



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **B65H 65/00**

(21) Anmeldenummer: **00106204.1**

(22) Anmeldetag: **22.03.2000**

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

- **Gabel, Holger**
4211 Wuppertal (DE)
- **John, Jürgen**
45549 Sprockhövel (DE)
- **Sieben, Egon**
42279 Wuppertal (DE)

(71) Anmelder: **Hacoba Spultechnik GmbH**
42281 Wuppertal (DE)

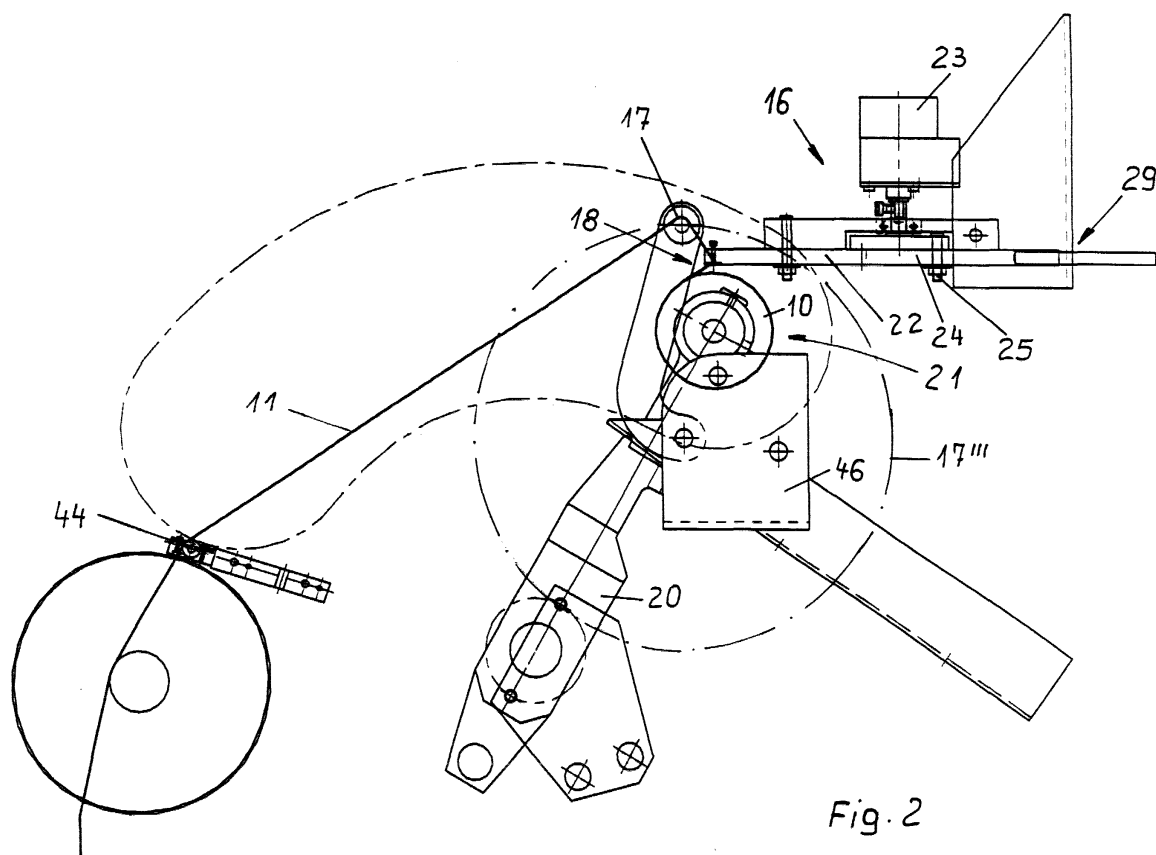
(74) Vertreter: **Eichler, Peter, Dipl.-Ing.**
Sturies - Eichler - Füssel
Patentanwälte,
Lönsstrasse 55
42289 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
• **Borger, Erhard**
40878 Ratingen (DE)

(54) **Spulmaschine**

(57) Die Spulmaschine wird dahingehend verbessert, daß der Garnkörper (10) vor dem Verstäten seines

Endfadens (14) mit einem Schwenkarm (20) aus der Aufspulstellung (12) in eine davon entfernte Verstätstellung (21) verschwenkbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Spulmaschine, mit einem Garnkörper beim Aufspulen eines Fadens drehbar in einer Aufspulstellung lagernden Halterung, und mit einer einen Endfaden des fertig gewickelten Garnkörpers unter einer Decklage verstärkenden Einrichtung, die einen den Endfaden ergreifenden Fadenfinger hat, der den Endfaden in einen Aktionsbereich einer Verstärknadel zu transportieren vermag, mit der der Endfaden mittels einer Relativbewegung des Garnkörpers unter der Decklage des Garnkörpers verstärkbar ist.

[0002] Eine Spulmaschine mit den vorgenannten Merkmalen ist allgemein bekannt. Bei dieser bekannten Spulmaschine ist die zum Herstellen des Garnkörpers erforderliche Halterung stationär. Der Garnkörper wird aus einem Faden hergestellt, der mit einer ihm dicht benachbarten Verlegeeinrichtung so verlegt wird, daß sich die gewünschte Wicklung des Garnkörpers ergibt. Die Verlegeeinrichtung ist als Schlitztrommel ausgebildet, die aus der Nachbarschaft des fertig gewickelten Garnkörpers entfernt werden muß, damit die Einrichtung zum Verstärken des Endfadens den erforderlichen Platz hat. Der fertig gewickelte Garnkörper, dessen Endfaden verstärkt ist, wird durch ein Öffnen der stationären Halterung mittels Schwerkraft entfernt. Das Entfernen der Verlegeeinrichtung aus der Nachbarschaft der Halterung ist unerwünscht, da der dafür erforderliche Raum maschinenfrontseitig zur Verfügung gestellt werden muß. Auch das Verstärken muß maschinenfrontseitig erfolgen, um es bedarfsweise überwachen zu können und einen leichten Zugang zu haben.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Spulmaschine mit den eingangs genannten Merkmalen so auszubilden, daß es zum Verstärken nicht notwendig ist, eine frontseitig der Halterung gelegene Verlegeeinrichtung des Fadens zum Verstärken des Endfadens verstellen zu müssen.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Garnkörper vor dem Verstärken seines Endfadens mit einem Schwenkarm aus der Aufspulstellung in eine davon beabstandete Verstärkstellung verschwenkbar ist.

[0005] Für die Erfindung ist von Bedeutung, daß der fertig gewickelte Garnkörper aus seiner Aufspulstellung in eine besondere Verstärkstellung verschwenkbar ist. Die Verstärkstellung kann weitgehend unbeeinflusst von allen frontseitig vorhandenen Gegebenheiten der Spulmaschine insbesondere im Bereich der Faden-Verlegeeinrichtung bestimmt werden. Insbesondere ergibt sich hinreichend Platz für die Anordnung und Ausbildung der Verstärkeinrichtung, die ohne Zwang zu minimalem Platzbedarf ausgebildet werden kann. Es braucht keine Rücksicht darauf genommen zu werden, daß frontseitig vorhandene Bauelemente so wenig weit wie möglich verstellt werden sollten. Das Verlagern des Garnkörpers durch Verschwenken ist darüber hinaus konstruktiv vorteilhaft. Der bauliche Aufwand ist durch Einsatz eines

Schwenkarms gering und erlaubt auch hohe Belastungen, so daß die Spulmaschine zugleich so ausgebildet werden kann, daß schwere und große Garnkörper gewickelt werden können. Auch die Form der Garnkörper kann beliebig sein, da für eine darauf abzustimmende Verstellung der Verstärkeinrichtung genügend Raum zur Verfügung steht.

[0006] Die Spulmaschine kann so ausgebildet werden, daß die Verstärkeinrichtung von der Aufspulstellung aus hinter dem in der Verstärkstellung gehaltenen Garnkörper angeordnet ist. Infolgedessen kann die Verstärkeinrichtung aus frontseitigen Bereichen der Spulmaschine herausgehalten werden und zwar sowohl bezüglich der Frontseite einer Verlegeeinrichtung, wie auch bezüglich des in Verstärkstellung gehaltenen Garnkörpers.

[0007] Desweiteren kann die Spulmaschine dahin ausgebildet werden, daß die Verstärkeinrichtung von der Aufspulstellung aus oberhalb des in der Verstärkstellung gehaltenen Garnkörpers angeordnet ist. Dadurch ergibt sich weiterer Freiraum unterhalb der Verstärkeinrichtung und von der Bedienungsfront aus gesehen hinter der Verstärkstellung des Garnkörpers. Dieser Freiraum kann für zusätzliche Ausgestaltungen der Spulmaschine genutzt werden, beispielsweise für einen Auswurfbereich für Garnkörper.

[0008] Die Spulmaschine kann desweiteren dahingehend ausgebildet werden, daß die Verstärkeinrichtung mit einem Nadelarm in den Aktionsbereich der Verstärknadel hineinreicht, der oberhalb des in Verstärkstellung befindlichen Garnkörpers oder von der Aufspulstellung aus davor angeordnet ist. Der Nadelarm ermöglicht es, die Verstärkeinrichtung bzw. einen Antrieb des Nadelarms in gewisser Distanz zum Garnkörper anzuordnen und trotzdem das Verstärken in dem gewünschten Aktionsbereich der Verstärknadel durchführen zu können. Dabei ist es besonders vorteilhaft, den Aktionsbereich der Verstärknadel oberhalb des Garnwickels oder davor anzuordnen, denn diese Bereiche sind von der Frontseite der Maschine aus zu beobachten, was erwünscht ist.

[0009] Insbesondere wenn der Aktionsbereich der Verstärknadel oberhalb der Verstärkstellung befindlichen Garnwickels ausgebildet ist, kann die Spulmaschine vorteilhafter Weise so ausgebildet werden, daß der Nadelarm als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, dessen eines Armende die Verstärknadel trägt und an dessen anderem Armende deren Aktionsbereich bestimmende Antriebsmittel angreifen. Durch Bemessung insbesondere der Länge des nadelseitigen Armendes können am antriebsseitigen Armende die erforderlichen Abmessungen zur Ausbildung der Antriebsmittel zur Verfügung gestellt werden. Bei entsprechender Abstimmung kann genau diejenigen Größe des Aktionsbereichs der Verstärknadel erreicht werden, die für den Garnwickel bzw. für unterschiedlich große Garnwickel geeignet ist.

[0010] Zu bevorzugen ist, daß die Antriebsmittel des Nadelarms mindestens ein Servomotor sind. Der Ser-

vormotor läßt sich so steuern, daß die Verstätnadel eine von ihr zu durchlaufende Bahn mit vorbestimmten Geschwindigkeiten und Haltepunkten durchläuft. Dabei kann die Steuerung schrittgenau erfolgen, was im Hinblick auf eine hohe Präzision des Garnwickels von Bedeutung ist.

[0011] Eine vorteilhafte Konstruktion der Spulmaschine im Bereich des Antriebs der Verstäteinrichtung wird dadurch erreicht, daß der Servomotor auf eine Drehscheibe einwirkt, die mittels eines Mitnahmezapfens an dem Nadelarm angelenkt ist, der zwischen dem Mitnahmezapfen und einem an der Verstäteinrichtung festen Gelenkstift eine Dreh-Schiebeführung aufweist. Hierbei wird der Servomotor insbesondere dazu ausgenutzt, daß er mit einer Drehscheibe eine geschlossene Bahn zu erzeugen erlaubt, die nicht linear ist. Infolgedessen wird ein entsprechender nichtlinearer Aktionsbereich der Verstätnadel erzeugt, der sich im räumlichen genügend weit erstrecken kann, um auch bei unterschiedlich großen Garnwickeln ohne Änderungen im Antriebsbereich der Verstäteinrichtung eingesetzt werden zu können. Die Steuerung der Verstätnadel kann präzise durchgeführt werden und die Verstäteinrichtung weist nur geringen Verschleiß auf.

[0012] Es ist von Bedeutung, daß die Verstätnadel in eine zuverlässige Anlage am fertig gewickelten Garnkörper gelangt. Hierzu wird die Spulmaschine so ausgebildet, daß der Nadelarm garnkörperseitig gewichtsbelastet ist und eine definierte gewichtsbestimmte Parallelanlage der Verstätnadel am Garnkörper gestattet. Ein spezieller Antrieb ist also nicht nötig, um die Verstätnadel zur Anlage am Garnwickel zu bringen. Dementsprechende Steuerungen können entfallen. Es genügt die Schwerkraft.

[0013] Eine Weiterbildung der vorbeschriebenen Spulmaschine zeichnet sich dadurch aus, daß der Nadelarm antriebsseitig in einen Kulissenschlitz eingreift, der eine die Parallelanlage der Verstätnadel am Garnkörper zulassende Schlitzverbreiterung aufweist. Damit wird eine besonders einfache Beeinflussung der jeweils erforderlichen Stellungen der Verstätnadel erreicht.

[0014] Im vorbeschriebenen Sinne ist es vorteilhaft, die Spulmaschine so auszubilden, daß der Nadelarm an seinem Ende eine die Schlitzverbreiterung übergreifende Armverbreiterung aufweist, mit der eine Parallelanlage der Verstätnadel am Garnkörper in einer der Richtungen einer Hin- und Herbewegung des Nadelarms verhinderbar ist. Der einfache Kulissenschlitz kann infolgedessen auch dann angewendet werden, wenn der Nadelarm eine Hin- und Herbewegung durchführt, die jedes Mal zu einem Passieren der Schlitzverbreiterung führen würde, wobei aber nur bei einer der Passagen der Schlitzverbreiterung eine steuernde Einflußnahme auf die Stellung der Verstätnadel erfolgen soll.

[0015] Die Spulmaschine kann mit einer weiteren Variante ihrer Verstäteinrichtung ausgebildet werden, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Antriebsmittel des Nadelarms zwei Servomotoren sind, von denen der er-

ste den Nadelarm quer zum Garnkörper verstellt, und von denen der zweite einen Kurbelarm antreibt, der eine auf den erforderlichen Aktionsbereich der Verstätnadel abgestimmte Rotationsbewegung des Nadelarms verursacht. Die Anwendung zweier Servomotoren ermöglicht eine Verbesserung der Steuerung von Positionen der Verstätnadel relativ zum Garnwickel. Insbesondere können größere Verstellwege beherrscht werden. Die Spulmaschine kann also auch bei sehr kleinen und zugleich bei sehr großen Garnwickeln angewendet werden. Dazu können die Servomotoren eine Steuerung beispielsweise in Abhängigkeit vom Wickeldurchmesser erfahren. Die Bemessung des Nadelarms und des Kurbelarms können darauf abgestimmt sein und es wird keine in ihren Abmessungen grundsätzlich begrenzte Kulissenführung des Nadelarms benötigt.

[0016] Um ein Verstäten an gewünschter Stelle mit einem fixierten Faden durchführen zu können, wird die Spulmaschine so ausgebildet, daß der Fadenfinger den Endfaden zum Verstäten oberhalb des Garnkörpers zu halten und bedarfsweise zu klemmen vermag. Die Halterung des Endfadens oberhalb des Garnkörpers ermöglicht insbesondere die Anordnung der Verstäteinrichtung oberhalb des in Verstätstellung gehaltenen Garnkörpers und die Ausbildung eines Aktionsbereichs der Verstätnadel ebenfalls oberhalb des Garnkörpers. Das Klemmen des Endfadens leistet dessen gewünschte Positionierung, so daß beispielsweise eine Fadenschere angewendet werden kann, nachdem der Endfaden verstätet wurde. Zum Klemmen kann der Fadenfinger benutzt werden, wenn er mit einer geeigneten Klemme versehen ist. Falls der Fadenfinger keine Klemme aufweist, kann eine separate Fadenklemme eingesetzt werden, die unabhängig vom Fadenfinger zu beaufschlagen ist.

[0017] Es ist vorteilhaft, die Spulmaschine so auszubilden, daß der Schwenkarm aus seiner Verstätstellung nach Abgabe des Garnwickels zur Aufspulstellung hin in eine Spulenhülsenaufnahmestellung verschwenkt ist. Infolgedessen kann die Verstäteinrichtung ohne Rücksichtnahme darauf ausgebildet werden, daß eine ungewickelte Spulenhülse zugeführt und von der Halterung des Schwenkarms aufgenommen werden muß. Das Aufnehmen einer ungewickelten Spulenhülse erfolgt vielmehr in der von der Verstätstellung entfernten Spulenhülsenaufnahmestellung.

