



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2001 Patentblatt 2001/29

(51) Int Cl.7: **B65H 54/28**

(21) Anmeldenummer: 01100485.0

(22) Anmeldetag: 09.01.2001

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

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

(72) Erfinder: **Rabe, Helmut**
37287 Wehretal (DE)

(30) Priorität: 14.01.2000 DE 10001303

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rehberg + Hüppe**
Postfach 31 62
37021 Göttingen (DE)

(54) **Spulmaschine**

(57) Eine Spulmaschine (1) weist eine Fadenverlegevorrichtung (2) auf. Die Fadenverlegevorrichtung (2) besitzt eine Gehäuse (3), eine in dem Gehäuse (3) drehbar gelagerte, eine endlose Gewindenut (4) aufweisende antreibbare Kehrwindewelle (5) und einen Changierfadenführer (6). Der Changierfadenführer (6) weist einen Grundkörper (7), ein in die Gewindenut (4) der Kehrwindewelle (5) eingreifendes Schiffchen (8) und einen Fadenführer (9) auf, wobei der Changierfadenführer

(6) durch die Kehrwindewelle (5) in axialer Richtung hin- und hergehend antreibbar ist und wobei das Gehäuse (3) eine schlitzförmige Öffnung (11) aufweist, durch die der Fadenführer (9) des Changierfadenführers (6) aus dem Gehäuse (3) herausragt. Der Changierfadenführer weist (6) eine Führungsbuchse (12) zur radialen Führung des Changierfadenführers (6) auf, deren innere Umfangsfläche (13) die äußere Umfangsfläche (14) der Kehrwindewelle (5) zumindest teilweise umschließt.

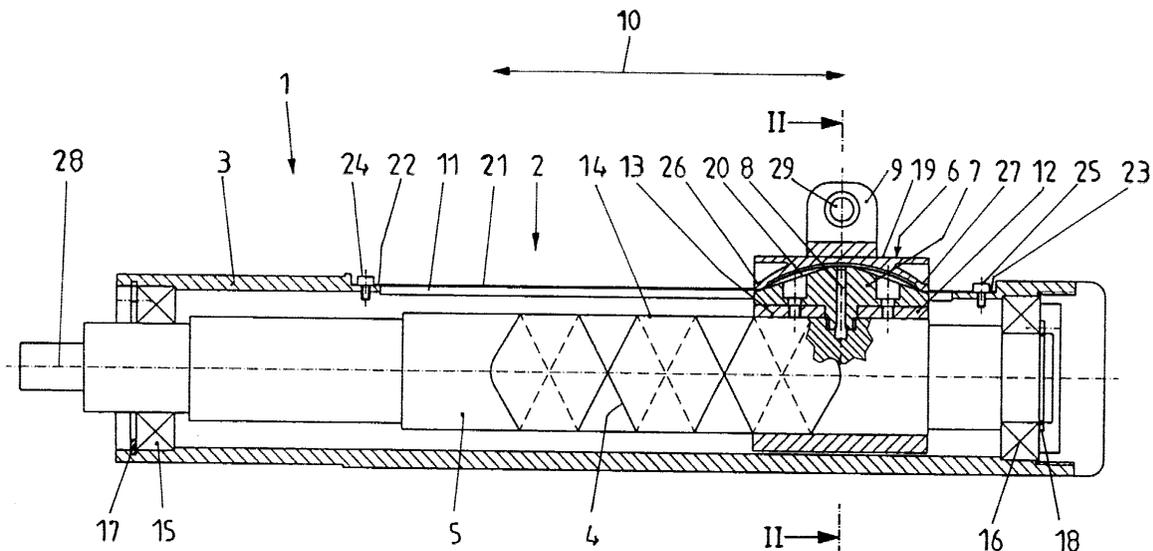


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spulmaschine mit einer Fadenverlegevorrichtung. Die Fadenverlegevorrichtung weist ein Gehäuse auf, in dem eine endlose Gewindenut aufweisende antreibbare Khegwindewelle drehbar gelagert ist. Ein Changierfadenführer weist einen Grundkörper, ein in die Gewindenut der Khegwindewelle eingreifendes Schiffchen und einen Fadenführer auf. Der Changierfadenführer ist durch die Khegwindewelle in axialer Richtung hin- und hergehend antreibbar, wobei das Gehäuse eine schlitzförmige Öffnung aufweist, durch die der Fadenführer des Changierfadenführers aus dem Gehäuse der Fadenverlegevorrichtung herausragt.

[0002] Bei einer derartigen Spulmaschine handelt es sich vorzugsweise um eine Aufspulmaschine zum Aufwickeln eines kontinuierlich zulaufenden Fadens auf eine Spule. Es kann sich jedoch auch um eine andere Bauform einer Spulmaschine handeln.

[0003] Eine Spulmaschine der eingangs beschriebenen Art ist aus der *DE 195 36 761 A1* bekannt. Die Spulmaschine weist eine Fadenverlegevorrichtung mit einem Gehäuse auf, in dem eine endlose Gewindenut aufweisende antreibbare Khegwindewelle drehbar gelagert ist. Ein Changierfadenführer weist einen Grundkörper, ein in die Gewindenut der Khegwindewelle eingreifendes Schiffchen und einen Fadenführer auf. Der Changierfadenführer wird durch die Khegwindewelle in axialer Richtung hin- und hergehend angetrieben, und das Gehäuse weist eine schlitzförmige Öffnung auf, durch die der Fadenführer des Changierfadenführers aus dem Gehäuse herausragt. Zur radialen Führung des Changierfadenführers ist dessen Grundkörper mit zwei sich parallel zu der Achse der Khegwindewelle erstreckenden beabstandeten Führungsstangen verbunden, wobei der Grundkörper zwei kreisrunde Bohrungen aufweist, durch die sich die zylindrischen Führungsstangen erstrecken. Die Führungsstangen erstrecken sich über die gesamte Länge der Khegwindewelle bzw. des Bereichs der Khegwindewelle, in dem die endlose Gewindenut vorhanden ist. Um ein Verklemmen des auf den Führungsstangen geführten Changierfadenführers zu vermeiden, müssen die Führungsstangen exakt parallel verlaufen. Die separaten Führungsstangen müssen genau gefertigt, gehärtet und geschliffen werden. Bei der Montage der Führungsstangen ist auf eine exakte Ausrichtung zu achten.

