



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 752 385 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 54/50**

(21) Anmeldenummer: **96110637.4**

(22) Anmeldetag: **02.07.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **06.07.1995 DE 19524663**

(71) Anmelder: **GEORG SAHM GMBH & CO. KG**
D-37269 Eschwege (DE)

(72) Erfinder: **Pöppinghaus, Winfried**
37242 Bad Sooden-Allendorf (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rehberg + Hüppe**
Am Kirschberge 22
37085 Göttingen (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Changieren von faden- oder bändchenförmigem Spulgut

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Changieren von faden- oder bändchenförmigem Spulgut auf Spulmaschinen zur Herstellung von Spulen in Kreuzwicklung mit Wild- oder Präzisionswicklung, sehen vor, daß das Spulgut mit einer Führungsnut (5) aufweisenden Schlitztrommel (1) verlegt und zu einer Spule (18) aufgewickelt wird. Das Spulgut wird mit einer mindestens aus drei die Führungsnut (5) und mindestens einen Kreuzungspunkt (6) bildenden Teilen (2, 3, 2) bestehenden Schlitztrommel (1) verlegt. Das in die Schlitztrommel (1) eintretende Spulgut wird beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt (6) der Führungsnut (5) mittels einer dem Spulgut eine zusätzliche Bewegungskomponente in Verlegerichtung (8) aufzwingende Hilfseinrichtung (10) geführt.

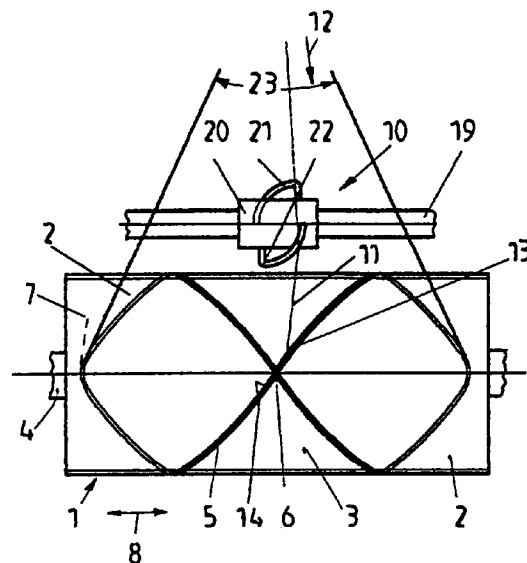


Fig. 2

EP 0 752 385 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Changieren von faden- oder bündchenförmigem Spulgut auf Spulmaschinen zur Herstellung von Spulen in Kreuzwicklung mit Wild- oder Präzisionswicklung, indem das Spulgut mit einer Führungsnut aufweisenden Schlitztrommel verlegt und zu einer Spule aufgewickelt wird. Es wird auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aufgezeigt.

Unter "Spulgut" wird jedes faden- oder bündchenförmige Material verstanden, welches sich im Kreuzspulverfahren aufspulen läßt, angefangen von flachen Bändchen mit mehr oder weniger großer Breite über Drähte bis zu feinsten Mono- und Multifilamentgarnen der Textil- und artverwandten Industrie. Unter "Changieren" wird eine Bewegung des Spulgutes quer zur Aufspulrichtung hin und her verstanden, so daß das momentan auf die Spule auflaufende Stück Spulgut einen vorherbestimmten Abstand zu dem zuvor aufgespulten Spulgutstück in einer Richtung parallel zur Achse der Spule aufweist. Eine "Nutentrommel" ist eine Trommel mit Khegwindenuten definierter Tiefe, also mit Nutgrund. Sie dient zum Changieren des Spulgutes und besteht häufig aus Vollmaterial (Kunststoff), aber auch aus einem Rohrabschnitt mit großer Wandstärke oder in seltenen Fällen aus Blech, welches durch Tiefziehen in die entsprechende Form gebracht wurde. Eine "Schlitztrommel" ist eine meist hohle Trommel, die durch die Khegwindenut in zwei Teile geteilt ist. Sie weist keinen Nutgrund auf, eine solche Schlitztrommel kann vorzugsweise aus Blech oder aus einem dünnwandigen Rohrabschnitt bestehen. Aber auch achslose Schlitztrommeln aus Vollmaterial, bei denen zwei Teile einander gegenüberliegend angeordnet sind, sind bekannt. Häufig wird der Begriff Nutentrommel oder -walze in der Literatur auch für Schlitztrommeln verwendet, so daß der hier wichtige Definitionsunterschied aus dem Begriff selbst nicht erkennbar ist. Eine "Führungsnut" ist eine Nut an einer Nutentrommel oder einer Schlitztrommel, mit deren Hilfe das Spulgut changiert wird. Eine "Kontaktwalze" ist eine Walze, die zwischen einer Nutentrommel oder einer Schlitztrommel und einer Spulenwickelvorrichtung angeordnet ist, über die das Spulgut der Spulenwickelvorrichtung zugeleitet wird.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art, die also unter Verwendung einer Schlitztrommel arbeiten, sind aus dem Buch "Vorbereitungsmaschinen für die Weberei, Ein Handbuch für Spinner, Weber und Wirker" von Dipl.-Ing. J. Schneider, Springer-Verlag, Berlin/Göttingen/Heidelberg, 1963, Seiten 20 bis 27, insbesondere Seiten 20 bis 24, bekannt. Die dabei eingesetzte Schlitztrommel weist zwei Teile auf, die etwa aus einem schräg durchtrennten Rohrabschnitt entstanden sind, wobei die einander zugekehrten Seitenkanten der beiden Teile eine in sich geschlossene schlaufenförmige Führungsnut für das Spulgut bilden. Die Führungsnut verläuft schraubenförmig, und das Spulgut liegt nicht auf einem Nutgrund auf, sondern erstreckt sich durch die Führungsnut hindurch vom Einlaufpunkt in die Schlitztrommel bis zum Auslaufpunkt aus der Schlitztrommel heraus. Die Führungsnut ist eine in sich geschlossene Bahn ohne Kreuzungspunkt. In der Führungsnut wird das Spulgut an relativ schmalen Kanten der beiden Teile abwechselnd je nach Verlegerichtung geführt. Die dabei auftretende relative Reibgeschwindigkeit an der Kante der Führungsnut ist abhängig von der Differenz der Umfangsgeschwindigkeit der Schlitztrommel und der Fadengeschwindigkeit. Bei entsprechender Drehrichtung der Schlitztrommel ist die Reibgeschwindigkeit also stets niedriger als die Fadengeschwindigkeit. Das Changieren bzw. Verlegen des Spulgutes erfolgt allein durch die Schlitztrommel bzw. die Führungsnut zwischen den beiden Teilen der Schlitztrommel. Da die beiden Teile der Schlitztrommel lediglich rotierend angetrieben werden, sind die oszillierenden Massen vorteilhaft sehr klein. Es oszilliert nur der Abschnitt des Spulgutes zwischen einem Festpunkt, über den das Spulgut zugeführt wird, und dem jeweiligen Auflagepunkt des Spulgutes auf der Spule. Die Sicherheit der Führung des Spulgutes bzw. des Spulutfadens ist sowohl während der linearen Verlegung als auch in den Umkehrpunkten durch die schlaufenförmig geschlossene Führungsnut ohne Kreuzungspunkt gewährleistet. Vorteilhaft tritt ein Schwingen des Spulguts quer zur Verlegerichtung nicht auf. Die Schärfe der Umkehrung des Spulgutes an den Spulenseitenkanten kann durch die Formgebung der Führungsnut an der Schlitztrommel beliebig gewählt werden. Wenn die Schlitztrommel in Vorwärtsrichtung zwischen Einlaufpunkt und Auslaufpunkt des Spulgutes angetrieben wird, ist die Reibgeschwindigkeit zwischen dem Spulgut und den Kanten der Schlitztrommel kleiner als die Geschwindigkeit des Spulgutes. Die Größe der freien Fadenschlepplänge vom Auslaufpunkt der Schlitzwalze zu einer nachgeordneten Kontaktwalze oder Spule einer Spulenwickelvorrichtung ist sehr gering. Bei Benutzung dieser Schlitztrommel tritt ein Verschleiß nur an den fadenführenden Kanten auf. Der Fertigungsaufwand für solche Schlitztrommeln ist vorteilhaft gering, so daß herkömmliche Werkzeugmaschinen eingesetzt werden können. Ein aufwendiges Getriebe ist nicht erforderlich, und die Herstellkosten solcher Schlitztrommeln sind niedrig. Der Hauptnachteil dieser Schlitztrommeln besteht in der Baugröße hinsichtlich des Durchmessers der Schlitztrommel. Eine große Verlegebreite erfordert einen relativ großen Durchmesser der Schlitztrommel. Der verfügbare Platzbedarf ist in vielen Fällen jedoch begrenzt. In Verbindung damit kann die Steigung der Führungsnut nur bis zu einer gewissen Grenze vergrößert werden. Wird die Steigung zu groß gewählt, fördert die Führungsnut das Spulgut beim Antrieb der Schlitztrommel aus der Führungsnut heraus, so daß der Spulutfaden gleichsam von der Schlitztrommel nach außen entfernt wird, wobei natürlich die Changierwirkung verlorengeht. Es muß also eine gewisse Maximalsteilheit der Führungsnut