[0018] Wenn die Spulenhülsenaufnahmestellung von der Verstätstellung entfernt ist, ist der nach dem Durchtrennen des Fadens vorhandene geklemmte Anfangsfaden für den Wickelanfang zu lang. Es kann daher vorteilhaft sein, die Spulmaschine so auszubilden, daß der Fadenfinger einen nach einem Abschneiden des verstäteten Endfadens geklemmten Anfangsfaden dem verschwenkten Schwenkarm nachzuführen vermag. Dementsprechend ist der beim Aufwickeln auf eine leere Spulenhülse vorhandene Anfangsfaden vergleichsweise kurz und kann sich nicht in unerwünschter Weise verfangen oder unüberwickelterweise aus dem Garnkörper

vorstehen.

[0019] Der Fadenfinger kann in herkömmlicher Weise als sich im wesentlichen über die Breite der Spule erstreckenden Walze mit umlaufender Einkerbung ausgebildet sein, die der Fadenführung dient. Stattdessen kann die Spulmaschine aber auch so ausgebildet sein, daß der Fadenfinger als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, dessen einer Hebelarm einen V-förmigen Fadenfänger trägt und dessen anderer Hebelarm ein Betätigungsende hat, das in den Schwenkbereich des Schwenkarms eingreift, der den Hebelarm mit dem Fadenfänger in eine den Endfaden oberhalb des Garnkörpers haltende Stellung zu schwenken vermag. Dadurch kann eine sehr freizügige Konstruktion ermöglicht werden. Diese ist auch sehr wenig kostenaufwendig zu verwirklichen. Insbesondere ist es nicht erforderlich, zur Betätigung des Fadenfingers einen Motor mit Motorsteuerung einzusetzen, um den Fadenfinger in die erforderlichen Funktionsstellungen zu bewegen. Vielmehr wird ein solches Bewegen durch den Schwenkarm bewirkt, so daß nicht nur ein Motor eingespart wird, sondern auch die für dessen Steuerung erforderlichen Steuermittel.

[0020] Die vorbeschriebener Maßen ausgebildete Spulmaschine kann dadurch weitergebildet werden, daß der Fadenfinger um eine einer Schwenkarmachse parallele Schwenkachse entgegen einer Rückstellkraft verschwenkbar ist. Infolgedessen übernimmt der Schwenkarm nur die Positionierung des Fadenfingers zum Anheben des Fadens in die Nähe der Verstätstellung, während seine Rückstellung von der z.B. mit einer Feder zu erzielenden Rückstellkraft durchgeführt und damit dafür gesorgt wird, daß der Fadenfinger beim Spulbetrieb nicht stört.

[0021] Die vorbeschriebene Spulmaschine hat insbesondere einen oberhalb des Garnkörpers gelegenen Aktionsbereich der Verstättnadel. Der von dem Garnkörper befreite Schwenkarm kann unterhalb des hochgehaltenen Fadenfingers zurück in Richtung auf die Aufspulstellung verschwenkt werden. Letzteres ist nicht möglich, wenn der Aktionsbereich der Verstättnadel von der Aufspulstellung aus vor dem Garnkörper eingerichtet ist. Der Fadenfinger hält den Endfaden dann nicht hoch genug und der Schwenkarm kann nicht zurückgeschwenkt werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft, die Spulmaschine so auszubilden, daß eine Fadenklemme bedarfsweise gemeinsam mit einer Fadenschneideeinrichtung motorisch verstellbar ist, den Endfaden zu klemmen und einen geschnittenen Anfangsfaden in einen Wirkungsbereich einer Schwenkarm-Fadenklemme des Schwenkarms zu transportieren vermag. Die Fadenklemme nimmt dem Fadenfinger das Klemmen des Endfadens bzw. des geschnittenen Anfangsfadens ab, so daß der Fadenfinger aus dem Schwenkbereich des Schwenkarms heraus bewegt werden kann. Zugleich kann die Fadenklemme so gesteuert werden, daß der geklemmte Anfangsfaden in die Schwenkarm-Fadenklemme eingebracht wird. Auch in diesem Fall ist

das geklemmte Anfangsfadenende nicht übermäßig lang.

[0022] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Aufspulen eines Fadens zu einem Garnkörper, nach dessen in einer Aufspulstellung erfolgenden Fertigstellung sein Grundfaden unter einer Decklage verstätet wird, wozu ein Fadenfinger den Endfaden ergreift und ihn in einen Aktionsbereich einer Verstättnadel transportiert, wo er mittels einer Relativbewegung des Garnkörpers unter dessen Decklage verstätet wird. Im Sinne der oben genannten Aufgabenstellung wird dieses Verfahren dahingehend durchgeführt, daß der Garnkörper vor dem Verstäten seines Endfadens aus der Aufspulstellung in eine davon beabstandete Verstätstellung verschwenkt wird. Es werden die oben zu der Vorrichtung angegebenen Wirkungen und Vorteile erreicht. Insbesondere ist das Verschwenken ein Verfahrensschritt, der sich im Vergleich zu einem Verschieben leicht steuern läßt und konstruktiv einfach zu erreichen ist.

[0023] Vorteilhafter Weise wird so verfahren, daß daß das Verstäten mit der von einem Nadelarm geführten Verstättnadel in einem ersten höchstgelegenen Bereich des Garnkörpers erfolgt, oder in einem zweiten, von der Aufspulstellung aus vor dem Garnkörper gelegenen Bereich. In beiden Fällen sind die Verstätbereiche von der Frontseite der Spulmaschine aus entfernt angeordnet, lassen sich jedoch von einer Bedienungsperson noch zuverlässig überwachen.

[0024] Zur Bewegung der Verstättnadel wird so verfahren, daß der Nadelarm mit mindestens einem Servomotor beaufschlagt wird und dabei die Verstättnadel auf einer den Faden ergreifenden und sie in eine Anlagstellung am Garnkörper führenden Bahn bewegt. Mit einer Steuerung des Servomotors kann die gewünschte schnelle Positionierung der Verstättnadel erreicht werden, wobei auch die erforderliche Positionierungsgenauigkeit gewährleistet ist.

[0025] Als weiterer Verfahrensschritt kann vorgesehen sein, daß die Anlagstellung der Verstättnadel am Garnkörper mittels Schwerkraft des Nadelarms erreicht wird. Hierdurch wird insbesondere die Steuerung des Nadelarms mit einem einzigen Servomotor unterstützt.

[0026] Die zum Verstäten erforderliche Fadenpositionierung wird erreicht, in dem der verstätete Endfaden mit dem Fadenfinger geklemmt gehalten sowie zwischen diesem und dem Garnkörper abgeschnitten wird. Dabei ergibt sich zugleich ein Festhalten des abgeschnittenen Fadenanfangs.

[0027] Es kann so verfahren werden, daß der Fadenfinger nach dem Abschneiden des verstäteten Endfadens einen geklemmten Anfangsfaden einer Schwenkarm-Fadenklemme des Schwenkarms nachführt, der nach Abgabe des Garnkörpers aus seiner Verstätstellung zur Aufspulstellung hin in eine Spulhülse aufnahmestellung verschwenkt wird. Der Anfangsfaden ist dann vergleichsweise kurz und kann sich nicht in der Spulmaschine verfangen und er kann auch nicht un-

überwickelt aus dem neuen Garnwickel hervorstehen.

[0028] Ein weiterer vorteilhafter Verfahrensschritt zeichnet sich dadurch aus, daß die Drehwinkelstellung des aus seiner Aufspulstellung in seine Verstätstellung verschwenkten Garnkörpers bedarfsweise korrigiert wird. Dieser Verfahrensschritt ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Halterung des Garnkörpers beim Aufwickeln des Fadens mit einem Riemen angetrieben wird. Das Verschwenken des Garnkörpers aus seiner Aufspulstellung in seine Verstätstellung kann dazu führen, daß der Garnkörper in seiner Verstätstellung nicht die gewünschte Drehwinkelverstellung hat, weil sich eine Riemenscheibe der Halterung beim Verschwenken am Keilriemen abwälzt. Die vorbeschriebene Korrektur vermeidet einen entsprechenden Drehwinkelfehler.

[0029] Eine weiterer sehr vorteilhafter Verfahrensschritt ist es, wenn der fertig gewickelte und verstätete Garnkörper aus seiner Verstätstellung in einen Vorratsbehälter ausgebracht wird. Da die Verstätstellung durch ein Schwenken des Garnkörpers aus seiner Aufspulstellung erreicht wird, kann mit dem Verschwenken zugleich ein Bereich der Spulmaschine erreicht werden, in dem ein Vorratsbehälter bzw. eine damit verbundene Aufnahmevorrichtung aus Platzgründen leichter unterzubringen ist, insbesondere bei großen Spulen.

[0030] Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematisierte Seitenansicht wichtiger Teile der Spulmaschine;
- Fig.1a eine Frontansicht der Vorrichtung der Fig. 1 in Richtung A;
- Fig.2 eine der Fig.1 ähnliche Darstellung mit einer Seitenansicht einer Verstäteinrichtung;
- Fig.3 eine perspektivische Ansicht des in Verstätstellung befindlichen Garnkörpers mit der zugehörigen, schematisierten Verstäteinrichtung;
- Fig.4 eine Aufsicht auf die Anordnung der Fig.3 in Richtung B;
- Fig.5 eine schematisierte Aufsicht auf die bloße Verstäteinrichtung mit unterschiedlichen Funktionsstellungen eines Nadelarms;
- Fig.6 eine der Fig.5 ähnliche Aufsicht in Verstätstellung des Nadelarms;
- Fig.6a ein vergrößertes Detail der Fig.6;
- Fig.7,7a den Fig.6,6a entsprechende Darstellungen mit veränderter Drehwinkelstellung eines Garnkörpers;
- Fig.8 eine der Fig.2 ähnliche Darstellung mit abweichenden Funktionsstellungen des Schwenkarms;
- Fig.9,9a den Fig.1,1a entsprechende Darstellungen mit abweichenden Funktionsstellungen;
- Fig.10 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer Verstäteinrichtung;

- Fig.11 eine der Fig.2 ähnliche Darstellung mit abweichend ausgebildetem Fadenfinger;
- Fig.12 eine der Fig.6 ähnliche Darstellung mit dem Fadenfinger der Fig.11;
- 5 Fig.13 eine schematisierte Frontansicht der in Bezug auf den Fadenfinger der Fig.11 wichtigsten Bauteile in einer Frontansicht der Spulmaschine und
- Fig.14 eine Aufsicht in Richtung A der Fig.13.

[0031] Zum Aufspulen eines Fadens 11 zu einem Garnkörper 10 wird eine Spulenhülse 40 benutzt, die von einer Halterung 13 in einer Aufspulstellung 12 gehalten wird. Die Spulenhülse ist entweder zylindrisch oder konisch und führt entsprechend zu zylindrischen oder konischen Garnkörpern 10. Auch das Wickeln von Fuß- bzw. Kingspulen ist möglich. Zum Bewickeln der Spulenhülse 40 wird diese von einer Halterung 13 drehbar gelagert. Fig.1a zeigt zwei Einspannstände 13', von denen der rechte einen axial beweglichen Spannkolben 41 aufweist, der die Spulenhülse 40 gegen ein drehbar anzutreibendes Widerlagerstück 42 drückt und damit festspannt. Wird der Spannkolben 41 zum Beispiel durch Druckluft oder mit einer mechanischen Einrichtung zurückgezogen, vergl. z.B. Fig.9a, so kommt die Spulenhülse 40 bzw. ein fertig bewickelter Garnkörper 10 frei.

[0032] Ein Faden 11 wird zu einem Garnkörper 10 aufgewickelt, indem die Spulenhülse 40 drehangetrieben wird. Dabei wird ein Garnwickel 10 hergestellt, indem der Faden oszillierend verlegt wird. Hierzu ist eine Verlegeeinrichtung 43 vorhanden, die z.B. in Fig.1a als geschnitten dargestellte Schlitztrommel ausgebildet ist. Mit Hilfe eines mehrfach über den Umfang hin und her gehenden Verlegeschlitzes 43' wird der Faden 11 unter Zuhilfenahme von Führungsstangen 44,45 oder Stützwälzen aufgewickelt. Die Verlegung erfolgt in der Art, daß der Garnkörper 10 das in Fig.1a und auch in anderen Figuren, z.B. Fig.6, dargestellte Verlegebild 40 bietet, nämlich das Bild einer Kreuzspule mit mehreren Decklagen 15, die auf von den Fäden der Decklagen 15 überwickelten Fäden angeordnet sind. Wenn der Garnkörper 10 fertig gewickelt ist, muß der Endfaden 14 unter einer Decklage 15 verstätet werden, so daß er nicht ungewollt freikommt und der Faden 11 muß anschließend durchtrennt werden.

[0033] Die beschriebene Halterung 13 ist Bestandteil eines Schwenkarms 20. Mit dem Schwenkarm kann der Garnkörper 10 aus der in Fig.1 dargestellten Aufspulstellung 12 in eine dort ebenfalls dargestellte Verstätstellung 21 geschwenkt werden. Der dabei von dem Garnkörper 10 eingenommene Raumbereich ist strichpunktiert dargestellt. Es ist ersichtlich, daß der Garnkörper 10 von seiner Auflagestellung auf der Führungsstange 44 oder Stützwalze so weit nach rechts geschwenkt ist, daß der Faden 11 die dargestellte Lage einnimmt, in der er über einen Fadenfinger 17 verläuft. Der Garnkörper 10 wird also über den Fadenfinger 17

hinwegbewegt, so daß der Faden zur Auflage auf dem Fadenfinger 17 gelangt. Dabei ist der Fadenfinger 17 mit einer umlaufenden V-förmigen Ringnut ausgebildet, in der der Faden 11 seitlich gehalten ist. Dazu ist erforderlich, daß das Aufwickeln des Fadens 11 so gesteuert wurde, daß der Faden 11 am Rand des Garnkörpers positioniert ist, wo sich die Ringnut des Fadenfingers 17 befindet, was in Fig.1a dargestellt wurde.

[0034] Der Fadenfinger 17 dient dazu, den Faden 11 in den Arbeitsbereich einer Verstäteinrichtung 16 zu ziehen. Fig.2 zeigt die entsprechende Stellung des Fadenfingers 17, der sich auf der strichpunktierten Kreisbahn 17^{III} bewegen kann. Hierzu dient ein in nicht dargestellter Weise anzutreibender Hebel 17^{IV}, der an einem maschinengestellfesten Lagerbock 46 eine Drehachse 47 aufweist. Gemäß den Fig.2,3 befindet sich der Fadenfinger 17 in einem Aktionsbereich 18 einer Verstätnadel 19. Die Verstätnadel 19 dient dazu, den Faden 11 bzw. dessen Endfaden 14 zu ergreifen und in eine Verstättlage zu führen, in der er am Außenumfang des Garnkörpers 10 anliegend gehalten ist, vergl. z.B. Fig.6a. Der Aktionsbereich 18 der Verstätnadel 19 ist oberhalb des Garnkörpers 10 angeordnet, nämlich im höchstgelegenen Bereich des Garnkörpers 10. Infolgedessen kann die Verstäteinrichtung 16 oberhalb und von der Frontseite der Spulmaschine, nämlich in Richtung A der Fig. 1 gesehen, hinter dem in Verstättstellung 21 gehaltenen Garnkörper 10 angeordnet werden. Hier ist genügend Platz, die Verstäteinrichtung 16 stört hier nicht und erlaubt eine von ihr unbeeinträchtigte Ausbildung der Spulmaschine in den anderen Bereichen. Entsprechendes gilt auch für eine zweite Ausführungsform einer Spulmaschine gemäß Fig.10, in der die Verstäteinrichtung 16 ebenfalls von der Frontseite der Spulmaschine gesehen im wesentlichen hinter dem Garnwickel 10 angeordnet ist, jedoch ein Aktionsbereich 18 der Verstätnadel 19 vor dem Garnkörper 10 vorhanden ist, so daß der Aktionsbereich 18 bzw. der Verstättvorgang noch genauer beobachtet werden kann.