[0004] Aus der *DE 196 42 473 C1* ist eine weitere Spulmaschine bekannt. Die Spulmaschine weist eine Fadenverlegevorrichtung mit einem Gehäuse, einer Khegwindewelle und einem Changierfadenführer auf. An dem Gehäuse sind zwei parallele Führungsschienen vorgesehen, die so mit dem Grundkörper des Changierfadenführers in Kontakt stehen, daß dieser radial geführt wird. Die Führungsschienen müssen separat gefertigt, gehärtet und in dem Kontaktbereich zu dem

Grundkörper des Changierfadenführers geschliffen werden. Anschließend werden die Führungsschienen mit dem Gehäuse verschraubt, wozu eine entsprechende Fräsung an dem Gehäuse angebracht wird. Die Fräsung verursacht eine strukturelle Schwächung des Gehäuses. Die Bearbeitung der Führungsschienen ist relativ aufwendig und kostenintensiv.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spulmaschine mit einer Fadenverlegevorrichtung bereitzustellen, bei der die radiale Führung des Changierfadenführers kostengünstig und mit wenigen Bauteilen realisiert ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Changierfadenführer eine Führungsbuchse zur radialen Führung des Changierfadenführers aufweist, deren innere Umfangsfläche die äußere Umfangsfläche der Khegwindewelle zumindest teilweise umschließt.

[0007] Bei der neuen Spulmaschine ist die radiale Führung des Changierfadenführers nicht mehr außerhalb des Gehäuses bzw. in dem Bereich der schlitzförmigen Öffnung des Gehäuses, sondern im Inneren des Gehäuses an der Khegwindewelle realisiert. Die äußere Umfangsfläche der Khegwindewelle wird zumindest teilweise von der inneren Umfangsfläche der Führungsbuchse des Changierfadenführers umschlossen, wobei die Umschließung größer als 180° ist, um die radiale Sicherung des Changierfadenführers zu gewährleisten. Weitere separate Führungselemente, wie Führungsstangen oder Führungsschienen, sind nicht erforderlich. Dadurch wird die Anzahl der Bauteile vorteilhaft reduziert. Da die Khegwindewelle für den Kontakt zu dem Schiffchen des Changierfadenführers meist ohnehin geschliffen ist, ist für die neue Funktion der radialen Führung des Changierfadenführers an der Khegwindewelle kein zusätzlicher Bearbeitungsschritt erforderlich. Die Bearbeitung des Gehäuses ist vorteilhaft vereinfacht, da der Bereich der schlitzförmigen Öffnung die radiale Lagerung des Changierfadenführers nicht erbringen muß. Die Stabilität des Gehäuses ist verbessert, da weniger Material des Gehäuses zur Anbringung von beispielsweise Führungsschienen abgetragen werden muß. Die innere Umfangsfläche der Führungsbuchse und die äußere Umfangsfläche der Khegwindewelle bilden eine relativ große Auflagefläche zur radialen Führung des Changierfadenführers, wodurch der Verschleiß an dem Changierfadenführer reduziert wird.

[0008] Vorzugsweise sind die innere Umfangsfläche der Führungsbuchse und die äußere Umfangsfläche der Khegwindewelle geschliffen ausgebildet und bilden gemeinsam eine Gleitpassung. Wie bereits oben ausgeführt, ist die Umfangsfläche der Khegwindewelle meist ohnehin geschliffen, so daß kein zusätzlicher Arbeitsgang notwendig ist. Zur Erreichung einer exakten axialen Relativbewegung zwischen der Führungsbuchse des Changierfadenführers und der Khegwindewelle bereitstellenden Gleitpassung ist auch die innere Umfangsfläche der Führungsbuchse geschliffen. Die Führungsbuchse erstreckt sich vorzugs-

weise nur über einen geringen axialen Bereich der Kehr-
gewindewelle, so daß die zu bearbeitende Fläche der
Führungsbuchse ebenfalls gering ist. Hierdurch ist der
Schleifvorgang der inneren Umfangsfläche der Füh-
rungsbuchse wenig zeitaufwendig und sehr kostengün-
stig.

[0009] Die Führungsbuchse kann kreisringförmig ge-
schlossen ausgebildet sein. Das bedeutet, daß die Füh-
rungsbuchse in Verbindung mit dem Grundkörper des
Changierfadenführers den gesamten Umfang der Kehr-
gewindewelle umschließt. Dies hat den Vorteil, daß eine
sichere radiale Führung des Changierfadenführers auf
der Umfangsfläche der Kehrgewindewelle gewährlei-
stet ist. Für die Herstellung der Führungsbuchse kann
in einfacher Weise Rohmaterial verwendet werden. Die
Führungsbuchse bzw. der Grundkörper des Changier-
fadenführers weist eine Bohrung auf, in die das Schiff-
chen so eingesteckt wird, daß es in der Bohrung frei
drehbar ist. Die freie Drehbarkeit des Schiffchens muß
gewährleistet sein, damit es zu keiner Zerstörung des
Schiffchens bei Durchfahren der Umkehrstellen der Ge-
windenut der Kehrgewindewelle kommen kann.

