit die Spulspindel aus einer äußeren Position in eine innere Position und umgekehrt bewegt werden. Diese Ausführung hat den besonderen Vorteil, daß durch die Trägerbewegung keine Veränderung der Stellung zwischen der Andrückwalze 5 und der Spule 17 gegeben ist. Hinsichtlich des Aufbaus und der Ansteuerung wird auf die Beschreibung zu Fig. 1 bis 3 Bezug genommen.

In Fig. 6 ist schematisch die Ansicht einer Aufspulmaschine dargestellt, bei der die Spulspindel 14 an einem Spindelrevolver 12 gelagert ist. Die Aufspulmaschine weist einen Spulrevolver 11 auf, der mittels dem Lager 20 in einem Maschinengestell 9 drehbar gelagert ist. Der Spulrevolver 11 ist dabei von einem elektrischen Motor (41) angetrieben. In dem Spulrevolver 11 ist der Spindelrevolver 12 exzentrisch mit dem Lager 21 drehbar gelagert. Der Spindelrevolver 12 wird mit einem elektrischen Motor (41) angetrieben. An dem Spindelrevolver 12 ist die Spulspindel 14 auskragend außermittig gelagert. Die Spulspindel 14 befindet sich im Aufspulbereich. In der gezeigten Position läuft der Faden 1 über den Kopffadenführer 2 zu der Changiereinrichtung. Die Changiereinrichtung ist als Flügelchangierung mit den Flügeln 3 ausgebildet. Die Flügel 3 führen den Faden 1 abwechselnd entlang des Leitlineals 4 in den Grenzen des Changierhubes hin und her. Der Faden läuft dabei auf die Andrückwalze 5 auf. Die Andrückwalze 5 wird vom Faden teilweise umschlungen und direkt auf die Spule 17 abgelegt. Die Spule 17 wird auf der Spulhülse 16 gebildet und dreht sich mit der Spulspindel 14. Die Andrückwalze 5 ist an einer Schwinge 8 gelagert. Die Schwinge 8 ist in dem Drehgelenk 25 mit dem Maschinengestell 9 verbunden. Unterhalb der Schwinge 8 ist ein Sensor 19 angeordnet, der mit seiner Steuereinrichtung 10 verbunden ist. Die Steuereinrichtung 10 ist jeweils mit den Antriebsmotoren des Spindelrevolvers und dem Antriebsmotor des Spulrevolvers verbunden.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Aufspulmaschine wird bei anwachsender Spule 17 die Andrückwalze 5 aus ihrer Sollposition gehoben, das direkt von dem Sensor 19 durch Positionsveränderung erfaßt und in ein Signal umgewandelt wird. Dieses Signal wird der Steuereinrichtung 10 zugeführt. Die Steuereinrichtung ist derart programmiert, daß sie zunächst den Antrieb des Spindelrevolvers 12 aktiviert. Der Spindelrevolver 12 wird im Drehsinn 24 die Spulspindel 14 relativ zu dem feststehenden Spulrevolver verfahren, so daß sich der Achsabstand zwischen der Andrückwalze 5 und der Spulspindel 14 vergrößert. In dieser Situation ist der Antrieb des Spulrevolvers nicht aktiviert. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird in der zweiten Stufe der Aufspulung der Spulrevolver 11 bei feststehendem Spindelrevolver 12 gedreht.

In Fig. 7 ist schematisch eine Schnittdarstellung der Aufspulmaschine aus Fig. 6 dargestellt. Die Spulspindel 14 befindet sich hierbei im Aufspulbereich. Dabei ist die Spulspindel 14 mittels dem Lager 30 im Spindelrevolver 12 gelagert. Die Spulspindel 14 wird mittels dem Spindeltrieb 27 angetrieben. Damit die Umfangsgeschwindigkeit an der Spulenoberfläche während der Spulenreise konstant gehalten werden kann, wird die Drehzahl der Andrückwalze 5 mittels dem Sensor 35 erfaßt und der Steuereinrichtung 10 zugeführt. Die Steuereinrichtung 10 wandelt die Signale in Steuerimpulse um, die den Spindeltrieb 27 zugeführt werden und somit den Antrieb der Spulspindel 14 steuert. Der Motor 42 des Spindelrevolvers 12 ist bevorzugt im Spulrevolver angeordnet. Dabei wird der Spindelrevolver vorzugsweise mittels einem Kettenantrieb angetrieben. Der Motor 41 des Spulrevolvers 11 ist am Maschinengestell 9 angeordnet.

