



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 499 764 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49

(21) Anmeldenummer: **03727222.6**

(22) Anmeldetag: **25.04.2003**

(51) Int Cl.7: **D04B 15/48**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/001345

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/093549 (13.11.2003 Gazette 2003/46)

(54) **FADENLIEFERGERÄT**
YARN FEEDING DEVICE
FOURNISSEUR DE FIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT TR

(30) Priorität: **02.05.2002 DE 10219537**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2005 Patentblatt 2005/04

(73) Patentinhaber: **Memminger-IRO GmbH**
72280 Dornstetten (DE)

(72) Erfinder:
• **KÜHN, Falk**
72108 Rottenburg-Kiebingen (DE)

• **SCHMODDE, Hermann**
72160 Horb-Dettlingen (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel Patentanwälte**
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 635 200 **GB-A- 2 138 846**
GB-A- 2 169 927 **SU-A- 785 168**
US-A- 2 539 527

EP 1 499 764 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fadenliefergerät zur Lieferung eines Fadens an eine Fadenverbrauchsstelle, wie beispielsweise an die Strickstelle einer Strickmaschine.

[0002] Fadenliefergeräte dienen dazu, den Faden von einem Fadenvorrat, beispielsweise einer Garnspule abziehen und beispielsweise mit vorgegebener Fadengeschwindigkeit oder mit vorgegebener Fadenspannung oder nach anderen Vorgaben, an eine fadenverbrauchende Einrichtung zu liefern. Solche fadenverbrauchende Einrichtungen können die Strickstellen von Strickmaschinen oder anderweitige technische Einrichtungen sein. Als Fäden kommen elastische Fäden, unelastische Fäden aus Naturfasern oder Kunstfasern, Stapelgarne, sonstige Garne oder Monofilamente in Betracht. Häufig weist die Fadenverbrauchsstelle keinen zeitlich konstanten Fadenverbrauch auf, so dass die Fadenlieferung an den Fadenverbrauch anzupassen ist. Dies gilt beispielsweise beim Ein- und Ausschalten der Fadenverbrauchsstelle, beispielsweise bei Ringel- oder Jacquardmaschinen. Dazu sind Friktionsfournisseure bekannt geworden, bei denen der Faden eine drehend angetriebene Trommel umschlingt, wobei er jedoch an ein oder mehreren Stellen von der Trommel abgehoben ist. Beispielsweise ist aus der US-PS 2539527 ein Fadenliefergerät bekannt, dessen Fadenlieferrad durch einen trommelförmigen Stabkäfig gebildet ist. In dessen Nachbarschaft sind zwei hakenförmige Biegefedern angeordnet, die die einzige, die Trommel umschlingende Fadenwindung partiell von dem Stabkäfig abheben.

[0003] Bei unterschiedlichen Fadenspannungen ändern sich die Umschlingungsverhältnisse des Stabkäfigs aufgrund der Auslenkung der Biegefedern.

[0004] Aus der FR-PS 964455 ist ein weiteres Fadenliefergerät bekannt, das eine drehend angetriebene Fadenliefertrommel aufweist. Diese ist von einem Faden mehrfach umschlungen. Die einzelnen, so gebildeten Fadenwindungen umschlingen außerdem zwei schwenkbar gelagerte Stifte, die sich neben der Fadenliefertrommel je nach Schwenklage parallel oder im spitzen Winkel zu dieser erstrecken. Die Stifte können von der Trommel weg schwenken, um somit die Fadenreserve zu erhöhen, wenn die nachfolgende Strickstelle keinen Faden abnimmt.

[0005] Auch hier ändern sich aufgrund der Bewegung der Stifte die Umschlingungsverhältnisse.

[0006] Aus der SU-PS 785168 ist außerdem ein Fadenliefergerät bekannt, das eine drehend angetriebene zylindrische Fadenliefertrommel und ein dieser zugeordnetes Faden-Abhebeelement aufweist. Das Faden-Abhebeelement weist eine geknickte Fadenauflagefläche auf, deren erster Abschnitt sich im spitzen Winkel von 15° bis 20° zu der Trommeloberfläche erstreckt und dessen zweiter Abschnitt parallel zu der Trommeloberfläche verläuft. Das untere Ende des Faden-Abhebeelements ist gegabelt, wobei ein Maschinenabstellhebel

in den Gabelungszwischenraum greift.

[0007] Aufgrund des in der Anlagefläche zwischen ihrem oberen Teil und ihrem unteren Teil vorgesehenen Knicks weisen die einzelnen Windungen, die das Abhebeelement und die Trommel umschlingen, unterschiedliche Längen auf. Ein großer oder geringer Fadenzug setzt sich somit nicht ohne Weiteres gleichmäßig durch alle Windungen fort.

