



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65H 59/04**, B65H 75/30,  
D07B 7/06

(21) Anmeldenummer: 96110642.4

(22) Anmeldetag: 02.07.1996

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

- Klebl, Wolfram  
30916 Isernhagen (DE)
- Staschewski, Harry  
30853 Langenhagen (DE)

(30) Priorität: 24.07.1995 DE 19526913

(71) Anmelder: Alcatel Kabel AG & Co.  
30179 Hannover (DE)

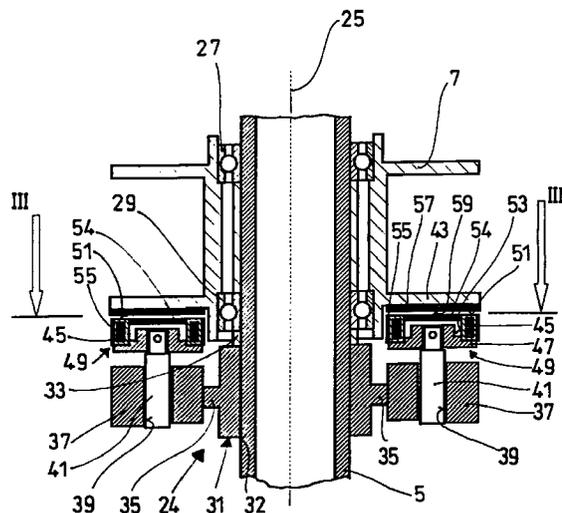
(74) Vertreter: Mende, Eberhard, Dipl.-Ing. et al  
c/o Alcatel Kabel Beteiligungs-AG  
Kabelkamp 20  
30179 Hannover (DE)

(72) Erfinder:  
• Hoffmann, Ernst  
30855 Langenhagen (DE)

(54) **Vorrichtung zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln einer Spule**

(57) Eine Vorrichtung (24) zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln zumindest einer auf einer Hohlwelle (5) um ihre Längsachse (25) drehbar gelagerten Vorratsspule (7), von der strangförmiges Gut abwickelbar und auf die strangförmiges Gut bei Verbindung der Vorratsspule (7) mit der antreibbaren Hohlwelle (5) aufwickelbar ist, hat ein auf der Hohlwelle (5) angeordnetes und mit dieser fest verbundenes sternförmiges Trägerteil (31) mit einer Mehrzahl von in radialer Richtung über den Umfang verteilten Halteeinrichtungen (37). An dem Trägerteil (31) ist zumindest eine elektrisch erregbare Magnetspule (45) mittels einer Halteeinrichtung (37) in radialer Richtung mit Abstand zur Hohlwelle (5) gehalten. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Abbremsen und Kuppeln von auf einer Hohlwelle (5) mit großem Außendurchmesser gelagerten Vorratsspulen (7).

Fig. 2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln zumindest einer auf einer Hohlwelle um ihre Längsachse drehbar gelagerten Vorratsspule, von der strangförmiges Gut abwickelbar und auf die strangförmiges Gut bei Verbindung der Vorratsspule mit der antreibbaren Hohlwelle aufwickelbar ist.

In der EP 0 337 052 A1 ist eine Vorrichtung zum Bremsen und Kuppeln von auf einer Hohlwelle um ihre Längsachse frei drehbar gelagerten Spulen beschrieben, von denen strangförmiges Gut wie Bänder, Drähte, Fäden und dergleichen abwickelbar und die bei kraftschlüssiger Verbindung mit der antreibbaren Hohlwelle wieder mit einem entsprechenden strangförmigen Gut bewickelbar sind. Hierbei wird die Kraftwirkung eines elektromagnetischen Feldes für die Erzeugung des Bremsmomentes bzw. für die Drehmomentübertragung ausgenutzt. Zu diesem Zweck ist auf der Hohlwelle ein ringförmiger, aus einer Erregerwicklung und einem Magnetjoch bestehender Elektromagnet angeordnet, der die Hohlwelle umschließt und mit dieser fest verbunden ist.