Um einen kontinuierlich anlaufenden Faden aufspulen zu können, sind Aufspulmaschinen mit jeweils zwei am Spulrevolver gelagerten Spulspindeln erforderlich. Wie in Fig. 6 und Fig. 7 gezeigt, ist eine derartige Anordnung in der dort vorgesehenen Lagereinrichtung 40 ausführbar.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Faden
2	Kopffadenführer
3	Flügel
4	Leitlineal
5	Andrückwalze
6	Changierantrieb
7	Träger
8	Schwinge
9	Maschinengestell
10	Steuereinrichtung
11	Spulrevolver
12	Spindelrevolver
13	Schwinge
14	Spulspindel
15	Schwenklager
16	Spulhülse
17	Spule
18	Spulhülse
19	Sensor
20	Lager
21	Lager
22	Aussparung
23	Drehsinn
24	Drehsinn
25	Drehgelenk
26	Achse
27	Spulspindeltrieb
28	Linearantrieb
29	Befestigung
30	Spindellagerung
31	Sensorleistung

32	Steuerleitung
33	Steuerleitung
34	Steuereinrichtung
35	Sensor
5 36	Ventil
37	Lagerblock
38	Linearführung
39	Bewegungsrichtung
40	Lagereinrichtung
10 41	Spulrevolverantrieb
42	Motor

Patentansprüche

- 15 1. Aufspulmaschine zum Aufspulen eines anlaufenden Fadens (1) zu einer Spule (17), mit einer an der Spulenoberfläche mit einer Anlagekraft anliegenden Andrückwalze (5), mit einer die Spule (17) aufhehmenden und angetriebenen Spulspindel (14), die auskragend an einem drehbaren Spulrevolver (11) angeordnet ist,

20 und mit einem beweglich am Spulrevolver (11) angebrachten Träger (13), in welchem die Spulspindel (14) drehbar gelagert ist und durch welchen die Spulspindel (14) relativ zum Spulrevolver (11) in radiale Richtung bewegbar ist, wobei die Bewegung des Trägers (13) und die Drehung des Spulrevolvers (11) unabhängig voneinander durch jeweils einen Antrieb steuerbar sind

25 und wobei der Achsabstand zwischen der Spulspindel (14) und der Andrückwalze (5) zur Bildung der Spule (17) mittels einer Ausweichbewegung der Spulspindel (14) stetig oder schrittweise veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

30 die Ausweichbewegung der Spulspindel (14) durch die Bewegung des Trägers (13) am feststehenden Spulrevolver (11) und durch die Drehung des Spulrevolvers (11) bei feststehendem Träger (13) in mehreren Stufen ausführbar ist.

- 35 40 45 2. Aufspulmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

50 in einer ersten Stufe die Spulspindel (14) mittels des Trägers (12; 13; 37) am feststehenden Spulrevolver (11) bewegbar ist und daß in einer zweiten Stufe die Spulspindel (14) mittels der Drehbewegung des Spulrevolvers (11) bei feststehendem Träger (12; 13; 37) bewegbar ist.