[0008] Häufig besteht der Wunsch außerdem, dass ein Fadenliefergerät in unterschiedlichen Betriebsarten betreibbar ist. Die genannten Geräte nach dem Stand der Technik sind jedoch entweder als Positivfournisseur mit Fadenvorrat oder Friktionsfournisseur eingerichtet. Des Weiteren zeigt es sich, dass die vorhandenen Geräte auf den zu liefernden Faden abgestimmt sein müssen. Dies stellt eine erhebliche Einschränkung dar, der es in erster Linie abzuwehren gilt.

[0009] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein möglichst vielfältig einsetzbares Fadenliefergerät zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird mit dem Fadenliefergerät nach Anspruch 1 gelöst. Das Fadenliefergerät weist in Nachbarschaft des Fadenlieferferrads wenigstens eine Fadenanlagefläche auf, über die die das Fadenlieferrad umspannenden Windungen laufen können. Dazu ist z. B. ein einziges Faden-Abhebeelement vorgesehen. Alternativ können zwei Fadenanlageflächen an zwei gesonderten Faden-Abhebeelementen vorgesehen sein. Beiden Fadenliefergeräten ist jedoch die grundlegende geometrische Gestaltung der Fadenanlagefläche(n) des Fadenabhebeelements und die Gestaltung des Fadenlieferferrads gemeinsam. Das erfindungsgemäße Fadenliefergerät lässt sich sowohl als Positivfournisseur als auch als Friktionsfournisseur nutzen. Das Fadenlieferrad weist einen Fadeneinlaufbereich mit einem Mittel auf, das dem Fadenwickel einen Vorschub erteilt. Dies wird beispielsweise erreicht, indem der Fadeneinlaufbereich als sehr steiler Kegel ausgebildet ist, der stufenlos in den Speicherbereich übergeht, der beispielsweise als schlanker Kegel ausgebildet sein kann. Die von dem drehenden Fadenlieferrad aufgenommenen Fadenwindungen zwängen sich somit zwischen den Einlaufbereich und den Speicherbereich und verschieben somit den Wickel in Axialrichtung, um sich selbst Platz zu schaffen. Dies ist insbesondere für den Positivbetrieb wichtig, bei dem der Faden nicht über das Fadenabhebeelement läuft. Um Friktionsbetrieb durchzuführen ermöglicht das Fadenabhebeelement einen eingeschränkten Reibschluss zwischen dem Faden und dem Fadenlieferrad, so dass das Fadenliefergerät bei mehr oder weniger konstanter Drehzahl des Fadenlieferferrads zeitlich schwankende Fadenmengen liefern kann. Der Vorschub des Fadenwickels auf dem Fadenlieferrad kann durch eine Konizität des Speicherbereichs unterstützt werden. Außerdem kann ein spitzer Winkel zwischen der Fadenanlagefläche des Fadenabhebeelements und der von dem Fadenabhebeelement abliegenden Seite des Fadenlieferferrads einen Wickelvor-

schub bewirken.

[0011] Das in dem Einlaufbereich vorgesehene Vorschubmittel, das, wie oben erwähnt, vorzugsweise durch die Formgebung des Fadenlieferferrads selbst gebildet ist, kann auch durch anderweitige Einrichtungen gebildet sein, die den Fadenwickel in Axialrichtung bewegen. Dies kann beispielsweise eine in dem Fadenlieferferrad angeordnete Scheibe sein, die durch Öffnungen des Fadenlieferferrads nach außen ragende Speichen aufweist. Wenn die Drehachse der Scheibe gegen die Drehachse des Fadenlieferferrads etwas geneigt ist, schieben die Speichen der Scheibe den Wickel an einer Fadenlieferferradseite axial vorwärts. Außerdem kann der Speicherbereich durch zwei spitzwinklig ineinander laufende Käfige gebildet sein, die einen Fadenvorschub bewirken.