Die bekannte Vorrichtung ermöglicht es, bei Textilmaschinen, Verseil- oder Aufseilmaschinen usw. die Spulen, von denen strangförmiges Gut wie Bänder, Drähte oder Fäden ablaufen, so zu bremsen, daß das ablaufende Gut unter einer konstanten oder zumindest nahezu konstanten Zugspannung steht, um ein Schlagen oder Reißen des strangförmigen Gutes zu verhindern. Dabei ist das Bremsmoment des Elektromagneten über die Größe des Erregerstroms einstellbar. Um die Vorratsspulen nach dem Leerwickeln wieder mit Bändern oder Drähten aus Vorräten bewickeln zu können, wird die Magnetspule voll erregt, so daß das benötigte Drehmoment von der angetriebenen Hohlwelle auf die Vorratsspulen schlupffrei übertragen werden kann.

Um die Vorratsspulen in möglichst kurzer Zeit wieder mit strangförmigem Gut bewickeln zu können, wird in der Praxis eine möglichst hohe Antriebsdrehzahl der Hohlwelle eingestellt. Dabei ist es aus Schwingungs- und Festigkeitsgründen günstig, wenn die Hohlwelle einen möglichst großen Außendurchmesser aufweist. Zudem macht die Umseilung von große äußere Abmessungen aufweisenden langgestreckten Gütern eine Hohlwelle mit einem großen Innendurchmesser und einem entsprechend großen Außendurchmesser erforderlich. Da bei der bekannten Vorrichtung der ringförmige Elektromagnet die Hohlwelle umschließt, muß ein Elektromagnet mit einem dementsprechend großen Durchmesser verwendet werden. Dies kann aber zu Schwierigkeiten führen, da derart große Elektromagneten kaum erhältlich sind und darüber hinaus einen hohen Kostenaufwand verursachen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine gut regelbare Vorrichtung zum elektromagnetischen Bremsen und

Kuppeln zumindest einer auf einer Hohlwelle um ihre Längsachse drehbar gelagerten Vorratsspule anzugeben, die auch bei großen Außendurchmessern der Hohlwelle auf einfache Art und Weise und kostengünstig herstellbar ist.

Dieses Problem wird gemäß dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, daß auf der Hohlwelle ein etwa sternförmiges Trägerteil mit einer Mehrzahl von in radialer Richtung nach außen ragenden, über den Umfang verteilten Halteeinrichtungen angeordnet und mit der Hohlwelle fest verbunden ist, und daß zumindest eine elektrisch erregbare Magnetspule mittels einer Halteeinrichtung in radialer Richtung mit Abstand zur Hohlwelle an dem Trägerteil gehalten ist.

Die durch die Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung auch bei Verwendung einer einen großen Außendurchmesser aufweisenden Hohlwelle auf einfache Art und Weise und kostengünstig herstellbar ist, ohne daß auf übergroße ringförmige Elektromagneten zurückgegriffen werden muß. Sind an dem etwa sternförmigen Trägerteil mehrere elektrisch erregbare Magnetspulen gehalten, so ist es zur einfachen Einstellung des Bremsmomentes möglich, beim Bremsen z. B. nur eine der Magnetspulen zu erregen, beim Kuppeln der Vorratsspule mit der antreibbaren Hohlwelle aber alle Magnetspulen zu erregen. Darüber hinaus können die Vorratsspulen bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf einfache Weise demontiert werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

Für einen guten Gleichlauf der angetriebenen Hohlwelle ist es von Vorteil, wenn die Magnetspulen über den Umfang der Vorratsspule gleichmäßig verteilt an dem Trägerteil gehalten sind.

Vorteilhaft ist es, wenn an der der zumindest einen Magnetspule zugewandten Seite der Vorratsspule eine Bremsfläche vorgesehen ist und jede Magnetspule der abzubremsenden Vorratsspule zugewandt eine Reibfläche aufweist, so daß ein wirksames Abbremsen bzw. Kuppeln der zumindest einen drehbar gelagerten Vorratsspule und zudem ein einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich ist.

Um bei Überschreiten des zulässigen Verschleißes an der Reibfläche einen möglichst schnellen, einfachen und kostengünstigen Austausch zu ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn jeder Magnetspule eine diese zumindest teilweise umgebende Reibglocke zugeordnet ist, die der abzubremsenden Vorratsspule zugewandt eine Reibfläche aufweist und auswechselbar ist.

Für eine einfache und exakte Einstellung des gewünschten Bremsmomentes ist es von Vorteil, wenn jede Magnetspule individuell elektrisch erregbar und der Erregerstrom stufenlos einstellbar ist.