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

beibehalten bzw. unterschritten werden, um je nach Anwendungsfall, Verlegebreite und Art des Spulgutes die gewünschte Changierwirkung garantieren zu können. Diese Grenze der Steigung der Führungsnut kann nicht überschritten werden.

Changiereinrichtungen einer anderen Art, nämlich in der Form von Nutentrommeln in der eingangs gegebenen Definition sind beispielsweise aus der DE 42 37 840 A1 oder auch der DE 36 28 735 A1 bekannt. Bei einer solchen Nutentrommel wird das Spulgut vorzugsweise auf dem Nutgrund geführt. Hierzu umschlingt das Spulgut den Nutgrund der Nutentrommel in einem bestimmten Winkel. Bei entsprechender Verlegebreite besitzt die Führungsnut der Nutentrommel einen oder auch mehrere Kreuzungspunkte. Das Herauspringen bzw. Herausfordern des Spulgutes aus der Führungsnut und der damit verbundene Wechsel in den entgegenlaufenden Abschnitt der Führungsnut an den Kreuzungspunkten der Führungsnut oder auch das Herausfordern des Spulgutes aus der Führungsnut der Nutentrommel wird in der Regel durch eine aufwendige Gestaltung der Führungsnut selbst sowie insbesondere der Kreuzungspunkte der Führungsnut durch partiell differierende Tiefen der Führungsnut verhindert. Durch die Umschlingung des Spulgutes im Nutgrund der Nutentrommel wirkt zwischen dem Spulgut und dem Nutgrund eine gewisse Reibung (Seilreibung), deren Höhe u. a. maßgeblich von der Differenz der (konstanten) Geschwindigkeit des Spulgutes zu der (nicht konstanten) Umfangsgeschwindigkeit des Nutgrundes abhängt. Bei Spulen mit wilder Wicklung wird die äußere Mantelfläche der Nutentrommel häufig als Umfangsantrieb für die sich im Bereich der Spulenaufwickelvorrichtung bildende Spule genutzt. Somit ist eine Kontaktwalze entbehrlich. Hierbei ist das Spulverhältnis von der Nutgeometrie abhängig und nicht frei wählbar. Auch hier entsteht die zuvor beschriebene Reibung (Seilreibung), da hier die Umfangsgeschwindigkeit am Außendurchmesser der Nutentrommel gleich der Geschwindigkeit des Spulgutes ist und die Umfangsgeschwindigkeit im Nutgrund der Nutentrommel zwangsläufig geringer als die Geschwindigkeit des Spulgutes ist.

Die Vorteile, die mit der Verwendung von Nutentrommeln verbunden sind, sind folgende:

Auch hier sind die oszillierenden Massen gering, da nur das Spulgut oszilliert. Die Sicherheit der Führung des Spulgutes ist sowohl während der linearen Verlegung als auch in den Umkehrpunkten durch die geschlossene Führungsnut gewährleistet, was allerdings eine entsprechend aufwendige Gestaltung der Führungsnut voraussetzt. Die Schärfe der Umkehrung an den Spulenseitenkanten kann durch die entsprechende Ausgestaltung der Führungsnut in diesen Bereichen beliebig gewählt werden. Die Reibgeschwindigkeit zwischen dem Spulgut und den Flächen der Führungsnut, insbesondere dem Nutgrund, ist kleiner als die Geschwindigkeit des Spulgutes. Ein Verschleiß tritt vornehmlich nur an den fadenführenden Flächen der Führungsnut, ins-

besondere im Nutgrund auf. Die Baugröße hinsichtlich des Außendurchmessers der Nutentrommel ist nicht von der Verlegebreite abhängig. Ein aufwendiges Getriebe ist nicht erforderlich.

Mit der Verwendung von Nutentrommeln sind aber andererseits gewichtige Nachteile verbunden:

Durch die partiell differierende Nuttiefe der Führungsnut entsteht ein Schwingen des betreffenden Abschnittes des Spulgutes quer zur Verlegerichtung. Die Größe der freien Spulgutschlepplänge vom Nutgrund zur Kontaktwalze oder Spule ist relativ hoch. Die Funktionssicherheit der Nutentrommel ist von der aufwendigen Gestaltung der Form der Führungsnut, insbesondere an den Kreuzungspunkten, abhängig. Diesem hohen Fertigungsaufwand kann sinnvoll nur durch Einsatz entsprechender Formen für die Herstellung der Nutentrommeln begegnet werden. Die Herstellkosten sind stückzahlabhängig, also insbesondere bei kleinen Stückzahlen relativ hoch.

Um diesen Nachteilen entgegenzuwirken, sind beispielsweise aus der DE-OS 18 16 271, der DE 39 01 278 A1 oder auch der DE 33 41 928 A1 Nutentrommeln mit nahezu konstanter, relativ flach verlaufender Nuttiefe bekannt. Dabei ist diesen Nutentrommeln eine Changiereinrichtung vorgeschaltet, wobei diese Changiereinrichtung einerseits die wesentliche Changierfunktion für das Spulgut erbringt und andererseits auch die Führung des Spulgutes über die Kreuzungspunkte der Führungsnut der Nutentrommel gewährleistet. Der Vorteil der Nutentrommel wird hierbei zur Realisierung einer scharf ausgebildeten Umkehrung im Bereich der Seitenkanten der Spule genutzt, wobei jedoch in nachteiliger Weise die oszillierenden Massen durch den entsprechenden Massenanteil der Changiereinrichtung vergrößert werden, was sich nachteilig hinsichtlich Verschleiß und auch in einer Begrenzung der noch beherrschbaren Geschwindigkeit des Spulgutes bemerkbar macht.