[0012] Unabhängig von der konkreten Ausbildung des Vorschubmittels kann das Fadenliefergerät mit und ohne Fadenabhebeelement benutzt werden. Wird das Fadenabhebeelement nicht benutzt oder sogar entfernt, bewirkt das Vorschubmittel die Ausbildung eines geordneten Wickels. Dieser kann zehn bis zwanzig Windungen aufweisen, ohne dass sich Windungen übereinander legen. Bei Friktionsbetrieb hingegen werden mindestens mehrere Windungen des Fadenwickels über das Fadenabhebeelement und dessen Fadenanlagefläche geführt. Der erforderliche Wickelvorschub kommt hier zumindest teilweise durch das Zusammenspiel des Fadenabhebeelements mit dem Fadenlieferferrad zustande. Die axiale Vorschubkraft wirkt dabei auf jede einzelne Windung, so dass auf dem Fadenlieferferrad ein relativ großer Wickel mit zehn bis zwanzig Windungen (z.B. fünfzehn Windungen) untergebracht werden kann. Auch bei derart großen Wickeln wird Friktionsbetrieb ermöglicht und das Übereinanderlegen einzelner Windungen (das zu Funktionsstörungen führen würde) vermieden. Der große Fadenwickel, von dem einige oder alle Windungen über das Fadenabhebeelement führen, stellt sicher, dass das Ende eines Fadens nicht in die herzustellende Ware läuft, wenn ein Faden unterbrochen ist. Ein Einlaufabsteller, der eine Fadenunterbrechung erfasst, stellt die nachgeschaltete Fadenverbrauchende Maschine ab. Die Fadenreserve auf dem Fadenlieferferrad ist ausreichend, um die Maschine während ihres Auslaufens noch mit Faden zu beliefern. Dies gilt sowohl für den Positivbetrieb als auch für den Friktionsbetrieb. An das vorhandene Fadenende kann somit ein neuer Faden angeknüpft werden, so dass sich Betriebsstörungen schnell und einfach beheben lassen.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Fadenlieferferrad so ausgebildet und das Fadenabhebeelement so angeordnet, dass in dem sich ausbildenden Wickel jede ältere Windung etwas kürzer ist als die benachbarte jüngere Windung. Damit unterliegt jede einzelne Windung der Vorschubwirkung. Je nach Garnsorte und Garndicke kann die Windungslängenabnahme durch Änderung der Schrägstellung des Fadenabhebeelements angepasst werden. Damit las-

sen sich auch eventuell zwischen den Windungen einstellende Abstände regulieren.

[0014] Vorzugsweise ist die Fadenanlagefläche gerade, d.h. biegungs- und knickfrei ausgebildet. Der Faden kann die Position der Faden-Abhebeelemente nicht verändern. Dies ergibt konstante Förderverhältnisse. Weiter sind das oder die Faden-Abhebeelemente vorzugsweise so angeordnet, dass von jeder Fadenwindung des Fadenwickels weniger als 240° in Berührung mit dem Fadenlieferferrad stehen (Berührungswinkel), d.h. es ist ein mehr als 120° großer Abschnitt jeder Windung von dem Fadenlieferferrad abgehoben. Der gesamte Wickel liegt mit weniger als $2/3$ der Länge eines vollständig anliegenden (zylindrischen) Wickels an dem Fadenlieferferrad an. Der Berührungswinkel ist aber vorzugsweise größer als 180° .

[0015] Es zeigt sich, dass die gerade, d.h. knickfrei ausgebildete Anlagefläche des Faden-Abhebeelements einen guten Kompromiss für alle zu fördernden und zu liefernden Fäden darstellt, insbesondere in Verbindung mit einem Fadenlieferferrad, wie es bei reinen Positivfournisseuren Anwendung findet. Vorübergehend kann ein Abfall der Fadenausgangsspannung auftreten, der sich aufgrund der knickfreien Ausbildung der Anlageflächen durch alle Windungen fortsetzt und zu Schlupf führt. Dabei wird verhindert, dass Fadenwindungen bei niedriger Fadenspannung (lose Windungen) übereinander geraten.

[0016] Es hat sich weiter gezeigt, dass ein besonders großes Spektrum denkbarer Fäden verarbeitet werden kann, wenn der Abstand der beiden Anlageflächen voneinander etwa 10 mm bis 30 mm, vorzugsweise 12 mm bis 18 mm beträgt. Dies gilt besonders in Verbindung mit Fadenlieferferrädern, die als Stabkäfig oder Rippen-trommel ausgebildet sind. Der Abstand zur Trommel liegt dabei vorzugsweise im Bereich zwischen 10 mm und 20 mm. Die Faden-Abhebeelemente können aus Keramik (Verschleißfestigkeit) oder durch Drahtstifte oder Drahtbügel (einfache Herstellung) gebildet sein. Außerdem kann das Faden-Abhebeelement durch ein Blechbiegeteil gebildet sein. Ist das Faden-Abhebeelement aus Metall (Draht oder Blech) ausgebildet, ist es vorteilhaft, eine verschleißmindernde Beschichtung, wie beispielsweise aus Keramik vorzusehen.