Um Fertigungstoleranzen, Schiefstellungen sowie Verschleißerscheinungen ausgleichen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die zumindest eine Magnetspule

gegenüber dem Trägerteil schwenkbar angeordnet ist.

Um die Bildung von Spänen an der Bremsfläche der Vorratsspule und der Reibfläche der zumindest einen Magnetspule zu verhindern, ist es von Vorteil, wenn die Magnetspule an ihrem Umfang von einem ringförmigen Mantel aus einem Gleitmaterial umgeben ist und eine zentrale Öffnung der ringförmigen Magnetspule an ihrem der Bremsfläche der Vorratsspule zugewandten Ende durch eine Scheibe aus einem Gleitmaterial verschlossen ist.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 eine Ver- oder Aufseilvorrichtung, bei der Verseilkopf und Vorratsspulen zu einer Einheit zusammengefaßt und in doppelter Ausführung vorhanden sind, Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln einer drehbar gelagerten Vorratsspule, Fig. 3 einen Schnitt entlang der Achse III-III in Fig. 2 sowie Fig. 4 einen Ausschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Bei der in der Fig. 1 beispielhaft dargestellten Ver- oder Aufseilvorrichtung 1 zum Ver- oder Aufseilen von Bändern, Drähten, Faden und dergleichen sind zwei rohrförmige Verseilkörper 3 vorgesehen. Jeder der Verseilkörper 3 umschließt eine antreibbare Hohlwelle 5, auf der jeweils eine Mehrzahl von Vorratsspulen 7 drehbar gelagert ist. Es kann aber auch auf jeder Hohlwelle 5 nur jeweils eine einzelne Vorratsspule vorgesehen sein. Die beiden jeweils aus einer Hohlwelle 5, den darauf angeordneten Vorratsspulen 7 und dem umgebenden Verseilkörper 3 zusammengefaßten Verseileinheiten 8 sind beispielsweise mittels zweier Querträger 10 und 12 in ihrer Lage zueinander festgelegt und werden durch einen Ständer 9 gemeinsam gehalten. Der Antrieb erfolgt durch eine Antriebseinheit 11. Beim Umlauf eines der rohrförmigen Verseilkörper 3 um seine Längsachse 25 werden die am Verseilkörper oder im Verseilkörper geführten strangförmigen Güter 13, beispielsweise einzelne Drähte, von den Vorratsspulen 7 abgezogen und nach Umlenkung durch eine z. B. auf der Hohlwelle 5 befestigte Führungsscheibe 15 einem Verseilpunkt 17 zugeführt. Werden die strangförmigen Güter 13 nicht miteinander verseilt, sondern beispielsweise auf eine Kabelseele aufgeseilt, dann wird die Kabelseele durch die Hohlwelle 5 hindurch zum Verseilpunkt 17 geführt.

Die beiden identisch aufgebauten Verseileinheiten 8 sind in einer Ebene nebeneinander und dabei parallel zueinander liegend angeordnet. Sie können mit Hilfe einer geeigneten Wechsellvorrichtung gegeneinander verschwenkt werden. Dabei wird nach dem Entleeren der Vorratsspulen 7 der einen Verseileinheit 8 diese leere Verseileinheit aus der Betriebsstellung herausgeschwenkt und gleichzeitig die andere, gefüllte Vorratsspulen 7 aufweisende Verseileinheit 8 in die Betriebsstellung gebracht. Zum Füllen der mit leeren Vorratsspulen 7 aus der Betriebsstellung herausge-

schwenkten Verseileinheit 8 dient eine beispielhaft dargestellte Ladestation 21, in der beispielsweise in einem geeigneten Magazin strangförmige Güter 13, z. B. Drähte, unterschiedlicher Abmessungen vorhanden und entsprechend einem Programm mittels einer schematisch angedeuteten Verlegevorrichtung 23 in die leeren Vorratsspulen 7 eingefüllt werden. Der Ladevorgang kann ebenso automatisch erfolgen wie das jeweilige Einschwenken der Verseileinheiten 8 in die Lade- oder Betriebsstellung.