Aus der DE-OS 26 28 501 oder der DE-OS 20 05 621 sind Changiereinrichtungen bekannt, deren wesentliche Elemente in einer Kehrgewindewalze und einem Fadenführer bestehen. Dabei wird das Spulgut durch den Fadenführer verlegt, der seine Bewegung durch die Kehrgewindewalze, eine Welle mit einer endlosen, aus Rechts- und Linksgewinde bestehenden Nut, erfährt. Die Umkehrung der Bewegung des Fadenführers in den beiden Endlagen erfolgt durch Bogenstücke, die die Gewindegänge verbinden. Hierdurch wird der Fadenführer also in seinen Endlagen abgebremst und in der Gegenrichtung wieder beschleunigt. Die mögliche Anzahl Verlegehübe pro Zeiteinheit wird durch die Masse des Fadenführers und die Größe der Bogenstücke begrenzt. Für einen exakten Spulenaufbau werden möglichst scharfe Bogenstücke für die Umkehrungen angestrebt, so daß einer beliebigen Größe der Bogenstücke hier Grenzen gesetzt sind. Um eine möglichst große Anzahl Verlegehübe pro Zeiteinheit zu erreichen, muß der Fadenführer eine möglichst geringe Masse besitzen. Besonders bei hohen Chan-

gierfrequenzen tritt an der Kontaktfläche zwischen Fadenführer und Kehrwindewalze beim Fadenführer ein hoher Verschleiß auf. Das Spulgut wird mit Hilfe eines Schlitzes oder einer ähnlichen Formgebung am Fadenführer ständig geführt, so daß die relative Reibgeschwindigkeit des Spulgutes an den Kanten des Schlitzes der Geschwindigkeit des Spulgutes entspricht. Die wesentlichen Nachteile der Verwendung einer Kehrwindewalze und eines Fadenführers liegen in der Erhöhung der oszillierenden Massen und in der relativ hohen Reibgeschwindigkeit zwischen Spulgut und Fadenführer. Der Verschleiß des Fadenführers ist relativ hoch und gestattet entweder nur niedrige Geschwindigkeiten des Spulgutes oder erbringt kurze Lebensdauer. Eine beliebige Schärfe der Bahn der Umkehrung im Bereich der Seitenkanten der Spule ist nicht möglich.

Aus der DE-OS 36 27 544 oder auch der DE-OS 35 31 034 sind Changiereinrichtungen bekannt, die unter Verwendung von Fadenführern arbeiten, die über zwei gegenläufig angetriebene Ketten oder Zahnriemen angetrieben werden. Es sind mindestens zwei Fadenführer erforderlich, wobei das Spulgut jeweils von dem gerade aktiven Fadenführer geführt wird. Oft ist ein zusätzliches Leitblech erforderlich. Die Fadenübergabe von einem Fadenführer an den gegenläufig bewegten anderen Fadenführer ist nicht exakt möglich und daher fehlerträchtig. Die Sicherheit der Fadenführung ist weder während der linearen Verlegung noch in den Umkehrpunkten gewährleistet. Die oszillierenden Massen sind relativ hoch. Die Reibgeschwindigkeit zwischen dem Spulgut und den Fadenführern entspricht der Spulgutgeschwindigkeit. Zur Realisierung der Gegenläufigkeit der Antriebsmittel ist ein Getriebe zwingend erforderlich.

Schließlich sind noch Aufspulmaschinen mit Flügelchangierung bekannt, beispielsweise aus der DE-OS 43 17 089 oder der DE-OS 37 03 731. Dabei findet mindestens ein Paar gegenläufig angetriebener Flügel mit rechtwinklig zur Achse der Spule stehender Flügel-drehachse Verwendung. Die Flügel führen das Spulgut entsprechend der Drehrichtung entlang der Spulenbreite. Zum Ausgleich der nicht konstanten Tangentialgeschwindigkeit der mit konstanter Drehzahl angetriebenen Flügel ist das Spulgut mittels eines bogenförmigen Leitlineals geführt. Zusätzlich besitzen die Kanten der Flügel eine besondere Form. Durch eine gegenseitige exzentrische Lagerung der Drehachsen der Flügel wird erreicht, daß das Spulgut an den Übergabepunkten von dem bis dahin fadenführenden Flügel an den gegenläufigen Flügel freigegeben wird, um von diesem übernommen zu werden. Zur Realisierung der Gegenläufigkeit der Flügel ist ein Umkehrgetriebe erforderlich. Die fadenführende Kante des jeweiligen Flügels schiebt das Spulgut vor sich her. Das Spulgut ist also nicht exakt geführt und kann der Flügelkante voraus-eilen. In den Umkehrpunkten wird das Spulgut von dem fadenführenden Flügel freigegeben, bevor er von dem gegenläufigen Flügel erfaßt wird. Auch hier ist das Spul-

gut nicht geführt. Das bogenförmige Leitlineal zwingt dem Spulgut eine oszillierende Bewegung rechtwinklig zum Verlegehub auf, was insbesondere bei höheren Verlegegeschwindigkeiten zu sich aufschaukelnden, unkontrollierbaren Schwingungen des Spulgutes führen kann. Zwar sind die oszillierenden Massen vorteilhaft gering, jedoch ist die Sicherheit der Führung des Spulgutes sowohl während der linearen Verlegung als auch in den Umkehrpunkten nicht gewährleistet. Die Reibgeschwindigkeit zwischen Spulgut und Flügelkante entspricht der Spulgutgeschwindigkeit. Für eine große Verlegebreite müssen die Flügel eine relativ große Bau-länge erhalten. Ein Umkehrgetriebe für die Gegenläufigkeit vergrößert den Aufwand zwingend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art aufzuzeigen, mit denen die Verlegung eines Spulgutes unter Verwendung einer Schlitztrommel erreichbar ist, bei denen - außer dem Spulgut - möglichst keine hin- und hergehenden Teile Verwendung finden, so daß die oszillierenden Massen möglichst gering sind. Auch bei großen Verlegebreiten soll keine zwangsweise Vergrößerung des Querschnittes der Verlegeeinrichtung eintreten.

Erfindungsgemäß wird dies bei dem Verfahren der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß das Spulgut mit einer mindestens aus drei die Führungsnut und mindestens einen Kreuzungspunkt bildenden Teilen bestehenden Schlitztrommel verlegt wird, und daß das in die Schlitztrommel eintretende Spulgut beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt der Führungsnut mittels einer dem Spulgut eine zusätzliche Bewegungskomponente in Verlegerichtung aufzwingende Hilfseinrichtung geführt wird.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, die bisher stets nur zweiteilige Schlitztrommel mindestens in drei Teile zu unterteilen, so daß die Führungsnut von diesen drei oder mehr Teilen gebildet wird. Bei einer dreiteiligen Schlitztrommel besitzt die Führungsnut einen Kreuzungspunkt. Bei einer vierteiligen Schlitztrommel besitzt die Führungsnut zwei Kreuzungspunkte usw. Damit ergibt sich die Möglichkeit, die Führungsnut gleichsam beliebig breit gestalten zu können, ohne die Steigung der Führungsnut zu groß wählen zu müssen. Anders ausgedrückt lassen sich auch bei großer Verlegebreite kleine Durchmesser der Schlitztrommel verwirklichen. Die Verlegung des Spulgutes erfolgt ausschließlich durch die Schlitztrommel, die ihrerseits nur rotierend angetriebene Teile aufweist, also die oszillierende Masse des Spulgutes nicht vergrößert. Da die Schlitztrommel keinen Nutgrund besitzt und die Wandstärke der Schlitztrommel in der Regel auch relativ klein ist, ergeben sich Schwierigkeiten beim Übergang des Spulgutes über jeden Kreuzungspunkt der Führungsnut. Um diesen Übergang dennoch sicher, reproduzierbar und sinnrichtig in der jeweiligen Verlegerichtung zu erreichen, wird das Spulgut - nur im Bereich des Übergangs über jeden Kreuzungspunkt - mit einer Hilfseinrichtung geführt, die dem Spulgut eine zusätzliche

Bewegungskomponente in der jeweiligen Verlegerichtung aufzwingt. Dies hat an sich nichts mit dem Changiervorgang zu tun. Die Changierfunktion wird nach wie vor allein von der Schlitztrommel erfüllt. Die Hilfseinrichtung ist nur in einem oder mehreren relativ kleinen Streckenbereichen über die Verlegebreite überhaupt wirksam. Deshalb ist es auch grundsätzlich möglich bzw. tolerierbar, eine Hilfseinrichtung einzusetzen, die ihrerseits eine oszillierende Masse aufweist. Der Hub dieser Masse beträgt nur einen geringen Bruchteil des Verlegehubes, und es besteht ohnehin die Möglichkeit, durch die Anzahl der Verlegeelemente, die die Hilfseinrichtung aufweist, den Antrieb der Hilfseinrichtung vergleichsweise langsamer als den Antrieb der Schlitztrommel zu gestalten.