- 55 3. Aufspulmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

in einer ersten Stufe die Spulspindel (14) mit-

- tels der Drehbewegung des Spulrevolvers (11) bei feststehendem Träger (12; 13; 37) bewegbar ist und daß in einer zweiten Stufe die Spulspindel (14) mittels des Trägers (12; 13;37) am feststehenden Spulrevolver (11) bewegbar ist. 5
4. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
- zumindest in einer der Stufen die Spulspindel (14) durch die Bewegung des Trägers (12;13;37) und die Drehung des Spulrevolvers (11) bewegbar ist. 10
5. Aufspulmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger (12; 13; 37) derart am Spulrevolver (11) ausgebildet ist, daß die Spulspindel (14) während der Aufspulung in Richtung von einer äußeren zu einer inneren Relativstellung am Spulrevolver (11) bewegbar ist. 20
6. Aufspulmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
- die äußere Relativstellung außerhalb des Spulrevolvers (11) und die innere Relativstellung innerhalb des Spulrevolvers (11) liegt. 30
7. Aufspulmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
- die äußere Relativstellung und die innere Relativstellung innerhalb des Spulrevolvers (11) liegt. 35
8. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger (12; 13;37) oder der Spulrevolver (11) schrittweise antreibbar sind. 45
9. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger (12; 13;37) oder der Spulrevolver (11) stetig antreibbar sind. 50
10. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Spulspindel (14) mittels des Trägers (12; 13;37) auf einer Führungsbahn vor und zurück bewegbar ist. 55
11. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger als ein die Spulspindel (14) aufnehmender Lagerblock (37) ausgebildet ist, wobei der Lagerblock (37) in einer Linearführung (38) am Spulrevolver (11) gelagert ist und durch einen Linearantrieb (28) auf einer geradlinigen Lagerführungsbahn relativ zum Spulrevolver (11) bewegbar ist.
12. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger als eine schwenkbare Schwinge (13) ausgebildet ist, in welcher die Spulspindel (14) gelagert ist und daß die Schwinge (13) drehbar an einer Schwenkachse (15) an dem Spulrevolver (11) gelagert ist und mittels einem Linearantrieb (28) um die Schwenkachse (15) schwenkbar ist.
13. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Träger als ein drehbarer Spindelrevolver (12) ausgebildet ist, an welchem die Spulspindel (14) exentrisch gelagert ist, und daß der Spindelrevolver (12) exentrisch drehbar an dem Spulrevolver (11) gelagert ist.
14. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Spulspindel (14) am Ende der Spulreise beim Übergang vom Aufspulbereich in einen Wechselbereich und zurück in seiner inneren Relativstellung am Spulrevolver (11) verharrt.
15. Aufspulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Spulrevolver (11) eine Lagereinrichtung (40) zur Aufnahme einer zweiten Spulspindel mit einem Träger aufweist.
16. Verfahren zum Aufspulen eines anlaufenden Fadens zu einer Spule, welche auf einer angetriebenen auskragend an einem drehbaren Spulrevolver

ver angebrachten Spulspindel gebildet wird und welche am Umfang von einer Andrückwalze mit einer Auflagekraft beaufschlagt wird, wobei sich der Achsabstand zwischen der Spule und der Andrückwalze während der Aufspulung durch eine Ausweichbewegung stetig oder schrittweise vergrößert, 5
dadurch gekennzeichnet, daß

die Ausweichbewegung in mehreren Stufen mit in jeder Stufe geänderter Bewegungsrichtung zwischen der Spulspindel und der Andrückwalze ausgeführt wird, wobei zu jeder Bewegungsrichtung eine bestimmte Führungsbahn der Spulspindel gehört. 10
15