[0017] Das Fadenliefergerät weist außer dem Fadenlieferferrad vorzugsweise keine sonstigen Fadenfördermittel, wie beispielsweise an dem Fadenlieferferrad anliegende Bänder oder dergleichen, auf. Das Fadenlieferferrad hat somit einen freien Außenumfang. Dies ermöglicht einen kontrollierten Schlupf zwischen Fadenlieferferrad und Faden.

[0018] Das Fadenlieferferrad weist einen Einlaufabschnitt auf, der z.B. konisch ausgebildet sein kann. Konisch in diesem Sinne bedeutet, dass sich der Durchmesser des Fadenlieferferrads im Bereich des Einlaufabschnitts abhängig von der Axialrichtung ändert. Der Konus kann dabei die Form eines steilen Kreiskegels oder anderweitige gekrümmte Formen aufweisen. Die koni-

sche Form ermöglicht die Erzeugung eines Fadenvorschubs auf dem Fadenlieferrad durch den auflaufenden Faden. Der Einlaufabschnitt ist dabei vorzugsweise als geschlossener Flächenbereich oder als Stabkäfig ausgebildet.

[0019] Außerdem kann das Fadenlieferrad bei einer vorteilhaften Ausführungsform mit einem konischen Fadenablauftrand versehen sein. Dieser kann wiederum kegelstumpfförmig oder anderweitig konisch ausgebildet sein. Der Fadenablauftrand ermöglicht einen Fadenschrägabzug, der insbesondere bei Ablagerungen verursachenden Garnen vorteilhaft ist, die Ausrüstung und Schlichte enthalten oder stark fusseln.

[0020] Zwischen dem Einlaufabschnitt und dem Fadenablauftrand ist ein Speicherbereich vorgesehen, der vorzugsweise nicht zylindrisch ausgebildet ist und dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Einlaufabschnitts und des Fadenablauftrands. Der Speicherbereich kann dabei einen polygonalen Umriss aufweisen, so dass die Fadenwindungen lediglich von streifenförmigen Bereichen des Fadenlieferrads aufgenommen sind. Das Fadenlieferrad kann als Stabkäfig oder als einstückiges Teil, beispielsweise als Blechtiefziehteil oder als Keramikteil ausgebildet sein. Die polygonale bereichsweise Anlage der Fadenwindungen ermöglicht auf besonders gute Weise sowohl die Positivlieferung ohne Schlupf als auch die schlupfbehaftete Förderung des Fadens. Der Außendurchmesser kann zu dem Fadenablauftrand hin etwas abnehmen.

[0021] Die Eingangsfadenleiteinrichtung des Fadenliefergeräts ist vorzugsweise oberhalb des Speicherbereichs angeordnet, so dass der Faden gezwungen wird, über den Einlaufbereich des Fadenlieferrads auf den Speicherbereich zu laufen. Die Eingangsfadenleiteinrichtung ist dabei vorzugsweise starr gelagert, was definierte Fadeneinlaufverhältnisse schafft.

[0022] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ausgangs-Fadenleiteinrichtung ebenfalls starr gelagert und vorzugsweise unterhalb des Speicherbereichs angeordnet. Sie ist dabei vorzugsweise axial und radial deutlich gegen das Fadenlieferrad versetzt, so dass sie außerdem unterhalb des Fadenablauftrands steht. Damit erhält der ablaufende Faden die Möglichkeit über den Ablauftrand zu streifen, um diesen sauber zu halten. Die starre, gegebenenfalls manuell verstellbare, Lagerung der Ausgangsfadenleiteinrichtung schafft definierte Fadenablaufverhältnisse.

[0023] Beide Fadenleiteinrichtungen sind vorzugsweise in einer Ebene mit der Drehachse des Fadenlieferrads angeordnet. Dies schafft symmetrische Betriebsverhältnisse, das Fadenlieferrad kann rechts- oder linksdrehend angetrieben sein.

[0024] Das Faden-Abhebeelement kann an dem Fadenliefergerät fix montiert sein. Bevorzugterweise ist es jedoch manuell verstellbar. Es kann eine Justiereinrichtung vorgesehen sein, mit der die Neigung des Faden-Abhebeelements gegen die Längsachse bzw. Drehachse des Fadenlieferrads einstellbar ist. Damit können

Feinjustagen vorgenommen werden, um das Fadenliefergerät an unterschiedliche Fadeneigenschaften oder Einsatzfälle anzupassen.