[0010] Die Führungsbuchse kann jedoch auch ent-
lang ihres Umfangs teilweise offen ausgebildet sein. Die
Führungsbuchse muß dabei zumindest so weit ge-
schlossen sein, daß sie in radialer Richtung nicht von
der Kehrgewindewelle abziehbar ist, so daß die radiale
Sicherung des Changierfadenführers stets gewährlei-
stet ist. Dies bedeutet, daß die Führungsbuchse den
Umfang der Kehrgewindewelle zu mehr als 180° um-
schließt. Die nicht vollständig geschlossene Ausbildung
der Führungsbuchse hat den Vorteil, daß die Masse
bzw. das Gewicht der Führungsbuchse und des gesam-
ten Changierfadenführers reduziert wird. Die zu bear-
beitende innere Oberfläche der Führungsbuchse ist
kleiner als bei einer geschlossenen Führungsbuchse,
wodurch sich der Schleifaufwand weiter vermindert. Zur
Reduzierung der Masse der Führungsbuchse ist es
ebenfalls möglich, radiale Bohrungen o. dgl. in dieser
anzubringen.

[0011] Die Kehrgewindewelle kann eine Mehrzahl
von endlosen Gewindenuten aufweisen, durch die je-
weils ein Changierfadenführer antreibbar ist. Dabei sind
die Gewindenuten axial beabstandet, so daß sich auch
die Changierfadenführer axial beabstandet bewegen.
Je nach Montageposition der Changierfadenführer be-
wegen sich diese relativ zueinander. Die Changierfa-
denführer können so in die Gewindenuten eingesetzt
sein, daß sie sich stets im gleichen Abstand zueinander
bewegen. Die Changierfadenführer können auch pha-
senversetzt zueinander bewegt werden.

[0012] Es können zwei um 180° versetzt angeordnete
Fadenführer vorgesehen sein. Das Gehäuse weist dann
zwei um 180° versetzt angeordnete schlitzförmige Öff-
nungen auf. In dieser Weise können zwei Fadenführer
genutzt werden, um den Faden auf zwei separaten Spu-
len aufzuwickeln.

[0013] Der Changierfadenführer kann einen Deckel

aufweisen, der unter Bildung eines Luftspaltes mit dem
Grundkörper verbunden ist, wobei sich ein Dichtungs-
band zur Abdichtung der schlitzförmigen Öffnung des
Gehäuses durch den Luftspalt erstreckt. In dieser Weise
5 wird das Eindringen von Schmutz, Fadenabrieb und
sonstigen Verunreinigungen in das Innere des Gehäu-
ses und in den Bereich der Kehrgewindewelle verhin-
dert. Es besteht grundsätzlich bei Spulmaschinen das
Problem, daß im Spulbereich Fadenabrieb entsteht, der
10 dann durch die schlitzförmige Öffnung des Gehäuses
gelangt und sich in der Gewindenut der Kehrgewinde-
welle absetzt. Dieser Abrieb verbindet sich dann mit
dem im Inneren des Gehäuses zur Schmierung der
Kehrgewindewelle vorhandenen Fett und bildet eine
15 sehr zähe Masse, die die Bewegung des Changierfa-
denführers negativ beeinflusst. Der Energieverbrauch
der Spulmaschine steigt mit der durch die Verschmut-
zung bedingten ansteigenden Reibung. Es besteht die
Gefahr, daß der Changierfadenführer in diesen
20 Schmutzpartikeln hängenbleibt und beschädigt wird.
Beispielsweise verursachen solche Verschmutzungen
eine Zerstörung des Schiffchens des Changierfaden-
führers. Die neue Art der Abdichtung verhindert wirksam
das Eindringen von Verunreinigungen in den Bereich
25 der Kehrgewindewelle. Dabei befindet sich der Antrieb
des Changierfadenführers, d. h. die Kehrgewindewelle
mit Gewindenut, im Bereich der Spulstelle, wodurch die
Fadenverlegevorrichtung vorteilhaft kompakte Abmes-
sungen besitzt. Die neue Art der Abdichtung der Faden-
verlegevorrichtung der Spulmaschine ist auch ohne
30 Verwendung der Führungsbuchse zur radialen Führung
des Changierfadenführers von großem Vorteil. Insbe-
sondere wenn das Dichtungsband mit seinen beiden
Enden fest mit dem Gehäuse verbunden ist, dichtet die-
ses die schlitzförmige Öffnung des Gehäuses wirksam
35 ab. Das Gehäuse weist dazu im Bereich seiner die
schlitzförmige Öffnung begrenzenden Wandungen eine
ebene Fräsung auf, auf der das Dichtungsband bis auf
den Bereich des Changierfadenführers aufliegt. Im Be-
reich des Changierfadenführers wird das Dichtungs-
40 band von dem Gehäuse abgehoben, wobei dann der
Changierfadenführer selbst die Abdichtung der schlitz-
förmigen Öffnung des Gehäuses übernimmt. Bei der
axialen Bewegung des Changierfadenführers gleitet so-
mit dieser entlang des ortsfesten Dichtungsbandes, wo-
bei eine Relativbewegung zwischen dem Dichtungs-
band und dem Luftspalt stattfindet, d. h. der Changier-
fadenführer verfährt mit seinem Deckel über das Dich-
tungsband.

[0014] An dem Deckel können zwei sich in Richtung
auf das Dichtungsband erstreckende Niederhalter vor-
gesehen sein. Die Niederhalter dienen zum Niederhal-
ten des Dichtungsbandes außerhalb des Bereichs des
Changierfadenführers und verhindern zudem das Ein-
55 dringen von Schmutz in den Changierfadenführer und
in den Bereich der Kehrgewindewelle. Das Dichtungs-
band ist einteilig ausgebildet und besitzt eine Länge, die
in etwa der Länge der schlitzförmigen Öffnung des Ge-

häuses entspricht, wobei bei der Dimensionierung und Befestigung des Dichtungsbandes zu berücksichtigen ist, daß eine gewisse Längenzugabe für den radial zu überwindenden Abstand zwischen der Auflagefläche des Dichtungsbandes und dem Luftspalt zu berücksichtigen ist.