Noch besser ist es natürlich, wenn sämtliche Teile der Hilfseinrichtung ausschließlich rotierend angetrieben werden, so daß dann nur das Spulgut bzw. der jeweilige Abschnitt des Spulgutes oszilliert.

Die Hilfseinrichtung kann in Abhängigkeit von der Schlitztrommel, und zwar in einem ganzzahligen, geraden Teil der Drehzahl der Schlitztrommel angetrieben werden. Die Drehzahl der Hilfseinrichtung beträgt somit $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$ usw. der Drehzahl der Schlitztrommel. Auch hieraus wird erkennbar, daß mit dem neuen Verfahren hohe Arbeitsgeschwindigkeiten erreichbar sind, so daß auch hohe Geschwindigkeiten des ankommenden Spulgutes beherrschbar sind.

Das neue Verfahren weist den weiteren Vorteil auf, daß es sicher und störungsfrei arbeitet. Schwingungen quer zur Verlegerichtung finden nicht statt. Die Sicherheit der Führung des Spulgutes ist sowohl während der linearen Verlegung als auch in den Umkehrpunkten durch die geschlossene Führungsnut gewährleistet. Da die Führungsnut im Bereich der Umkehrstellen an den Spulenseitenkanten beliebig gewählt werden kann, sind auch scharfe Umkehrpunkte erreichbar, die einen ordnungsgemäßen Spulenaufbau begünstigen. Die Reibgeschwindigkeit zwischen Spulgut und Führungsnut der Schlitztrommel ist kleiner als die Geschwindigkeit des Spulgutes. Die Größe der freien Spulgutschlepplänge von der Führungsnut zur Kontaktwalze oder zu der Spule ist sehr gering. Verschleiß tritt im Bereich der Führungsnut nur an den fadenführenden Kanten auf. Die Teile der Schlitztrommel sind relativ einfach auf herkömmlichen Werkzeugmaschinen herzustellen. Die beiden Endstücke der Schlitztrommel können identisch oder weitgehend identisch ausgebildet werden. Auch die zwischen den Endstücken befindlichen Mittelstücke der Schlitztrommel können untereinander identisch oder weitgehend identisch ausgebildet werden. Der Durchmesser der Schlitztrommel ist von der Verlegebreite (relativ) unabhängig. Auch bei kleinen Durchmessern kann die Führungsnut eine relativ große Steigung und damit Verlegebreite aufweisen.

Die Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die Schlitztrommel mindestens drei die Führungsnut mit mindestens einem Kreuzungspunkt bildende Teile auf-

weist, daß eine Hilfseinrichtung für die Aufzwingung einer zusätzlichen Bewegungskomponente auf das Spulgut in Verlegerichtung beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt vorgesehen ist, daß die Hilfseinrichtung mindestens zwei Verlegeelemente pro Kreuzungspunkt aufweist, und daß ein Antrieb für die Hilfseinrichtung vorgesehen ist, der die Hilfseinrichtung mit einer der Drehzahl der Schlitztrommel, dividiert durch die Gesamtzahl der Verlegeelemente pro Kreuzungspunkt, entsprechenden Drehzahl antreibt.

Die neue Schlitztrommel ist gegenüber den bisher bekannten Schlitztrommeln aus zwei Teilen gleichsam in Verlegerichtung ausgedehnt bzw. fortgesetzt, so daß die Abhängigkeit zwischen Verlegebreite und Durchmesser der Schlitztrommel nicht mehr gegeben ist. Es versteht sich, daß die so gebildete Führungsnut sich in mindestens zwei Umrundungen um den Mantel der Schlitztrommel erstreckt, wobei ein Kreuzungspunkt gebildet ist. Eine aus fünf Teilen bestehende Schlitztrommel besitzt drei Kreuzungspunkte. Beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt wird die Hilfseinrichtung tätig. Dabei kann die Hilfseinrichtung so ausgebildet sein, daß für jeden Kreuzungspunkt eine eigene Hilfseinrichtung vorgesehen ist. Es ist aber auch möglich und natürlich sinnvoll, bei mehreren Kreuzungspunkten eine gemeinsame Hilfseinrichtung für alle Kreuzungspunkte vorzusehen. Da jeder Kreuzungspunkt abwechselnd in der einen und in der anderen Verlegerichtung durchlaufen werden muß, bietet es sich an, für jede Verlegerichtung mindestens je ein Verlegeelement auf der Hilfseinrichtung anzuordnen. Bereits in der einfachsten Ausführungsform mit zwei Verlegeelementen erhält die Hilfseinrichtung eine Drehzahl, die der Hälfte der Drehzahl der Schlitztrommel entspricht. Wenn vier Verlegeelemente einem Kreuzungspunkt zugeordnet sind, wird die Hilfseinrichtung mit einem Viertel der Drehzahl der Schlitztrommel angetrieben.

Die Hilfseinrichtung kann so gestaltet werden, daß sie ausschließlich rotierend angetriebene Teile aufweist. Durch die vergleichsweise niedrige Drehzahl sind die Geschwindigkeiten jederzeit beherrschbar. Nennenswerte Verschleißprobleme treten nicht auf.

Die Hilfseinrichtung kann außerhalb der Schlitztrommel vorgesehen sein, wobei sie in Laufrichtung des Spulgutes der Schlitztrommel vorgeschaltet ist, also das Spulgut im Bereich des Einlaufpunktes beeinflusst, jedoch nur zur Überbrückung des jeweiligen Kreuzungspunktes. In der einfachsten Form besitzt diese Hilfseinrichtung im wesentlichen eine Welle, auf der zwei Verlegeelemente in Form von Armen, Bügeln oder dgl. angeordnet sind. Das eine Verlegeelement ist der einen Verlegerichtung und das andere Verlegeelement der anderen Verlegerichtung zugeordnet.

Es ist aber auch möglich, daß die Hilfseinrichtung innerhalb der Schlitztrommel vorgesehen ist. Damit ergibt sich nicht nur eine geschützte Bauweise für die Hilfseinrichtung, sondern die gesamte Vorrichtung baut relativ klein. Die Verlegeelemente werden im Innern der Schlitztrommel wirksam und beeinflussen den einlau-

fenden Teil des Spulgutes.

Die Schlitztrommel kann eine durchgehende Welle aufweisen, über die die Teile der Schlitztrommel drehfest miteinander verbunden sind. Die Welle bietet eine einfache Möglichkeit, die drei Teile der Schlitztrommel zu lagern und in ihrer Relativlage zur Bildung der Führungsnut und des Kreuzungspunktes festzuhalten. Die Welle hat bezüglich des Spulgutes keine Funktion, d. h. der Faden kommt mit der Welle in der Regel nicht in Berührung. Bei dieser Ausführungsform ist auch eine Art Baukastensystem möglich. Auf eine durchgehende Welle entsprechender Länge lassen sich die Teile der Schlitztrommel gleichsam aufschieben und drehfest lagern, wobei neben den beiden Endstücken der Schlitztrommel eine unterschiedliche Anzahl von Mittelstücken angewendet werden können.