[0025] Zusätzlich kann das Faden-Abhebeelement auf einer Kreisbahn verstellbar gelagert sein, die zu dem Fadenlieferrad konzentrisch angeordnet ist. Diese Verstellmöglichkeit schafft eine verbesserte Handhabbarkeit, ohne die Fadenfördereigenschaften wesentlich zu beeinflussen. Insbesondere bei beengten Platzverhältnissen, beispielsweise wenn sehr viele gleichartige Fadenliefergeräte auf einem Maschinenring einer Rundstrickmaschine montiert sind, kann es hilfreich sein, einen Träger mit dem Abhebeelement seitlich neben das Fadenliefergerät zu schwenken, um den Faden manuell aufzulegen. Ist er aufgelegt, kann der Träger in dieser Position verbleiben oder um beispielsweise 90° verschwenkt werden, so dass das Abhebeelement unter dem Hauptkörper oder -träger des Fadenliefergeräts steht und somit keinen Platz mehr beansprucht. Für die Funktion des Fadenliefergeräts ist die Position jedoch weitgehend unbeachtlich. Dies erhöht nicht nur den Bedienkomfort sondern auch die Sicherheit gegen Fehleinstellungen.

[0026] Vorzugsweise überragt das Abhebeelement den Speicherbereich sowohl an dem Einlaufabschnitt als auch an dem Ablauftrand des Fadenlieferrads. Dadurch wird sichergestellt, dass sich die geraden Fadenanlageflächen über den gesamten Speicherbereich des Fadenlieferrads erstrecken.

[0027] Das Faden-Abhebeelement ist mit dem Fadenliefergerät vorzugsweise lösbar verbunden. Dadurch kann das Fadenliefergerät bedarfsweise als reiner Positivfournisseur betrieben werden. Das Faden-Abhebeelement kann als Zusatz- oder Anbauteil angeboten werden.

[0028] Bei der Bauform des Fadenliefergeräts mit zwei Abhebeelementen kann es vorteilhaft sein, beide an unterschiedlichen Trägern zu lagern, die in Bezug aufeinander verstellbar sind. Dies hat insbesondere dann einen zweckmäßigen Vorteil, wenn die Abhebeelemente auf unterschiedliche Radien in Bezug auf die Drehachse des Fadenlieferrads eingestellt sind. Es ergibt sich die Möglichkeit, beide Abhebeelemente in Radialrichtung hinter einander zu stellen, so dass nur das außen stehende wirksam ist.

[0029] Als Antrieb für das Fadenlieferrad kann eine Riemenscheibe dienen. Es ist auch möglich, das Fadenliefergerät mit einem individuellen elektrischen Antriebsmotor zu versehen, der das Fadenlieferrad antreibt. Der Antriebsmotor kann beispielsweise fadenbedarfsentsprechend oder fadenspannungsgesteuert betrieben werden.

[0030] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung, der Beschreibung oder Unteransprüchen.

[0031] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur 1 das Fadenliefergerät in Perspektivdarstellung,
- Figur 2 das Fadenliefergerät nach Figur 1 in einer Seitenansicht,
- Figur 3 das Fadenliefergerät nach Figur 2 in einer Stirnansicht,
- Figur 4 eine abgewandelte Ausführungsform des Fadenliefergeräts in Seitenansicht,
- Figur 5 eine weiter abgewandelte Ausführungsform des Fadenliefergeräts in Seitenansicht,
- Figur 6 eine Ausführungsform des Fadenliefergeräts mit elektrischem Antrieb in Seitenansicht,
- Figur 7 eine Ausführungsform des Fadenliefergeräts mit separaten Abhebeelementen in Seitenansicht,
- Figur 8 eine weitere Ausführungsform eines Fadenliefergeräts mit separaten Abhebeelementen in Stirnansicht,
- Figur 9 ein an einem Träger befestigtes Abhebeelement in einer Draufsicht,
- Figur 10 eine abgewandelte Ausführungsform eines Abhebeelements in Draufsicht,
- Figur 11 zwei an separaten Trägern gehaltene Abhebeelemente in Draufsicht,
- Figur 12 die geometrischen Verhältnisse des Fadenliefergeräts nach Figur 1 sowie einer alternativen Ausführungsform,
- Figur 13 ein Fadenliefergerät mit zwei einander diametral gegenüberliegend angeordneten Faden-Abhebeelementen, anhand der Darstellung seiner geometrischen Verhältnisse, und
- Figur 14 die geometrischen Verhältnisse zwischen dem Fadenlieferferrad und dem Faden-Abhebeelement.