[0015] Die notwendige Länge des Dichtungsbandes ist auch von seinem Material bzw. dessen Elastizität abhängig. Vorzugsweise ist das Dichtungsband als gehärtetes und geschliffenes Stahlband ausgebildet. Dies hat den Vorteil, daß das Dichtungsband eine gute Formstabilität bei geringer Reibung und minimalem Verschleiß aufweist. Das Dichtungsband könnte jedoch auch aus einem anderen geeigneten Material, beispielsweise einem Kunststoffgewebe mit eingeschlossenen Glasfasern, bestehen. Ziel ist stets, geringe Reibung, geringen Verschleiß, ausreichende Formstabilität und Flexibilität des Dichtungsbandes zu erzielen. Die Breite des Luftspalts ist vorzugsweise nur geringfügig größer als die Dicke des Dichtungsbandes. Die Dicke des Dichtungsbandes kann beispielsweise 0,5 mm betragen. Bei der Montage des Dichtungsbandes wird dieses so vorgespannt, daß eine vollständige Auflage auf dem Gehäuse gewährleistet ist.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert und beschrieben.

- Fig. 1** zeigt eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform einer Spulmaschine mit Fadenverlegevorrichtung.
- Fig. 2** zeigt einen Schnitt entlang Linie II-II der Fadenverlegevorrichtung gemäß Fig. 1.
- Fig. 3** zeigt eine Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform der Spulmaschine mit Fadenverlegevorrichtung.
- Fig. 4** zeigt einen Schnitt entlang Linie IV-IV der Fadenverlegevorrichtung gemäß Fig. 3.
- Fig. 5** zeigt eine Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform der Spulmaschine mit Fadenverlegevorrichtung.
- Fig. 6** zeigt einen Schnitt entlang Linie VI-VI der Fadenverlegevorrichtung gemäß Fig. 5.
- Fig. 7** zeigt eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform der Spulmaschine mit Fadenverlegevorrichtung.
- Fig. 8** zeigt einen Schnitt entlang Linie VIII-VIII der Fadenverlegevorrichtung gemäß Fig. 7.
- Fig. 9** zeigt eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform der Spulmaschine mit Fa-

denverlegevorrichtung.

Fig. 10 zeigt einen Schnitt entlang Linie X-X der Fadenverlegevorrichtung gemäß Fig. 9.

Fig. 11 zeigt eine detaillierte Schnittdarstellung des Changierfadenführers.

Fig. 12 zeigt eine schematisierte Übersichtsansicht der Spulmaschine mit Fadenverlegevorrichtung.

[0017] Die **Fig. 1** zeigt einen Längsschnitt durch einen Teil einer Spulmaschine 1 mit einer Fadenverlegevorrichtung 2. Es sind nur die erfindungswesentlichen Bauteile der Spulmaschine 1 dargestellt.

[0018] Die Fadenverlegevorrichtung 2 besitzt ein Gehäuse 3, in dem eine endlose Gewindenut 4 aufweisende antreibbare Khegwindewelle 5 drehbar gelagert ist. Der Antrieb der Khegwindewelle 5 ist in üblicher Weise realisiert und daher nicht dargestellt. Die Spulmaschine 1 weist weiterhin einen Changierfadenführer 6 mit einem Grundkörper 7, einem in die Gewindenut 4 der Khegwindewelle 5 eingreifenden Schiffchen 8 und einem Fadenführer 9 auf. Der Changierfadenführer 6 ist durch die rotierende Khegwindewelle 5 in axialer Richtung gemäß Doppelpfeil 10 im Bereich der Gewindenut 4 translatorisch hin- und hergehend antreibbar. Das Gehäuse 3 weist in seinem oberen Bereich eine schlitzförmige Öffnung 11 auf, durch die der Fadenführer 9 und weitere Teile des Changierfadenführers 6 aus dem Gehäuse 3 herausragen, um mit dem Faden 36 (**Fig. 12**) in Kontakt treten zu können. Der Changierfadenführer 6 weist eine Führungsbuchse 12 zur radialen Führung des Changierfadenführers 6 relativ zu dem Gehäuse 3 auf, deren innere Umfangsfläche 13 die äußere Umfangsfläche 14 der Khegwindewelle 5 umschließt. **Fig. 2** läßt erkennen, daß die Führungsbuchse 12 in dieser Ausführungsform kreisringförmig geschlossen ausgebildet ist. Die innere Umfangsfläche 13 der Führungsbuchse 12 und die äußere Umfangsfläche 14 der Khegwindewelle 5 sind geschliffen ausgebildet und bilden gemeinsam eine Gleitpassung. In dieser Weise ist eine exakte, spiel- und reibungsarme Führung des Changierfadenführers 6 bei seiner translatorischen Bewegung relativ zu der rotierenden Khegwindewelle 5 realisiert. Die tangential Führung des Changierfadenführers 6 ist durch die Wandungen des Gehäuses 3 gewährleistet, die die schlitzförmige Öffnung 11 begrenzen. Somit vollführt der Changierfadenführer 6 eine exakte translatorische Bewegung entlang der schlitzförmigen Öffnung 11 ohne wesentliche Bewegungsanteile in radialer oder tangentialer Richtung.

