



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 421 170 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90117710.5**

51 Int. Cl.⁵: **D01H 5/52**

22 Anmeldetag: **14.09.90**

Die Anmeldung wird, wie ursprünglich eingereicht, unvollständig veröffentlicht (Art. 93 (2) EPÜ). Die Stelle der Beschreibung oder der Patentansprüche, die offensichtlich eine Auslassung enthält, ist als Lücke an der entsprechenden Stelle ersichtlich.

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Hinzufügung des letzten Teils des Anspruchs 18 sowie des Anspruchs 19 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens von der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

30 Priorität: **04.10.89 DE 3933165**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.91 Patentblatt 91/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

71 Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**

CH-8406 Winterthur(CH)

72 Erfinder: **Lattion, André**
Gotthelfstrasse 51
CH-8472 Seuzach(CH)

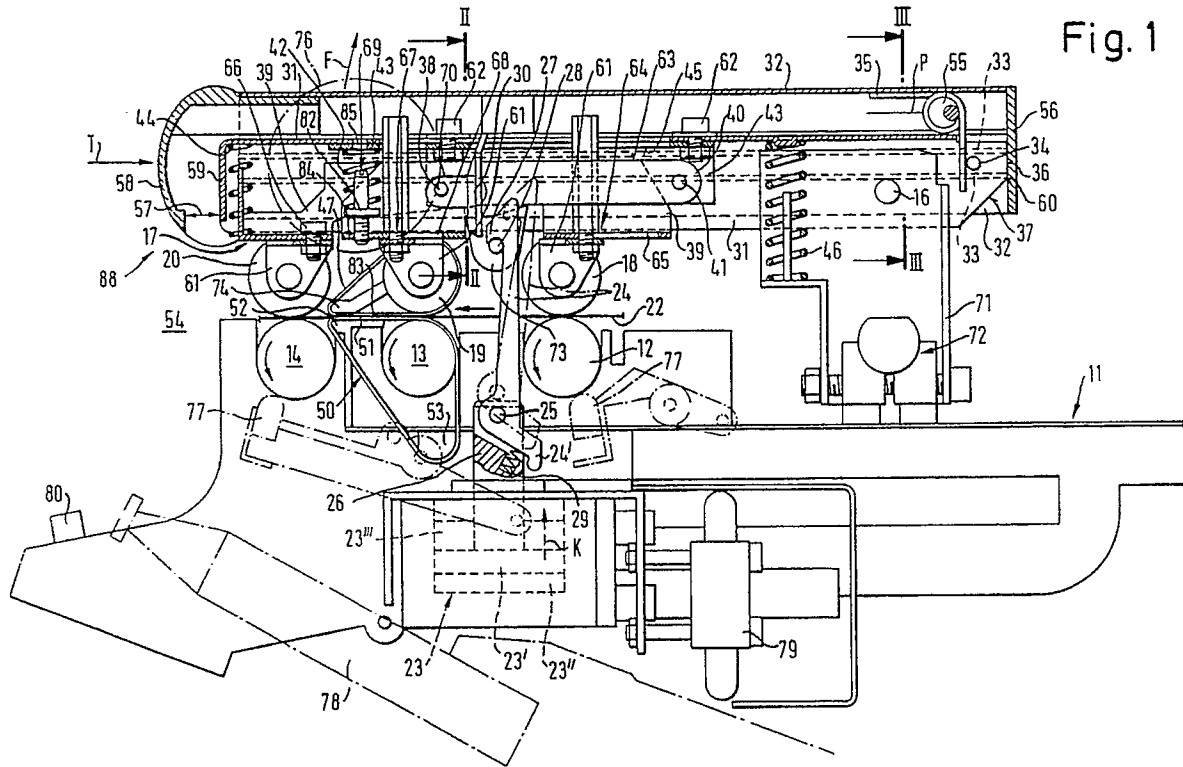
54 **Spinnmaschinen mit Doppelriemchen-Streckwerken.**

57 Jedes Doppelriemchen-Streckwerk einer Spinnmaschine weist ein Basisgestell (11) auf, in dem hintereinander im Abstand wenigstens drei in Maschinenlängsrichtung verlaufende, mit in Luntenausrichtung zunehmender Drehzahl angetriebene Antriebszylinder (12, 13, 14, 15) angeordnet sind, denen jeweils eine darüber angeordnete, individuelle, jeweils an einem um eine in maschinenlängsrichtung verlaufende und in Garnlaufichtung gesehen hinter den Antriebszylindern (12, 13, 14, 15) angeordnete Schwenkachse (16) hochschwenkbaren Belastungsarm (17) frei drehbar befestigte Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) mit parallel zu den Antriebszylindern (11, 12, 13, 14, 15) verlaufender Drehachse zugeord-

net ist, zwischen der und dem zugeordneten Antriebszylinder (12, 13, 14, 15) die Lunte (22) geklemmt hindurchgeführt wird. Jedem Belastungsarm (17) ist eine eigene, im Basisgestell (11) angeordnete pneumatische Kolben-Zylinder-anordnung (23) zugeordnet, welche in dem Bereich, wo sich die Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) befinden, über ein mechanisches Zugglied (24), welches wahlweise kraft- oder formschlüssig zwischen den Belastungsarm (17) und der Kolben-Zylinder-Anordnung (23) angeordnet werden kann, eine definierte Andruckkraft auf den Belastungsarm (17) ausüben kann.

EP 0 421 170 A2

Fig. 1



SPINNMASCHINEN MIT DOPPELRIEMCHEN-STRECKWERKEN

Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Normalerweise werden die Belastungsarme der Streckwerke derartiger Spinnmaschinen an einem Drehpunkt oberhalb des Streckwerkes verriegelt. Die Belastung kann pneumatisch über Hebel erfolgen, wobei die einzelnen Drucksättel mit Federn einzeln belastet werden können. Die bekannten Streckwerke haben den Nachteil, daß die Verriegelung sehr große Drehmomente aufbringen muß, was insbesondere dann problematisch ist, wenn die geforderten Belastungsdrücke, d.h. die Schließkräfte der Belastungsarme besonders groß sind. Bei den bekannten Streckwerken erfolgt die Druckbeaufschlagung sämtlicher Belastungsarme eines Spinnmaschinenabschnittes im allgemeinen durch einen pneumatischen Druckschlauch, der an allen Spinnstellen entlanggeführt ist und wahlweise mit einem mehr oder weniger großen pneumatischem Druck beaufschlagt oder entlastet werden kann. Die gemeinsame zentrale Druckbeaufschlagung sämtlicher Streckwerke bringt den Vorteil mit sich, daß je nach dem herzustellenden Garn der Druck, mit dem die Druckwalzenpaare an die Antriebszylinder angedrückt werden, verändert werden kann. Auf diese Weise kann für jeder Art von herzustellendem Garn eine optimale Druckbeaufschlagung an allen Streckwerken zentral gesteuert werden.

Soll eine Spinnmaschine zeitweise, beispielsweise an Wochenenden oder zu Wartungszecken außer Betrieb gesetzt werden, so kann der pneumatische Druck von der gemeinsamen Druckbeaufschlagungsleitung aller Streckwerke weggenommen werden, worauf alle Belastungsarme der Doppelriemchen-Streckwerke entlastet sind und so unnötige Beanspruchungen oder auch Verformungen innerhalb der Streckwerke vermieden werden.

Nachteilig an den bekannten Streckwerken dieser Art ist jedoch, daß wegen der kurzen Hebelarme im Bereich des pneumatischen Schlauches erhebliche pneumatische Kräfte aufgebracht werden müssen, um ausreichende Antriebskräfte zu erzielen.

Es ist weiter schon bekannt geworden (DE-OS 15 60 289), die einzelnen Belastungsarme von Streckwerken mittels einer hydraulischen Kolben-Zylinderanordnung unmittelbar mit der erforderlichen Schließkraft zu beaufschlagen, indem zwischen der hydraulischen Vorrichtung und dem Belastungsarm ein Nocken und eine Kraftübertragungsstange angeordnet sind. Bei dieser bekannten Druckvorrichtung erfolgt jedoch keine gemeinsame Druckbeaufschlagung zahlreicher Streckwerke von einer zentralen Stelle aus. Da die Kraftübertragungsstange am Belastungsarm des Streck-

werks angeordnet ist, behindert sie beim Hochklappen des Belastungsarms die Manipulationen an den einzelnen Bestandteilen des Streckwerkes.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Spinnmaschine der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der ohne Verzicht auf die gemeinsame zentrale Kraftbeaufschlagung aller Streckwerke dennoch eine individuelle Entlastung einzelner Belastungsarme auf einfache Weise durchgeführt werden kann, wobei besonders hohe Schließkräfte im Bereich der Schwenkachse des Belastungsarms vermieden werden sollen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 vorgesehen.