20

25

30

35

40

45

50

55

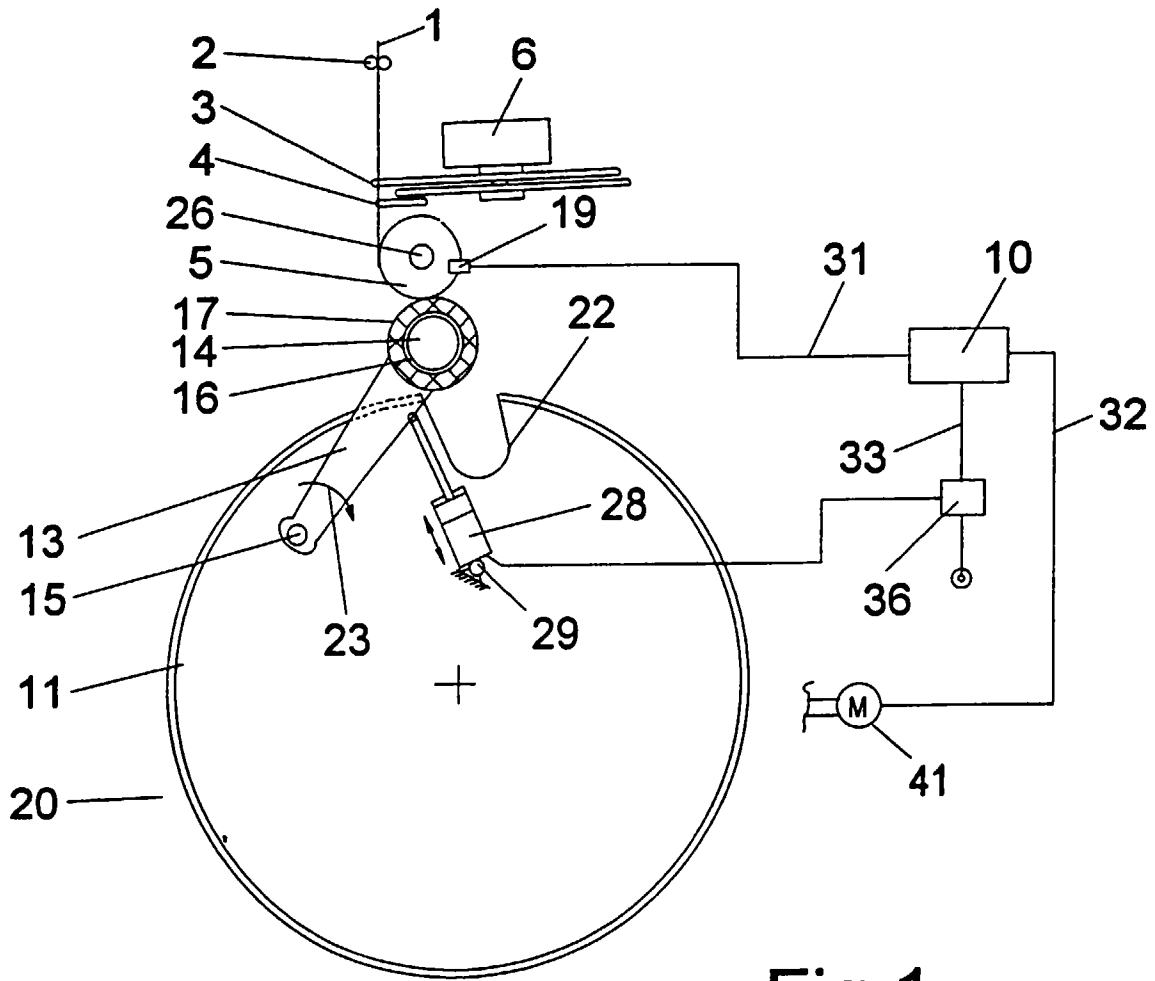