[0035] Die erste Ausführungsform einer Verstäteinrichtung 16 gemäß den Fig.3 ff. hat einen gesteuert zu bewegendem horizontalen Nadelarm 22. Der Nadelarm 22 ist mit einem Gelenkstift 26 an einer Tragplatte 49 befestigt. Der Gelenkstift 26 greift in einen Schiebeschlitz 27 einer Schiebeführung 28 des Nadelarms 22 ein. Infolgedessen kann der Nadelarm 22 der Länge des Schlitzes 27 entsprechend verstellt werden. Über die Längsverstellung des Nadelarms 22 hinaus kann dieser auch verschwenkt werden. Dem Verschwenken dient ein Servomotor 23, nämlich ein bezüglich seiner Drehgeschwindigkeit und seiner Drehwinkelstellung steuerbarer Motor, der in Fig.2 in Seitenansicht dargestellt ist. Der Servomotor 23 treibt eine Drehscheibe 24 an, die in der Nähe ihres Außenumfangs einen Mitnahmezapfen 25 hat, der an dem Nadelarm 22 achsparallel angelenkt ist. Infolge dieser Anlenkung und der Schiebeführung 28 wird der Nadelarm 22 zugleich längsverschoben und hin- und her geschwenkt. Die kombinierte

translatorische und rotatorische Bewegung des Nadelarms 22 führt entsprechend der Auslegung der beteiligten Bauteile zu einer unrunder Bewegung eines garnkörperseitigen Armendes 22' des Nadelarms 22. An diesem Armende 22' ist eine Verstätnadel 19 etwa quer zur Längserstreckung des Nadelarms 22 angebracht. Dementsprechend führt auch die Verstätnadel 19 eine unrunder Bewegung aus. Eine Bahn einer Nadelspitze ist in Fig.5 dargestellt. Die Bahn 48 umgrenzt den Aktionsbereich 18 der Verstätnadel 19.

[0036] Der als zweiarmer Hebel ausgebildete Nadelarm 22 greift mit seinem zweiten, garnkörperabgewendeten Armende 22" in einen Kulissenschlitz 29 einer Kulissee 50 ein, die maschinengestellfest ist. Die U-förmigen Kulissee 50 trägt einen Gelenkstift 51, an dem die Tragplatte 49 des Nadelarms 22 gelenkig lagert. Die gelenkig gelagerte Tragplatte 49 drückt mit ihrem Gewicht auf den Nadelarm 22, so daß dieser hochgehalten werden muß, solange eine Auflage auf dem Garnkörper 10 unerwünscht ist. Dies geschieht durch die Abstützung des Armendes 22" im Kulissenschlitz 29. Der Kulissenschlitz 29 erstreckt sich quer zum Nadelarm 22 über den Bewegungsbereich des Armendes 22". Der Nadelarm 22 wird daher ersichtlich stets hochgehalten, außer im Bereich einer Schlitzverbreiterung 30, die so bemessen ist, daß die Verstätnadel 19 auf dem Garnkörper 10 aufliegen kann. Das ist erforderlich, um den gewünschten Verstättvorgang durchzuführen. Die Verstätnadel 19 muß so bewegt werden, daß sie den Endfaden 14 des fertig gewickelten Garnkörpers 10 ergreifen kann. Zum Ergreifen hat sie eine am besten in Fig. 6a zu erkennende Kerbe 19'. Diese Kerbe 19' bestimmt auch die in Fig.5 dargestellte Bahn 48, die durch Steuerung des Servomotors 23 beschrieben werden kann. Ausgangsstellung der Nadel 19 ist gemäß Fig.5 die Stellung 52. In dieser Stellung ist die Nadel 19 soweit wie möglich von dem in den Figuren linken Ende des Garnkörpers 10 entfernt, so daß zuvor der Fadenfinger 17 den Faden 11 in die in den Fig.2,3 dargestellte Lage bringen konnte, ohne daran durch die Nadel 19 gehindert zu werden. Bei diesem Positionieren des Fadens 11 wird der vom Fadenfinger 17 geklemmt, denn die an dessen Spitze befindliche Ringnut kann durch Zugbelastung mit dem Faden 11 erweitert werden, weil die Fadenfingerspitze 17' zum Fadenfinger 17 axial relativ beweglich ist. Nachdem die Positionierung des Endfadens 14 und seine Klemmung am Fadenfinger 17 erfolgt sind, wird der Servomotor 23 so gesteuert, daß sich die Nadel aus der Stellung 52 in die Stellung 52.1 und weiter in die Stellung 52.3 bewegt. Sie übergreift dabei den Endfaden, wie das in Fig.4 dargestellt wurde. Bei der Bewegung aus der Stellung 52 in die Stellung 52.2 wird die Drehscheibe 24 im Sinne der Drehrichtung des Pfeils 24' gedreht, so daß das Armende 22" in Fig.5 nach rechts verstellt wird. Dabei durchläuft es den Bereich der Schlitzverbreiterung 30. Bei dieser Bewegung soll die Verstätnadel 19 jedoch nicht zur Auflage auf den Garnkörper 10 kommen. Am Armende 22" ist daher eine

Armverbreiterung 31 vorhanden, mit der die Schlitzverbreiterung 31 übergriffen werden kann, so daß letztere nicht zu einem Absacken des Armendes 22' infolge der Gewichtsbelastung durch die Tragplatte 49 führt. Etwa aus der Position 52.2 heraus erfolgt durch weiteres Drehen der Drehscheibe 24 ein Rücklauf des Armendes 22" aus einer entsprechenden Position 52.2' gemäß Fig.5 nach links. Während dieser Bewegung fällt das Armende 22" in die Schlitzverbreiterung 30 und die Nadel kommt zur Anlage auf dem Garnkörper 10. Während dieses Vorgangs der Bewegung des Armendes hat die Verstätnadel 19 mit ihrer Kerbe 19' den Endfaden 14 ergriffen, weil sie sich zugleich auf den Endfaden zubewegt hat. Das Ergreifen des Endfadens 14 mit der Verstätnadel 19 ist aus Fig.3 zu ersehen. Eine weitere Bewegung des Nadelarms 22 aus der Stellung gem. Fig.3 in die Stellung gem. Fig.6 zeigt, daß der Endfaden 14 verzogen wird, dabei aber nicht vom Fadenfinger 17 frei kommt, weil er von diesem gehalten bleibt. Sobald die Verstätnadel 19 die Stellung 52.3 erreicht hat, erfolgt das vorbeschriebene Anlegen der flachen Nadel 19 an den Garnkörper 10. Von der Stellung 52.3 kann die Verstätnadel 19 durch weiteres Verdrehen der Drehscheibe 24 in die Richtung des Pfeils 24' wieder in ihre Ausgangsstellung 52 zurückbewegt werden. Dabei verläßt das Armende 22" die Schlitzverbreiterung 30 problemlos da letztere eine entsprechend schräge Auslaufrante 30' des Kulissenschlitzes 29 aufweist.

[0037] Der Antrieb des Nadelarms 22 durch den Servomotor 23 wird unterbrochen, sobald die Verstätnadel 19 ihre insbesondere aus Fig.6 ersichtliche Verstätstellung 52.3 eingenommen hat. Während dieses Stillstands des Antriebs der Verstäteinrichtung 16 erfolgt das Verstäten. Die Fig.6,6a lassen erkennen, daß die Verstätnadel 19 außerhalb des Bereichs einer Decklage 15 angeordnet ist. Dementsprechend wird der Endfaden 14 im Bereich der Nadelkerbe 19' bzw. unter der Nadel 19 dicht auf einen Außenumfang des Garnkörpers 10 gedrückt, der tiefer liegt als der Außenumfang der Decklage 15. Voraussetzung hierfür ist, daß der Garnkörper 10 die in Fig.6 dargestellte Stellung einnimmt, in der die Decklage 15 mit ihrer einen Schrägkante 15' der Kerbe 19' dicht benachbart ist. Sollte das nicht der Fall sein, beispielsweise weil der Garnkörper bei seinem Schwenken aus der Aufspulstellung 12 in die Verstätstellung 21 infolge einer Drehmitnahme in einen Keilriemen verstellt wurde, muß eine entsprechende Drehwinkelsteuerung des Garnkörpers 10 erfolgen, um ihn in die in Fig.6 dargestellte Stellung zu drehen. Nach einer etwaigen Drehwinkelkorrektur des Garnkörpers 10 wird dieser so verdreht, nämlich im Gegenuhrzeigersinn der Fig.2, also im Sinne der Aufspulrichtung beim Herstellen des Garnkörpers 10, daß die Decklagenkante 15' in die in den Fig.7,7a dargestellte Stellung gelangt. Dabei schiebt sich die flach ausgebildete Verstätnadel 19 unter die Decklage 15 und der Endfaden 14 wird in der in Fig. 7a dargestellten Weise zwischen der Decklage 15 und der darunter liegenden Fadenlage

des Garnkörpers 10 eingeklemmt. Die Verstätnadel 19 kann herausgezogen werden, nachdem der Endfaden 14 geschnitten wurde, da die Verklebung des Deckfadens 14 durch die Decklage 15 stärker ist, als das Zugvermögen der Kerbe 19' der Verstätnadel 19. Anschließend erfolgt das vorbeschriebene Bewegen der Verstätnadel 19 aus der Stellung 52.3 in die Ruhestellung 52.

[0038] Nach dem Verstäten des Fadens 11 bzw. des Endfadens 14 kann dieser von der mechanisch beaufschlagten Fadenklemme 36 des Fadenfingers 17 geklemmt und dann durchtrennt werden. Hierzu dient eine an sich bekannte und daher nicht näher beschriebene Fadenschneideeinrichtung 37 in Gestalt einer motorisch verstellbaren und angetriebenen Schere. Die Fadenschneideeinrichtung 37 ist in den Fig.2 und 8 schematisch dargestellt. Sie durchtrennt den Endfaden 14 zwischen dem Fadenfinger 17 und dem Garnkörper 10, so daß ein geklemmter Anfangsfaden 38 zum Aufwickeln auf eine leere Spulenhülse 40 verbleibt. Der verstätete Garnkörper 10 kann dann durch Öffnen der Halterung aus der Verstätstellung 21 in einen Vorratsbehälter ausgebracht werden.

[0039] Das Aufwickeln des verbliebenen Anfangsfadens 38 kann in unterschiedlicher Weise durchgeführt werden. Fig.8 beschreibt die Ausführung einer Spulmaschine, deren Schwenkarm 20 aus der Verstätstellung 21 in eine Spulenhülsenaufnahmestellung 35 zurückverschwenkt wird, also in Richtung auf die Aufspulstellung 21. Dadurch wird die Halterung 13 des Schwenkarms 20 von der Verstäteinrichtung 16 entfernt, so daß entsprechender Raum gewonnen wird, um die Zuführung einer unbewickelten Spulenhülse 40 ungestört durch Bauteile der Verstäteinrichtung 16 durchführen zu können. Unerwünscht ist dabei jedoch, daß der Anfangsfaden 38 vergleichsweise lang ist, nämlich der Distanz zwischen der Spulenhülsenaufnahmestellung 35 und der in Fig.8 dargestellten Position des Fadenfingers 17 entsprechend, unter dem sich die Halterung 13 beim Zurückschwenken hindurch bewegt hat. Es ist daher vorgesehen, den Fadenfinger 17 aus der dargestellten Stellung in eine Stellung 17' zu bewegen, in der er der Halterung 13 dicht benachbart ist. Der Anfangsfaden 38 ist entsprechend kurz. Dabei versteht sich, daß die Spulmaschine während der Bewegung des Fadenfingers 17 in die Stellung 17' im Sinne eines Zurückziehens des Fadens 11 gesteuert wird. Der Fadenfinger 17 kann dabei so verstellt werden, daß der Anfangsfaden 38 in eine geöffnete Schwenkarm-Fadenklemme 39 des Schwenkarms eingelegt wird, wie das Fig.9a zeigt. Nach einem solchen Einlegen und dem Schließen der Fadenklemme 39 wird die Fadenklemme 36 des Fadenfingers 17 geöffnet. Der Faden 11 kann durch Drehantrieb der Spulenhülse 40 auf letztere aufgewickelt werden, wobei sich der Faden 11 auf die Spulenhülse 40 zieht und nach Überwicklung des Anfangsfadens 38 die Schwenkarm-Fadenklemme 39 geöffnet werden kann. Um dabei nicht hinderlich zu sein, wird der Fadenfinger

17 aus seiner Stellung 17' gem. Fig.8 weiter im Gegen-
uhrzeigersinn in eine Stellung 17'' verschwenkt, in der
er einer Bewegung des Garnwickels 10 deswegen nicht
mehr hinderlich ist, weil der Fadenfinger 17 dann außer-
halb der strichpunktieren Bewegungsbahn des vollbe-
wickelten Garnkörpers 10 angeordnet ist.

[0040] Falls die Verstäteinrichtung 16 ein Verschwen-
ken des Fadenfingers 17 nicht beeinträchtigt, kann die
Übernahme des Anfangsfadens 38 durch die Schwenk-
arm-Fadenklemme 39 auch in der in Fig.9 dargestellten
Schwenkstellung des Schwenkarms erfolgen. Der Fa-
denfinger 17 wird dann zum einen längs verschoben,
nämlich aus der gestrichelt dargestellten Stellung in die
mit ausgezogener Linie dargestellte Stellung der Fig.9a.
Zum anderen wird er aus seiner z.B. in Fig.2 dargestell-
ten Stellung im Uhrzeigersinn in die in Fig.9 dargestellte
Stellung verschwenkt, so daß der Anfangsfaden 38 wie
vorbeschrieben in eine geöffnete Schwenkarm-Faden-
klemme 39 eingelegt werden kann. Diese wird dann ge-
schlossen und der Schwenkarm 20 kann gegebenen-
falls nach einem Öffnen der Fadenfingerklemme 36 be-
darfsweise in die Spulenhülsenauflagestellung 35
zurückverschwenkt werden, in der das Zuführen einer un-
bewickelten Spulenhülse 14 erfolgt.

[0041] Fig.10 beschreibt die Ausführung einer Ver-
stäteinrichtung 16, bei der das Verstäten von der Front-
seite der Spulmaschine aus vor dem Garnkörper 10 er-
folgt, also nicht oberhalb des Garnkörpers 10, wie zur
Fig.2 ff. beschrieben wurde. Auch bei dieser Spulma-
schin wird ein Faden 11 zu einem Garnkörper 10 auf-
gewickelt, wenn sich der Schwenkarm 20 in einer Auf-
spulstellung befindet, bei der der Garnkörper 10 der Ver-
legeeinrichtung 43 benachbart ist. Die in Fig.10 darge-
stellte Schwenkstellung des Schwenkarms 20 ent-
spricht der Verstätstellung 21 und in vorbeschriebener
Weise wird ein Fadenfinger 17 benutzt, um einen End-
faden 14 in einen Aktionsbereich 18 einer Verstätnadel
19 zu bringen, wobei die Verstätnadel 19 den vorbe-
schriebenen Abläufen entsprechend bewegt werden
muß, um den Endfaden 14 zur Anlage am Garnkörper
10 zu bringen. Dann wird das Verstäten durchgeführt,
wie vorbeschrieben. Zur Bewegung der Verstätnadel 19
ist eine abweichend ausgebildete Verstäteinrichtung 16
vorhanden. Diese ist insbesondere dahingehend aus-
gebildet, daß ihr Nadelarm 22 im wesentlichen vertikal
angeordnet ist, so daß die Verstätnadel 19 vor dem
Garnkörper 10 gehalten werden kann. Der Nadelarm 22
besteht aus einem Hebelgestänge mit einem Lagerhe-
bel 53, der an einer Trägerplatte 54 angelenkt ist. Das
freie Ende des Lagerhebels 53 ist mit einem Winkelhe-
bel 55 gelenkig verbunden, der an seinem garnkörper-
seitigen Ende die Verstätnadel 19 hält. Die Winkel-
schenkel des Winkelhebels 55 sind mit einem Öffnungs-
winkel von mehr als 120° in einer Ebene liegend aus-
gebildet und in ihrem Winkelscheitel 55' ist eine Anlenk-
stelle für einen Kurbelarm 34, der an der Trägerplatte
54 drehbar lagert. Der Kurbelarm 34 wird von einem
Servomotor 33 angetrieben, so daß der Winkelhebel

55 eine in seiner Ebene liegende Bahn beschreiben
kann, die beispielsweise der Bahn 48 gem. Fig.5 ähnelt.
Damit die Verstätnadel 19 zur Anlage am Garnkörper
10 gelangen kann, was zum Verstäten notwendig ist,
kann die Trägerplatte 54 mit einem Servomotor 32 in
den Richtungen des Pfeils 56 verstellt werden. Die Ver-
stellung der Verstätnadel 19 durch die Servomotoren
32,33 erfolgt so präzise, daß die Verstätnadel 19 exakt
die in Fig.6a dargestellte Anlagestellung am Garnkörper
10 einnehmen kann. Das Verstäten mit der Verstätnadel
19 im übrigen erfolgt wie beschrieben.