Der Erfindungsgedanke ist also darin zu sehen, daß jedem einzelnen Belastungsarm eine individuelle Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung zugeordnet ist, die den betreffenden Schwenkarm sowie die daran angeordneten Druckwalzen wahlweise mit definiertem Druck in Eingriff mit den Antriebszylindern bringen oder die Druckwalzen von den Antriebszylindern abheben kann. Da sämtliche Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtungen parallel von der zentralen Kraftquelle aus beaufschlagt werden, kann die Kraftausübung durch die Belastungsarme an den einzelnen Streckwerken zentral auf einen vorbestimmten Wert eingestellt werden. Auch können sämtliche Belastungsarme durch die zentrale Regelung der Kraftquelle gleichzeitig und gemeinsam von der Schließkraft entlastet werden, wenn dies beispielsweise bei Betriebsunterbrechungen zweckmäßig ist. Bevorzugt ist der Hub der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung so gering, daß der Belastungsarm aus der Schließlage lediglich in diejenige Öffnungslage bringbar ist, wo die Lunte in einem Spalt zwischen Druckwalzen und Antriebszylindern seitlich einführbar ist. Soll der Belastungsarm weiter geöffnet werden, wird dann die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung, vorzugsweise das Zugmittel von dem Belastungsarm abgekuppelt, worauf der Belastungsarm dann von Hand weiter hochgeschwenkt werden kann.

Die Ausbildung nach Anspruch 2 hat den Vorteil, daß trotz Begrenzung der übertragenen Klemmkräfte der Eingriff in das Streckwerk von der Bedienungsseite her möglichst wenig behindert wird.

Besonders vorteilhafte praktische Ausführungsformen sind durch die Ansprüche 3 und 4 gekennzeichnet.

Die Unterteilung des Belastungsarms in einen Druckwalzentragarm und in einen Abdeckarm nach Anspruch 5 hat zum einen den Vorteil, daß die Relativverschiebbarkeit zwischen Druckwalzentra-

garm und Abdeckarm zur Lösung des Zuggliedes vom Belastungsarm ausgenutzt werden kann. Außerdem kann der Abdeckarm den Druckwalzentragarm haubenartig von oben abdecken, so daß sämtliche Befestigungselemente für die Druckwalzen nur dann zugänglich sind, wenn der Abdeckarm gegenüber dem Druckwalzentragarm nach oben abgenommen oder hochgeschwenkt ist.

Um letzteres auf eine baulich besonders vorteilhafte Weise zu ermöglichen, sind die Merkmale des Anspruchs 6 vorgesehen.

Mittels der zweiten Nockenfläche nach Anspruch 7 kann auch eine stabile Öffnungsstellung des Abdeckarms relativ zum Druckwalzentragarm gewährleistet werden, so daß etwaige Austausch-Justier- und Montagearbeiten am Druckwalzentragarm problemlos durchgeführt werden können.

Die besonders vorteilhafte Weiterbildung nach Anspruch 8 gewährleistet ein konstantes Kraftübertragungsverhältnis zwischen der ersten und dritten Druckwalze beim Heranziehen des Belastungsarmes 17 mittels der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung 23 über das mechanische Zugglied 24. Das Kraftübertragungsverhältnis liegt größenordnungsmäßig bei 1 : 1 und ist bei einer Ringspinnmaschine vorzugsweise so verändert, daß die Kraftübertragung an der Auslauf-Druckwalze etwas geringer als an der Einlauf-Druckwalze ist, während bei einem Flyer die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen.

Die Ausbildung nach Anspruch 9 hat den Zweck, daß bei geringfügig nach oben geschwenktem Belastungsarm ein annähernd gleich breiter Spalt zwischen allen Druckwalzen und den zugehörigen Antriebszylindern vorhanden ist.

Während die Andruckkraft der ersten und dritten Druckwalzen unmittelbar durch die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung bereitgestellt wird, ist es besonders zweckmäßig, wenn die Andruckkraft der zweiten Käfig-Druckwalze gemäß Anspruch 10 unabhängig mittels einer Feder vorgenommen wird, deren Reaktionskraft allerdings ebenfalls von der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung aufgenommen wird.

Die Weiterbildung gemäß Anspruch 11 bringt den Vorteil, daß die Druckwalzen mit ihren einzelnen Aufhängungselementen schon vor der eigentlichen Montage am Träger vormontiert werden können, welcher dann nur noch vorzugsweise von unten an den Druckwalzentragarm montiert werden muß. Aufgrund der Ausführungsform nach Anspruch 12 braucht die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung nur in Klemmrichtung zu wirken, während bei ihrer Entlastung die Öffnungsfeder das Öffnen des Belastungsarmes zumindest soweit gewährleistet, daß der Belastungsarm in die Lunteneinführungsstellung gelangt.

Die einzelnen Druckwalzen sind zwecks exak-

ter Justierung des Streckwerkes vorteilhafterweise gemäß Anspruch 13 verstellbar befestigt.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung ist durch Anspruch 14 oder 15 gekennzeichnet.

Grundsätzlich kann die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung doppelwirkend sein und sowohl den Schließ- bzw. Klemmvorgang als auch den Öffnungsvorgang des Belastungsarmes zwecks Einführens der Lunte bewerkstelligen. In letzterem Fall müßte für die Beaufschlagung der Kolben-Zylinderanordnung ein pneumatisches Umsteuerventil vorgesehen werden. Möglich ist jedoch die einseitig in Klemmrichtung wirkende Ausführungsform nach Anspruch 16.

Der Hub der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung ist bevorzugt in dem aus Anspruch 17 ersichtlichen Maß begrenzt, während das weitere Auseinanderbewegen von Belastungsarm und Basisgestell nach Aushaken des Zuggliedes von Hand erfolgen soll.

Anspruch 18 definiert eine besonders vorteilhafte Schaltung für die Druck- bzw. Kraftbeaufschlagung der einzelnen Streckwerke von einer zentralen Kraft- bzw. Druckquelle aus.

Bei Anwendung der Erfindung auf einen Flyer ist die Ausbildung nach Anspruch 19 vorteilhaft.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Doppelriemchen-Streckwerks bei einer Ringspinnmaschine in der geschlossenen Position des Belastungsarmes,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine zu Fig. 1 analoge Seitenansicht, wobei der Belastungsarm in der geringfügig geöffneten Lunteneinführungsposition wiedergegeben ist,

Fig. 5 eine zu Fig. 1 analoge Seitenansicht bei ausgehaktem und vollständig geöffnetem Belastungsarm,

Fig. 6 eine zu Fig. 5 analoge Seitenansicht, wobei der Abdeckarm relativ zum Druckwalzentragarm hochgeschwenkt ist,

Fig. 7 eine zu Fig. 1 analoge Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Doppelriemchen-Streckwerks bei einem Flyer und

Fig. 8 ein Blockschaltbild einer bevorzugten pneumatischen Schaltung für eine erfindungsgemäße Spinnmaschine.

Nach Fig. 1 ist ein Doppelriemchen-Streckwerk 88 einer Ringspinnmaschine an einem Basisgestell 11 angeordnet. Innerhalb des Basisgestells 11 sind hintereinander und in Maschinenlängsrichtung, d.h. in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene Antriebszylinder 12, 13, 14 angeordnet, welche sich in Längsrichtung der Maschine über eine Vielzahl von be-

nachbarten Spinnstellen erstrecken und von ihrem einen Ende her in nicht dargestellter Weise zu einer Drehbewegung in Richtung der Pfeile angetrieben sind. Wie bei derartigen Streckwerken üblich nimmt die Drehzahl der Antriebszylinder 12, 13, 14 in der durch einen Pfeil angedeuteten Laufrichtung der Lunte 22 zu. Das heißt, daß beispielsweise der Antriebszylinder 14 wesentlich schneller umläuft als der Einlauf-Antriebszylinder 12.

Während die Antriebszylinder 12, 14 unmittelbar mit ihrer Oberfläche mit der Lunte 22 in Berührung stehen, ist die mittlere Käfig-Druckwalze 13 in der dargestellten Weise von einem Riemchen 50 umschlungen, dessen Trum 51 über eine größere Länge mit der Lunte 22 in Berührung steht und somit eine besonders gute Führung und Kraftübertragung in diesem Bereich gewährleistet. Umlenkrollen 52, 53 stellen die aus Fig. 1 ersichtliche und bei derartigen Streckwerken übliche Führung des Riemchens 50 sicher.