Fig. 1

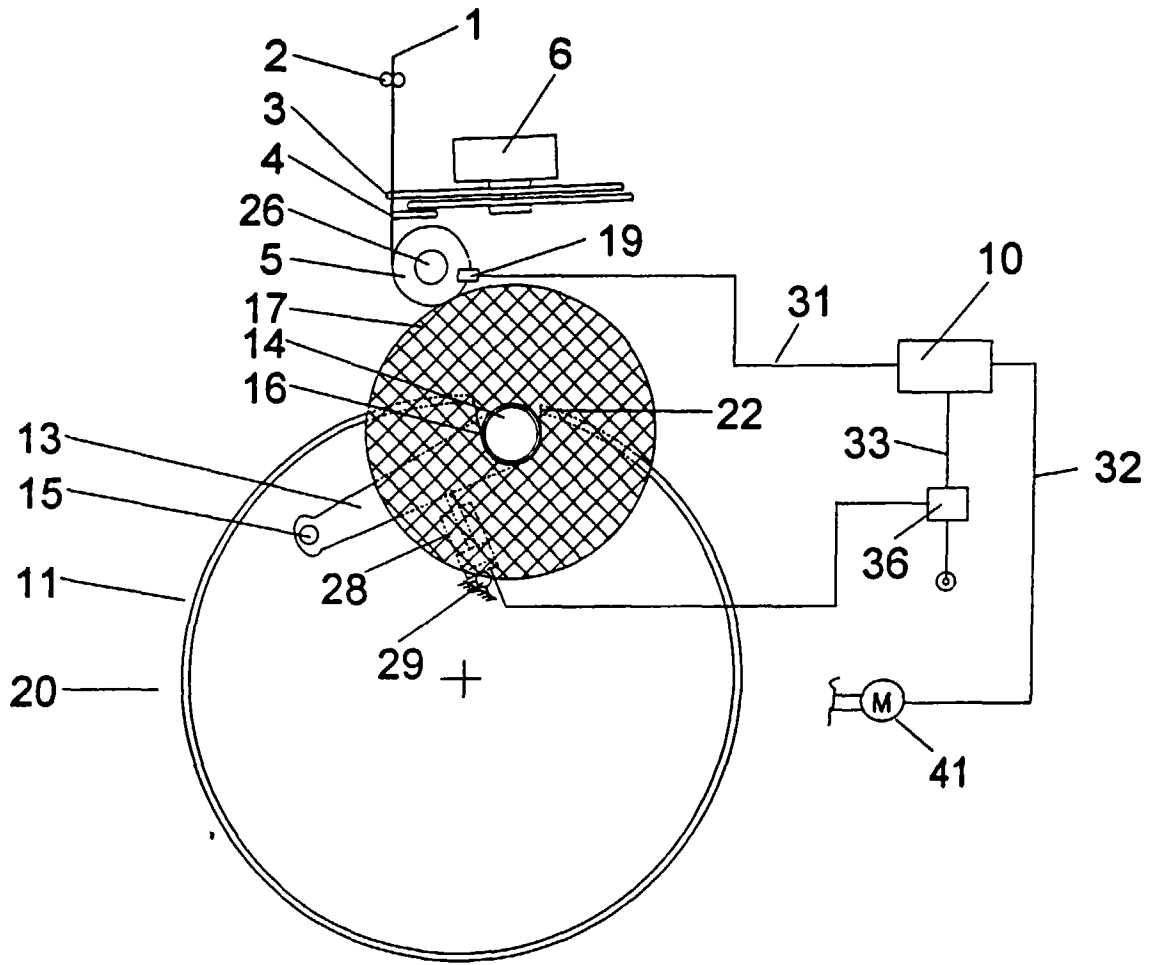


Fig.2