Die beiden Verseileinheiten 8 sind mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln von auf einer Hohlwelle 5 um deren Längsachse 25 drehbar gelagerten Vorratsspulen 7 zur Aufnahme von strangförmigem Gut ausgerüstet, wie sie beispielhaft in den Fig. 2 bis 4 dargestellt sind. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen 24 dienen dazu, beim Ablauf des strangförmigen Gutes von der Vorratsspule 7 die Vorratsspule abzubremsen, um das ablaufende Gut mit einer konstanten oder zumindest nahezu konstanten Zugspannung zu beaufschlagen, die ein Schlagen oder Reißen des strangförmigen Gutes beim Ablauen verhindert. Zudem dient die Vorrichtung 24 dazu, zum Auffüllen der Vorratsspule 7 mit einem strangförmigen Gut eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der während des Ladevorganges angetriebenen Hohlwelle 5 und zumindest einer Vorratsspule 7 herzustellen.

Bei der in den Fig. 2 und 3 in einem Ausschnitt einer Verseileinheit 8 dargestellten Vorrichtung 24 ist eine zugeordnete Vorratsspule, beispielsweise mittels zweier Kugellager 27 und 29 auf der Hohlwelle 5 drehbar gelagert. Auf einer Seite neben der Vorratsspule 7 ist auf der Hohlwelle 5 ein etwa sternförmiges Trägerteil 31 angeordnet. Das Trägerteil 31 ist beispielsweise mit seiner zentralen Durchgangsbohrung 32 auf die Hohlwelle 5 aufgeschoben und mit der Hohlwelle 5 z. B. durch eine Preßverbindung oder eine Paßfeder-Nut-Verbindung fest verbunden. Der Abstand in axialer Richtung zwischen dem Trägerteil 31 und der Vorratsspule 7 ist beispielsweise durch einen zwischen dem Trägerteil 31 und dem Kugellager 29 angeordneten Distanzring 33 festgelegt. Das Trägerteil 31 weist beispielsweise vier gleichmäßig über den Umfang verteilte, in radialer Richtung nach außen weisende Stege 35 auf, an deren äußeren Ende jeweils ein ringförmiges Aufnahmeteil 37 vorgesehen ist. Jedes dieser Aufnahmeteile 37 hat eine sich parallel zu der Längsachse 25 der Vorratsspule 7 erstreckende Durchgangsbohrung 39, in der jeweils ein Bolzen 41 in seiner Längsrichtung verschiebbar geführt ist.

An jedem der Bolzen 41 ist an seinem einem Spulenflansch 43 der abzubremsenden bzw. zu kuppelnden Vorratsspule 7 zugewandten Ende ein aus einer ringförmigen Magnetspule 45 und einem Magnetjoch 47 bestehender Elektromagnet 49 befestigt. Jede der Magnetspulen 45 weist dem Spulenflansch 43 der Vorratsspule 7 zugewandt eine ringförmige Reibfläche 51 auf. Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbei-

spiel ist eine zentrale Öffnung 53 jeder ringförmigen Magnetspule 45 an ihrer dem Spulenflansch 43 zugewandten Seite mit einer Scheibe 54 aus einem Gleitmaterial wie z. B. Messing verschlossen. An ihrem Umfang ist die Magnetspule 45 z. B. von einem ringförmigen Mantel 55 aus einem Gleitmaterial, beispielsweise aus Messing, umgeben.

An der den Reibflächen 51 der Elektromagnete 49 zugewandten Seite weist der Spulenflansch 43 der Vorratsspule 7 beispielsweise eine ringförmige Bremscheibe 57 auf, die eine mit den Reibflächen 51 der Elektromagnete 49 zusammenwirkende Bremsfläche 59 bildet.

Die Magnetspulen 45 der Elektromagnete 49 sind z. B. individuell elektrisch erregbar und ihr Erregerstrom stufenlos einstellbar. Auf diese Weise kann beispielsweise beim Umseilen eines langgestreckten Gutes 13 die Vorratsspule 7 mit einem definierten Bremsmoment abgebremst werden, um so das von der Vorratsspule 7 ablaufende strangförmige Gut 13 mit einer Zugspannung zu beaufschlagen, die ein Schlagen oder Reißen des strangförmigen Gutes 13 verhindert. Dagegen werden beim Bewickeln der Vorratsspule 7 mit einem strangförmigen Gut 13 alle Magnetspulen 45 elektrisch voll erregt, so daß die Elektromagnete 49 mit ihren Reibflächen 51 ohne zu rutschen an der Bremsfläche 59 der jeweiligen Vorratsspule 7 anliegen und eine kraftschlüssige Verbindung bilden.