Oberhalb der in einer Linie hintereinander angeordneten Antriebszylinder 12, 13, 14 ist ein Belastungsarm 17 vorgesehen, der um eine in Maschinenlängsrichtung gerichtete Schwenkachse 16 nach oben in Richtung des Pfeiles F schwenkbar gelagert ist. Die Schwenkachse 16 befindet sich auf der von der Garnauslaufseite 54 abgewandten Seite der Antriebszylinder 12, 13, 14 und in einer Ebene deutlich oberhalb der oberen Flächen dieser Antriebszylinder 12, 13, 14.

Der Belastungsarm 17 besteht aus einem um die Schwenkachse 16 verschwenkbaren Druckwalzentragarm 31 und einem ihn von oben haubenartig abdeckenden, unten offenen Abdeckarm 32, welcher mittels seitlicher Längsführungen 33 (Fig. 1, 3) in Längsrichtung des Belastungsarms 17 an einem sich quer durch den Druckwalzentragarm 31 erstreckenden Dreh- und Führungzapfen 34 verschiebbar und relativ zum Druckwalzentragarm 31 hochschwenkbar gelagert ist. Nach den Fig. 1 und 3 stützt sich an den Dreh- und Führungzapfen 34 von vorn der eine Schenkel einer Wickelfeder 35 ab, die um einen oberen Querzapfen 55 des Abdeckarmes 32 herumgeschlungen ist und mit ihrem rechtwinklig zu dem erstgenannten Schenkel verlaufenden zweiten Schenkel von unten an der oberen Wand des Abdeckarms 32 anliegt. Auf diese Weise wird auf den Abdeckarm 32 relativ zum Druckwalzentragarm 31 in Richtung des Pfeiles P eine Kraft ausgeübt, die die vertikale Rückwand 56 des Abdeckarms 32 gegen eine ebenfalls vertikal verlaufende erste Nockenfläche 36 am hinteren Ende des Druckwalzentragarms 31 drückt, wodurch die in Fig. 1 dargestellte parallele Relativlage der Arme 31, 32 stabilisiert wird.

Im vorderen Bereich weist der Abdeckarm 32 einen Handgriff 58 auf, der relativ zur Vorderwand 59 des Druckwalzentragarms 31 ein deutliches

Spiel 57 aufweist, um welches der Abdeckarm 32 durch Ausübung einer Kraft in Richtung des Pfeiles T relativ zum Druckwalzentragarm 31 unter Überwindung der Kraft der Wickelfeder 35 verschoben werden kann. Das Spiel 57 ist ausreichend groß, damit nach dessen Überwindung der Abdeckarm 32 relativ zum Druckwalzentragarm 31 hochgeschwenkt werden und die Rückwand 56 an der am unteren Ende der ersten Nockenfläche 36 vorhandenen Ecke 60 vorbeigehen kann, um schließlich in Ausrichtung mit einer unter einem Winkel von größenordnungsmäßig 45° dazu angeordneten zweiten ebenen Nockenfläche 37 des Druckwalzentragarms 31 zu kommen. Diese aufgeklappte Stellung des Abdeckarms 32 ist in Fig. 6 veranschaulicht. Nach Loslassen des Handöffnungshebels 58 in dieser Position drückt die Wickelfeder 35 die Rückwand 56 in Eingriff mit der Nockenfläche 37.

In dem hochgeklappten Zustand des Abdeckarms 32 nach Fig. 6 ist der Druckwalzentragarm 31 mit den an ihm befestigten Teilen von oben zugänglich, so daß dort Wartungs-, Montage- und/oder Justierarbeiten durchgeführt werden können.

Nach den Fig. 1 bis 3 sind den Antriebszylindern 12, 13, 14 darüber angeordnete Druckwalzenpaare 18, 19, 20 zugeordnet. Die mit den Antriebszylindern 12, 14 zusammenarbeitende Druckwalzenpaare 18, 20 sind über geeignete Sattelager 61 an den beiden Enden eines Wippenhebels 39 befestigt, der sich in Luntenufrichtung erstreckt und um eine sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Kippachse 38, die etwa zwischen den Druckwalzenpaaren 18, 20 liegt, an einem Träger 43 schwenkbar befestigt ist, der mittels Schrauben 62 am Druckwalzentragarm 31 von unten angebracht ist.

Der Wippenhebel 39 ist durch eine in seinem vorderen Bereich auf ihn wirkende und am Druckwalzentragarm 31 abgestützte Schraubendruckfeder 44 entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig. 1 druckbeaufschlagt, so daß er im abgehobenen Zustand der Druckwalzenpaare 18, 20 (Fig. 4) entgegen dem Uhrzeigersinn schwenken kann, bis ein Anschlagbereich 63 an seinem hinteren oberen Ende mit einem Anschlag 45 am Träger 43 in Eingriff kommt. Der Schwenkbereich des Wippenhebels 39 ist so festgelegt, daß in der teilweise geöffneten Position des Belastungsarms 17 nach Fig. 4 der Spalt zwischen den Antriebszylindern 12, 13, 14 und den zugeordneten Druckwalzenpaaren 18, 19, 20 im wesentlichen gleich breit ist, wodurch das Einführen der Lunte 22 erleichtert wird. Die Druckwalzenpaare 18, 19, 20 fördern und strecken zwei parallel im Abstand der Druckwalzen eines Paares verlaufende Luntens 22, wie das bei Doppelriemen-Streckwerken üblich ist.

Die Einlauf-Druckwalze 18 ist mittels eines lös-

baren Verstellmechanismus 64 innerhalb eines Schlitzes 65 in Längsrichtung des Belastungsarms 17 verstellbar angeordnet, während die vordere Auslauf-Druckwalze 20 mittels Schrauben 66 fest am vorderen Endbereich des Wippenhebels 39 angebracht ist.

Zwischen den Druckwalzen 18, 20 ist oberhalb des Antriebszylinders 13 die Käfig-Druckwalze 19 vorgesehen, welche mittels Sattellagern 61 an einem Schwenkhebel 40 mittels einer Verstellrichtung 67 und eines Verstell Schlitzes 68 in Längsrichtung des Belastungsarms 17 verstellbar befestigt ist. Der Schwenkhebel 40 ist unmittelbar hinter dem Ende des Wippenhebels 39 und eine sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Schwenkhebelachse 41 verschwenkbar an dem Träger 43 befestigt. Das vordere Ende des Schwenkhebels 40 ist von einer am Träger 43 oben abgestützten Schraubendruckfeder 42 beaufschlagt, indem eine mit einem flanschartigen, das untere Ende der Feder 42 abstützenden Federwiderlager 82 versehene und von oben in eine untere Abwinklung 34 des Schwenkhebels 40 eingeschraubte Schraube 69 die Federkraft auf den Schwenkhebel 40 überträgt. Eine über der Schraube 69 vorgesehene Bohrung 85 im Druckwalzentragarm 31 gestattet die Hindurchführung eines Schraubendrehers, mit dem die Schraube 69 verdreht und so die Vorspannung der Feder 42 verändert werden kann. Auf diese Weise wird die Druckwalze 19 regelbar von oben federnd gegen den Antriebszylinder 13 gedrückt.

Innerhalb des Schwenkhebels 40 ist im Bereich der Kippachse 38 ein Ausschnitt 70 vorgesehen, durch den die am Träger 43 angeordnete Kippachse 38 mit dem erforderlichen Spiel hindurchtreten kann. Durch Anschlag der Kippachse 38 an den oberen Rand des Ausschnittes 70 wird außerdem der Schwenkbereich des Schwenkhebels relativ zum Träger 43 nach unten so begrenzt, daß das Käfigdruckwalzenpaar 19 sich beim Anheben des Belastungsarms 17 gemäß Fig. 4 nur geringfügig in Richtung des zugeordneten Antriebszylinders 13 verschieben kann.

Der Druckwalzentragarm 31 ist im hinteren Bereich an einem Sockel 71 am Basisgestell 11 über eine kardanischn verstellbare Befestigungsanordnung 72 angebracht, welche auch eine sich vertikal erstreckende Öffnungsfeder 46 trägt, die den Druckwalzentragarm 31 in einem deutlichen Abstand vor der Schwenkachse 16 in vertikaler Öffnungsrichtung mit einer Vorspannkraft beaufschlagt.

Von den beiden Seiten des im Querschnitt U-förmig ausgebildeten Trägers 43 erstrecken sich nach unten etwas über die Unterseite des Druckwalzentragarms 31 hinaus beidseits Laschen 73 (Fig. 1, 2), zwischen denen sich ein Kraftübertragungsstift 28 erstreckt, der mit der Maschinen-

längsrichtung ausgerichtet ist. Der Stift 28 wird gemäß Fig. 1 und 2 von einem Haken 27 einer Hakenstange 24 übergriffen, die sich - gemäß Fig. 1 von der Seite gesehen - zwischen den Druckwalzenpaaren 18, 19 sowie den Antriebszylindern 12, 13 nach unten erstreckt. Von vorne in Richtung des Pfeiles P in Fig. 1 gesehen ist die Hakenstange 24 zwischen den beiden von den Druckwalzenpaaren 18, 19, 20 geförderten Luntten 22 angeordnet.