[0032] Figur 1 veranschaulicht ein Fadenliefergerät 1, das dazu dient, einen aus Figur 2 ersichtlichen Faden 2 an eine nicht weiter veranschaulichte Strickstelle einer Strickmaschine oder an eine andere Fadenverbrauchsstelle zu liefern. Das Fadenliefergerät 1 weist einen beispielsweise aus Kunststoff ausgebildeten länglichen Grundkörper 3 auf, der an einem Ende mit einer Klemme 4 zur Befestigung des Fadenliefergeräts 1 an einem

ringförmigen Träger (Maschinenring) einer Strickmaschine eingerichtet ist. An dem gegenüberliegenden Ende ist der Grundkörper 3 mit Fadeneinlaufmitteln 5 versehen, zu denen z.B. eine Einlauföse 7, z.B. aus Keramik, ein Knotenfänger 8, eine Fadenbremse 9 und eine an einem starren Träger 11 unbeweglich gehaltene Einlauföse 12 gehören, die eine Eingangsfadenleiteinrichtung 13 bildet.

[0033] Zwischen der Eingangsfadenleiteinrichtung 13 und der Klemme 4 ist an oder in dem Grundkörper 3 eine Welle drehbar gelagert, die an ihrem oberen Ende ein oder mehrere Riemenscheiben 14, 15 trägt, die über einen axial verschiebbaren Kupplungsring 16 wahlweise drehfest mit der Welle kuppelbar sind. Unterhalb des Grundkörpers 3 ist die Welle drehfest mit einem Fadenlieferferrad 17 verbunden, das somit durch die Riemenscheiben 14, 15 drehend antreibbar ist. Das Fadenlieferferrad 17 weist einen Einlaufabschnitt 18 auf, der dadurch gekennzeichnet ist, dass sich sein Durchmesser bezüglich der Axialrichtung A des Fadenlieferferrads 17 von oben nach unten vermindert. Wie ersichtlich, besteht der Einlaufabschnitt 18 aus einem ersten konischen Abschnitt mit geringem Öffnungswinkel, der bogenförmig in einen zweiten konischen Abschnitt 18b mit sehr großem Öffnungswinkel übergeht. Der konische Abschnitt bildet eine Leitfläche 18a als Vorschubmittel für den Wickel 26. Die Welle ist im Wesentlichen vertikal orientiert. Im schlupffreien Betrieb (Positivbetrieb) kann nicht abgenommener Faden nach unten durchhängend wie eine Kurbel umlaufen - ohne rückwärts aufgewickelt zu werden.

[0034] An den Einlaufabschnitt 18, der als geschlossene Fläche unterbrechungsfrei ausgebildet ist, schließt sich ein Speicherbereich 21 an, dessen horizontaler Querschnitt vorzugsweise von der Kreisform abweicht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Fadenlieferferrad 17 als einstückig ausgebildetes Blechtiefziehteil geformt. Der Speicherbereich 21 wird hier durch einen zylindrischen Abschnitt 22 gebildet, von dem Rippen 23 vorstehen. Die Rippen weisen jeweils einen gerundeten Rücken auf, an dem der Faden 2 in einzelnen Windungen 24, 25, als Wickel 26 anliegt. Zwischen den einzelnen Rippen 23 liegen die Windungen 24, 25 des Fadens 2 frei. Dennoch ist das Fadenlieferferrad 17 insgesamt gesehen frei von Öffnungen. Auch der Speicherbereich 21 ist geschlossen. Der Speicherbereich 21 kann sich nach unten hin geringfügig verjüngen.

[0035] Von dem zylindrischen Abschnitt 22 ausgehend, vergrößert sich der Durchmesser des Fadenlieferferrads wieder bis er den Außendurchmesser der Rippen 23 übersteigt. Hier beginnt dann ein Fadenablauf 27, der sich konisch erweitert. Dabei bildet er eine glatte, geschlossene Fläche, in die die Rippen 23 absatzlos übergehen.

[0036] Das Fadenlieferferrad 17 läuft frei, d.h. es steht nur mit dem Faden 2 in Berührung. Es sind keine weiteren, das Fadenlieferferrad 17 berührenden oder den Fa-

den 2 fördernden Elemente vorhanden.