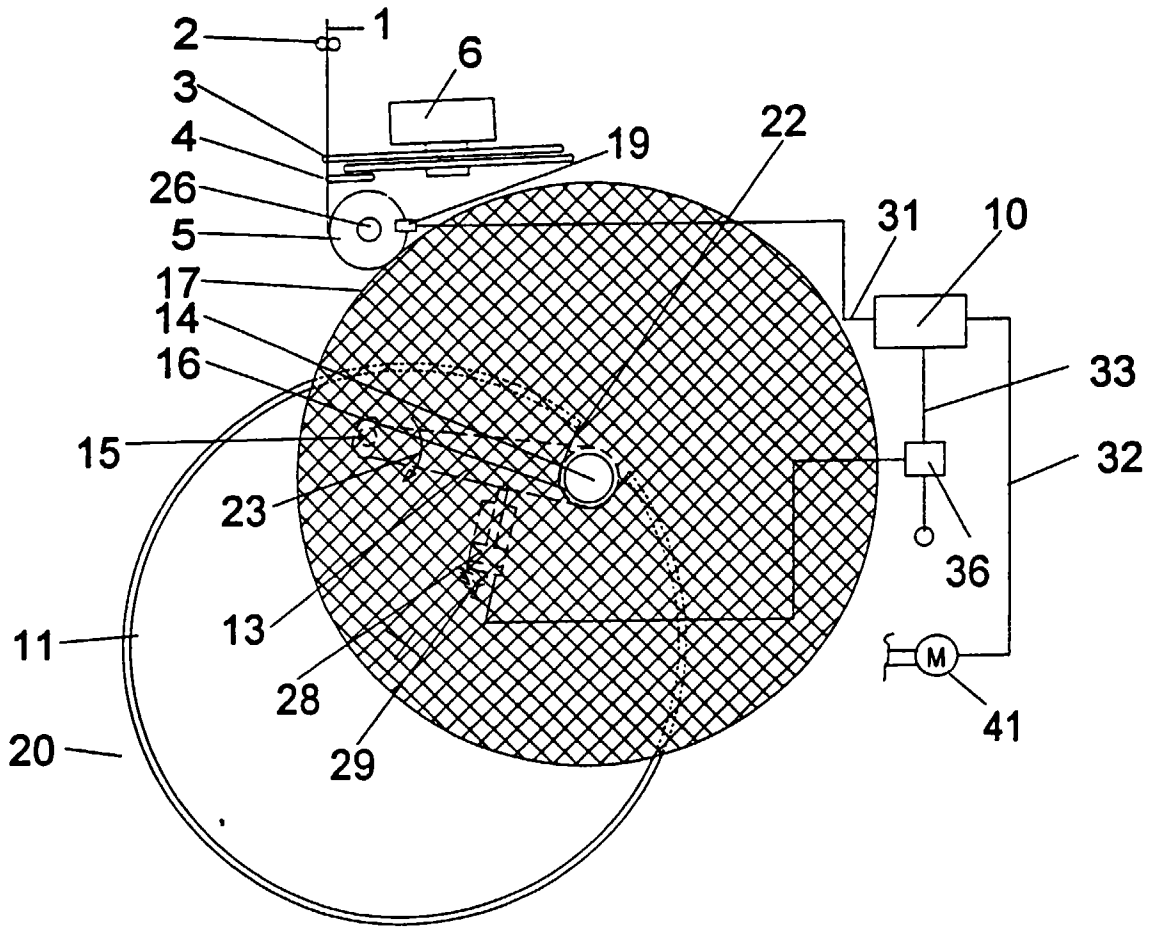


Fig.3