Etwa unterhalb der Antriebszylinder 12, 13 ist die Hakenstange 24 an der Kolbenstange 26 einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Anordnung 23 gelenkig angebracht. Die Achse 25 dieses Gelenkes erstreckt sich in Längsrichtung der Maschine, d.h. quer zur Längsrichtung des Belastungsarms 17.

Von der Kolbenstange 26 her ist die Hakenstange 24 über einen mit ihr fest verbundenen Hebelarm 24' durch eine Druckfeder 29 so beaufschlagt, daß sie in Richtung auf den Eingriff des Hakens 27 mit dem Stift 28 vorgespannt ist.

Durch Bewegung des Kolbens 23' in Richtung des Pfeiles K kann der Belastungsarm 17 aus der Position nach Fig. 1 in die nach Fig. 4 insgesamt hochgeschwenkt werden. Die Kraft K kann entweder durch Druck im unteren Zylinderraum 23'' oder in bevorzugter Weise durch die Öffnungsfeder 46 aufgebracht werden.

Durch Druckaufbau in dem oberen Zylinderraum 23''' wird der Kolben 23' nach unten bewegt, und über den Haken 27 sowie den Stift 28 wird eine Klemmkraft auf den Belastungsarm 17 und damit auf die Druckwalzenpaare 18, 19, 20 ausgeübt.

Nach Fig. 1 und 2 erstreckt sich von dem Abdeckarm 32 in Höhe des Querstiftes 28, jedoch etwas vor diesem ein Entkopplungsanschlag 30 nach unten, der bis etwa in die Höhe der Haken 27 der Hakenstangenteile 24 reicht und sich mit diesen in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise geringfügig überlappt.

Anordnung und Ausbildung des Entkopplungsanschlages 30 sind so, daß, wenn der Handbetätigungshebel 58 in Richtung des Pfeiles T nach hinten verschoben wird, der Entkopplungsanschlag 30 mit den Haken 27 in Eingriff kommt und - wenn gleichzeitig aus der teilweise geöffneten Position nach Fig. 4 eine geringfügige Bewegung in Richtung des Pfeiles B nach unten ausgeführt wird - dadurch den Haken 27 vom Querstift 28 löst, was in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet ist.

Auf diese Weise kann der Haken 27 mit dem Stift 28 außer Eingriff gebracht werden, wodurch der Belastungsarm 17 in die aus Fig. 5 ersichtliche Stellung hochgeschwenkt werden kann.

Aus dieser Position kann dann auch noch der Abdeckarm 32 relativ zum Druckwalzentragarm 31 in die aus Fig. 6 ersichtliche Position hochgeschwenkt werden, so daß nunmehr sämtliche Teile

des Streckwerks in optimaler Weise zugänglich sind.

Die Käfig-Druckwalze 19 nach Fig. 1 ist ähnlich wie der Antriebszylinder 13 von einem Riemchen 47 umschlungen, welches ein parallel zu dem Trum 51 ausgerichtetes ebenes Trum 83 aufweist, wobei zwischen den beiden Trümmern 51, 83 die Lunte 22 sicher geführt ist. Das Riemchen 47 wird durch einen Führungswulst 74 in üblicher Weise in die aus Fig. 1 ersichtliche Form gebracht.

Die Arbeitsweise des beschriebenen Streckwerkes ist wie folgt:

In die aus Fig. 1 ersichtlichen Betriebslage werden die Druckwalzenpaare 18, 30 aufgrund des im Zylinderraum 23^{'''} aufrechterhaltenen pneumatischen Drucks mit einer definierten Kraft gegen die Antriebszylinder 12, 14 gedrückt, wobei das Kraftverhältnis durch geeignete Wahl der Hebelarme des Wippenhebels 39 festgelegt werden kann. Das Käfig-Druckwalzenpaar 19 wird mittels der von der Druckfeder 48 herrührenden Kraft gegen den zugeordneten Antriebszylinder 13 gepreßt. Wenn zwei neue Lunten 22 in das Streckwerk eingezogen werden soll, wird der Druck aus dem Zylinderraum 23^{'''} weggenommen, worauf die Öffnungsfeder 46 den Belastungsarm 17 in die aus Fig. 4 ersichtliche Position hochschwenkt. Dabei drückt die Feder 44 den Wippenhebel 39 entgegen den Uhrzeigersinn in die aus Fig. 4 ersichtliche Lage, so daß der Spalt zwischen allen Druckwalzenpaaren 18, 19 30 und allen Antriebszylindern 12, 13, 14 im wesentlichen gleich groß ist.

Nach Einziehen der Lunten 22 kann durch erneute Druckerzeugung im Zylinderraum 23^{'''} der Kolben 23^{'''} in Fig. 1 nach unten bewegt werden, wobei der Haken 27 über den Querstift 28 den Belastungsarm 17 wieder in die aus Fig. 1 ersichtliche Klemmstellung überführt.

Falls zu Reinigungs-, Reparatur- oder Austauschmaßnahmen eine weitere Öffnung des Belastungsarmes 17 gemäß Fig. 5 erwünscht ist, so wird nach Erreichen der Position nach Fig. 4 der Handgriff 58 zunächst in Richtung des Pfeiles B etwas nach unten bewegt, damit er Haken 27 und der Querstift 28 außer Eingriff kommen. Dann wird in Richtung des Pfeiles D der Abdeckarm 32 nach hinten verschoben, wobei der Entkopplungsanschlag 30 mit den Haken 27 in Eingriff kommt und die Hakenstange 24 in die in Fig. 1 strichpunktiert wiedergegebene Lage verschwenkt. Nunmehr kann der Belastungsarm 17 entlang der Bahn 75 in Fig. 4 weiter in die Öffnungsposition nach Fig. 5 verschwenkt werden, in der er durch die Öffnungsfeder 46 gehalten wird, die den Belastungsarm 17 vorzugsweise gegen einen nicht dargestellten Anschlag drückt, welcher die Position nach Fig. 5 definiert. Durch die vergleichsweise weite Öffnung nach Fig. 5 kann das Streckwerk bequem gereinigt

oder gewartet werden.

Aus der Position nach Fig. 5 kann nun der Abdeckarm 32 parallel zum Druckwalzentragarm 31 federnd gegen die Weinkelfeder 35 nach hinten verschoben werden, wobei die erste Nockenfläche 36 und die Rückwand 56 außer Eingriff kommen, so daß der Abdeckarm 32 relativ zum Druckwalzentragarm 31 nach oben geschwenkt werden kann, wobei die Rückwand 56 (Fig. 1) an der Kante 60 vorbeigelangen und schließlich nach erneutem Loslassen des Handgriffes 58 durch die Wirkung der Wickelfeder 35 mit der zweiten Nockenfläche 37 in Eingriff kommen kann. Nunmehr ist die Position nach Fig. 6 erreicht, wo praktisch sämtliche Teile des Streckwerkes sowie der Druckwalzentragarm 31 optimal zugänglich sind. Jetzt können auch sämtliche Verstell- und Montagearbeiten am Druckwalzentragarm 31 problemlos durchgeführt werden.

Putzwalzen 76, Abstreifer 77 und das Absaugrohr 78 sind in der Zeichnung nur angedeutet, da es sich insoweit um eine übliche Anordnung und Ausbildung handelt. Auch das Steuerventil 79 für die pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung 23 ist nur schematisch angedeutet.

Wenn der Kolben durch Druckerzeugung im Zylinderraum 23^{'''} nach unten bewegt wird, muß in geeigneter Weise für eine Entlüftung des unteren Zylinderraums 23^{'''} gesorgt werden. Umgekehrt muß bei Druckwegnahme im Zylinderraum 23^{'''} dort für eine Entlüftung Sorge getragen werden.

Erfindungsgemäß soll der Betätigungsknopf 80 für die Beaufschlagung des Steuerventils 79 nicht am Belastungsarm 17 selbst, sondern vielmehr - wie in Fig. 1 angedeutet - am Basisgestell 11 gut zugänglich angeordnet werden. Diese Ausbildung ist besonders bei einem Flyer vorteilhaft. Der Belastungsarm 17 enthält somit keine Leitungen in Form von Elektrokabeln oder Pneumatikrohren. Er kann somit auch ohne die Entfernung oder Lösung derartiger Leitungen abgenommen und wieder montiert werden.

Während erfindungsgemäß durch Veränderung des Druckes im Zylinderraum 23^{'''} ohne weiteres spinn technische Druckanpassungen an den Druckwalzenpaaren 18, 20 mit den großen Verzugskräften vorgenommen werden können, bleiben die Käfig-Druckwalzenpaare 19 praktisch immer gleich belastet, wenn durch eine bestimmte Verdrehung der die Schraube 69 einmal eine bestimmte Vorspannung der Feder 48 eingestellt ist.