[0042] Eine Besonderheit des in Fig.10 dargestellten
Garnkörpers 10 besteht darin, daß er konisch ist. Infol-
gedessen muß die Bewegung der Verstätnadel 19 hier-
auf abgestimmt werden. Das erfolgt durch ein Verdre-
hen der Trägerplatte 54 derart, daß die Verstätnadel
parallel zur konischen Oberfläche des Garnkörpers 10
liegt. Ein solches Verstellen erfolgt allenfalls, wenn ein
anderer Faden gewickelt werden soll, also chargenwei-
se und damit selten.

[0043] Eine weitere besondere Ausbildung der Ver-
stäteinrichtung 16 gemäß Fig.10 besteht darin, daß der
Fadenfinger 17 den Faden 11 nicht zu klemmen vermag.
Infolgedessen ist eine besondere in den Richtungen des
Pfeils 57 verstellbare Fadenklemme 58 vorgesehen, die
zugleich mit einer Fadenschneideinrichtung 37 verstellt
werden kann. Die Verstellung erfolgt mit einem Servo-
motor 59, der eine die Fadenschneideinrichtung 37 und
die Fadenklemme 58 tragende Winkelplatte 60 beauf-
schlagt. Damit die Fadenklemme 58 den Faden 11 klem-
men kann, wird dieser vom Fadenfinger 17 in die gestri-
chelt dargestellte Lage angehoben, in der er zwischen
den Klemmbacken der Fadenklemme 58 liegt. Diese
kann dann geschlossen werden und es erfolgt ein
Durchtrennen des Faden bzw. des Endfadens 38 mit der
Fadenschneideinrichtung 37. Zum Anheben des Fa-
dens 11 bzw. des Endfadens 14 in seine Schneidstel-
lung ist der Fadenfinger 17 mit einer Schwenkvorrich-
tung 61 im erforderlichen Maße translatorisch und rota-
torisch verstellbar.

[0044] In den Fig.13,14 ist eine Fadenklemme 58'
dargestellt, die wie die Fadenklemme 58 der Fig.10 die
Aufgabe hat, nach dem Verstäten den Faden 11 zu
klemmen, so daß der bei einem Durchtrennen entste-
hende Anfangsfaden 38 gehalten bleibt. Mit der Faden-
klemme 58' kann der Anfangsfaden 38 ähnlich Fig.9a in
eine Schwenkarm-Fadenklemme 39 eingebracht wer-
den. Hierzu ist die Fadenklemme 58' an einem
schwenkbeweglichen Träger 71 befestigt, von dem aus
sie in nicht dargestellter Weise betätigt und motorisch
mit dem in Fig.13 dargestellten Servomotor 74 ver-
schwenkt werden kann, beispielsweise aus der in Fig.
14 dargestellten Stellung in die strichpunktieren angede-
utete Stellung 73 durch Verschwenken in die Richtung
des Pfeils 72. Die Betätigung der Fadenklemme 58' wird
von einem im Träger 71 angeordneten Magneten durch-
geführt.

[0045] Über das Vorbeschriebene hinaus zeichnet

sich die in den Fig.11-14 dargestellte Spulmaschine durch einen besonders ausgebildeten Fadenfinger 67 aus. Dieser ist ein aus Draht ausgebildeter zweiarmiger Hebel mit einem Hebelarm 68 und mit einem Hebelarm 69. Die Hebelarme sind etwa V-förmig angeordnet und selbst L-förmig abgewinkelt. An ihrem gemeinsamen Scheitel befindet sich eine Schwenkachse 70, die einer Schwenkarmachse des Schwenkarms 20 parallel angeordnet ist. Diese Schwenkachse 70 ist als Bolzenteil ausgebildet, das mit einer U-förmigen Halterung 75 an einem Gestellteil 76 befestigt ist, beispielsweise an einer Rutsche für einen freigegebenen Garnkörper 10. Die Schwenkachse 70 bzw. das Bolzenteil ist von einer Schenkelfeder 77 umschlossen, deren eines Ende gestellfest ist und deren anderes Ende am Hebelarm 68 angreift, wie Fig.11 zeigt.

[0046] Der Hebelarm 69 des Fadenfingers 67 ist so angeordnet, daß er mit seinem abgewinkelten Armende 69' vom Schwenkarm 20 beaufschlagt werden kann. Der Schwenkarm 20 ist also in der Lage, den Hebelarm 69 zu beaufschlagen und ihn aus einer nicht dargestellten Stellung in die dargestellte zu verschwenken. Die nicht dargestellte Stellung ergibt sich aus der Wirkung der Schenkelfeder 77, die den Fadenfinger 67 in Fig.11 nach links zu schwenken sucht, also im Gegenuhrzeigersinn. Dabei ist die Anordnung so ausgebildet, daß der Fadenfinger 67 beim Aufspulen nicht stört, wenn sich eine vom Schwenkarm 20 aufgenommene leere Spulenhülse in der Aufspulstellung 12 z.B. gemäß Fig. 1 befindet. Wenn der Schwenkarm aber aus seiner in Fig.1 nicht dargestellten Aufspulstellung in die in Fig.11 dargestellte Stellung verschwenkt wird, beaufschlagt er den Hebelarm 69, so daß dementsprechend auch der Hebelarm 68 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird, den Faden 11 ergreift und ihn in die in Fig.11 dargestellte Lage zieht. Dabei ist der Hebelarm 68 an seiner schwenkachsenparallelen Abwinkelung 68' mit einem V-förmigen Fadenfänger 68'' versehen, der als V-förmiges Drahtstück ausgebildet ist. Die Öffnungsweite des Fadenfängers 68'' ist so groß, daß der Faden 11 ohne besondere Anforderungen an die Positioniergenauigkeit eingefangen und dann so genau zentriert werden kann, daß sein Einbringen in die Fadenklemme 58' gewährleistet ist. Der von der Fadenklemme 58' positionierte Anfangsfaden 38 gelangt mit dem Verschwenken des Trägers 71 zwischen die Klemmbacken der Schwenkarm-Fadenklemme 39, sobald diese zusammen mit dem Schwenkarm 20 in Richtung auf die Aufspulstellung 12 bzw. in die Spulenhülseaufnahmestellung 35 verschwenkt wird.

Patentansprüche

1. Spulmaschine, mit einem Garnkörper (10) beim Aufspulen eines Fadens (11) drehbar in einer Aufspulstellung (12) lagernden Halterung (13), und mit einer Endfaden (14) des fertig gewickelten

Garnkörpers (10) unter einer Decklage (15) verstärkenden Einrichtung (16), die einen den Endfaden (14) ergreifenden Fadenfinger (17,67) hat, der den Endfaden (14) in einen Aktionsbereich (18) einer Verstärknadel (19) zu transportieren vermag, mit der der Endfaden (14) mittels einer Relativbewegung des Garnkörpers (10) unter der Decklage (15) des Garnkörpers (10) verstärkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Garnkörper (10) vor dem Verstärken seines Endfadens (14) mit einem Schwenkarm (20) aus der Aufspulstellung (12) in eine davon beabstandete Verstärkstellung (21) verschwenkbar ist.

2. Spulmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkeinrichtung (16) von der Aufspulstellung (12) aus hinter dem in der Verstärkstellung (21) gehaltenen Garnkörper (10) angeordnet ist.

3. Spulmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkeinrichtung (16) von der Aufspulstellung (12) aus oberhalb des in der Verstärkstellung (21) gehaltenen Garnkörpers (10) angeordnet ist.

4. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstärkeinrichtung (16) mit einem Nadelarm (22) in den Aktionsbereich (18) der Verstärknadel (19) hineinreicht, der oberhalb des in Verstärkstellung (21) befindlichen Garnkörpers (10) oder von der Aufspulstellung (12) aus davor angeordnet ist.

5. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nadelarm (22) als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, dessen eines Armende (22') die Verstärknadel (19) trägt und an dessen anderem Armende (22'') deren Aktionsbereich (18) bestimmende Antriebsmittel angreifen.

6. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebsmittel des Nadelarms (22) mindestens ein Servomotor (23) sind.

7. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Servomotor (23) auf eine Drehscheibe (24) einwirkt, die mittels eines Mitnahmezapfens (25) an dem Nadelarm (22) angelenkt ist, der zwischen dem Mitnahmezapfen (25) und einem an der Verstärkeinrichtung (16) festen Gelenkstift (26) eine Dreh-Schiebeführung (28) aufweist.

8. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nadelarm (22) garnkörperseitig gewichtsbelastet ist und eine definierte gewichtsbestimmte Parallelanlage der Ver-

stättadel (19) am Garnkörper (10) gestattet.

9. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nadelarm (22) antriebsseitig in einen Kulissenschlitz (29) eingreift, der eine die Parallelanlage der Verstättadel (19) am Garnkörper (10) zulassende Schlitzverbreiterung (30) aufweist. 5
10. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nadelarm (22) an seinem Ende eine die Schlitzverbreiterung (30) übergreifende Armverbreiterung (31) aufweist, mit der eine Parallelanlage der Verstättadel (19) am Garnkörper (10) in einer der Richtungen einer Hin- und Herbewegung des Nadelarms (22) verhindert ist. 10
11. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebsmittel des Nadelarms (22) zwei Servomotoren (32,33) sind, von denen der erste den Nadelarm (22) quer zum Garnkörper (10) verstellt, und von denen der zweite einen Kurbelarm (34) antreibt, der eine auf den erforderlichen Aktionsbereich (18) der Verstättadel (19) abgestimmte Rotationsbewegung des Nadelarms (22) verursacht. 20
12. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fadenfinger (17,67) den Endfaden (14) zum Verstäten oberhalb des Garnkörpers (10) zu halten und bedarfsweise zu klemmen vermag. 25
13. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkarm (20) aus seiner Verstättstellung (21) nach Abgabe des Garnkörpers (10) zur Aufspulstellung (12) hin in eine Spulenhülsenauflagestellung (35) verschwenkt ist. 30
14. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fadenfinger (17) einen nach einem Abschneiden des verstätteten Endfadens (14) geklemmten Anfangsfaden (38) dem verschwenkten Schwenkarm (20) nachzuführen vermag. 35
15. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fadenfinger (67) als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, dessen einer Hebelarm (68) einen V-förmigen Fadenfänger (68") trägt und dessen anderer Hebelarm (69) ein Betätigungsende (69') hat, das in den Schwenkbereich des Schwenkarms (20) eingreift, der den Hebelarm (68) mit dem Fadenfänger (68") in eine den Endfaden (14) oberhalb des Garnkörpers (10) haltende Stellung zu schwenken vermag. 40
16. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fadenfinger (67) um eine einer Schwenkarmachse parallele Schwenkachse (70) entgegen einer Rückstellkraft verschwenkbar ist. 45
17. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Fadenklemme (58,58'), bedarfsweise gemeinsam mit einer Fadenschneideeinrichtung (37), motorisch verstellbar ist, den Endfaden (14) zu klemmen und einen geschnittenen Anfangsfaden (38) in einen Wirkungsbereich einer Schwenkarm-Fadenklemme (39) des Schwenkarms (20) zu transportieren vermag. 50
18. Verfahren zum Aufspulen eines Fadens (11) zu einem Garnkörper (10), nach dessen in einer Aufspulstellung (12) erfolgenden Fertigstellung sein Endfaden (14) unter einer Decklage (15) verstättet wird, wozu ein Fadenfinger (17,67) den Endfaden (14) ergreift und ihn in einen Aktionsbereich (18) einer Verstättadel (19) transportiert, wo er mittels einer Relativbewegung des Garnkörpers (10) unter dessen Decklage (15) verstättet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Garnkörper (10) vor dem Verstäten seines Endfadens (14) aus der Aufspulstellung (12) in eine davon beabstandete Verstättstellung (21) verschwenkt wird. 55
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstäten mit der von einem Nadelarm (22) geführten Verstättadel (19) in einem ersten höchstgelegenen Bereich des Garnkörpers (10) erfolgt, oder in einem zweiten, von der Aufspulstellung (12) aus vor dem Garnkörper (10) gelegenen Bereich.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nadelarm (22) mit mindestens einem Servomotor (23) beaufschlagt wird und dabei die Verstättadel (19) auf einer den Faden (11) ergreifenden und sie in eine Anlagestellung am Garnkörper (10) führenden Bahn (48) bewegt.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anlagestellung der Verstättadel (19) am Garnkörper (10) mittels Schwerkraft des Nadelarms erreicht wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der verstättete Endfaden (14) mit dem Fadenfinger (17) geklemmt gehalten sowie zwischen diesem und dem Garnkörper (10) abgeschnitten wird.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Fadenfinger (17) nach dem Abschneiden des verstätteten Endfadens

(14) einen geklemmten Anfangsfaden (38) einer Schwenkarm-Fadenklemme (39) des Schwenkarms (20) nachführt, der nach Abgabe des Garnkörpers (10) aus seiner Verstärkstellung (21) zur Aufspulstellung (12) hin in eine Spulenhülsenauflage (35) verschwenkt wird. 5

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehwinkelstellung des aus seiner Aufspulstellung (12) in seine Verstärkstellung (21) verschwenkten Garnkörpers (10) bedarfsweise korrigiert wird. 10

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der fertig gewickelte und verstärkte Garnkörper (10) aus seiner Verstärkstellung (21) in einen Vorratsbehälter ausgebracht wird. 15