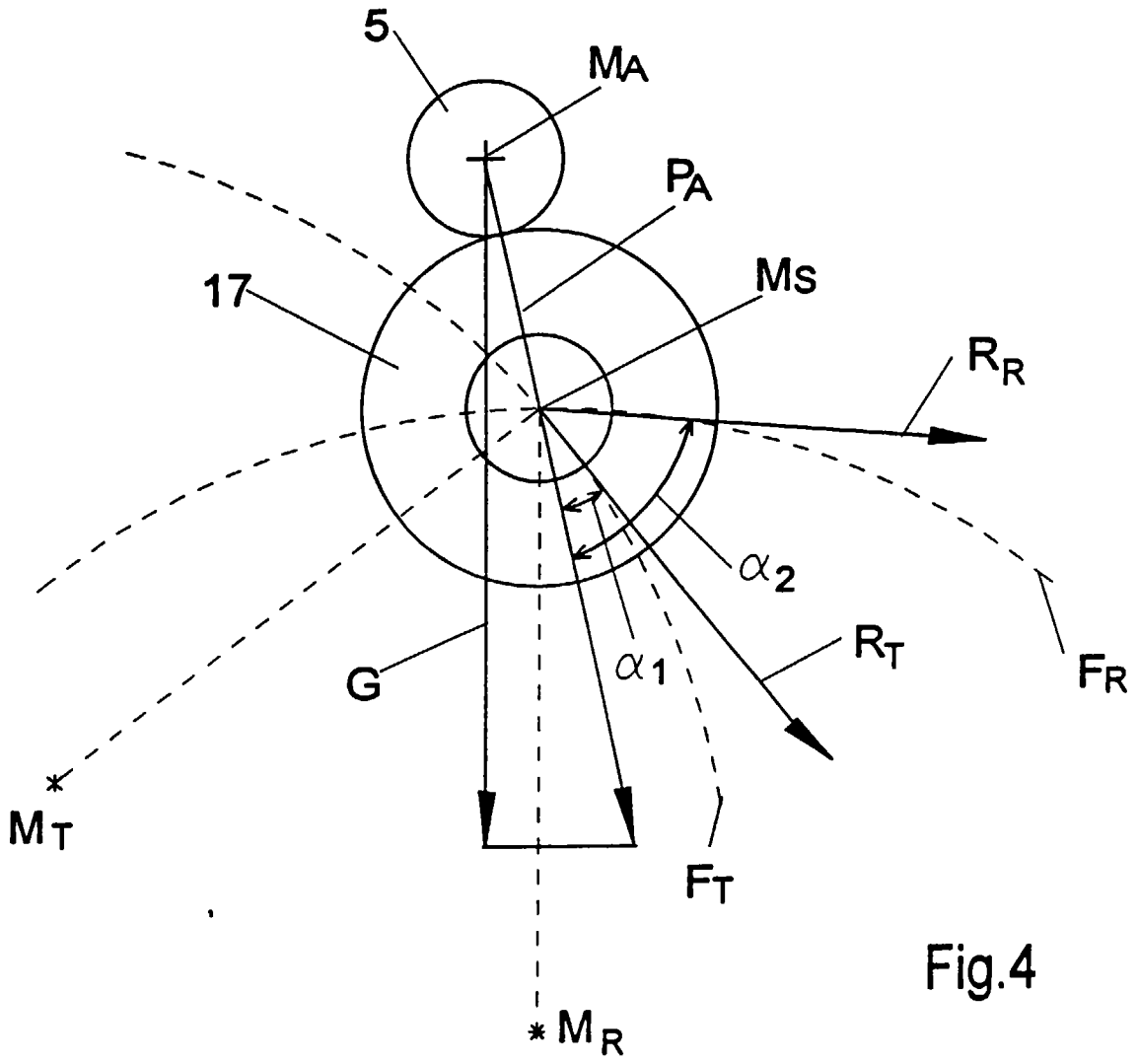
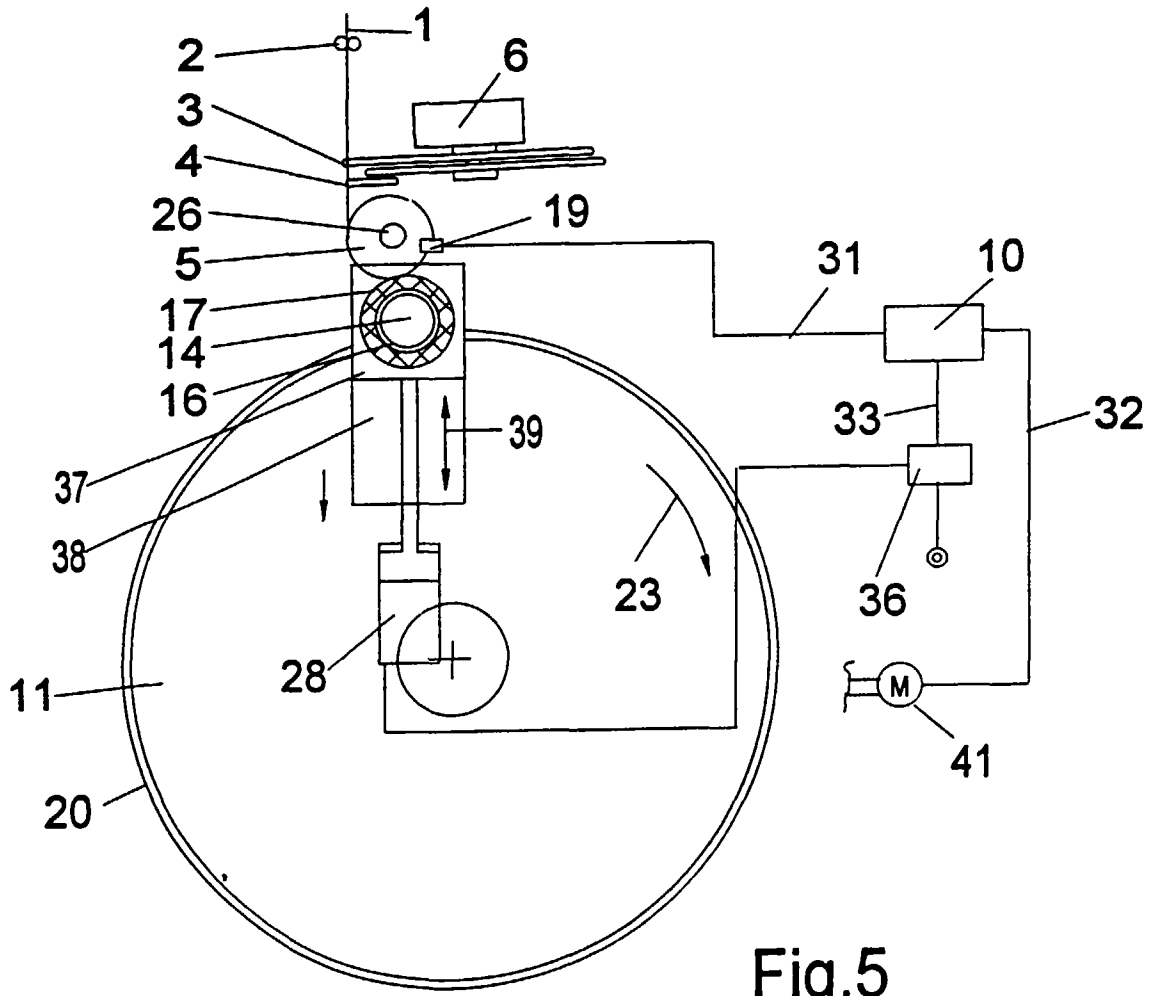