[0019] Die Khegwindewelle 5 ist mit Lagern 15, 16 und axialen Sicherungsringen 17, 18 drehbar im inneren des Gehäuses 3 gelagert und so ausgebildet, daß sie mit einem Drehantrieb (nicht dargestellt) verbindbar ist. Auf einem größeren Durchmesser der Khegwinde-

welle 5 ist die endlose Gewindenut 4 angebracht. Das Schiffchen 8 des Changierfadenführers 6 greift so in die Gewindenut 4 der Kehrgewindewelle 5 ein, daß aufgrund der Geometrie der Gewindenut 4 eine Drehbewegung der Kehrgewindewelle 5 in eine translatorische Bewegung des Changierfadenführers 6 in axialer Richtung gemäß Doppelpfeil 10 umgesetzt wird. Bei der axialen Hin- und Herbewegung des Changierfadenführers 6 entlang der Achse 28 gemäß Doppelpfeil 10 ist der Changierfadenführer 6 in radialer Richtung, d.h. senkrecht zu der Achse 28, durch den Kontakt der inneren Umfangsfläche 13 der Führungsbuchse 12 mit der äußeren Umfangsfläche 14 der Kehrgewindewelle 5 gesichert.

[0020] Der Changierfadenführer 6 weist einen Deckel 19 auf, der unter Bildung eines Luftspaltes 20 mit dem Grundkörper 7 des Changierfadenführers 6 fest verbunden ist. Ein ebenes, langgestrecktes Dichtungsband 21 erstreckt sich in axialer Richtung des Gehäuses 3 der Fadenverlegevorrichtung 2 so entlang der schlitzförmigen Öffnung 11 und durch den Luftspalt 20, daß das Innere des Gehäuses 3 vor dem Eindringen von Fadenabrieb, Schmutz, Staub, Verunreinigungen o. dgl. bewahrt wird. Das Dichtungsband 21 ist mit seinen beiden axialen Enden 22, 23 mittels Schrauben 24, 25 fest mit dem Gehäuse verbunden. Das Gehäuse 3 weist im Bereich der Begrenzung der Öffnung 11 eine ebene Fräsung auf, an der das Dichtungsband 21 flach aufliegt. Das Dichtungsband 21 weist eine größere Breite als die Öffnung 11 auf, so daß diese vollständig verschlossen wird. An dem Deckel 19 sind zwei sich in Richtung auf das Dichtungsband 21 erstreckende Niederhalter 26, 27 zum Niederhalten des Dichtungsbandes 21 außerhalb des Bereichs des Changierfadenführers 6 in Richtung auf die Öffnung 11 vorgesehen. Das Dichtungsband 21 ist als gehärtetes und geschliffenes Stahlband ausgebildet, so daß bei der Relativbewegung zwischen dem Changierfadenführer 6 und dem Dichtungsband 21 bzw. dem Gleiten des Dichtungsbandes 21 durch den Luftspalt 20 geringe Reibung und wenig Verschleiß gegeben ist.

[0021] Fig. 2 läßt ebenfalls erkennen, daß das Schiffchen 8 einerseits auf dem Grund der Gewindenut 4 der Kehrgewindewelle 5 aufliegt und andererseits lose in eine zentrische Bohrung in dem Grundkörper 7 des Changierfadenführers 6 eingesteckt ist. Der Deckel 19 ist fest aber lösbar mit dem Grundkörper 7 des Changierfadenführers 6 verbunden. Die Verbindung ist vorzugsweise durch eine Verschraubung hergestellt. Der Deckel 19 wiederum ist mit dem Fadenführer 9 fest verbunden, der eine Öse 29 zur Führung des Fadens 36 aufweist.

[0022] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine zweite Ausführungsform der Spulmaschine 1 mit einer etwas anderen Ausführungsform der Fadenverlegevorrichtung 2. Im Gegensatz zu den Fig. 1 und 2 weist die Fadenverlegevorrichtung 2 gemäß den Fig. 3 und 4 im Bereich ihrer Kehrgewindewelle 5 zwei axial beabstandete Gewindenuten 4, 4' auf, in denen zwei getrennte Changierfadenführer 6, 6' hin- und hergehend geführt sind. Dement-

sprechend sind auch zwei getrennte Öffnungen 11, 11' und zwei getrennte Dichtungsbänder 21, 21' vorgesehen. Mit dieser Anordnung können mittels nur einer Kehrgewindewelle 5 zwei Changierfadenführer 6, 6' gleichzeitig angetrieben werden. Je nach Montageposition der Changierfadenführer 6, 6' ergibt sich dabei eine äquidistante bzw. phasengleiche Bewegung der Changierfadenführer 6, 6' zueinander oder auch eine phasenversetzte Bewegung. Fig. 3 zeigt eine phasengleiche Bewegung der Changierfadenführer 6, 6'.

[0023] Die Fig. 5 und 6 zeigen eine dritte Ausführungsform der Spulmaschine 1 mit der Fadenverlegevorrichtung 2. Die Fadenverlegevorrichtung 2 weist dabei wieder eine schlitzförmige Öffnung 11 auf, die jedoch nicht mittels eines Dichtungsbandes verschlossen ist. In diesem Fall wurde auf die Abdichtung des Gehäuses 3 verzichtet, d.h. die neue Art der radialen Sicherung des Changierfadenführers 6 wurde ohne die neue Art der Abdichtung der Öffnung 11 des Gehäuses 3 der Fadenverlegevorrichtung 2 verwirklicht. Dementsprechend benötigt der Changierfadenführer 6 auch keinen Deckel und keinen daran gebildeten Luftspalt.