Zwischen der Schlitztrommel und der Hilfseinrichtung ist ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen, das je nach der Anzahl der Verlegeelemente entsprechend ausgebildet ist. Auch dieses Untersetzungsgetriebe kann entweder außerhalb der Schlitztrommel oder innerhalb der Schlitztrommel untergebracht sein. Durch dieses Untersetzungsgetriebe wird eine Zwangskuppung des Antriebes zwischen der Schlitztrommel und der Hilfseinrichtung erreicht. Dabei tritt der Vorteil auf, daß ein neu aufgelegter Spulgutfaden automatisch richtig verlegt wird, gleichgültig an welcher Stelle er erstmalig in die Führungsnut eintritt.

In einer besonderen Ausführungsform kann die Hilfseinrichtung zwei gegenläufig angetriebene Wellen aufweisen, die mit Verlegeelementen versehen sind. Es versteht sich, daß die eine Welle mit dem oder den zugehörigen Verlegeelementen der einen Verlegerichtung und die andere Welle der anderen Verlegerichtung zugeordnet sind.

Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch die Schlitztrommel in ihrer einfachsten Ausführungsform,
- Fig. 2 eine schematisierte Ansicht der Vorrichtung aus Schlitztrommel und Hilfseinrichtung in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 2 mit weiteren Einzelteilen,
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die schematisiert angeordneten Verlegeelemente der Vorrichtung der Fig. 4 in Richtung V,
- Fig. 6 einen Schnitt durch die wesentlichen Elemente der Vorrichtung in einer Ausführungsform, bei der die Hilfseinrichtung innerhalb

der Schlitztrommel untergebracht ist,

Fig. 7 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 6 und

Fig. 8 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung.

In Fig. 1 sind die wesentlichen Elemente einer Schlitztrommel 1 in ihrer einfachsten Ausführungsform dargestellt. Wesentliche Bestandteile der Schlitztrommel 1 sind zwei Endstücke 2 und ein Mittelstück 3. Die Endstücke 2 sind identisch ausgebildet. Die Endstücke 2 und das Mittelstück 3 sind auf einer gemeinsamen durchgehenden Welle 4 drehfest gelagert und in der dargestellten Relativposition zueinander gehalten. Die einander zugekehrten Ränder bzw. Kanten zwischen dem einen Endstück 2 und dem Mittelstück 3 sowie zu dem anderen Endstück 2 bilden eine in sich geschlossene Führungsnut 5, die sich etwa nach Art einer liegenden Acht schraubenartig über den Umfang der Schlitztrommel 1 erstreckt. Wie ersichtlich, besitzt die Schlitztrommel 1 bzw. deren Teile 2 und 3 nur eine relativ geringe Wandstärke. Die Führungsnut 5 ist in radialer Richtung offen gestaltet, d. h. es gibt keinen Nutgrund, wie es für Nutentrommeln charakteristisch ist. Die Führungsnut 5 weist einen Kreuzungspunkt 6 und zwei Umkehrpunkte 7 auf. Im Kreuzungspunkt 6 kreuzt sich der Verlauf der Führungsnut 5. In den Umkehrpunkten 7 ändert sich die Verlegerichtung 8, die durch einen Doppelpfeil parallel zur Achse der Welle 4 angedeutet ist. Die Verlegebreite 9 wird durch die Entfernung der beiden Umkehrpunkte 7 voneinander festgelegt.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 zeigt die Kombination von zwei Endstücken 2 mit einem Mittelstück 3, wobei ein Kreuzungspunkt 6 entsteht. Es ist leicht vorstellbar, daß zur Vergrößerung der Verlegebreite 9 zwei Endstücke 2 mit zwei Mittelstücken 3 kombiniert werden können. Die Mittelstücke 3 sind dann wieder identisch ausgebildet, zumindest im Verlauf ihrer die Führungsnut 5 bildenden Kanten, und um 180° gedreht auf der Welle 4 angeordnet. Bei Verwendung von zwei Mittelstücken 3 ergeben sich zwei Kreuzungspunkte 6. Dieses System kann erweitert werden. Die Anzahl der Kreuzungspunkte 6 stimmt mit der Anzahl der verwendeten Mittelstücke 3 überein. Anders gesagt, eine dreiteilige Schlitztrommel weist einen Kreuzungspunkt, eine vierteilige Schlitztrommel 1 zwei Kreuzungspunkte 6 auf usw.

Fig. 2 zeigt in schematisierter Draufsicht noch einmal die Schlitztrommel 1 gemäß Fig. 1, jedoch um 90° gedreht, so daß der Kreuzungspunkt 6 der Führungsbahn 5 in voller mittiger Draufsicht sichtbar ist.

Der Schlitztrommel 1 ist eine Hilfseinrichtung 10 zugeordnet, die keinerlei Verlegefunktion für das definitive Verlegen des Spulgutes auf der Spule erfüllt, sondern lediglich die Aufgabe hat, dafür zu sorgen, daß der Kreuzungspunkt 6 jeweils unter Beibehaltung der Verle-

gerichtung 8 überschritten wird. Die Hilfseinrichtung 10 ist hier außerhalb der Schlitztrommel 1 angeordnet und dieser gleichsam vorgeschaltet. Ein gestrichelt ange-deutetes Spulgut 11 (Faden) wird gemäß Pfeil 12 zuge-führt und läuft zunächst über die Hilfseinrichtung 10, sodann an einer sich laufend verändernden Einlauf-stelle 13 in die Führungsnut 5 ein, erstreckt sich über einen gewissen Bereich des Innenraumes der Schlitz-trommel 1 und tritt dann an einer Auslaufstelle 14, die sich mit der Drehung der Schlitztrommel 1 natürlich auch laufend ändert, aus der Führungsnut 5 wieder aus.

In Zuordnung zu dem Umfang der Schlitztrommel 1, jedoch mit Abstand (Fig. 3) zum äußeren Umfang der Schlitztrommel 1, ist eine Kontaktwalze 15 vorgesehen, über die das Spulgut 11 schließlich einer Spulenwickel-vorrichtung 16 zugeführt wird, die außer einem hier nicht dargestellten entsprechenden Antrieb in bekann-ter Weise über eine Hülse 17 verfügt, auf der das Spul-gut 11 zu einer Spule 18 aufgewickelt wird.

Wesentliche Bestandteile der Hilfsvorrichtung 10 sind in den Fig. 2 und 3 angedeutet. Die Hilfsvorrichtung 10 weist eine Welle 19 auf, auf der ein Grundkörper 20 angeordnet ist. Der Grundkörper 20 trägt auf seinem Umfang zwei Verlegeelemente 21 und 22, die als Arme, Bügel oder dgl. ausgebildet sein können. Die Verlege-elemente 21 und 22 sind fest auf dem Grundkörper 20 angeordnet und werden über eine Drehung der Welle 19 rotierend angetrieben. Das eine Verlegeelement 21 ist der einen Verlegerichtung und das andere Verlege-element 22 der anderen Verlegerichtung zugeordnet. Die Verlegeelemente 21 und 22 sind um 180° bezüglich der Achse der Welle 19 versetzt auf dem Grundkörper 20 angeordnet. Jedes Verlegeelement 21, 22 hat die Aufgabe, dem Spulgut 11 beim Übergang über den Kreuzungspunkt 6 eine zusätzliche Bewegungskompo-nente in der jeweiligen Verlegerichtung 8 zu erteilen, die sicherstellt, daß der Kreuzungspunkt 6 ohne Änderung der Verlegerichtung durchlaufen wird. Die Verlegung des Spulgutes 11 auf der Spule 18 erfolgt allein durch die Führungsnut 5, und zwar in dem festgelegten Verle-gedreieck 23 zwischen einem Festpunkt, über den Spulgut 11 zugeführt wird bis zu den Umkehrpunkten 7. Die Hilfseinrichtung 10 tritt nur zur Überwindung des Kreuzungspunktes 6 ohne Änderung der Verlegerich-tung in Funktion. Sie lenkt nur an dieser Stelle das Spul-gut 11 im Sinne der beschriebenen Bewegungskomponente etwas aus. Da zwei Verlege-elemente 21 und 22 an der Hilfsvorrichtung 10 angeord-net sind, muß die Welle 19 im Vergleich zur Welle 4 der Schlitztrommel 1 mit halber Drehzahl angetrieben wer-den. Dies könnte selbstverständlich durch zwei sepa-rate, lediglich über eine Zwangssteuerung miteinander verbundene Antriebe erfolgen. Fig. 3 verdeutlicht ein Getriebe 24, dessen wesentliche Bestandteile aus einem Antriebsrad 25 auf der Welle 4 der Schlitztrom-mel 1, einem Antriebsrad 26 auf der Welle 19 der Hilfs-einrichtung und einem Zahnriemen 27 bestehen können, der über beide Antriebsräder 25 und 26 geschlungen ist. Der Antrieb der Hilfseinrichtung 10

wird damit von dem Antrieb der Schlitztrommel 1 abge-nommen und ist mit diesem zwangsgekuppelt, so daß auch die radiale Lage der Verlegeelemente 21 und 22 relativ zu dem Kreuzungspunkt 6 festgelegt ist.