Fig.4



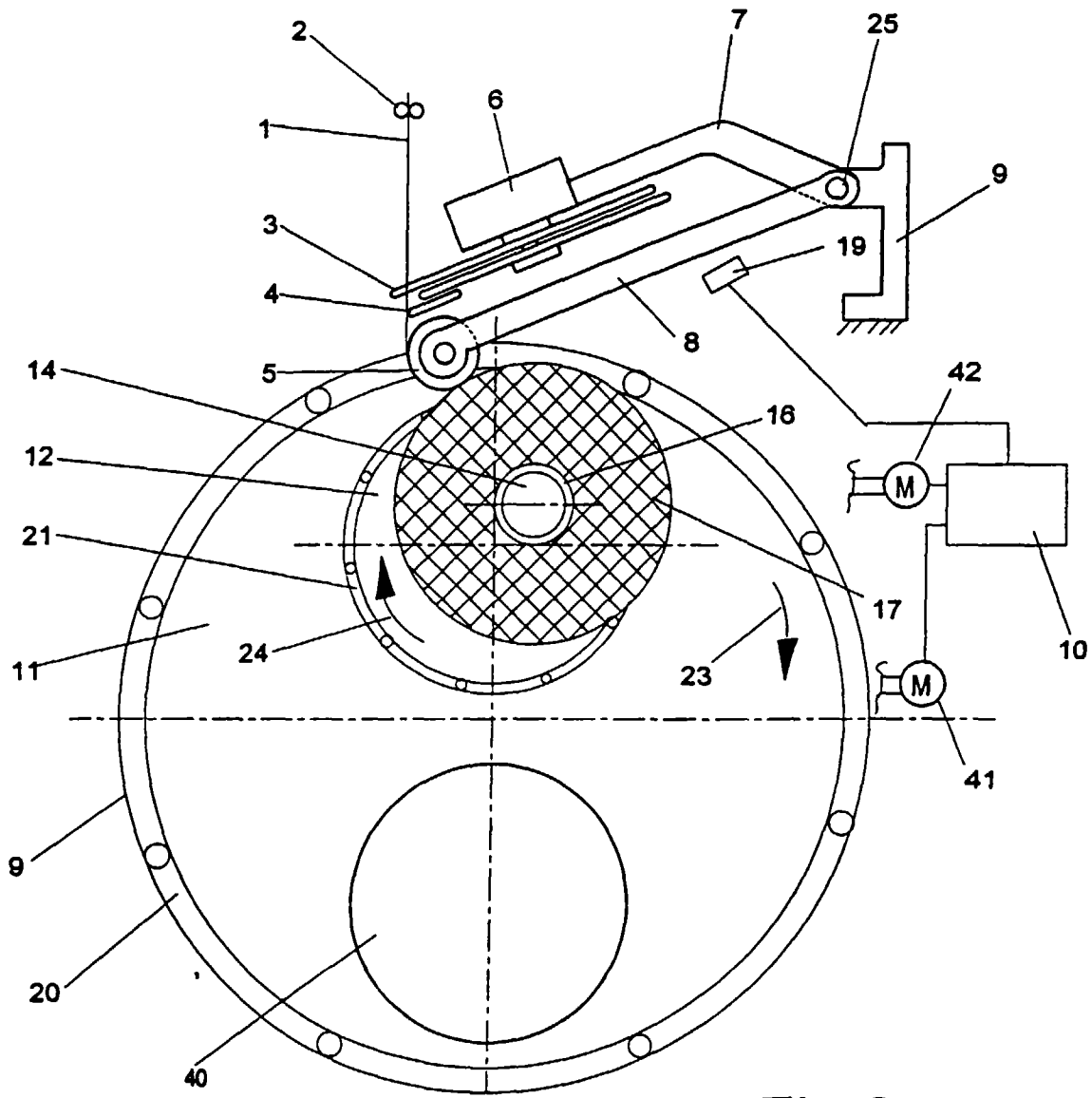


Fig.6