[0024] Die Fig. 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform der Spulmaschine 1 mit der Fadenverlegevorrichtung 2, wobei hier der Changierfadenführer 6 zwei um 180° versetzt angeordnete Grundkörper 7, 7", zwei Schiffchen 8, 8" und zwei Fadenführer 9, 9" aufweist, die durch die beiden ebenfalls um 180° versetzt angeordneten schlitzförmigen Öffnungen 11, 11" aus dem Gehäuse 3 der Fadenverlegevorrichtung 2 herausragen. Dementsprechend ist das Gehäuse 3 im Bewegungsbereich des zweiten Fadenführers 9" mittels eines Dichtungsbandes 21" abgedichtet, das mit Schrauben 24", 25" mit dem Gehäuse 3 fest verbunden ist. Anstelle der Öse 29 weist der Fadenführer 9" hier zwei Rollen 30, 30" auf, zwischen denen der Faden 36 läuft. Andere Bauformen des Fadenführers 9 bzw. 9" sind ebenfalls denkbar. Fig. 8 läßt erkennen, daß das Schiffchen 8" um 180° versetzt identisch zu dem Schiffchen 8 ausgebildet ist und mit seinem einen freien Ende in die Gewindenut 4 der Kehrgewindewelle 5 eingreift.

[0025] Die Fig. 9 und 10 zeigen eine ähnliche Ausführungsform der Spulmaschine 1 und der Fadenverlegevorrichtung 2 wie die Fig. 7 und 8, wobei in diesem Beispiel ebenfalls auf die Abdichtung des Gehäuses 3 mittels eines Deckels, eines Luftspaltes und eines Dichtungsbandes verzichtet wurde.

[0026] Fig. 11 zeigt eine detaillierte Ansicht eines Teils des Changierfadenführers 6 der Spulmaschine 1. Insbesondere die Gestaltung der Niederhalter 26, 27 des Changierfadenführers 6 ist in dieser Darstellung gut erkennbar. Die Niederhalter 26, 27 dienen dazu, das Dichtungsband 21 (Fig. 1) in Richtung auf die schlitzförmige Öffnung 11 (Fig. 1) derart herunterzudrücken, daß das Eindringen von Verunreinigungen und Fremdkörpern in den Bereich des Gehäuses 3 (Fig. 1) und der Gewindenut 4 der Kehrgewindewelle 5 der Fadenverlegevorrichtung 2 der Spulmaschine 1 verhindert wird.

[0027] Fig. 12 zeigt schließlich eine schematische Übersichtsansicht der wesentlichen Teile der Spulmaschine 1 mit der Fadenverlegevorrichtung 2. Die Spulmaschine 1 weist eine Grundplatte 31 mit einem darin angebrachten Langlochschlitz 32 auf, entlang dessen kreisförmiger Achse eine Spulspindel 33 mit einer darauf angeordneten Hülse 34 geführt ist. Der auf die Hülse 34 zur Bildung einer Spule 35 aufzuwickelnde Faden 36 durchläuft mittels des Changierfadenführers 6 seine Spulreise und wird unter Mitwirkung einer Andruckwalze 37 auf die Hülse 34 aufgespult.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0028]

01	Spulmaschine
02	Fadenverlegevorrichtung
03	Gehäuse
04	Gewindenut
05	Kehrgewindewelle
06	Changierfadenführer
07	Grundkörper
08	Schiffchen
09	Fadenführer
10	Doppelpfeil
11	Öffnung
12	Führungsbuchse
13	Innere Umfangsfläche
14	Äußere Umfangsfläche
15	Lager
16	Lager
17	Sicherungsring
18	Sicherungsring
19	Deckel
20	Luftspalt
21	Dichtungsband
22	Ende
23	Ende
24	Schraube
25	Schraube
26	Niederhalter
27	Niederhalter
28	Achse
29	Öse
30	Rolle
31	Grundplatte
32	Langlochschlitz
33	Spulspindel
34	Hülse
35	Spule
36	Faden
37	Andruckwalze

Patentansprüche

1. Spulmaschine (1) mit einer Fadenverlegevorrich-

tung (2) mit einem Gehäuse (3), einer in dem Gehäuse (3) drehbar gelagerten, eine endlose Gewindenut (4) aufweisenden antreibbaren Kehrgewindewelle (5) und einem Changierfadenführer (6) mit einem Grundkörper (7), einem in die Gewindenut (4) der Kehrgewindewelle (5) eingreifenden Schiffchen (8) und einem Fadenführer (9), wobei der Changierfadenführer (6) durch die Kehrgewindewelle (5) in axialer Richtung hin- und hergehend antreibbar ist und wobei das Gehäuse (3) eine schlitzförmige Öffnung (11) aufweist, durch die der Fadenführer (9) des Changierfadenführers (6) aus dem Gehäuse (3) herausragt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Changierfadenführer (6) eine Führungsbuchse (12) zur radialen Führung des Changierfadenführers (6) aufweist, deren innere Umfangsfläche (13) die äußere Umfangsfläche (14) der Kehrgewindewelle (5) zumindest teilweise umschließt.

2. Spulmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Umfangsfläche (13) der Führungsbuchse (12) und die äußere Umfangsfläche (14) der Kehrgewindewelle (5) geschliffen ausgebildet sind und gemeinsam eine Gleitpassung bilden.

3. Spulmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbuchse (12) kreisringförmig geschlossen ausgebildet ist.

4. Spulmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbuchse (12) entlang ihres Umfangs teilweise offen ausgebildet ist.

5. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kehrgewindewelle (5) eine Mehrzahl von endlosen Gewindenuten (4, 4') aufweist, durch die jeweils ein Changierfadenführer (6) antreibbar ist.

6. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei um 180° versetzt angeordnete Fadenführer (9, 9'') vorgesehen sind.

7. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Changierfadenführer (6) einen Deckel (19) aufweist, der unter Bildung eines Luftspaltes (20) mit dem Grundkörper (7) verbunden ist, wobei sich ein Dichtungsband (21) zur Abdichtung der schlitzförmigen Öffnung (11) des Gehäuses (3) durch den Luftspalt (20) erstreckt.

8. Spulmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dichtungsband (21) mit seinen

beiden Enden (22, 23) fest mit dem Gehäuse (3) verbunden ist.

9. Spulmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Deckel (19) zwei sich in Richtung auf das Dichtungsband (21) erstreckende Niederhalter (26, 27) vorgesehen sind. 5
10. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dichtungsband (21) als gehärtetes und geschliffenes Stahlband ausgebildet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

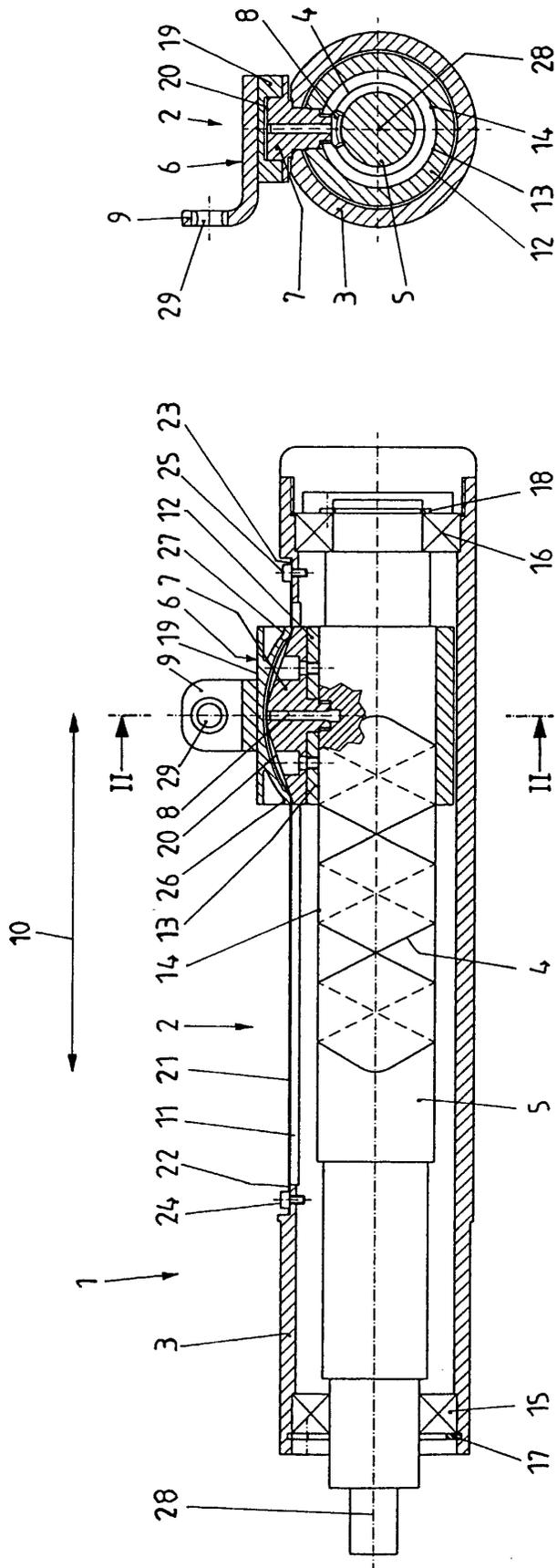


Fig. 2

Fig. 1

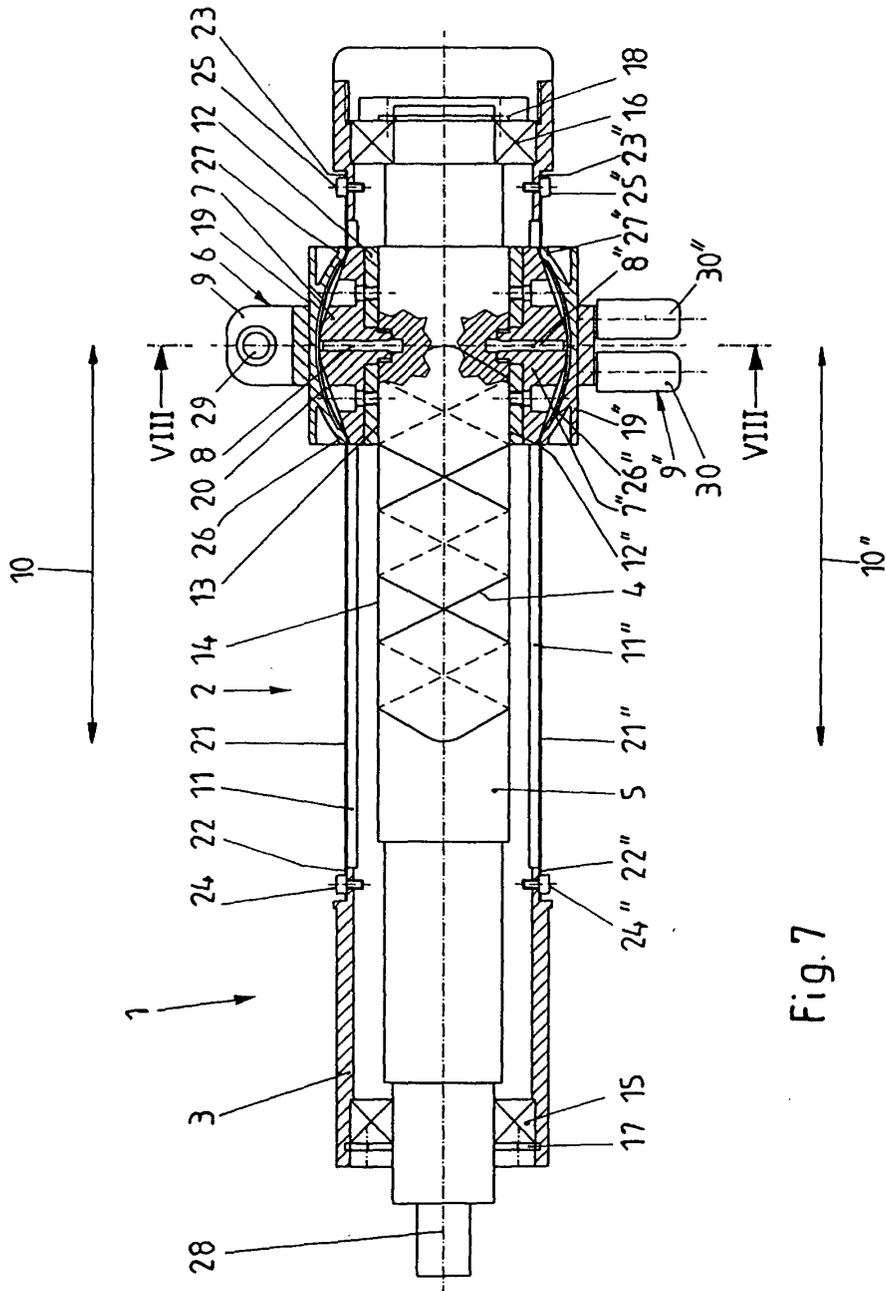


Fig. 7

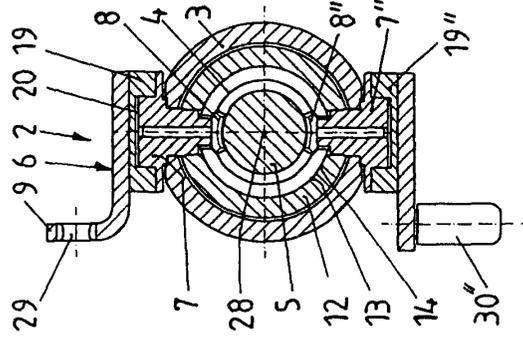


Fig. 8

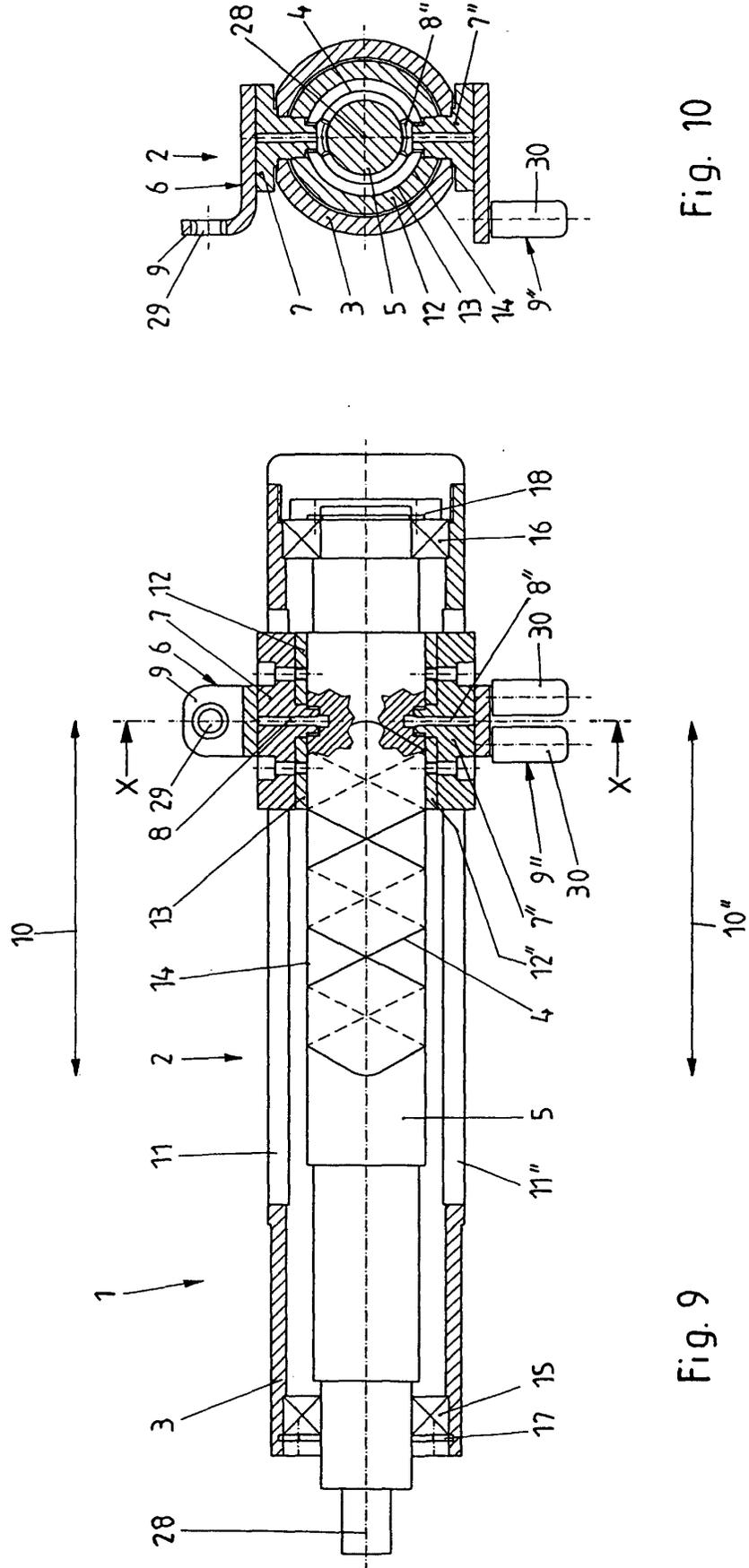


Fig. 10

Fig. 9