Wie ersichtlich, besitzt weder die Schlitztrommel 1 noch die Hilfseinrichtung 10 irgendwelche hin- und her-gehend angetriebenen Teile, so daß die oszillierende Masse sich allein auf die Masse des Abschnittes des Spulgutes 11 von dem Festpunkt bis zum Aufwickel-punkt auf der Spule 18 beschränkt.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine weitere Ausführungs-form der Hilfseinrichtung 10, die auch hier außerhalb der Schlitztrommel 1 angeordnet ist. Wesentliche Bestandteile der Hilfseinrichtung 10 sind zwei konzen-trisch zueinander vorgesehene Wellen 19 und 28, wobei das eine Verlegeelement 21 mit der Welle 19 und das andere Verlegeelement 22 mit der Welle 28 dreh-fest verbunden ist. Die beiden Wellen 19 und 28 drehen in einander entgegengesetzte Richtungen, so daß auch die Verlegeelemente 21 und 22 in unterschiedliche Richtungen gemäß den Pfeilen 29 und 30 (Fig. 5) drehen. Hierzu dient ein Wendegetriebe 31, welches sei-nerseits über eine Welle 32 und zwei Kegelräder 33 und 34 angetrieben wird. Auch hierbei ist der Antrieb der Hilfseinrichtung 10 zwangsweise mit dem Antrieb der Welle 4 der Schlitztrommel 1 gekoppelt. Auch hier wer-den die Verlegeelemente 21 und 22 mit vergleichsweise halber Drehzahl angetrieben. Es ist erkennbar, daß das Verlegeelement 21 der einen Verlegerichtung und das Verlegeelement 22 der entgegengesetzten Verlegerich-tung zugeordnet ist, so daß der Kreuzungspunkt 6 immer abwechselnd von dem Spulgut 11 ohne Ände-rung der Verlegerichtung an dieser Stelle durchlaufen wird. Die Kanten 35 und 36 erteilen dem Spulgut 11 im Bereich des Kreuzungspunktes 6 durch ihre abge-stimmte Formgebung den erforderlichen Bewegungsim-puls nach links bzw. rechts, so daß damit der Kreuzungspunkt 6 von dem Spulgut 11 sicher und in der gewünschten Richtung durchlaufen wird.

In den Fig. 6 und 7 ist eine weitere Ausführungs-form der Vorrichtung dargestellt, deren Besonderheit darin besteht, daß die Hilfseinrichtung 10 innerhalb der Schlitztrommel 1 untergebracht ist. Die Schlitztrommel 1 besteht auch hier aus den beiden Endstücken 2 und dem davon eingeschlossenen Mittelstück 3. Die Hilfs-einrichtung 10 weist einen Grundkörper 20 auf, der hier die Form einer Innentrommel hat, auf deren Umfang in Zuordnung zu dem Kreuzungspunkt 6 der Führungsnut 5 die Verlegeelemente 21 und 22 angeordnet sind. Der Grundkörper 20 ist mit Hilfe zweier Kugellager 37 und 38 gegenüber der Welle 4 der Schlitztrommel 1 drehbar gelagert. Zwischen Welle 4 und Grundkörper 20 ist ein Reduktionsgetriebe 39 vorgesehen, dessen wesentli-che Bestandteile von einem Sonnenrad 40, zwei Plane-tenrädern 41 und 42, einem Abtriebsrad 43 und einem Gewichtskörper 44 gebildet werden. Das Sonnenrad 40 ist drehfest auf der Welle 4 der Schlitztrommel 1 ange-ordnet und dreht sich damit entsprechend der Drehzahl der Welle 4. Der Gewichtskörper 44 ist mit Hilfe eines

Kugellagers 45 drehbar auf der Welle 4 aufgehängt. Der Gewichtskörper 44 führt keine Rotation aus. Er hängt auf der sich drehenden Welle 4 und bildet die Lagerung für die Achsen der beiden Planetenräder 41 und 42. Das Planetenrad 41 ist mit dem Sonnenrad 40 in Eingriff, während andererseits zur Drehrichtungsumkehr das Planetenrad 42 mit dem Planetenrad 41 kämmt. Das Planetenrad 42 greift schließlich in das Abtriebsrad 43 ein, welches seinerseits drehfest mit dem Grundkörper 20 der Hilfseinrichtung verbunden ist. Durch entsprechende geometrische Gestaltung wird auch hier die Untersetzung auf halbe Drehzahl herbeigeführt. Der Grundkörper 20 mit den beiden Verlegeelementen 21 und 22 dreht mit halber Drehzahl gegenüber der Drehzahl der Welle 4. Die Drehrichtung der Welle 4 und damit des Mantels der Schlitztrommel 1 stimmt mit der Drehrichtung des Grundkörpers 20 der Hilfseinrichtung 10 überein, und zwar in Richtung, die auch durch den Pfeil 12 des einlaufenden Spulgutes 11 festgelegt ist.

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung ist in Fig. 8 dargestellt. Wesentliche Teile der Hilfseinrichtung 10 sind auch hier innerhalb der Schlitztrommel 1 untergebracht, so der Grundkörper 20, der die beiden Verlegeelemente 21 und 22 trägt. Der Grundkörper 20 ist auch hier mit Hilfe der beiden Kugellager 37 und 38 frei drehbar auf der Welle 4 der Schlitztrommel 1 gelagert. Die Welle 4 wird von einem Motor 46 angetrieben, dessen Achse fluchtend zur Achse der Welle 4 vorgesehen ist. Lediglich der Antrieb für die Hilfseinrichtung 10 und die dafür erforderlichen Elemente sind außerhalb der Schlitztrommel 1 angeordnet. So ist ein Antriebsrad 47, z. B. in Form eines Zahnrades oder einer Riemenscheibe drehfest auf die Welle 4 aufgesetzt und mit dieser verbunden. Der Antrieb erfolgt auf ein Abtriebsrad 48, welches auf einer Zwischenwelle 49 angeordnet ist. Auf der Zwischenwelle 49 sitzt weiterhin ein Antriebsrad 50, welches mit einem Abtriebsrad 51 zusammenarbeitet, welches mit Hilfe eines Kugellagers 52 frei drehbar auf der Welle 4 angeordnet ist. Die Dimensionierung der Antriebsräder 47 bis 51 ist so gewählt, daß die entsprechende Reduzierung für die Drehzahl der Hilfseinrichtung 10 in Abhängigkeit von der Drehzahl der Schlitztrommel 1 stattfindet. Im vorliegenden Falle sind wiederum zwei Verlegeelemente 21 und 22 für den Kreuzungspunkt 6 vorgesehen, so daß der Grundkörper 20 der Hilfseinrichtung mit der halben Drehzahl der Welle 4 bzw. der Schlitztrommel 1 anzutreiben ist. Die Übertragung des Antriebes von dem Antriebsrad 51 auf den Grundkörper 20 durch eine Stirnwandung 53 erfolgt mit Hilfe einer Permanentmagnetkupplung, deren einer Teil 54 mit dem Antriebsrad 51 und dessen anderer Teil 55 mit dem Grundkörper 20 der Hilfseinrichtung 10 drehfest verbunden ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 - Schlitztrommel
- 2 - Endstück
- 3 - Mittelstück