Es ist ebenfalls möglich, daß zum Abbremsen der Vorratsspule 7 lediglich eine der Magnetspulen 45 elektrisch erregt wird.

Um mit einem Trägerteil eine zweite auf der Hohlwelle 5 drehbar gelagerte Vorratsspule 7 abbremsen zu können, ist es möglich, daß das sternförmige Trägerteil 31 weitere Stege 35 und Aufnahmeteile 37 aufweist, in denen Bolzen 41 geführt sind, die zum Halten von in entgegengesetzter Richtung weisenden Elektromagneten dienen. Es können natürlich auch bei unveränderter Zahl von Aufnahmeteilen 37 nur jeweils zwei Elektromagnete 49 zum Abbremsen und Kuppeln einer Vorratsspule 7 vorgesehen sein.

Das in der Fig. 4 ausschnittsweise dargestellte zweite erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel unterscheidet sich im wesentlichen lediglich durch den Aufbau der Elektromagnete 49 mit ihren Reibflächen 51 von dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel. So ist eine ringförmige Reibglocke 61 vorgesehen, die mit einem äußeren Zylinderabschnitt 63 die Magnetspule 45 umschließt. An dem dem Magnetjoch 47 abgewandten Ende des äußeren Zylinderabschnitts 63 erstreckt sich ein ringförmiger Radialabschnitt 65 der Reibglocke 61 in radialer Richtung nach innen. Ein innerer Zylinderabschnitt 67 der Reibglocke 61 ragt in die zentrale Öffnung 53 der ringförmigen Magnetspule 45, erstreckt sich ausgehend von dem Radialabschnitt 65 in axialer Richtung beispielsweise bis an das Magnetjoch 47 und liegt an der inneren Wandung der Magnetspule 45 an. Die Magnetspule 45 ist somit dreiseitig von der Reibglocke 61 umschlos-

sen.

Eine zentrale, durchgehende Bohrung 69 der Reibglocke 61 ist an ihrem der Bremsfläche 59 der Vorratsspule 7 zugewandten Ende von einer Scheibe 54 aus einem Gleitmaterial wie z. B. Messing verschlossen. An diesem Ende ist an der Stirnseite 71 der Reibglocke 61 eine ringförmige Nut 73 ausgebildet, in der ein die Reibfläche 51 bildender Reibring 75 aus einem geeigneten Werkstoff angeordnet ist. Die ringförmige Reibglocke 61 ist auswechselbar, so daß bei Unterschreiten eines vorher festgelegten Verschleißmaßes des die Reibfläche 51 bildenden Reibringes 75 dieser auf einfache und kostengünstige Art und Weise und schnell durch Austausch der Reibglocke ersetzt werden kann. An ihrem Umfang ist die Reibglocke 61 von einem ringförmigen Mantel 55 aus einem Gleitmaterial wie z. B. Messing umgeben, der sich mit einem ringförmigen Absatz 77 beispielsweise an der Stirnseite 71 der Reibglocke 61 in radialer Richtung nach innen erstreckt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elektromagnetischen Bremsen und Kuppeln zumindest einer auf einer Hohlwelle um ihre Längsachse drehbar gelagerten Vorratsspule, von der strangförmiges Gut abwickelbar und auf die strangförmiges Gut bei Verbindung der Vorratsspule mit der antreibbaren Hohlwelle aufwickelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (5) ein etwa sternförmiges Trägerteil (31) mit einer Mehrzahl von in radialer Richtung nach außen ragenden, über den Umfang verteilten Halteeinrichtungen (37) angeordnet und mit der Hohlwelle (5) fest verbunden ist, und daß zumindest eine elektrisch erregbare Magnetspule (45) mittels einer Halteeinrichtung (37) in radialer Richtung mit Abstand zur Hohlwelle (5) an dem Trägerteil (31) gehalten ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vier Magnetspulen (45) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetspulen (45) über den Umfang der Vorratsspule (7) gleichmäßig verteilt an dem Trägerteil (31) gehalten sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der der zumindest einen Magnetspule (45) zugewandten Seite der Vorratsspule (7) eine Bremsfläche (59) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Magnetspule (45) der abzubremsenden Vorratsspule (7) zugewandt eine Reibfläche (51) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Magnetspule (45) eine diese zumindest teilweise umgebende Reibglocke (61) zugeordnet ist, die der abzubremsenden Vorratsspule (7) zugewandt eine Reibfläche (51) aufweist und auswechselbar ist. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Magnetspule (45) individuell elektrisch erregbar ist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Erregerstrom der zumindest einen Magnetspule (45) stufenlos einstellbar ist. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Magnetspule (45) gegenüber dem Trägerteil (31) schwenkbar angeordnet ist. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Magnetspule (45) an ihrem Umfang von einem ringförmigen Mantel (55) aus einem Gleitmaterial umgeben ist. 25
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Öffnung (53) der ringförmigen Magnetspule (45) an ihrem der Bremsfläche (59) der Vorratsspule (7) zugewandten Ende durch eine Scheibe (54) aus einem Gleitmaterial verschlossen ist. 30