20

25

30

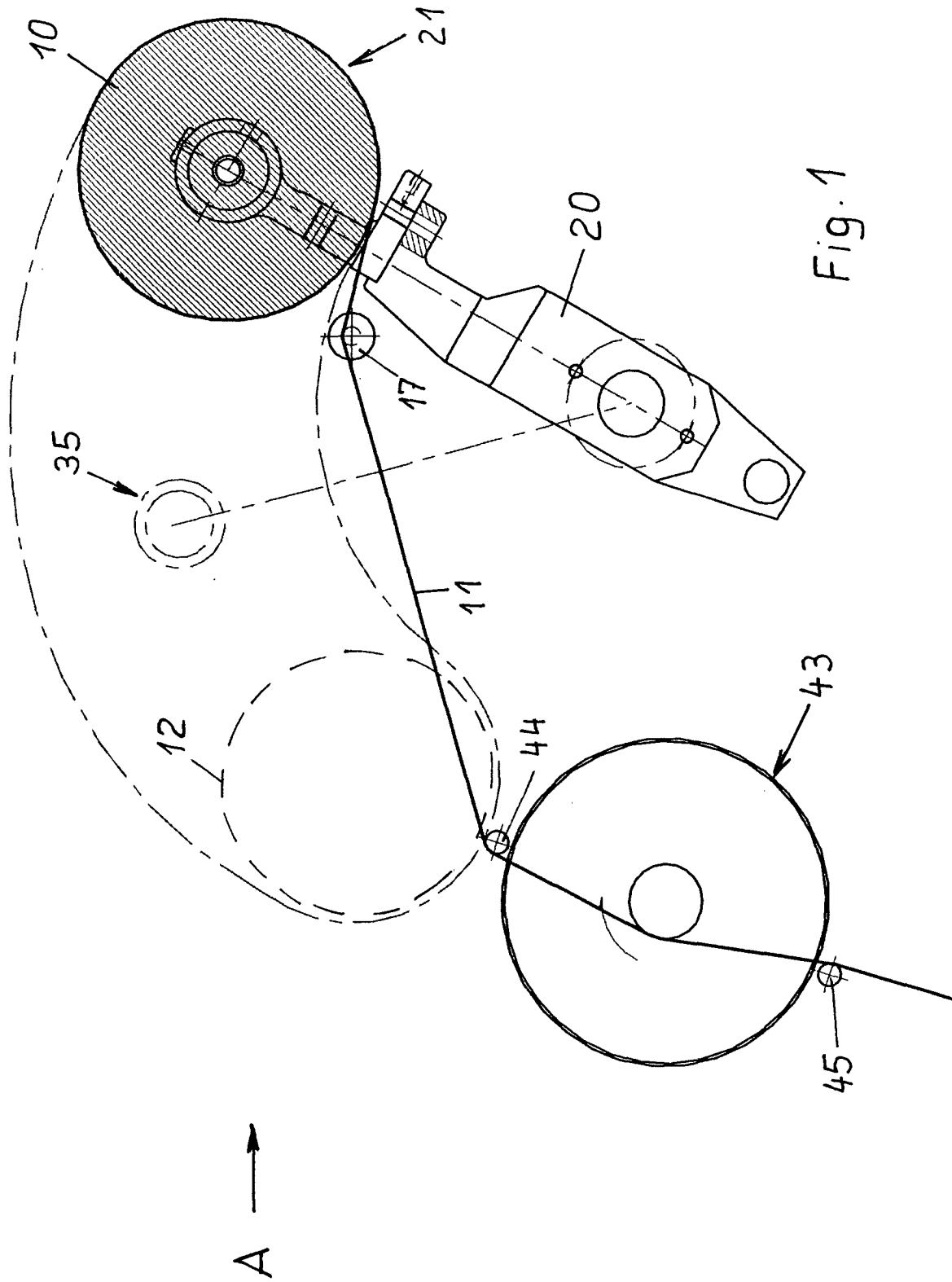
35

40

45

50

55



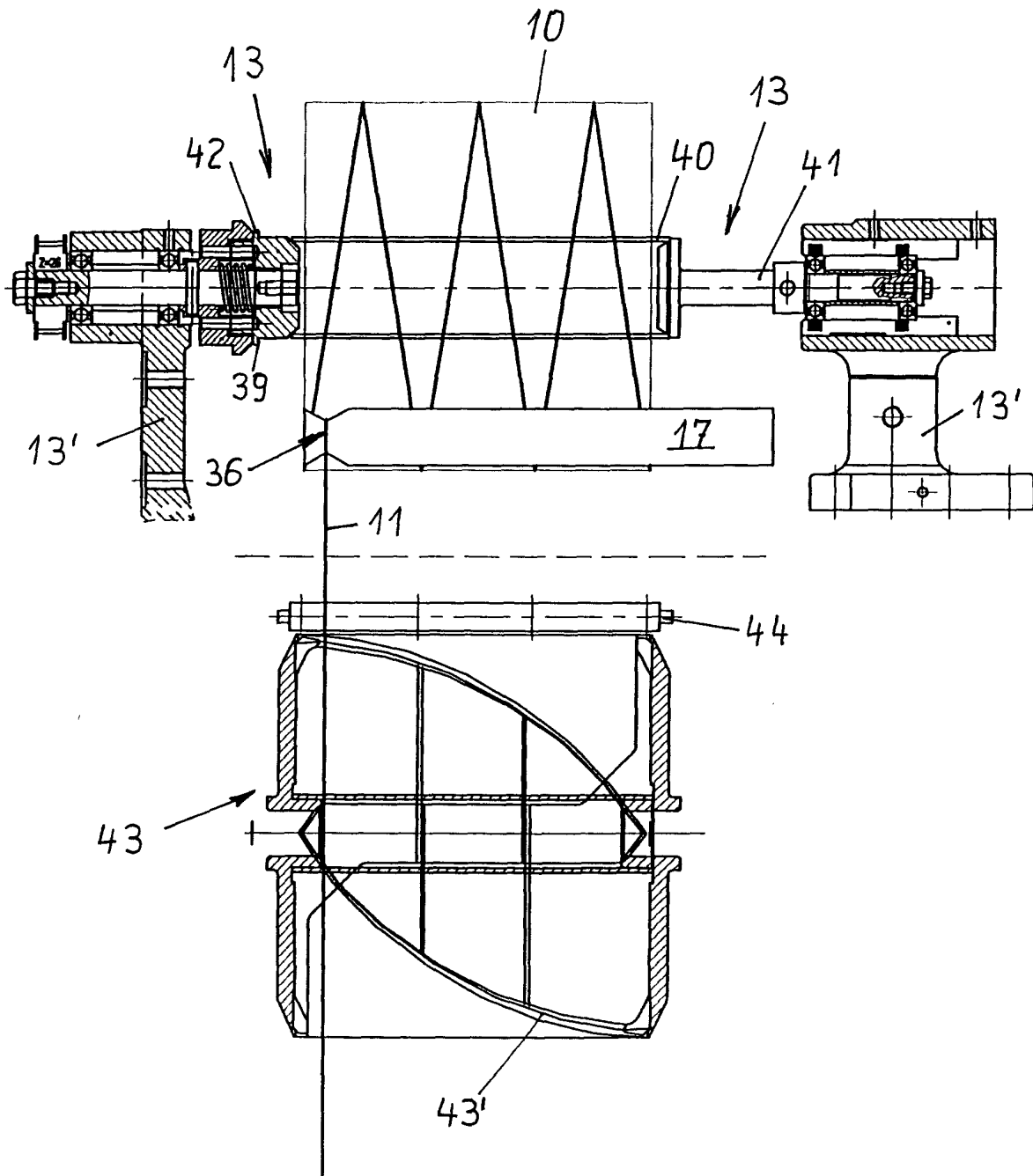


Fig. 1a

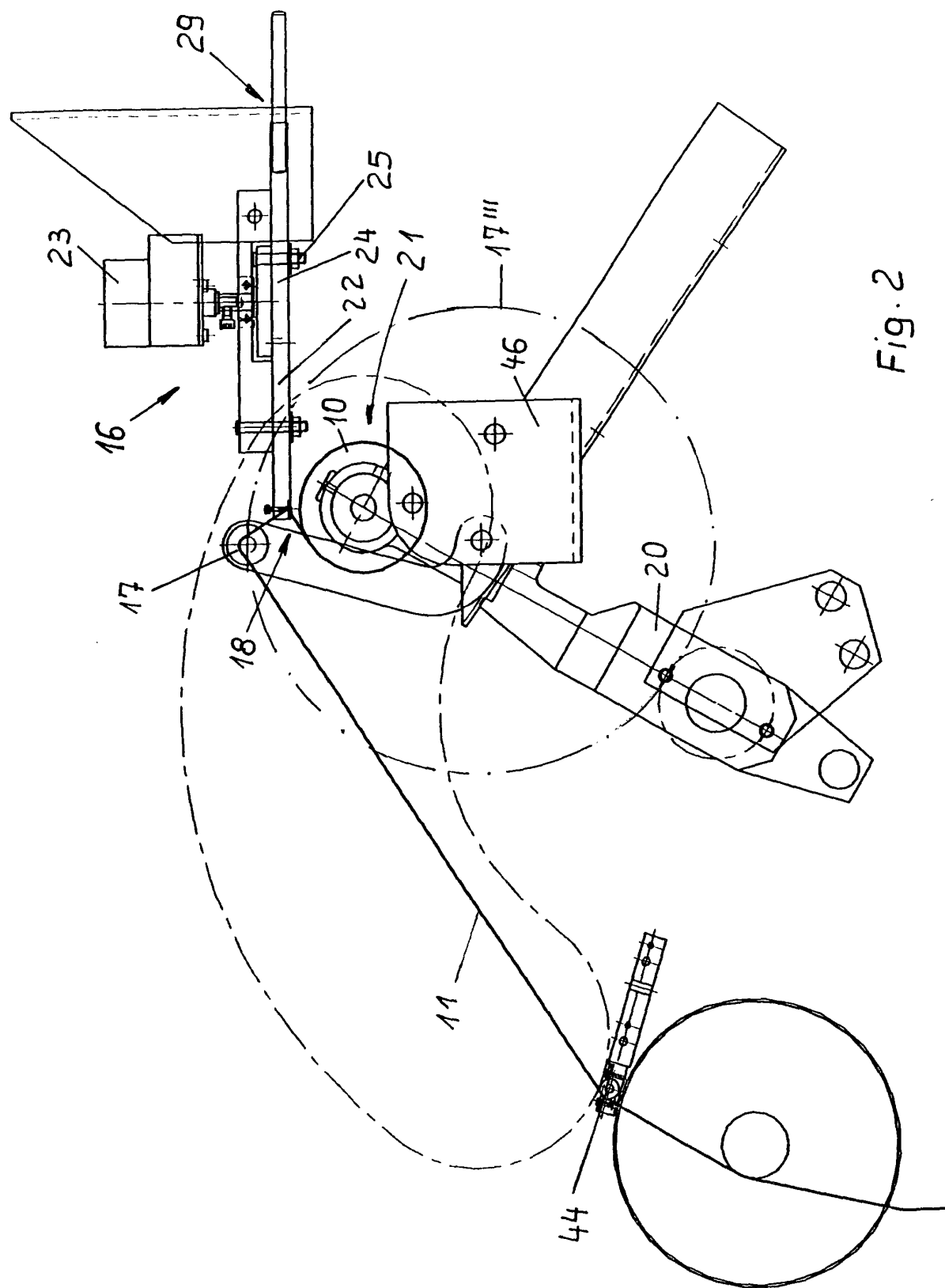
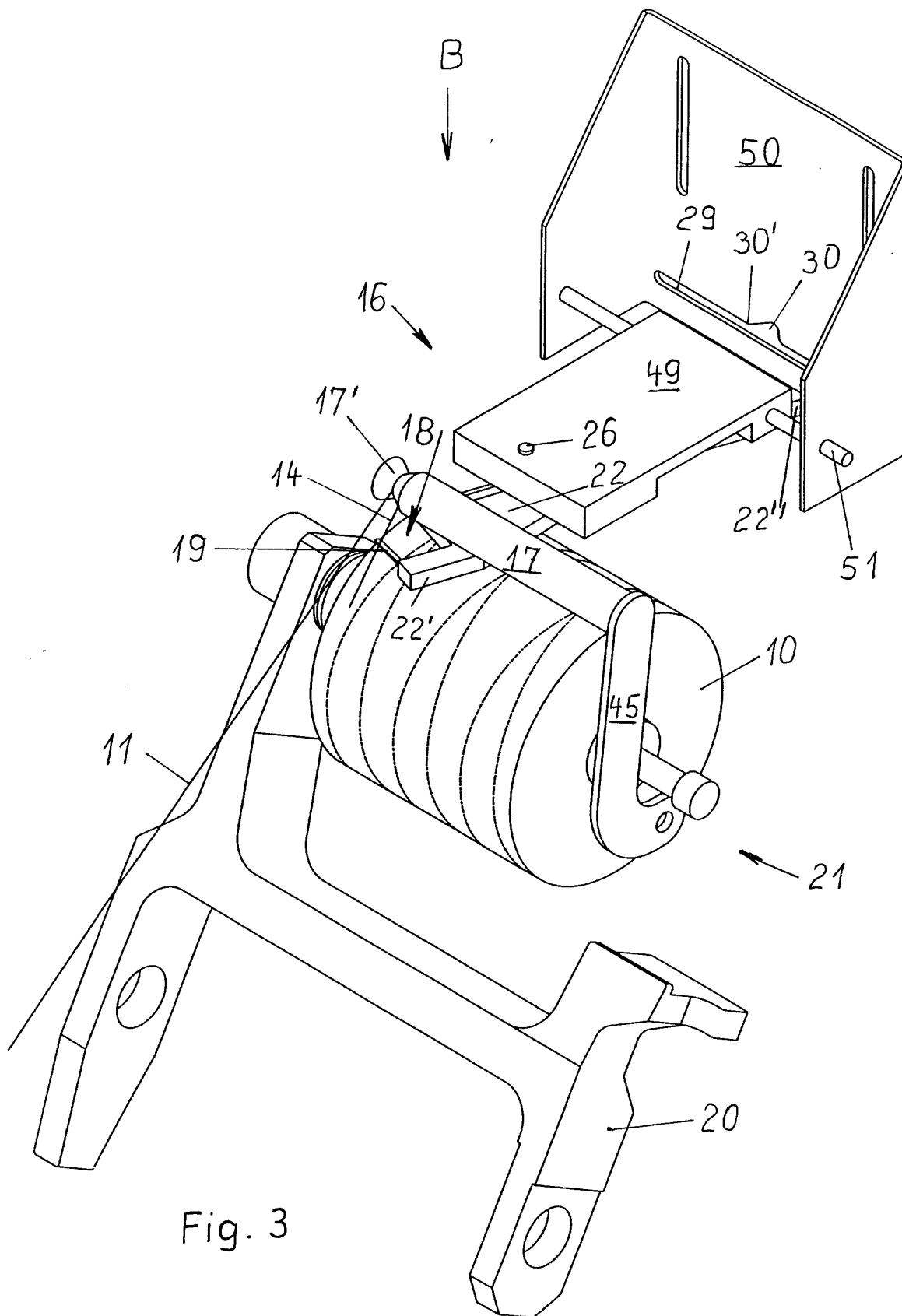
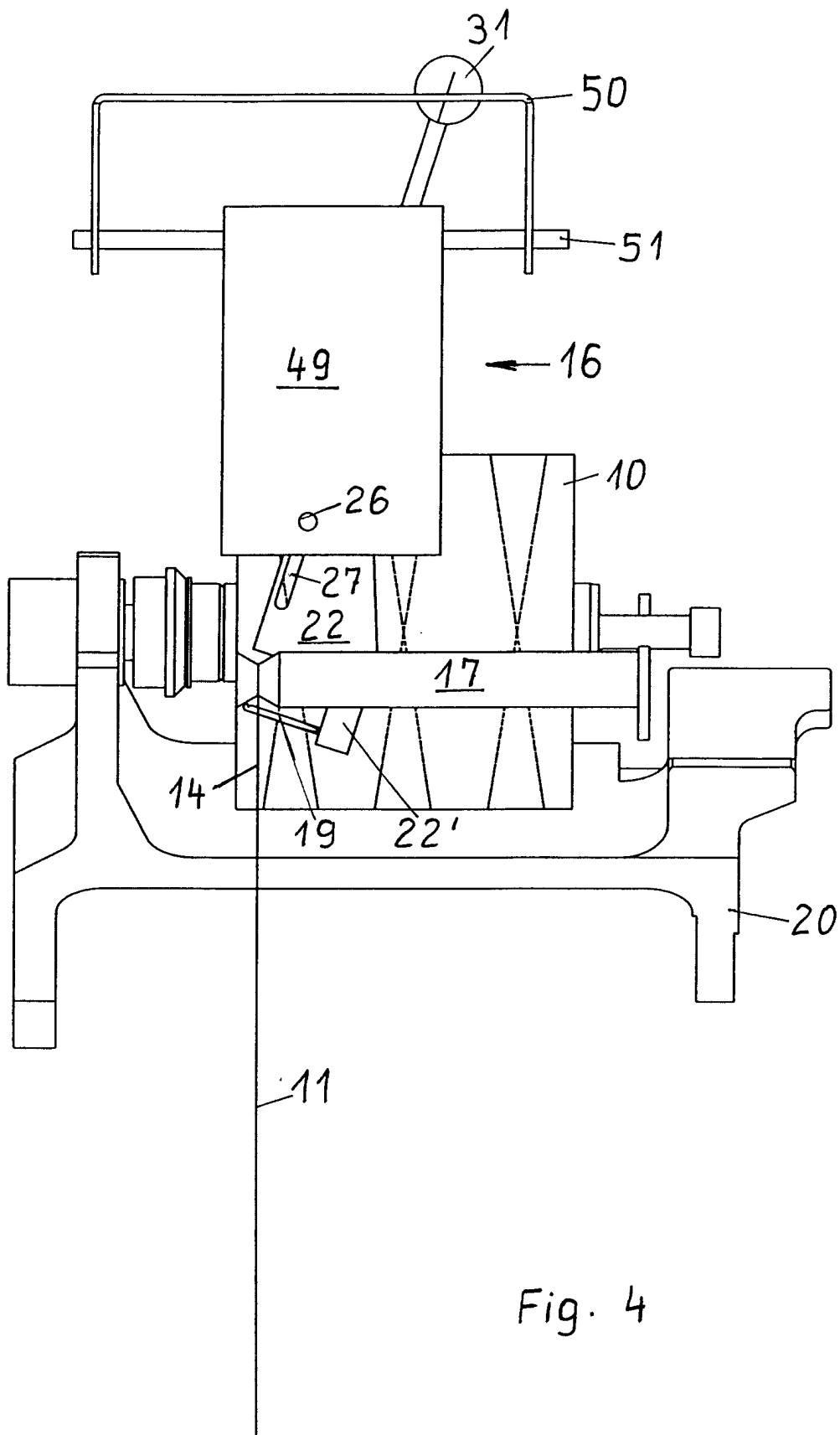
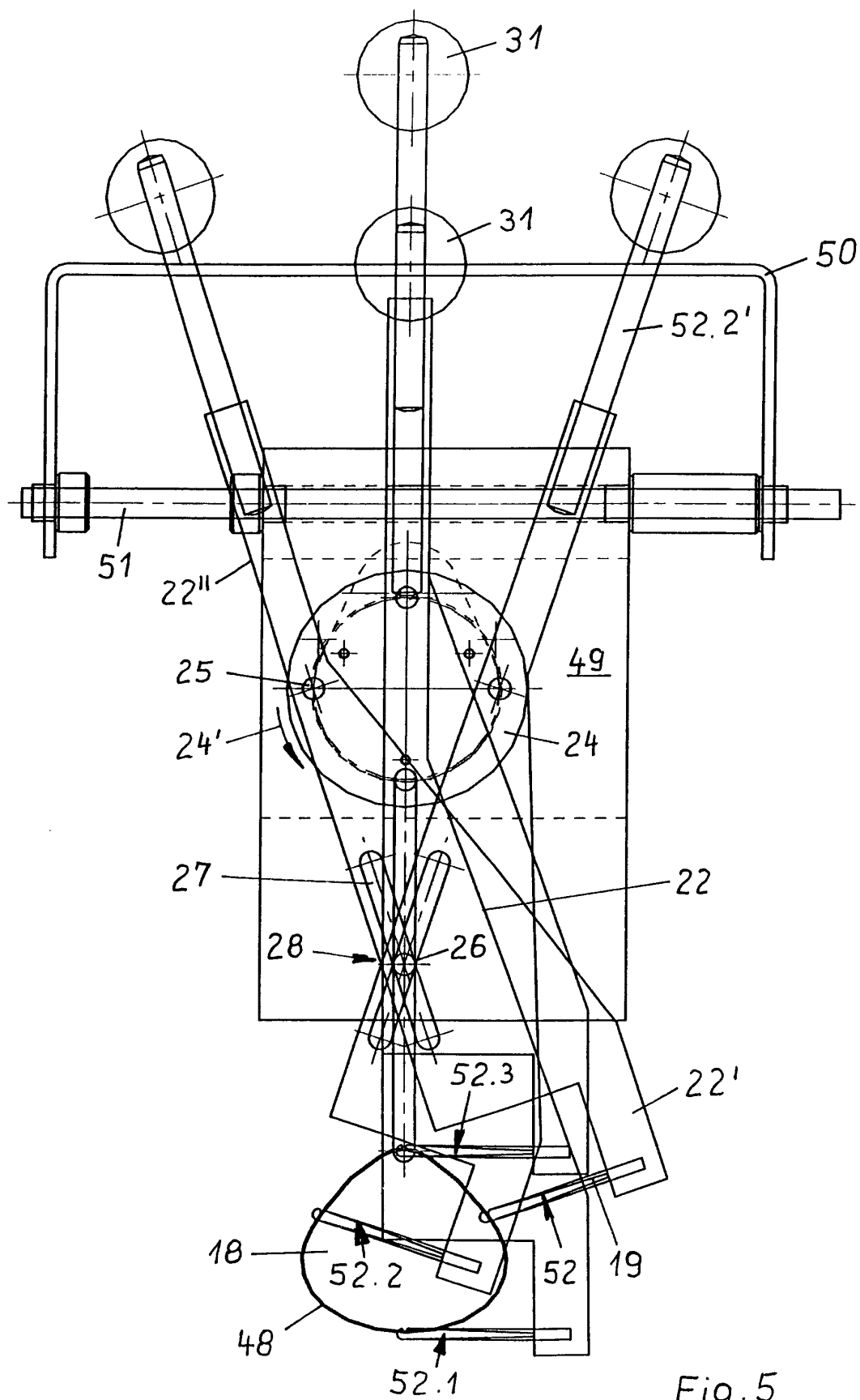