- 4 - Welle
- 5 - Führungsnut
- 6 - Kreuzungspunkt
- 7 - Umkehrpunkt
- 8 - Verlegerichtung
- 9 - Verlegebreite
- 10 - Hilfseinrichtung
- 11 - Spulgut
- 12 - Pfeil
- 13 - Einlaufstelle
- 14 - Auslaufstelle
- 15 - Kontaktwalze
- 16 - Spulenwickelvorrichtung
- 17 - Hülse
- 18 - Spule
- 19 - Welle
- 20 - Grundkörper
- 21 - Verlegeelement
- 22 - Verlegeelement
- 23 - Verlegedreieck
- 24 - Getriebe
- 25 - Antriebsrad
- 26 - Antriebsrad
- 27 - Zahnriemen
- 28 - Welle
- 29 - Pfeil
- 30 - Pfeil
- 31 - Wendegetriebe
- 32 - Welle
- 33 - Kegelrad
- 34 - Kegelrad
- 35 - Kante
- 36 - Kante
- 37 - Kugellager
- 38 - Kugellager
- 39 - Reduktionsgetriebe
- 40 - Sonnenrad
- 41 - Planetenrad
- 42 - Planetenrad
- 43 - Abtriebsrad
- 44 - Gewichtskörper
- 45 - Kugellager
- 46 - Motor
- 47 - Antriebsrad
- 48 - Abtriebsrad
- 49 - Zwischenwelle
- 50 - Antriebsrad
- 51 - Abtriebsrad
- 52 - Kugellager
- 53 - Stirnwandung
- 54 - Teil
- 55 - Teil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Changieren von faden- oder bändchenförmigem Spulgut auf Spulmaschinen zur Herstellung von Spulen in Kreuzwicklung mit Wild- oder Präzisionswicklung, indem das Spulgut mit einer

- eine Führungsnut (5) aufweisenden Schlitztrommel (1) verlegt und zu einer Spule (18) aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Spulgut mit einer mindestens aus drei die Führungsnut (5) und mindestens einen Kreuzungspunkt (6) bildenden Teilen (2, 3) bestehenden Schlitztrommel (1) verlegt wird, und daß das in die Schlitztrommel eintretende Spulgut beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt (6) der Führungsnut (5) mittels einer dem Spulgut eine zusätzliche Bewegungskomponente in Verlegerichtung (8) aufzwingende Hilfseinrichtung (10) geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Teile (2, 3) der Hilfseinrichtung (10) ausschließlich rotierend angetrieben werden.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfseinrichtung (10) in Abhängigkeit von der Schlitztrommel (1) und in einem ganzzahligen, geraden Teil der Drehzahl der Schlitztrommel angetrieben wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer angetriebenen, eine Führungsnut (5) aufweisenden Schlitztrommel (1) und einer Spulenwickelvorrichtung (16), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitztrommel (1) mindestens drei die Führungsnut (5) mit mindestens einem Kreuzungspunkt (6) bildende Teile (2, 3, 2) aufweist, daß eine Hilfseinrichtung (10) für die Aufzwingung einer zusätzlichen Bewegungskomponente auf das Spulgut in Verlegerichtung (8) beim Übergang über jeden Kreuzungspunkt (6) vorgesehen ist, daß die Hilfseinrichtung (10) mindestens zwei Verlegeelemente (21, 22) pro Kreuzungspunkt (6) aufweist, und daß ein Antrieb für die Hilfseinrichtung (10) vorgesehen ist, der die Hilfseinrichtung mit einer der Drehzahl der Schlitztrommel (1), dividiert durch die Gesamtzahl der Verlegeelemente (21, 22) pro Kreuzungspunkt (6), entsprechenden Drehzahl antreibt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfseinrichtung (10) ausschließlich rotierend angetriebene Teile aufweist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfseinrichtung (10) außerhalb der Schlitztrommel (1) vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfseinrichtung (10) innerhalb der Schlitztrommel (1) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitztrommel (1) eine durchgehende Welle (4) aufweist, über die die Teile (2, 3, 2) der Schlitztrommel (1) drehfest miteinander verbunden sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Schlitztrommel (1) und der Hilfseinrichtung (10) ein Untersetzungsgetriebe vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfseinrichtung (10) zwei gegenläufig angetriebene Wellen (19, 28) aufweist, die mit Verlegeelementen (21, 22) versehen sind.