35

40

45

50

55

Fig.1

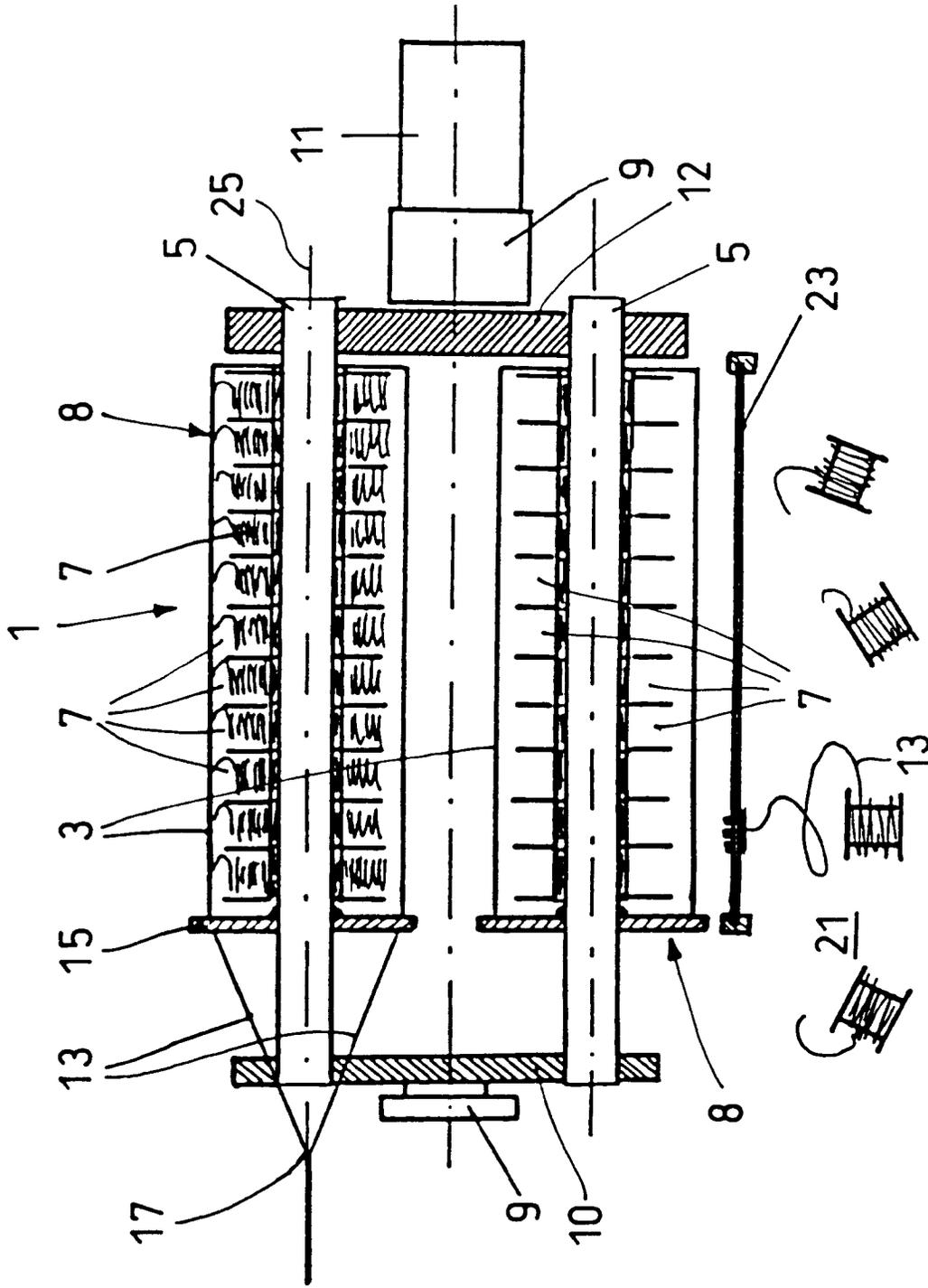