Fig. 2







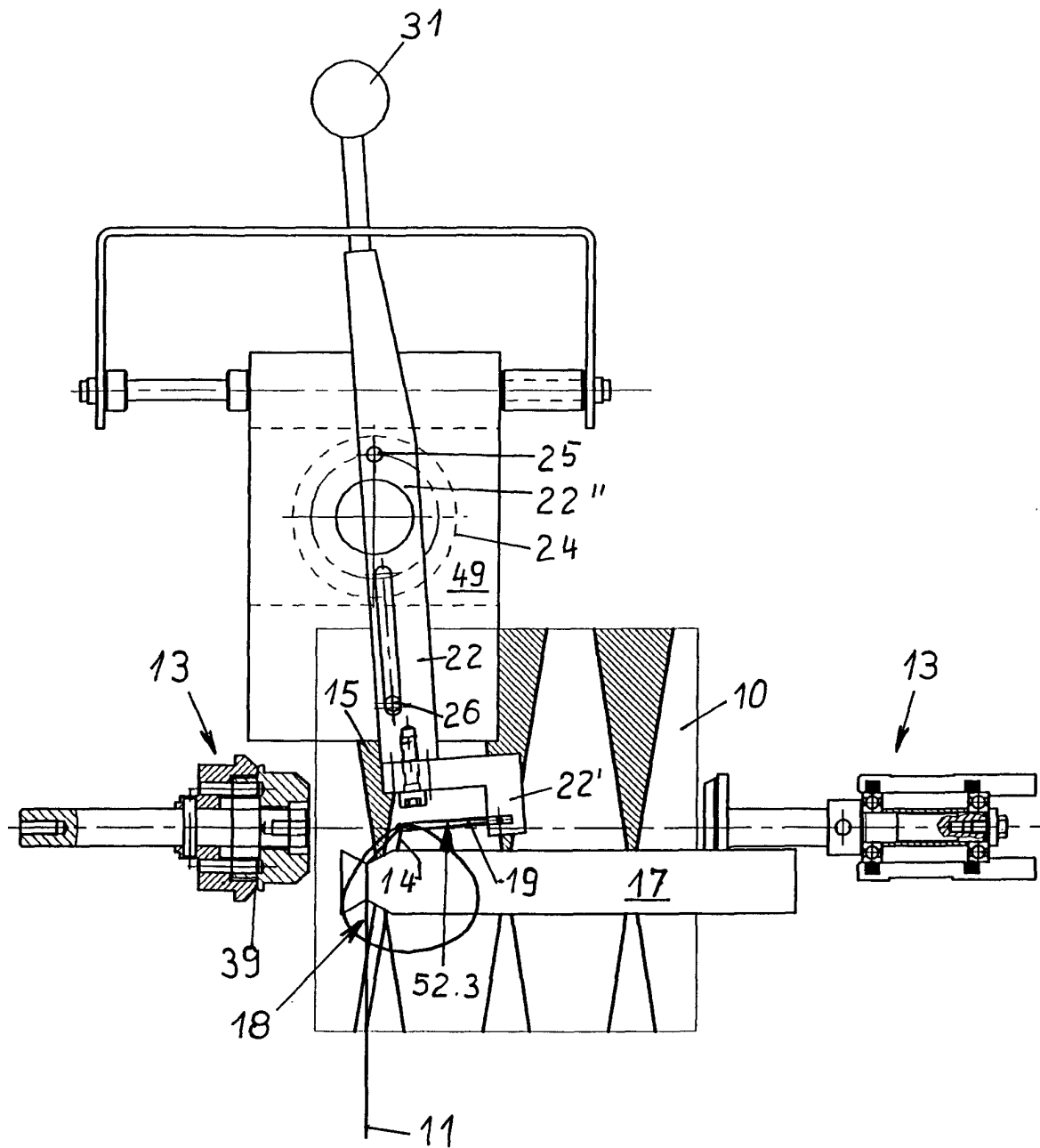


Fig. 6

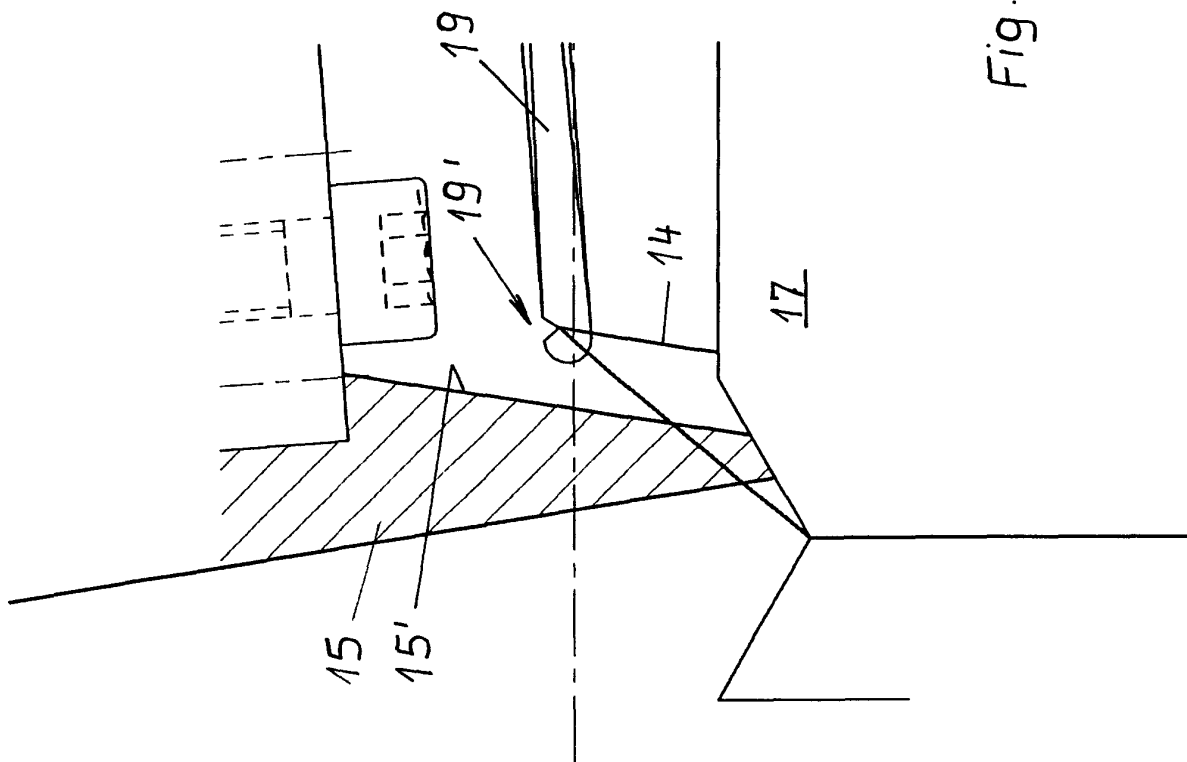
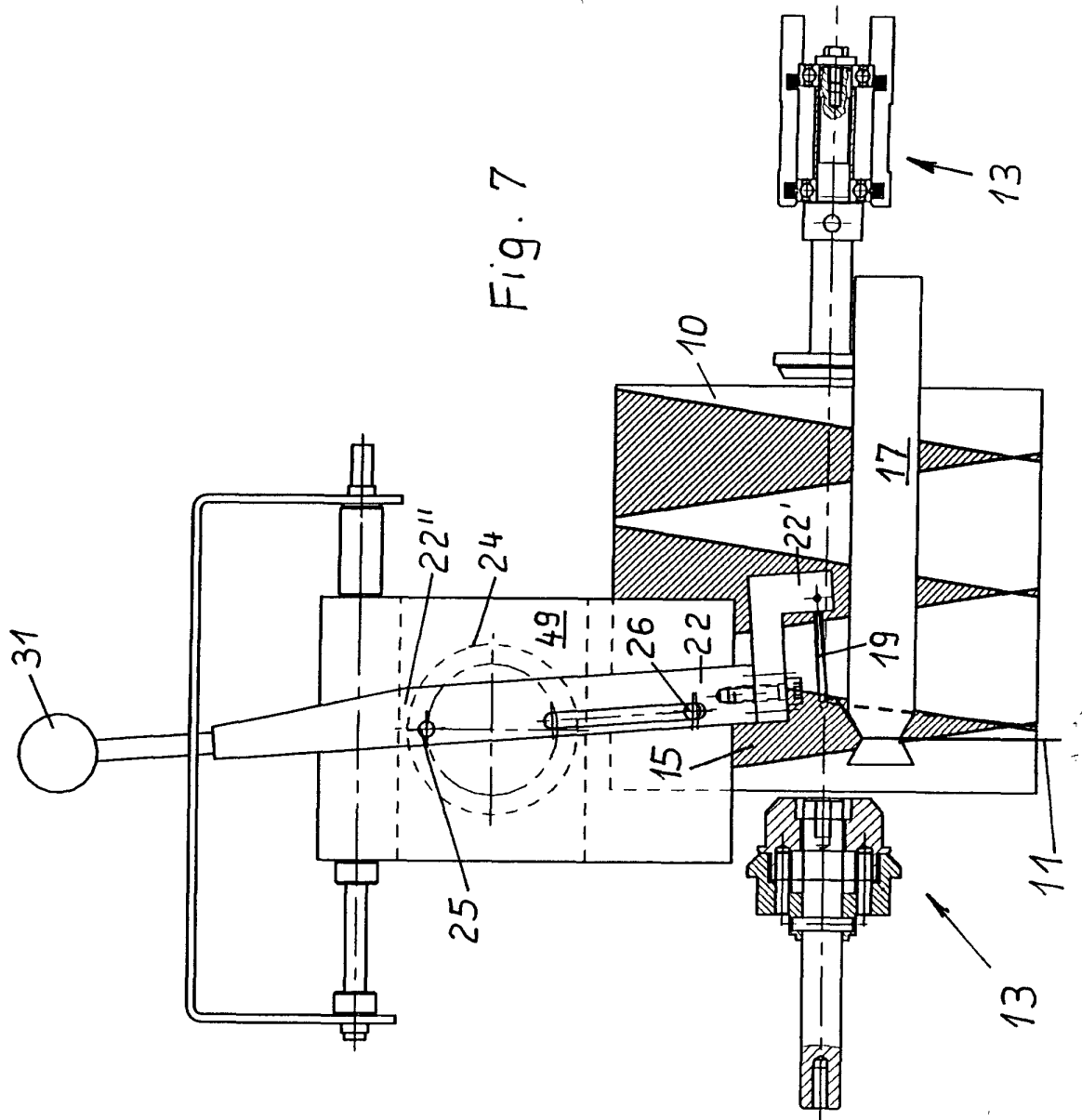