Die Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 unterscheidet sich von dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel lediglich dadurch, daß in Form des Antriebszylinders 15 und des Druckwalzenpaares 21 eine weitere Verzugsstufe vorgesehen ist, so daß insgesamt ein vierzylindriges Flyer-Streckwerk vorliegt.

Erfindungsgemäß ist das Druckwalzenpaar 21

über einen Schwenkhebel 49 analog dem Käfig-Druckwalzenpaar 19 um eine sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende Schwenkachse 81 am Druckwalzentragarm 31 bzw. dem Träger 43 verschwenkbar gelagert. Eine Schraubendruckfeder 48 beaufschlagt, über eine Vorspannungsverstellungsschraube 69, den Schwenkhebel 49 in Richtung zum Antriebszylinder 15 derart, daß in der aus Fig. 7 ersichtlichen Arbeitsposition die Druckwalze 21 mit der durch die Feder 48 erzeugten Kraft gegen den zugeordneten Antriebszylinder 15 gepreßt wird. Der Schwenkweg des Schwenkhebels 49 ist analog dem Schwenkhebel 40 nach unten so begrenzt, daß beim Anheben des Belastungsarms 17 die Druckwalze 21 sich unter Einwirkung der Federkraft 48 gerade soweit nach unten bewegen kann, daß beim Anheben des Belastungsarms 17 in die Lunteneinführungsposition (Fig. 4) der Spalt zwischen dem Druckwalzenpaar 21 und dem Antriebszylinder 15 im wesentlichen gleich groß wie der Spalt zwischen den übrigen Druckwalzenpaaren 18, 19, 20 und den zugeordneten Antriebszylindern 12, 13 bzw. 14 ist.

Nach Fig. 8 ist von einer zentralen Kraftquelle, insbesondere einer pneumatischen Druckquelle 86 über eine Druckregel und/oder -reduzier- bzw. -abschaltvorrichtung 89 eine entlang der Spinnmaschine geführte pneumatische Druckleitung 87 beaufschlagt, von der an jedem nur schematisch gestrichelt dargestelltem Doppelriemchen-Streckwerk 88 eine pneumatische Zweigleitung 90 abzweigt, die über das als Umsteuerventil ausgebildete Steuerventil 79 die pneumatische Kolben-Zylinderanordnung 23 beaufschlagt. Das Umsteuerventil 79 ist ein Zweiwege-Zweistellungsventil und verbindet in der in Fig. 8 dargestellten Position die pneumatische Druckleitung 87 mit dem oberen Zylinderraum 23^{''} der Kolben-Zylinderanordnung 23, während der untere Zylinderraum 23^{'''} mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Auf diese Weise wird auf die Kolbenstange 26 eine nach unten gerichtete Schließkraft ausgeübt.

Wird das Ventil 79 in Richtung des Pfeiles f in Fig. 8 in die andere Position umgeschaltet, was individuell durch Drücken des Betätigungsknopfes 80 (Fig. 1, 8) erfolgen kann, so wird der untere Zylinderraum 23^{'''} an die Druckquelle 86 angelegt, während der obere Zylinderraum 23^{''} mit Atmosphäre verbunden wird. Nunmehr wird die Kolbenstange 26 nach oben gefahren, wodurch der Haken 27 angehoben wird und dadurch der Belastungsarm 17 in die Position nach Fig. 4 gelangt. Grundsätzlich könnten bei der vorstehend beschriebenen Umschaltung des Umschaltventils 79 auch beide Zylinderräume 23^{''} und 23^{'''} an Atmosphäre angeschlossen werden, weil dann die Öffnungsfeder 46 das Hochfahren des Belastungsarms 13 in die Position nach Fig. 4 hervorrufen würde, wobei über

den Kraftübertragungsstift 28 und den Haken 27 der Kolben 23['] mit nach oben angehoben werden würde, was in diesem Fall durch den Anschluß der Zylinderräume 23^{''}, 23^{'''} an Atmosphäre ermöglicht ist.

Durch Einregelung der Druckregelungsvorrichtung 89 auf einen gewünschten Druck wird über die Leitungen 87, 90 an allen Streckwerken 88 die gleiche Schließkraft erzeugt, wenn die Umsteuerventile 79 so eingestellt sind, wie das in Fig. 8 dargestellt ist.

Ansprüche

1. Spinnmaschine, insbesondere Ringspinnmaschine oder Flyer mit einem Basisgestell (11), an dem nebeneinander eine Vielzahl von Doppelriemchen-Streckwerken (88) angeordnet ist, wobei in dem Basisgestell (11) hintereinander im Abstand wenigstens drei in Maschinenlängsrichtung verlaufende, mit in Luntenufrichtung zunehmender Drehzahl angetriebene Antriebszylinder (12, 13, 14, 15) angeordnet sind, denen an jedem Streckwerk darüber angeordnete, individuelle, jeweils an einem um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufender und in Garnlaufrichtung gesehen hinter den Antriebszylindern (12, 13, 14, 15) angeordnete Schwenkachse (16) hochschwenkbaren Belastungsarm (17) frei drehbar befestigte Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) mit parallel zu den Antriebszylindern (12, 13, 14, 15) verlaufender Drehachse zugeordnet ist, zwischen der und dem zugeordneten Antriebszylinder (12, 13, 14, 15) die Lunte (22) geklemmt hindurchgeführt wird, und wobei Andruckmittel (23, 26, 25, 24, 27, 28) den Belastungsarm (17) über die Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) gegen die Antriebszylinder (12, 13, 14, 15) drücken, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedem Belastungsarm (17) eine eigene, im Basisgestell (11) angeordnete Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung, insbesondere eine pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung (23) zugeordnet ist, welche vorzugsweise in dem Bereich, wo sich die Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) befinden, über ein mechanisches Zugglied (24), welches wahlweise kraft- oder formschlüssig zwischen dem Belastungsarm (17) und der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) angeordnet werden kann, eine definierte Andruckkraft auf den Belastungsarm (17) ausüben kann, daß die an der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) wirksame Kraft von einer gesteuerten zentralen Kraftquelle (86) geliefert wird und daß an jedem Streckwerk (88) eine individuelle Kraftsteuervorrichtung (79, 80) vorgesehen ist, mittels der die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) des betreffenden Streckwerks (88) wahlweise an die zentrale Kraftquelle (86) anschließbar oder von ihr trennbar oder umsteuerbar ist.

2. Spinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das mechanische Zugglied (24) zwischen dem Einlauf-Druckwalzenpaar (18) und dem in Garnlaufrichtung folgenden Käfig-Druckwalzenpaar (19) angeordnet ist.

3. Spinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das mechanische Zugglied eine zwischen den beiden Luntten (22) angeordnete Hakenstange (24) ist, die im Bereich der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) um eine Längsachse (25) schwenkbar an dem Kraft-Weg-Ausgang (26) der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) angeordnet ist und am entgegengesetzten Ende einen in Schwenkrichtung weisen Haken (27) trägt, der wahlweise in und außer Eingriff mit einem Kraftübertragungsanschlag (28) am Belastungsarm (17) bringbar ist.

4. Spinnmaschine nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Hakenstange (24) durch eine Feder (29) auf die Eingriffsstellung mit dem Kraftübertragungsanschlag (28) zu vorgespannt ist und vorzugsweise am Belastungsarm (17) ein von außen betätigbarer Entkopplungsanschlag (30) vorgesehen ist, der den von der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) entlasteten Haken (27) außer Eingriff mit dem Kraftübertragungsanschlag (28) bringen kann.

5. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Belastungsarm (17) aus einem Druckwalzentragarm (31), an dem die Druckwalzenpaare (18, 19, 20, 21) und der Kraftübertragungsanschlag (28) angeordnet sind und welcher um die Schwenkachse (16) am Basisgestell (11) schwenkbar befestigt ist, und einem darüber angeordneten Abdeckarm (32) besteht, der den Entkopplungsanschlag (30) trägt und in Längsrichtung des Belastungsarmes (17) relativ zum Druckwalzentragarm (31) begrenzt verschiebbar ist, um mittels des Entkopplungsanschlages (30) das entlastete mechanische Zugglied (24) außer Eingriff mit dem Kraftübertragungsanschlag (28) bringen zu können.

6. Spinnmaschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abdeckarm (32) mittels einer nahe der Schwenkachse (16) angeordneten Längsgleit-Drehführung (33, 34) in Längsrichtung gleitbar und um eine vorzugsweise zur Schwenkachse parallele Achse (34) schwenkbar am Druckwalzentragarm (31) gelagert ist, wobei der Abdeckarm (32) zweckmäßigerweise in Längsrichtung des Belastungsarmes (17) federnd (35) gegen eine Nockenfläche (36) des Druckwalzentragarmes (31) gedrückt ist, welche den auf den Druckwalzentragarm (31) abgesenkten Abdeckarm (32) in Ausrichtung mit dem

Druckwalzentragarm (31) hält.

7. Spinnmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem Druckwalzentragarm (31) eine zweite Nockenfläche (37) vorgesehen ist, die den relative zum Druckwalzentragarm (31) in eine Öffnungsposition geschwenkten Abdeckarm (32) mittels der Federkraft (35) in dieser Position stabil hält.

8. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das in Lunttenlaufrichtung gesehene erste und dritte Druckwalzenpaar (18, 20) an einem um eine sich in Maschinenlängsrichtung erstreckende, zwischen diesen beiden Druckwalzenpaaren (18, 20) liegende Kippachse (38) kippbaren Wippenhebel (39) gelagert sind, wobei insbesondere das Verhältnis des Abstandes des ersten Druckwalzenpaares (18) von der Kippachse (38) einerseits und der dritten Druckwalze (20) von der Kippachse (38) andererseits 3 : 5 bis 1 : 1 und insbesondere etwa 4 : 5 beträgt, sofern es sich um ein Ringspinnmaschinen-Streckwerk handelt, und 7 : 5 bis 1 : 1 und insbesondere 6 : 5, sofern es sich um ein Flyer-Streckwerk handelt.

9. Spinnmaschine nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wippenhebel (39) in entgegengesetzter Richtung wie der Belastungsarm (17) beim Öffnen federnd (44) gegen einen Anschlag (45) schwenkbar ist.

10. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die zweite Käfig-Druckwalze (19) in Höhenrichtung relativ zum Druckwalzentragarm (31) beweglich und auf den zugeordneten Antriebszylinder (13) zu federnd vorgespannt am Druckwalzentragarm (31) gelagert ist, wozu die Käfig-Druckwalze (19) bevorzugt an einem sich in Längsrichtung des Belastungsarmes (17) erstreckenden Schwenkhebel (40) gelagert ist, der federnd (42) auf den zweiten Antriebszylinder (13) zu vorgespannt ist.

11. Spinnmaschine nach Anspruch 8 oder 9 und 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Wippenhebel (39) und der Schwenkhebel (40) an einem gemeinsamen Träger (43) befestigt sind, der an dem Druckwalzentragarm vorzugsweise lösbar angebracht ist.

12. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Belastungsarm (17) insbesondere der Druckwalzentragarm (31) durch eine Öffnungsfeder (46) in Öffnungsrichtung vorgespannt ist.

13. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Kippachse (38) des Wippenhebels (39) in Längsrichtung des Belastungsarmes (17) verstellbar am Druckwalzentragarm (31) bzw. Träger (43) befestigt ist und/oder daß wenigstens eine der ersten und dritten Druckwalzenpaare (18, 20) in Längsrichtung des Belastungsarmes (17) verstellbar am Wippenhebel (39) befestigt ist und/oder daß das zweite Käfig-Druckwalzenpaar (19) in Längsrichtung des Belastungsarms (17) verstellbar am Schwenkhebel (14) befestigt ist. 5 10
14. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) unterhalb des Zuggliedes (24) im Basisgestell (11) angeordnet ist. 15
15. Spinnmaschine nach Anspruch 14,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß als Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung eine pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung (23) mit in wesentlicher vertikaler Achse vorgesehen ist, deren nach oben ragende Kolbenstange (26) vorzugsweise federnd schwenkbar mit dem Zugglied (24) verbunden ist. 20 25
16. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) nur in Klemmrichtung eine Kraft auf den Belastungsarm (17) ausüben kann und bei Entlastung die Öffnungsfeder (46) den Öffnungsvorgang ausführt. 30
17. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Hub der Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) nur so groß ist, daß bei ungesteuerter oder entlasteter Kraft-Weg-Erzeugungsvorrichtung (23) der Belastungsarm (17) sich gerade soweit von den Antriebszylindern (12, 13, 14, 15) entfernt, daß die Lunte (22) in den Spalt zwischen den Antriebszylindern (12, 13, 14, 15) und den Druckwalzenpaaren (18, 19, 20, 21) eingeführt werden kann. 35 40
18. Spinnmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die zentrale Kraftquelle, insbesondere eine zentrale pneumatische Druckquelle (86), über eine Kraft-, insbesondere Druckregelvorrichtung (89), an eine entlang der Spinnmaschine geführte Kraftübertragungsleitung, insbesondere pneumatische Druckleitung (87) angeschlossen ist, von der an jedem Streckwerk (88) eine Zweigleitung (90) abzweigt, die über die vorzugsweise als Druck 45 50 55