Fig. 2

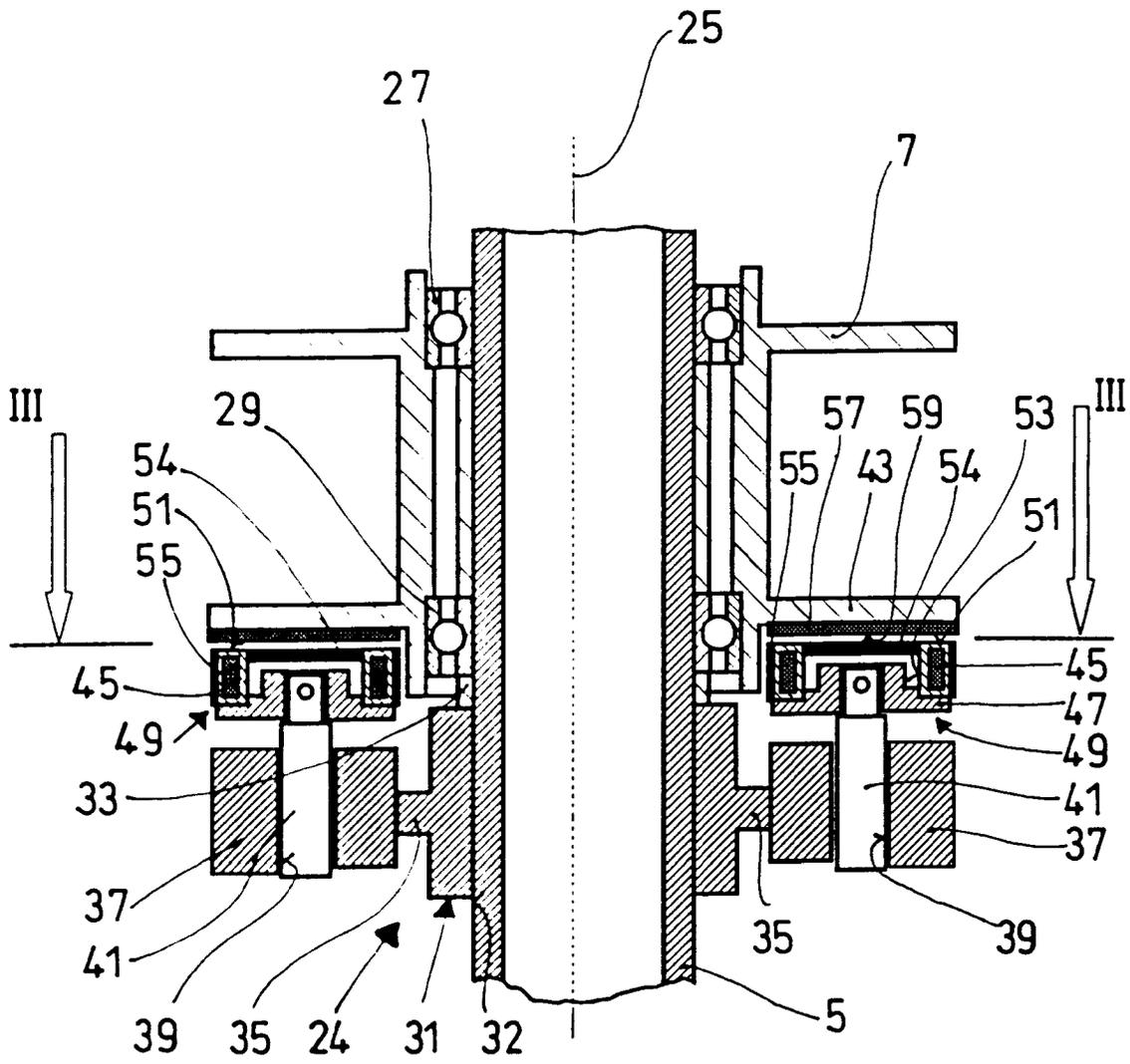