[0037] Dem Fadenliferrad 17 benachbart ist ein Faden-Abhebeelement 28 angeordnet, das gemäß Figur 1, 2 und 3 durch einen u-förmigen Bügel 29 gebildet wird. Dieser besteht vorzugsweise aus Draht. Der Bügel 29 weist zwei zueinander parallele Schenkel 31, 32 auf (Figur 1), die an ihrem unteren freien Ende über einen Steg 33 miteinander verbunden sind. Die Schenkel 31, 32 sind in ihren, dem Speicherbereich 21 benachbarten Abschnitten gerade ausgebildet und erstrecken sich im spitzen Winkel oder parallel zu der Axialrichtung A, die von der Drehachse des Fadenliferrads 17 vorgegeben ist. Die Schenkel 31, 32 definieren somit Fadenanlageflächen 34, 35 (Figur 2), über die jede Windung 24, 25, 26 des Fadens 2 führt. Die Fadenanlageflächen 34, 35 sind gewölbt (z.B. zylindrisch gewölbt) und in Schenkellängsrichtung R jeweils gerade und zwar über die gesamte Höhe des Speicherbereichs 21. Die unteren Enden der Schenkel 31, 32 sind radial etwas nach außen ausgestellt, so dass der Steg 33 von dem Fadenliferrad 17 weg abgewinkelt ist. Die Biegestelle liegt unterhalb des Speicherbereichs. Sie verhindert ein Herunterfallen von lose auf der Fadentrommel liegenden Fadenwindungen. An ihrem jeweiligen oberen Ende sind die Schenkel 31, 32 vorzugsweise oberhalb des Einlaufabschnitts 18 nach außen gekröpft oder abgewinkelt (Fig. 3). Dadurch wird vermieden, dass einlaufende Fadenwindungen zu weit nach oben geraten. So wird auch verhindert, dass Fadenwindungen über den oberen Trommelrand rutschen und von der Trommelachse aufgewickelt werden. Der obere, durch die Kröpfung oder Biegung gebildete Absatz der Stifte 31, 32 erhöht somit die Betriebssicherheit.

[0038] Der Bügel 29 kann insbesondere an seinen Anlageflächen 34, 35 mit einer Keramikbeschichtung versehen sein. Die Schenkellängsrichtung R stimmt mit der Axialrichtung des Fadenliferrads 17 überein oder schließt mit dieser einen spitzen Winkel ein. Dadurch nimmt die Länge aller Windungen 24, 25, 26 von der Einlaufseite zu der Ablaufseite von Windung zu Windung ab. Dabei kommt es, wie Figur 14 veranschaulicht, darauf an, dass zwischen der Fadenanlagefläche 34 und einer bezüglich des Fadenliferrads 17 gegenüberliegenden Mantellinie M des Speicherbereichs 21 ein spitzer Winkel α ausgebildet ist. Anstelle des offenen Zwischenraums zwischen den Schenkeln 31, 32 kann hier auch eine geschlossene Fläche vorgesehen sein.

[0039] Die beiden oberen Enden der Schenkel 31, 32 sind an einem Träger 36 gehalten (Figur 1 und 3), der z.B. um die sich in Axialrichtung Ax erstreckende Drehachse D des Fadenliferrads 17 schwenkbar an dem Grundkörper 3 des Fadenliefergeräts 1 gelagert ist. Die Drehachse D ist vertikal angeordnet. An seinem äußeren Ende weist der Träger 36 ein Federscharnier 37 auf, das ihn mit den Schenkeln 31, 32 verbindet. Das Federscharnier 37 hält die Schenkel 31, 32 des Bügels 29 in entspanntem Zustand in spitzem Winkel zu der Drehachse D. Wie Figur 3 veranschaulicht, ist in unmittelba-

rer Nachbarschaft des Federscharniers 37 eine Einstellschraube 38 vorgesehen, die sich an dem Träger 36 abstützt und die Möglichkeit eröffnet, die Schwenklage des Bügels 29 in Bezug auf den Träger 36 einzustellen. Sie sitzt in einer Gewindebohrung eines Sockelabschnitts 39, der über das Federscharnier 37 mit dem Träger 36 verbunden ist und außerdem die oberen Enden Schenkel 31, 32 aufnimmt. Alternativ kann sie in einer Gewindebohrung des Trägers 36 sitzen und sich an dem Sockelabschnitt 39 abstützen (Fig. 1). Die Einstellbarkeit des Neigungswinkels des Bügels 29 gestattet eine Anpassung des Fadenvorschubs an unterschiedliche Garnqualitäten.