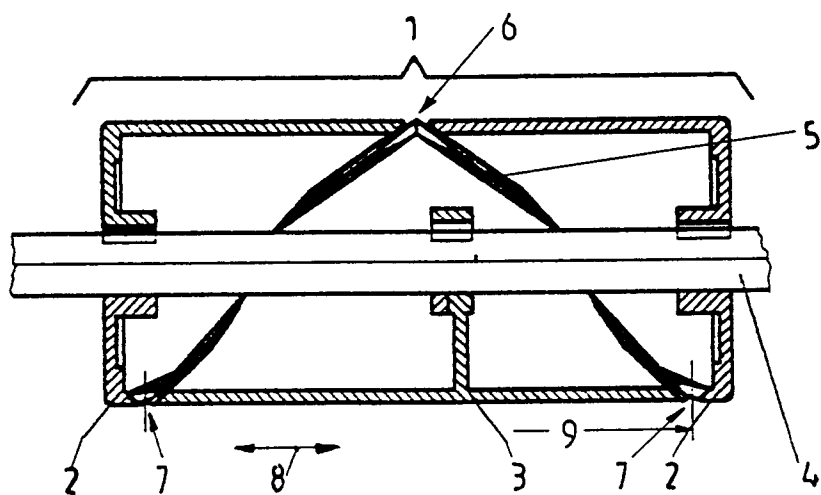


Fig. 1

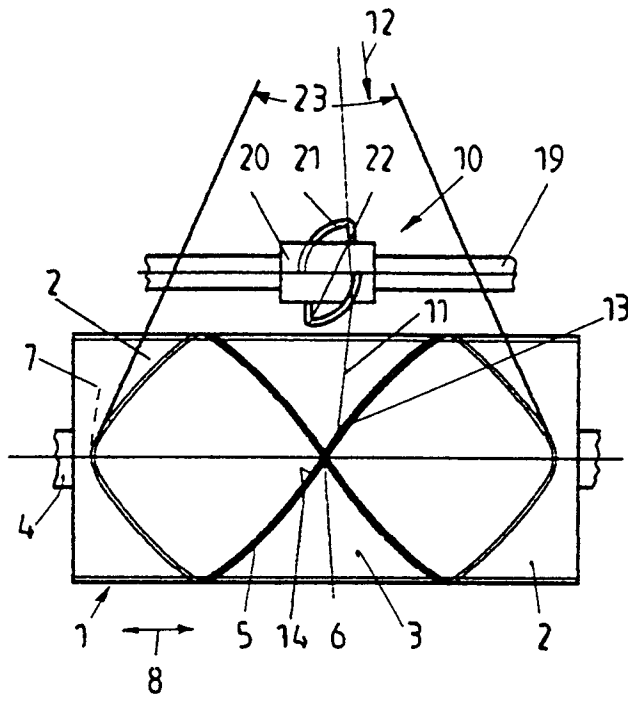


Fig. 2

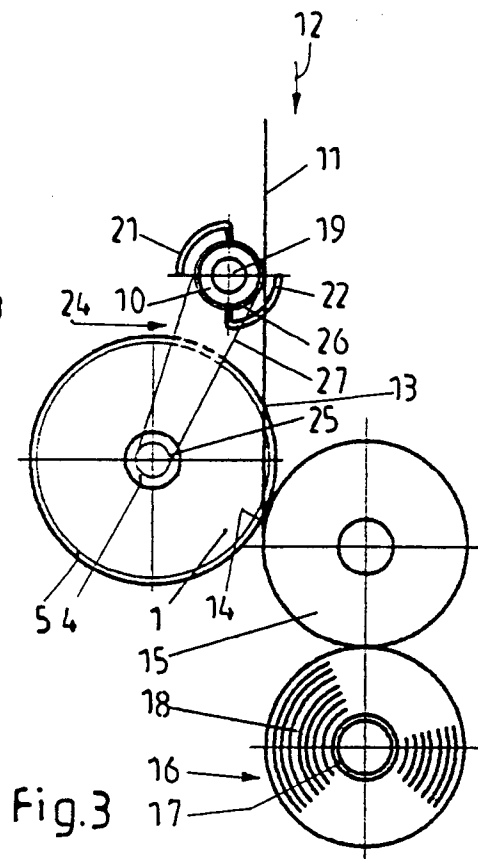


Fig. 3

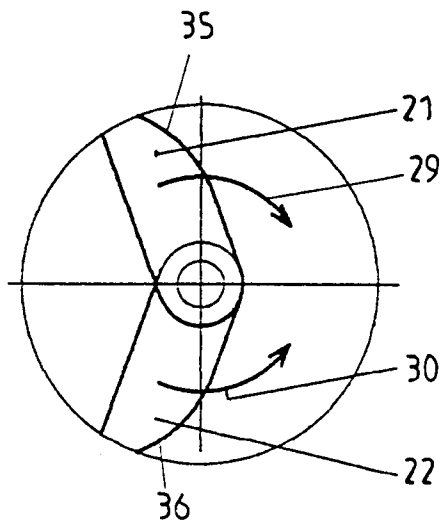


Fig. 5

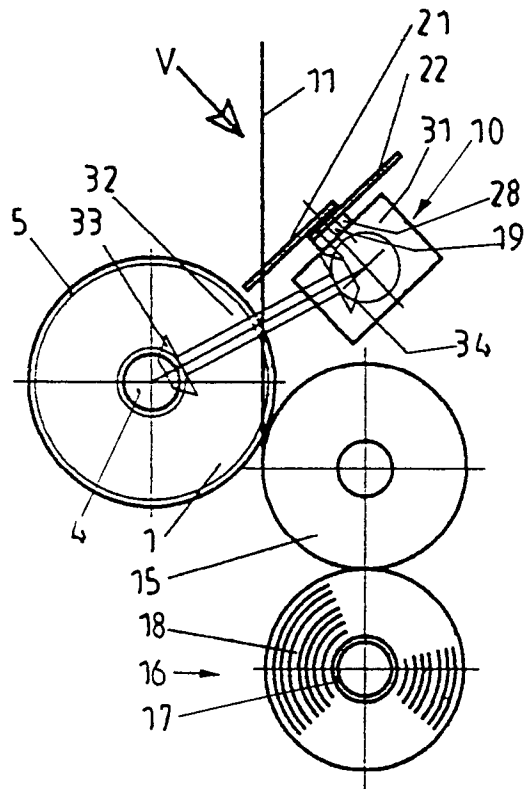


Fig. 4

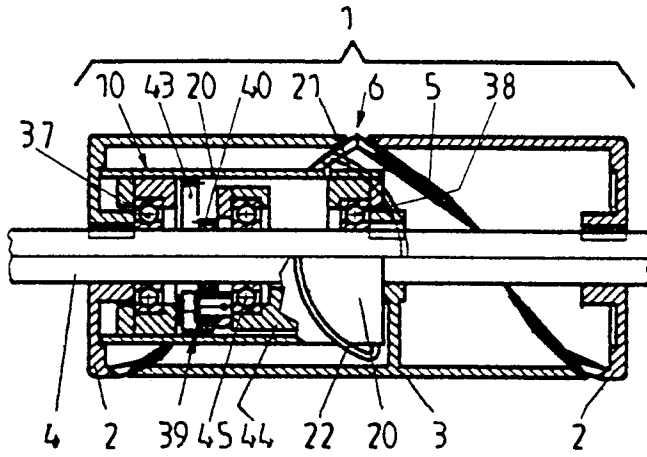


Fig. 6

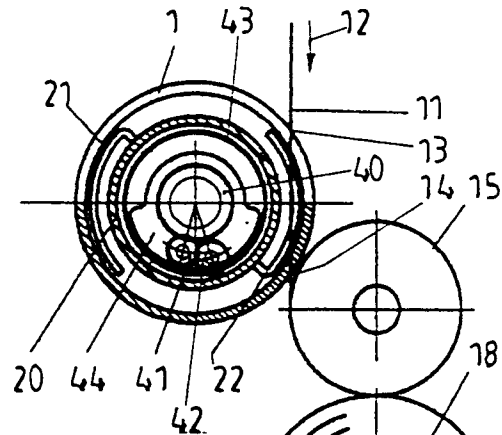


Fig. 7

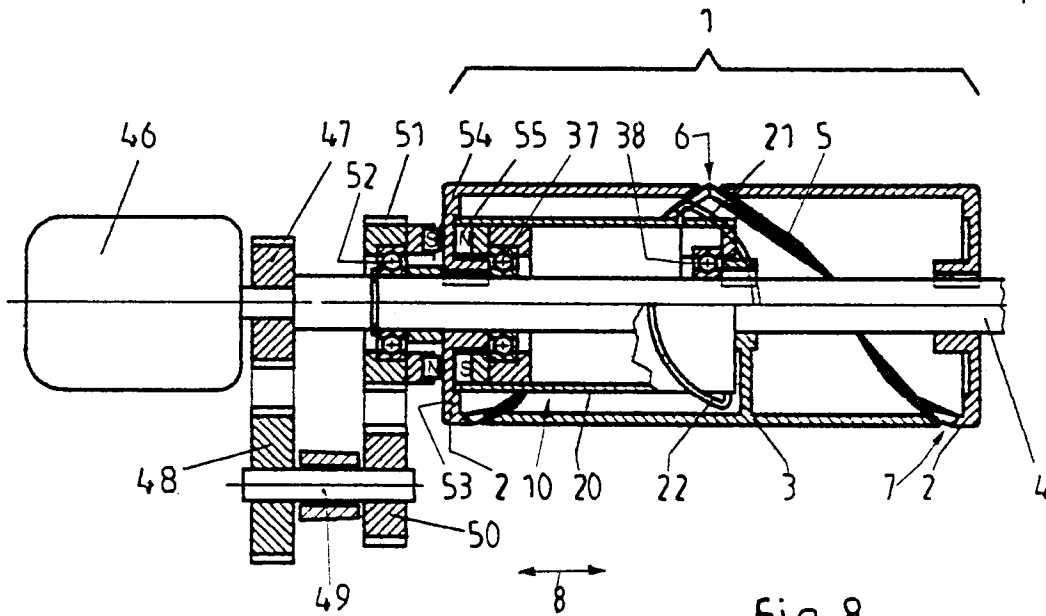


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 0637

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DIPL.-ING. J. SCHNEIDER: "Vorbereitungsmaschinen für die Weberei" 1963 , SPRINGER-VERLAG , BERLIN/GÖTTINGEN/HEIDELBERG XP002016497 * Seite 20 - Seite 27 *	1,4	B65H54/50
A	DE-A-15 60 561 (REINERS) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,4	
A	US-A-2 753 126 (BROOKS) * Abbildung 2 *	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.Oktober 1996	Prüfer Tamme, H-M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)