Fig. 6a



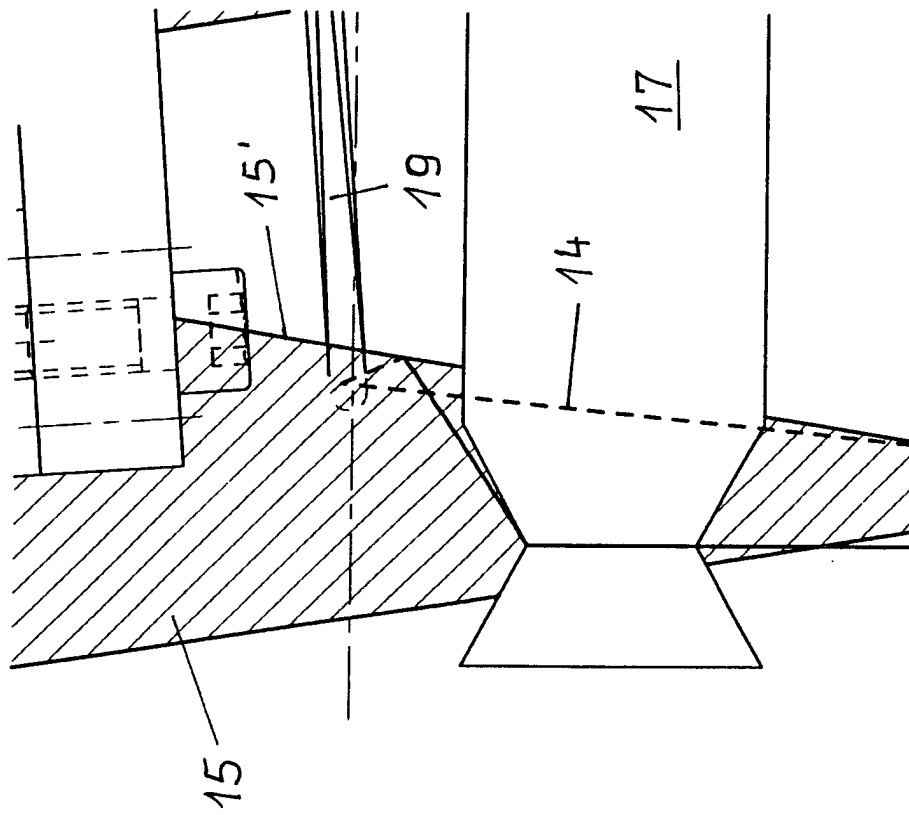
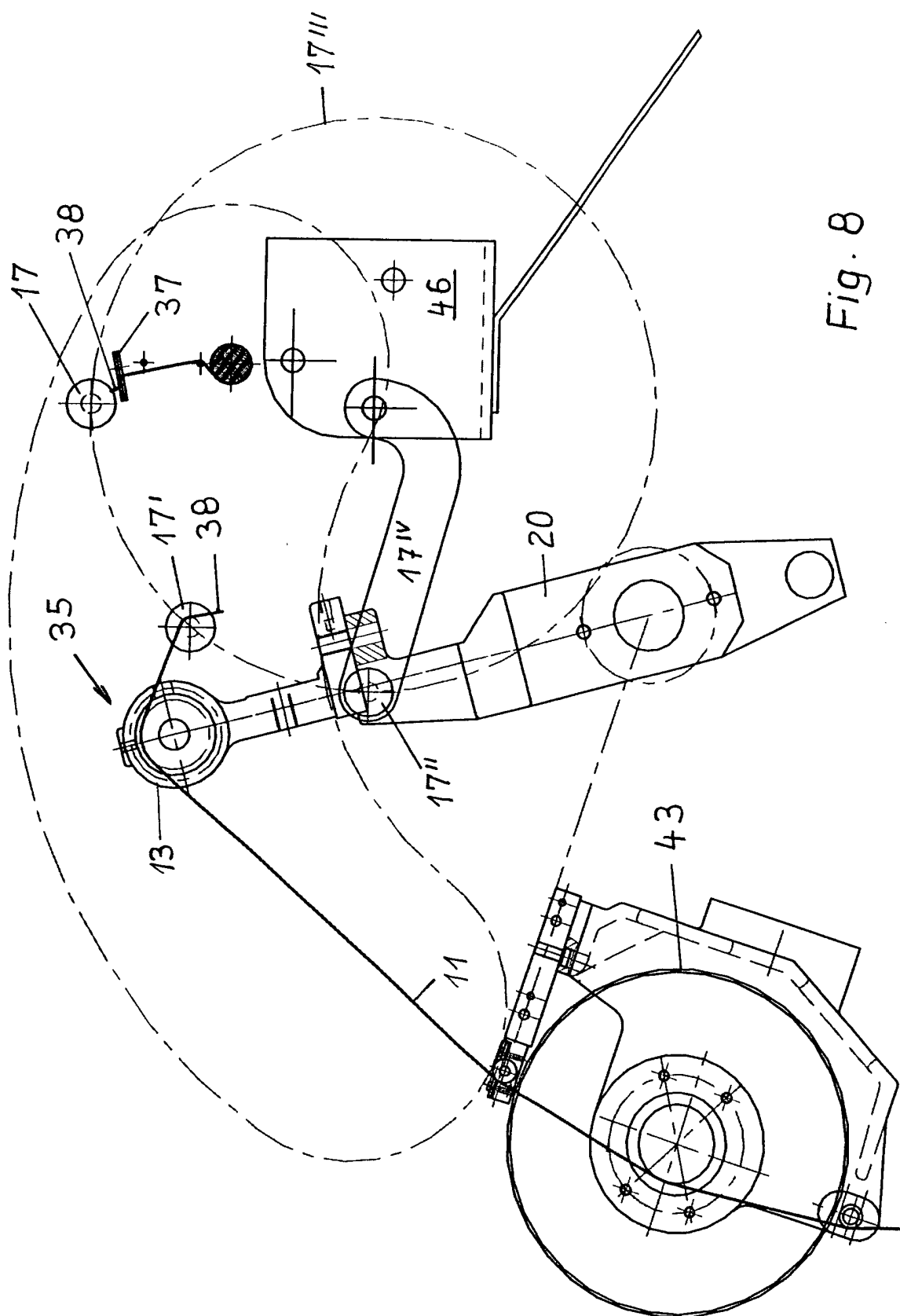