Fig. 1

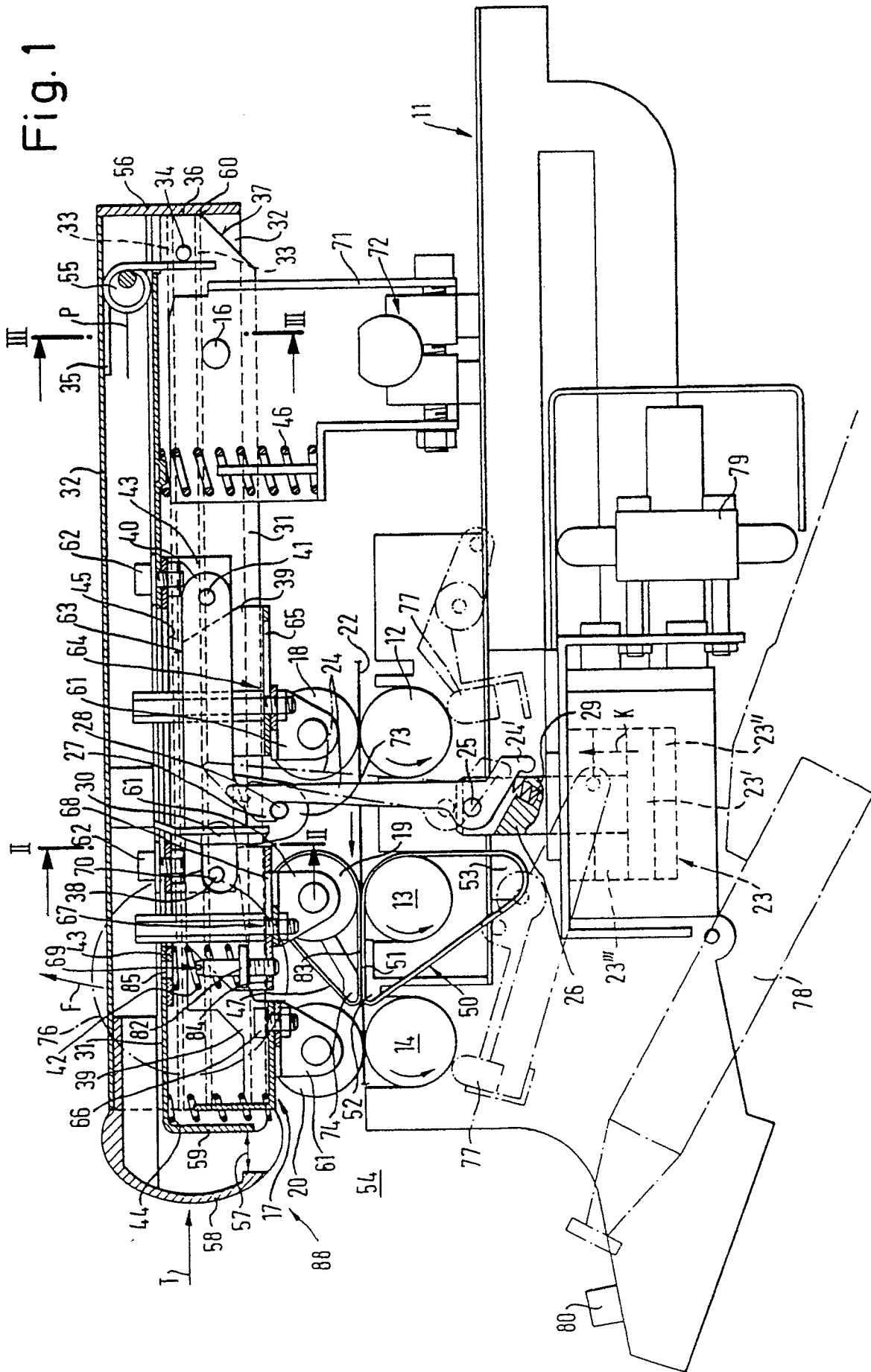


Fig. 3

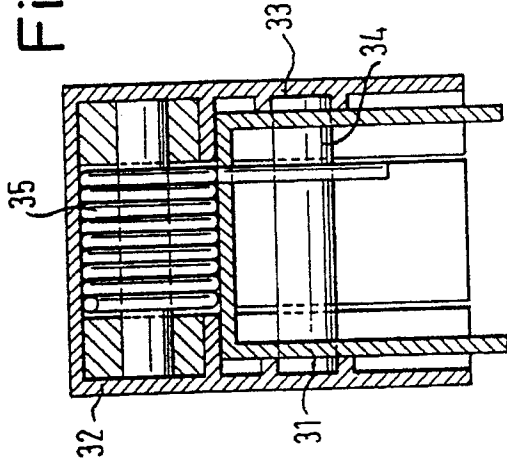


Fig. 2

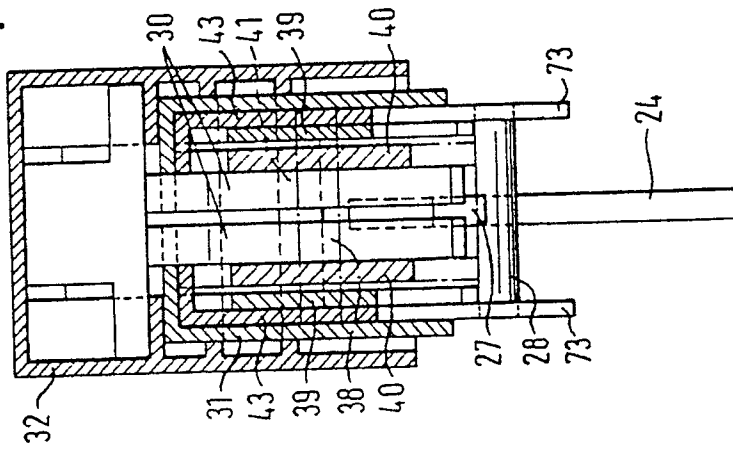


Fig. 4