Fig. 3

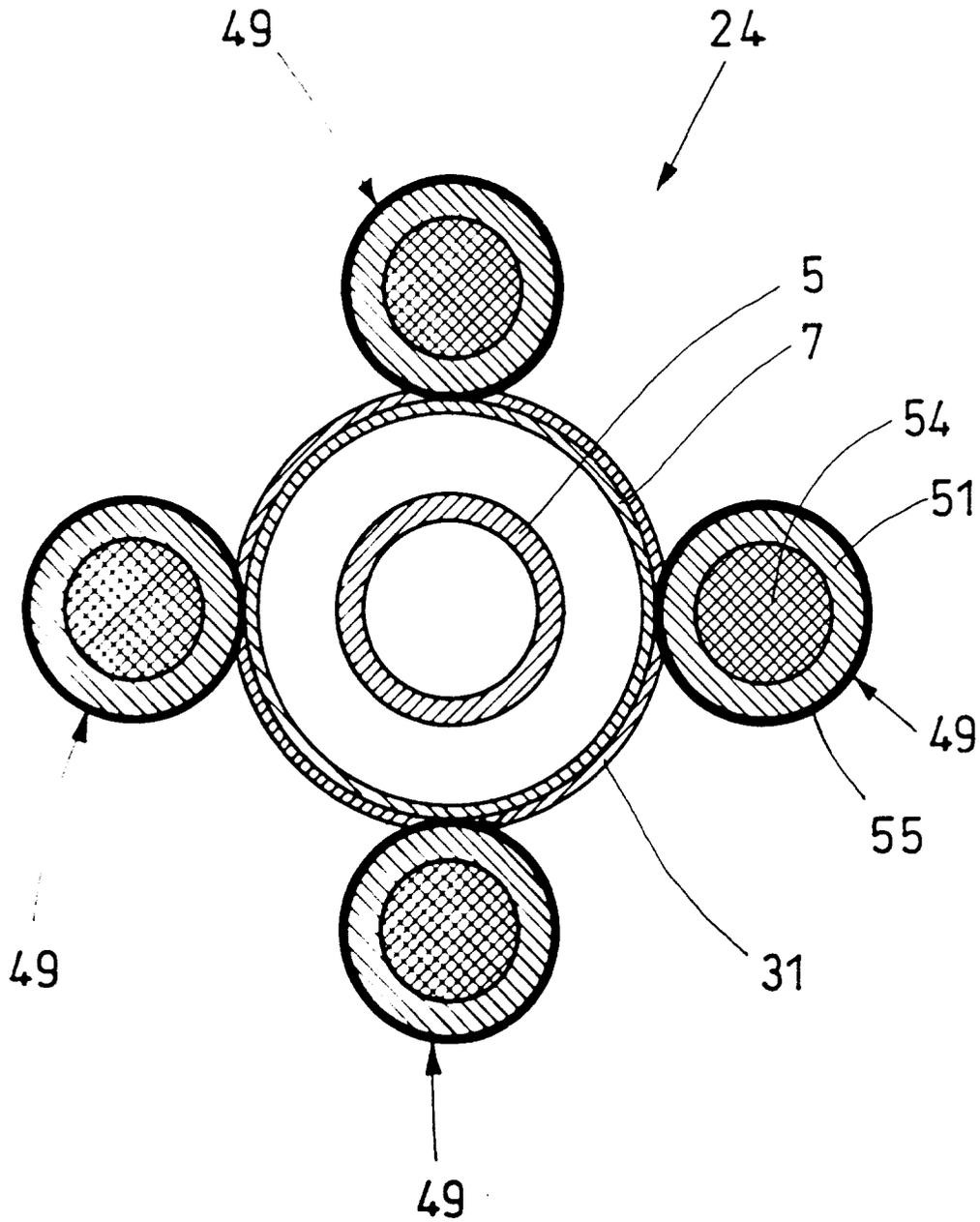


Fig. 4