Fig. 7a



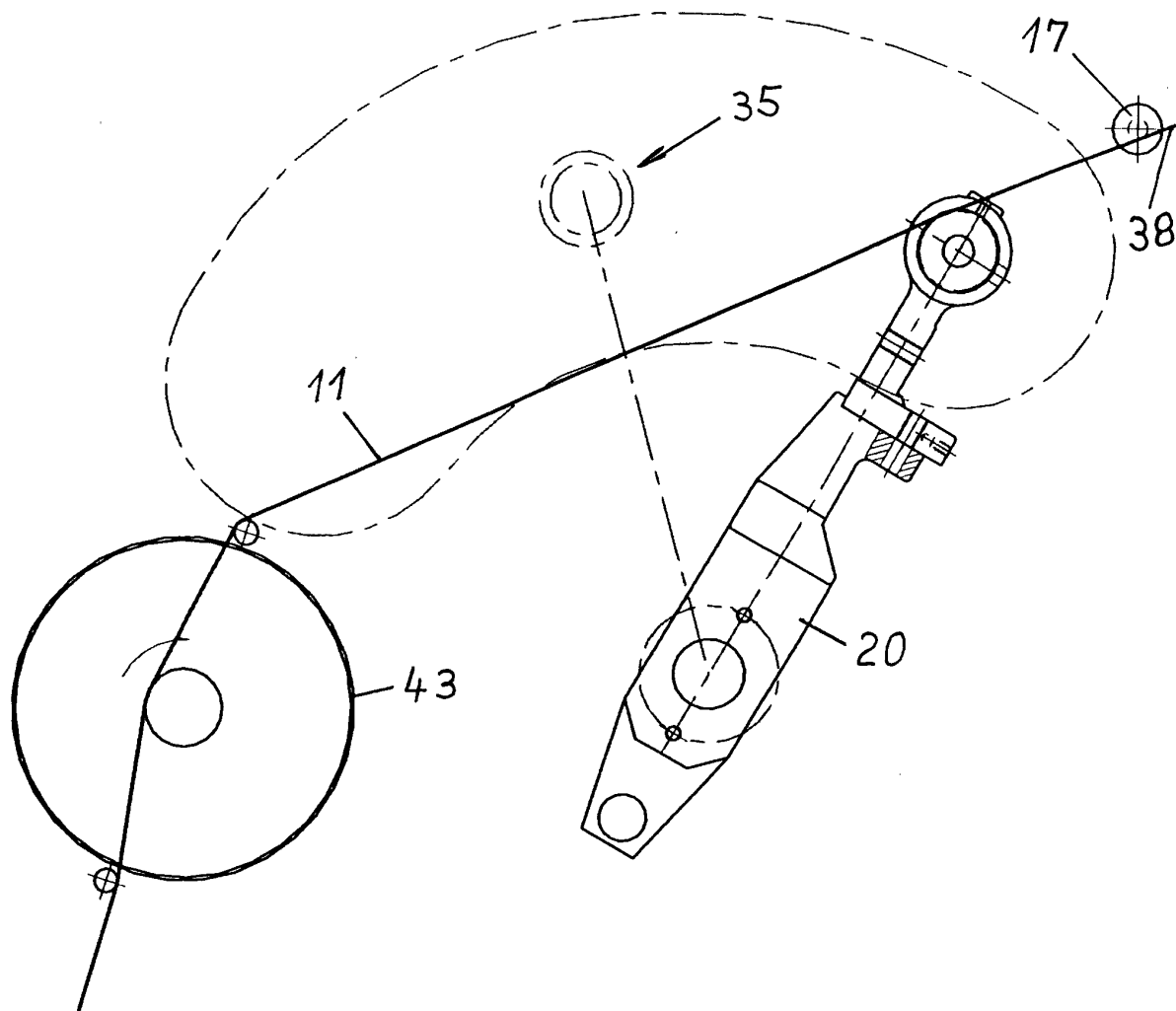


Fig. 9

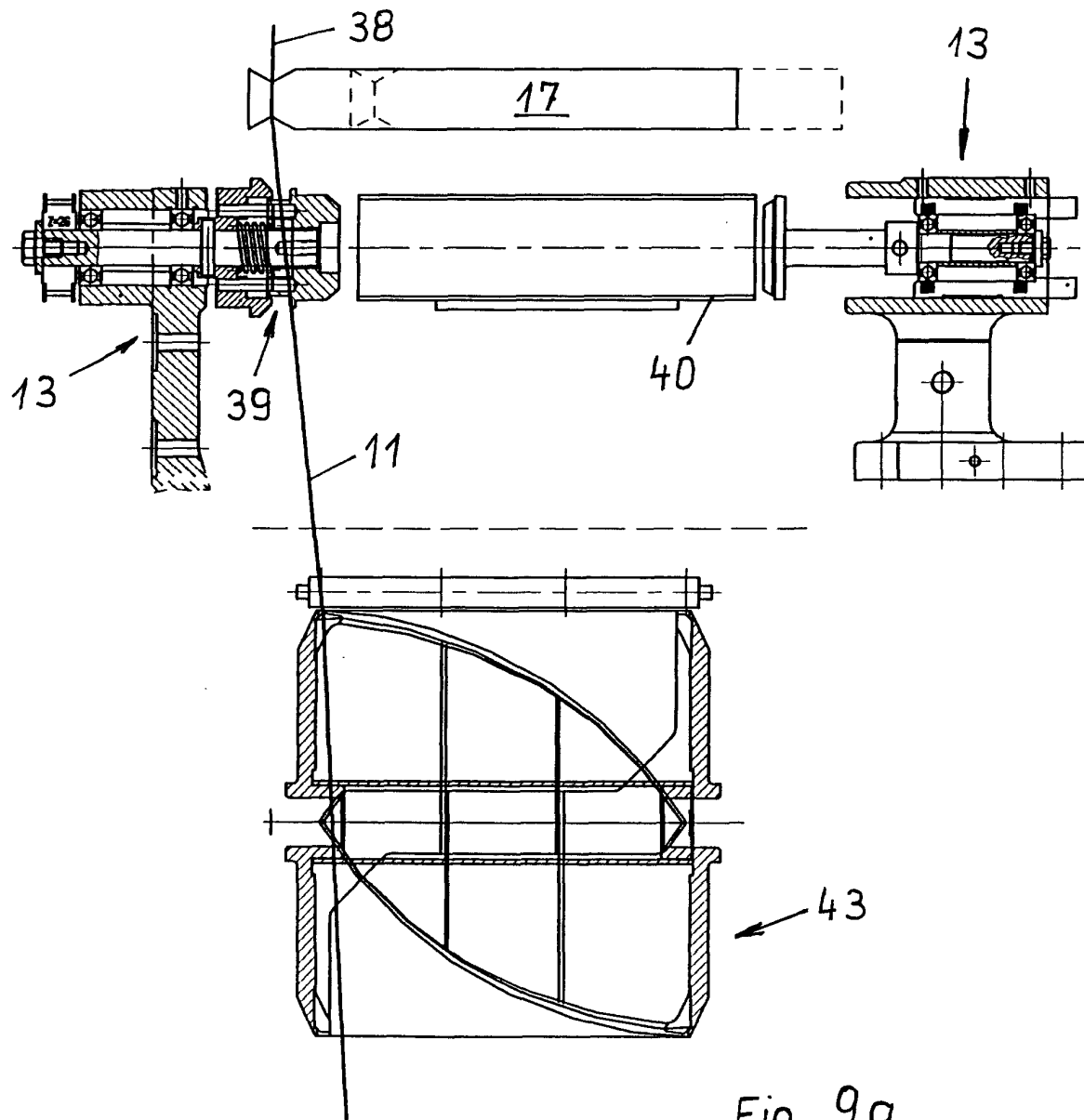


Fig. 9a

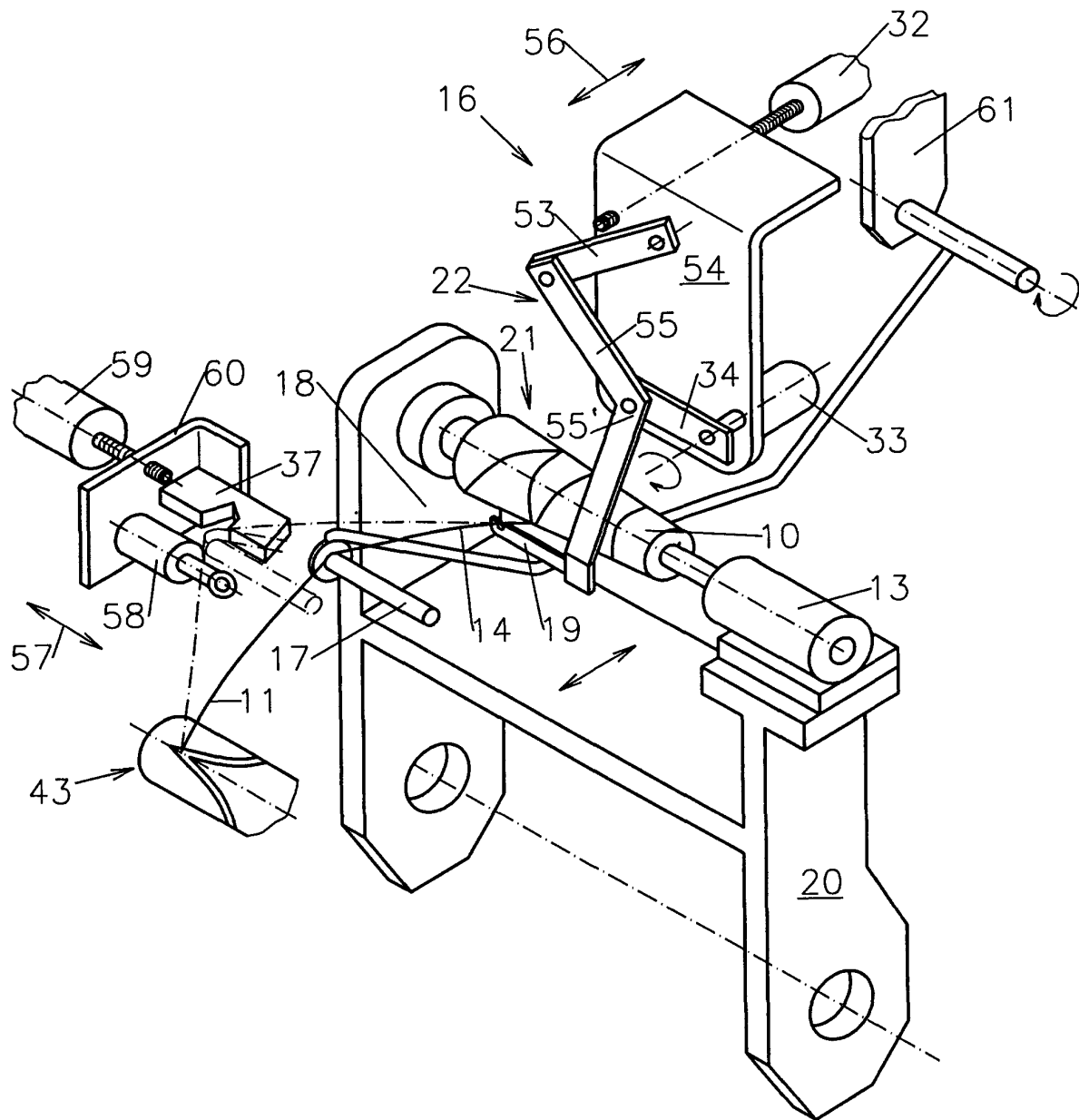


Fig.10

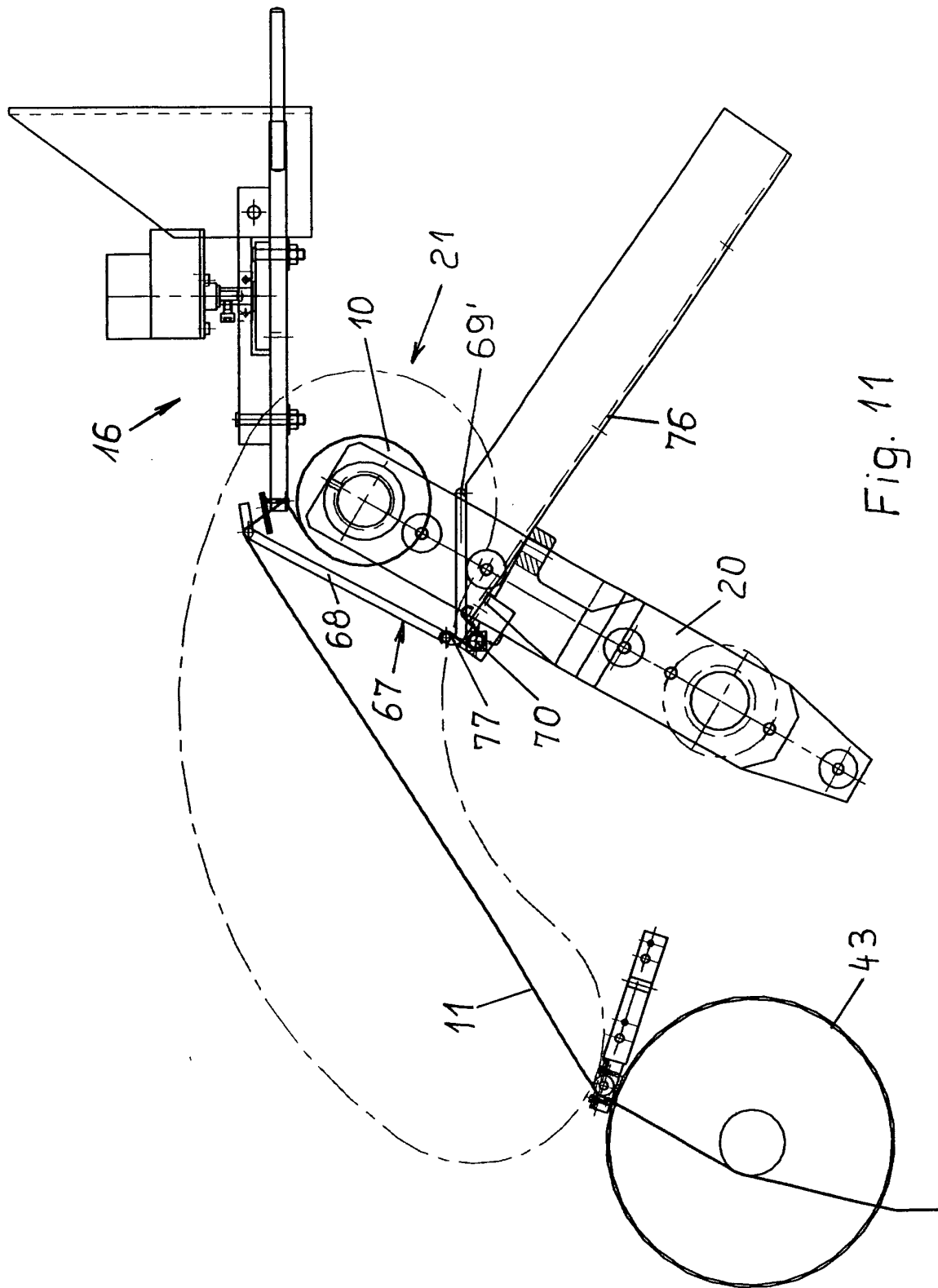


Fig. 11

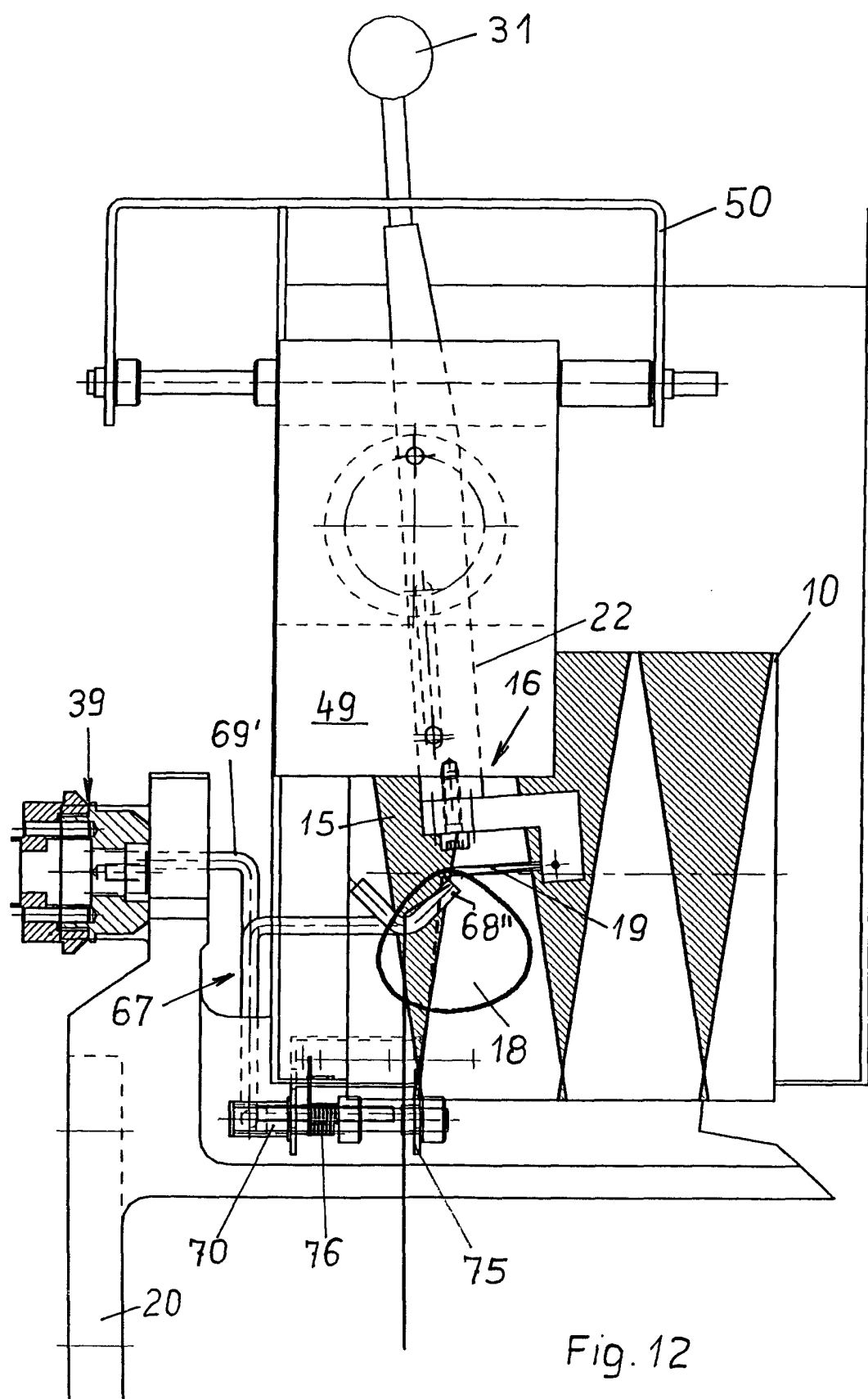


Fig. 12

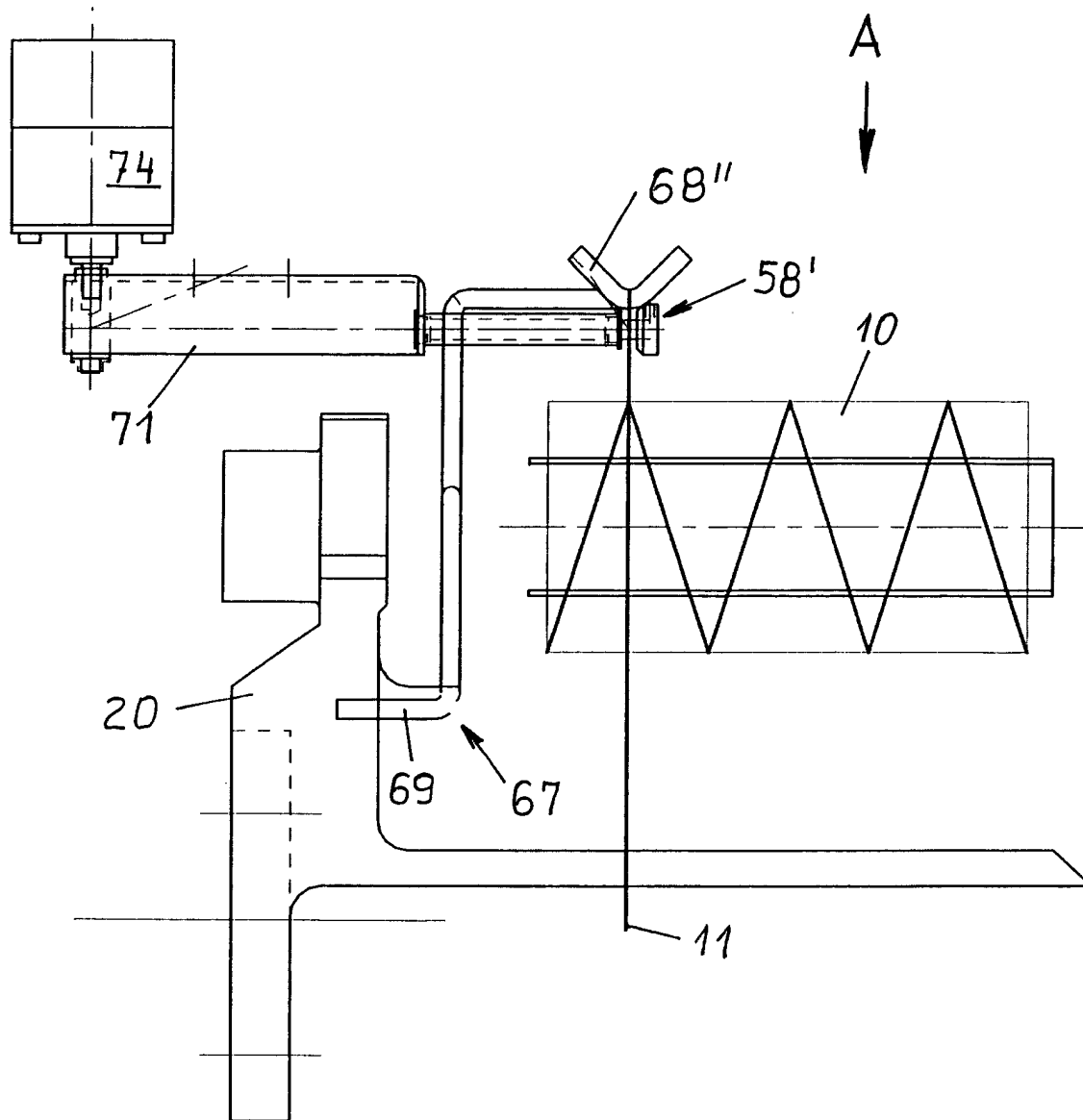


Fig. 13

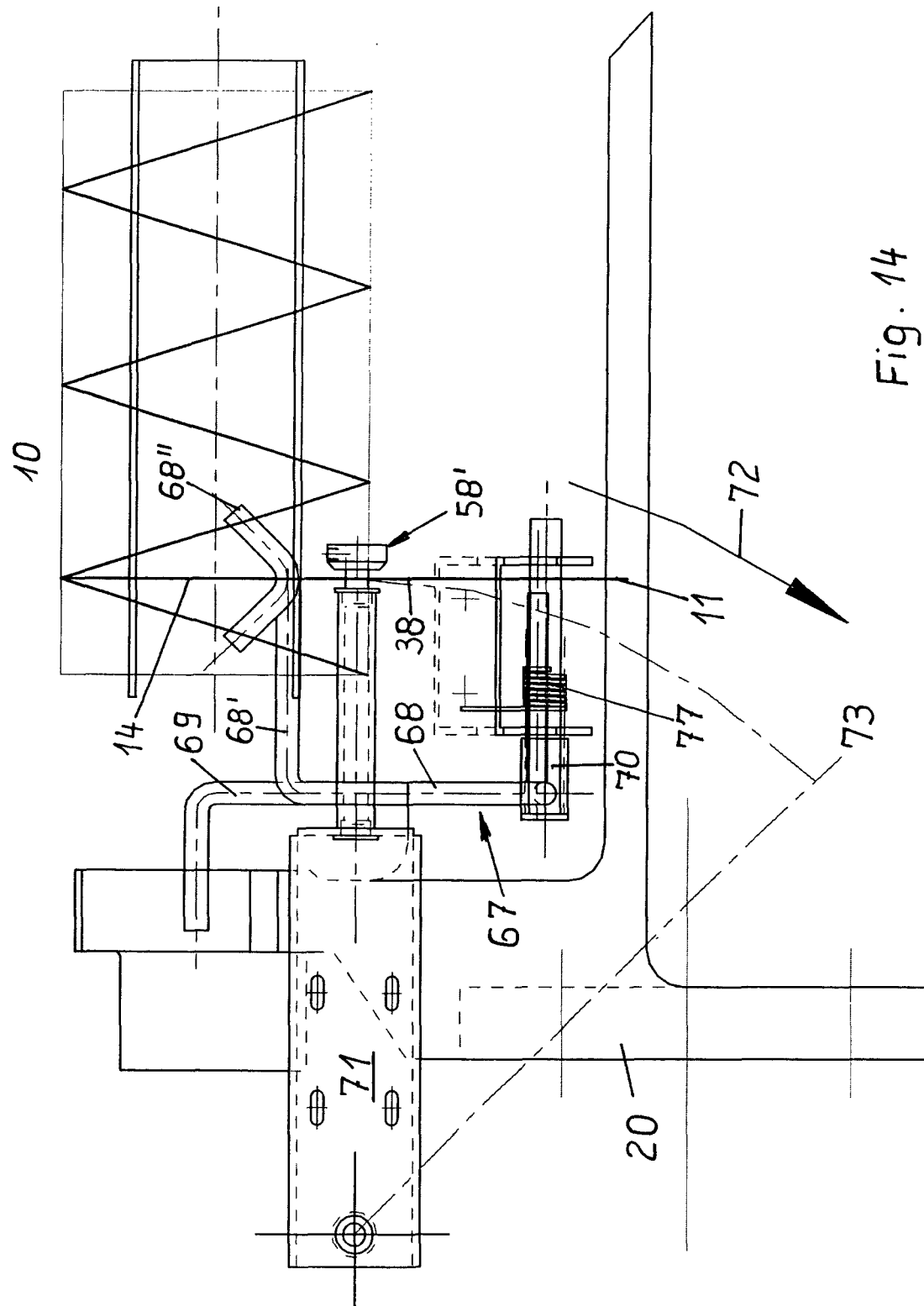


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 6204

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 200 121 A (S.I.M.A. S.R.L.) 5. November 1986 (1986-11-05) * Seite 1, Zeile 11 - Seite 3, Zeile 8 * * Seite 10, Zeile 14 - Seite 13, Zeile 24; Abbildungen *	1-25	B65H65/00
A	US 2 163 578 A (D. G. BAKER ET AL) 27. Juni 1939 (1939-06-27) * Seite 2, linke Spalte, Zeile 41 - Seite 3, rechte Spalte, Zeile 40; Abbildungen 44-53 *	1,18	
A	DE 20 54 131 A (HACOPA TEXTILMASCHINEN) 27. Mai 1971 (1971-05-27) * Abbildungen *	1,18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 3. August 2000	Prüfer Fuchs, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 6204

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0200121	A	05-11-1986	IT	1186867 B	16-12-1987
US 2163578	A	27-06-1939	KEINE		
DE 2054131	A	27-05-1971	ES	385524 A	01-10-1973
			ES	413149 A	16-01-1976
			GB	1287990 A	06-09-1972
			JP	48037051 B	08-11-1973
			NL	7016663 A	19-05-1971
			US	3595491 A	27-07-1971

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82