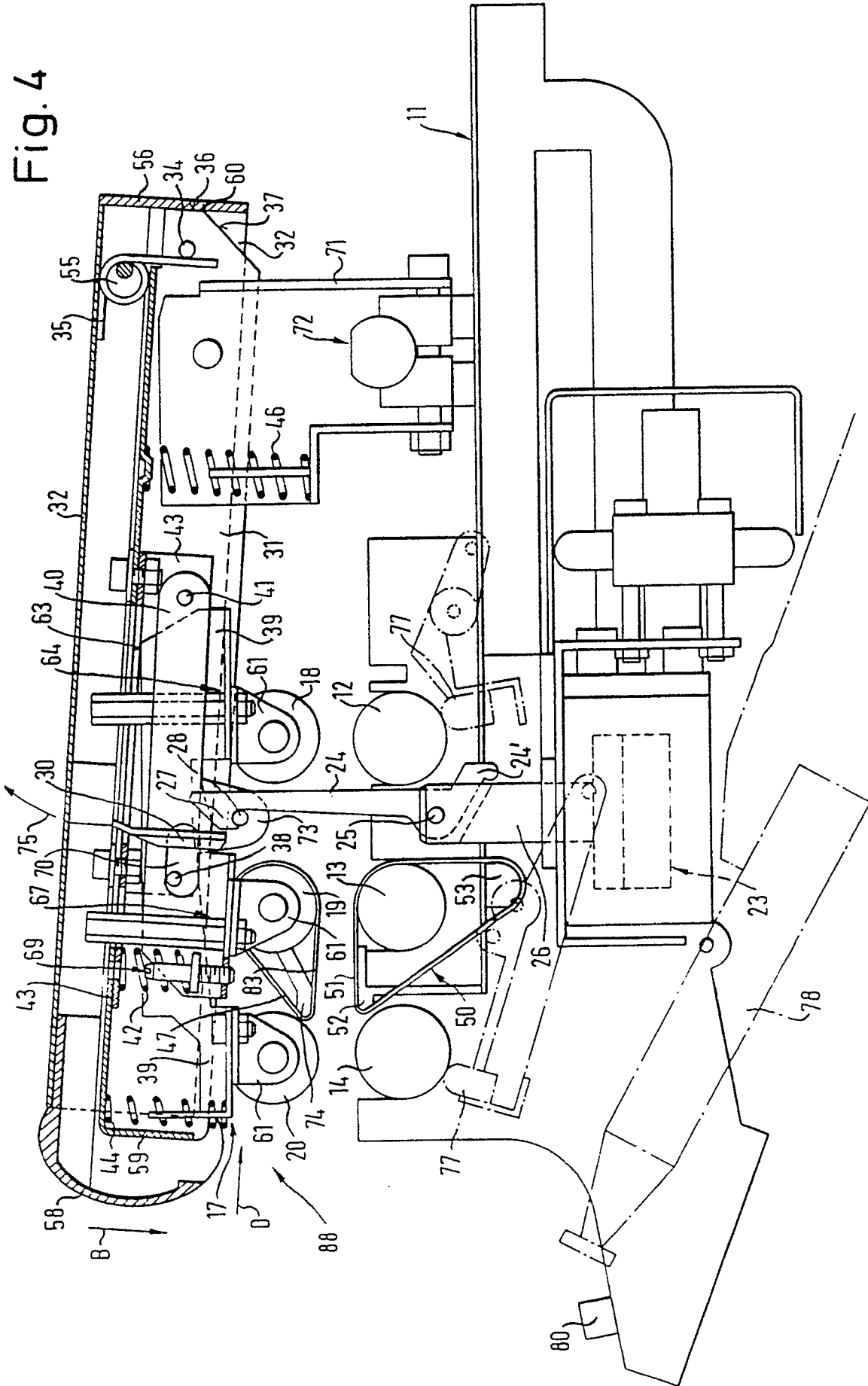


Fig. 5

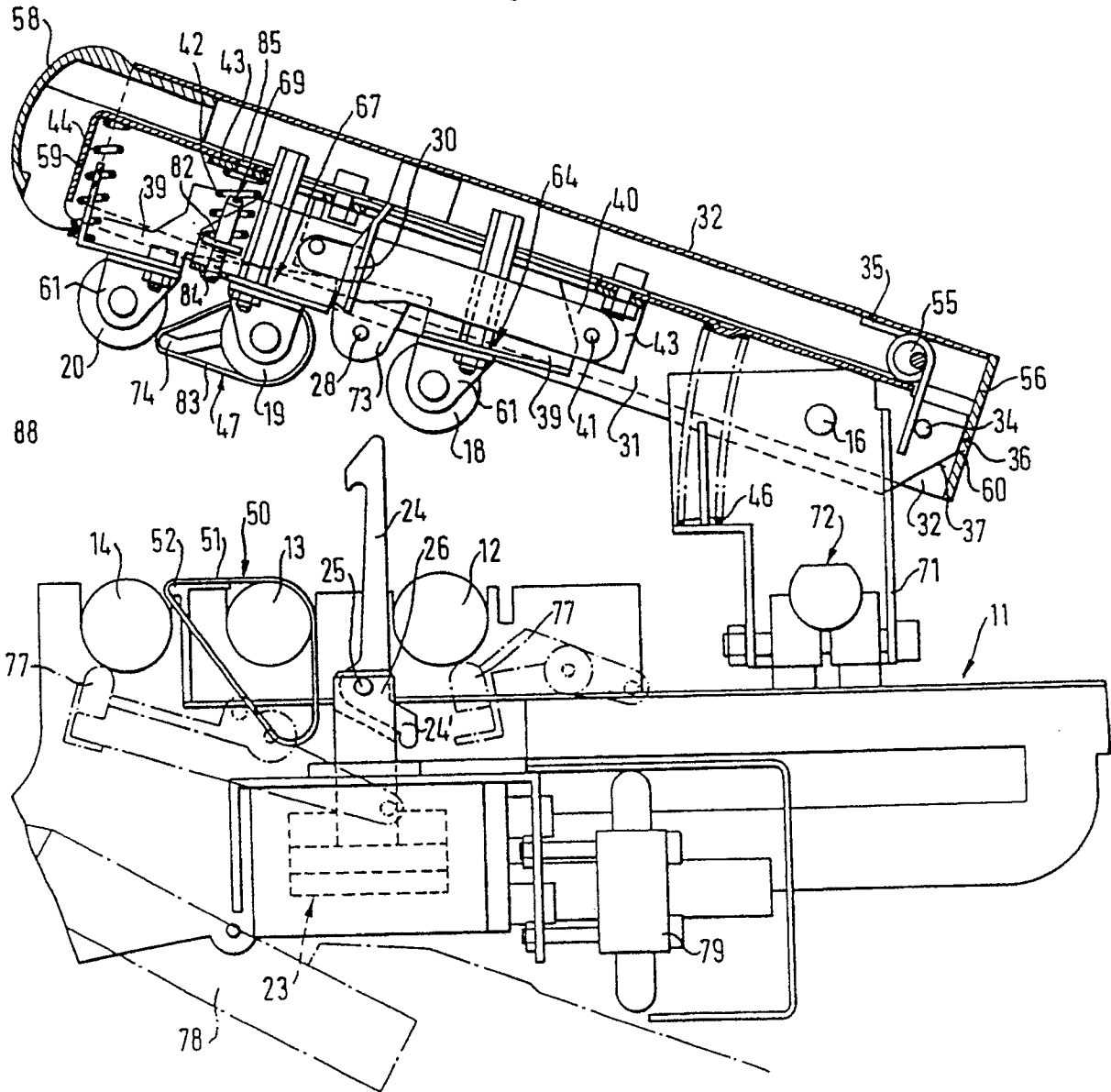


Fig. 6

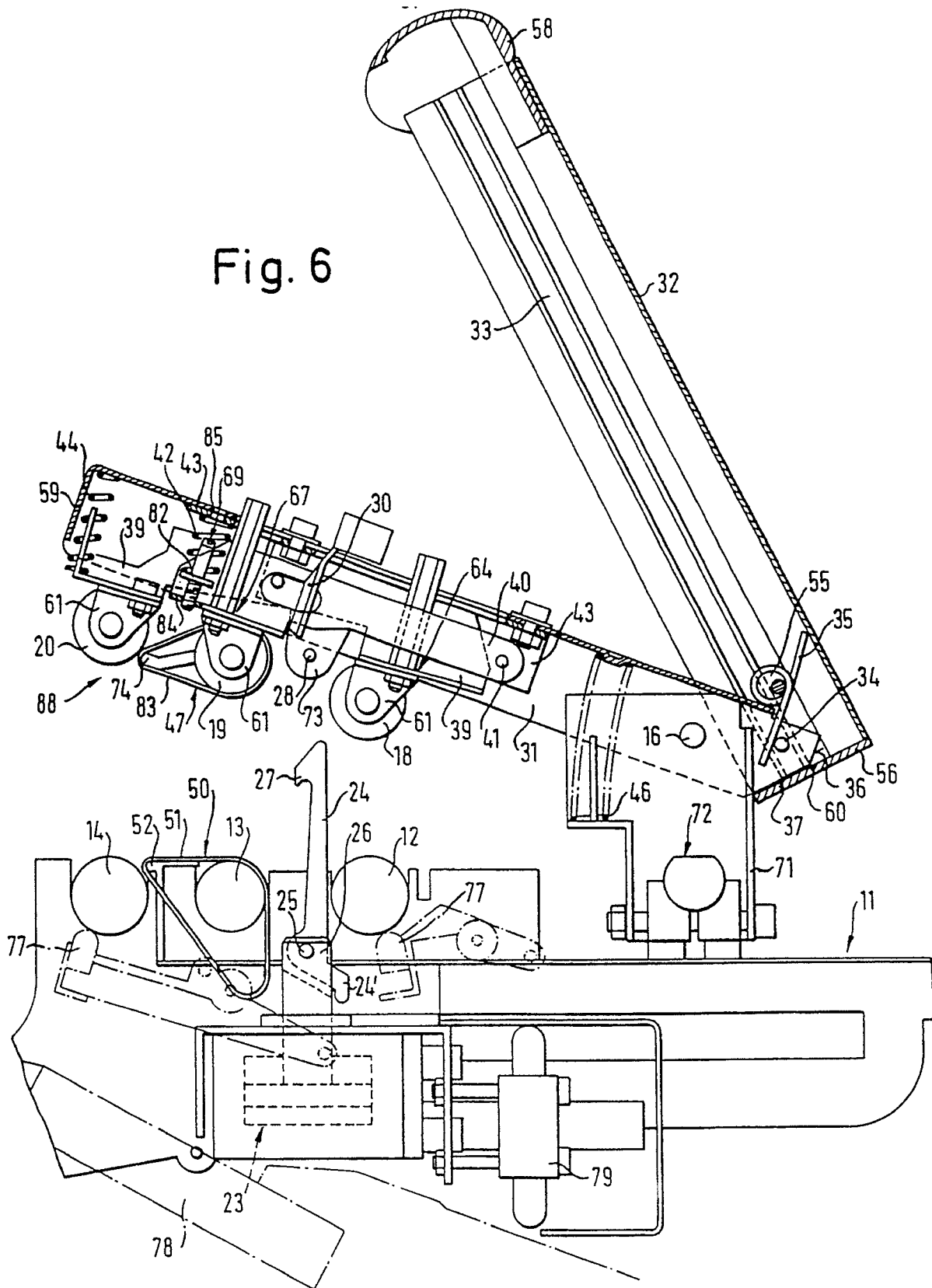


Fig. 7

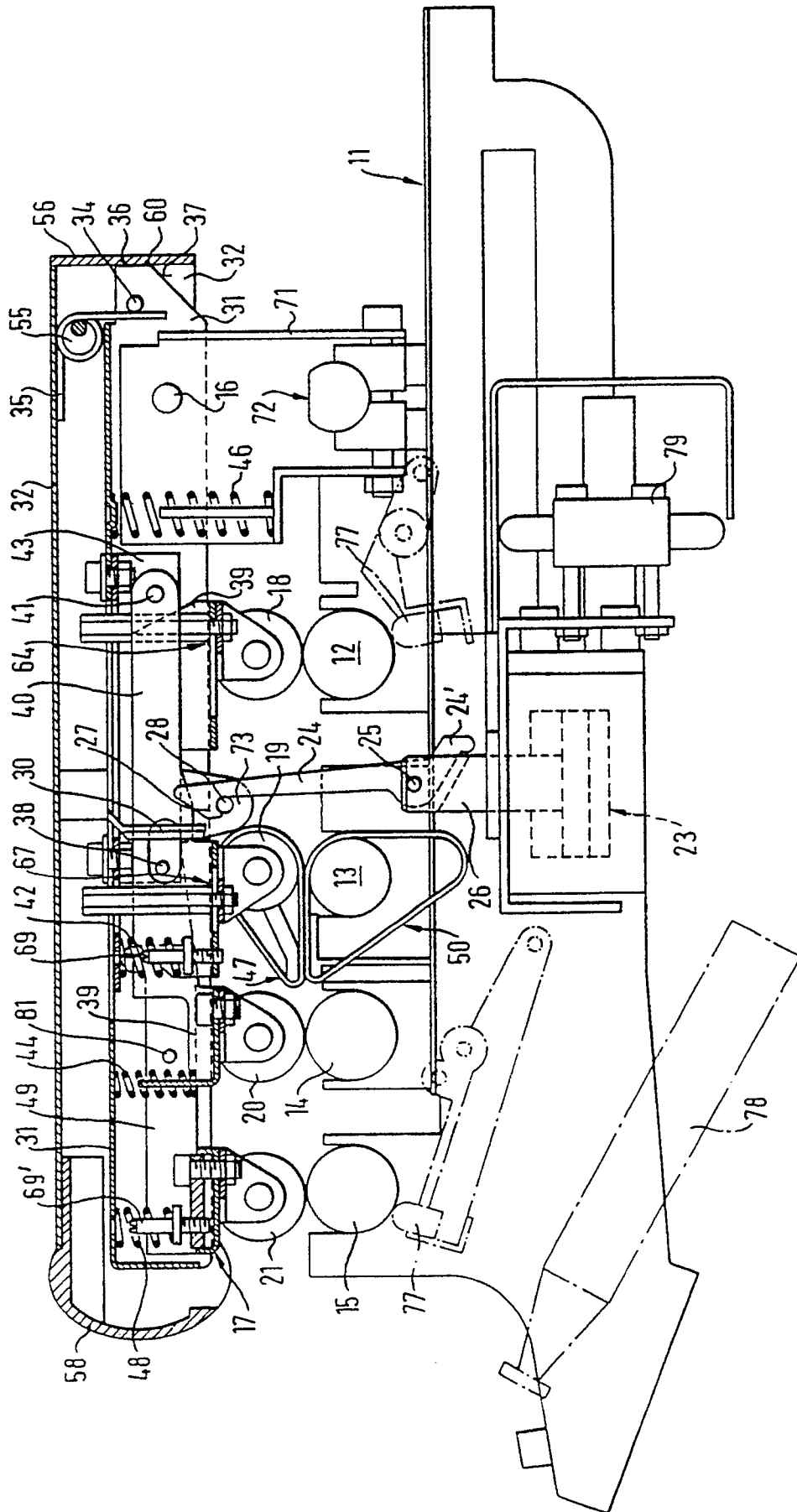


Fig. 8