[0040] Der Träger 36 ist so gestaltet, dass er den Bügel 29 und somit die Schenkel 31, 32 in einem Abstand von etwa 10 mm bis 15 mm von dem Außenumfang des Speicherbereichs 21 des Fadenliferrads 17 hält. Figur 12 veranschaulicht dies. Der Stiftabstand A, d.h. der Abstand der Fadenanlageflächen 34, 35 voneinander (Figur 12) beträgt vorzugsweise etwa 15 mm bis 20 mm. Dies gilt für einen Durchmesser des Fadenliferrads von ungefähr 45 mm und führt zu dem gewünschten Umschlingungswinkel, der größer als 180° aber kleiner als 240° ist. Jedenfalls ist der Krümmungsradius r der Fadenanlageflächen 34, 35 kleiner als der Abstand A.

[0041] Aus Figur 2 ersichtlich ist außerdem eine Ausgangs-Fadenleiteinrichtung 41, zu der ein Bügel 42 gehört, wie aus Figur 2 und 3 ersichtlich ist. Der Bügel 42 ist seitlich neben dem Fadenliferrad 17 angeordnet und weist einen unteren horizontalen Abschnitt 43 auf, der den Faden 2 leitet und der seitlich unterhalb des Fadenliferrads 17 gehalten ist (Figur 3). Dies bewirkt einen FadenSchrägabzug. Im Anschluss an die Ausgangs-Fadenleiteinrichtung 41 sind ein weiterer Bügel 44 und ein Auslaufabsteller 45 vorgesehen, der zwischen den Bügeln 42, 43 auf dem Faden 2 lastet. Ein Einlaufabsteller 46, der den zu dem Fadenliferrad 17 laufenden Faden überwacht, kann zwischen der Fadenbremse 9 und der Eingangs-Fadenleiteinrichtung 13 auf dem Faden lasten.

[0042] Die Fadenleiteinrichtung 41, die Einlauföse 12 und die Drehachse D liegen in einer gemeinsamen Ebene. Dadurch hat das Fadenliefergerät 1 keine Vorzugsdrehrichtung - das Fadenliferrad 17 kann sowohl rechts- als auch linksdrehend betrieben werden.

[0043] Das insoweit beschriebene Fadenliefergerät 1 arbeitet wie folgt:

[0044] In Betrieb ist das Fadenliferrad 17 durch einen über die Riemenscheibe 14 laufenden, nicht weiter veranschaulichten Riemen drehend angetrieben. Der Faden 2 umschlingt das Fadenliferrad 17 wie in Figur 2 veranschaulicht. Dabei laufen die Windungen 24, 25, 26 über das Faden-Abhebeelement 28. Die Drehzahl des Fadenliferrads 17 ist dabei so bemessen, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Fadenliferrads geringfügig größer ist als die gewünschte maximale Fadengeschwindigkeit. Die Windungen 24, 25, 26 umschlingen das Fadenliferrad 17 jeweils auf einem großen Teil sei-

nes Umfangs, sind jedoch durch das Faden-Abhebeelement 28 von dem Fadenlieferrad abgehoben. Dies reduziert den Reibeingriff zwischen dem Faden 2 und dem Fadenlieferrad 17, wobei die Reibung jedoch so groß ist, dass der Faden 2 im Normalfall mit nur geringem Schlupf geliefert wird. Dabei hat der Faden eine Umfangsgeschwindigkeit, die z.B. 10 % geringer ist als die Umfangsgeschwindigkeit des Fadenlieferrads 17.

[0045] Benötigt die Fadenverbrauchsstelle temporär weniger Faden als das Fadenliefergerät 1 liefert, dann unterschreitet die erforderliche Fadengeschwindigkeit die Umfangsgeschwindigkeit des Fadenlieferrads 17 deutlich. In einem solchen Fall sinkt die Fadenspannung zwischen dem Fadenlieferrad 17 und der Fadenverbrauchsstelle ab. Das Abhebeelement 28 wirkt etwas bremsend auf den Faden und verhindert, dass der Faden mit voller Geschwindigkeit weiter gefördert wird. Der aus den Windungen 24, 25, 26 aufgebaute Wickel lockert sich etwas, wodurch die Fördergeschwindigkeit so weit zurückgeht, bis der Faden stärker schlüpfend und bedarfsentsprechend geliefert wird. Der verminderte Reibeingriff gestattet ohne Bewegung oder Verstellung des Faden-Abhebeelements 28 ein Durchrutschen der Windungen 24, 25, 26, so dass der Faden 2 dem Fadenlieferrad 17 gewissermaßen nacheilt. Er läuft deutlich langsamer als es der Umfangsgeschwindigkeit des Fadenlieferrads 17 entspricht. Dies wird insbesondere auch durch die Rippenstruktur der Oberfläche des Speicherbereichs 21 begünstigt.

[0046] Das Faden-Abhebeelement 28 ist durch die aus Figur 3 ersichtliche Struktur der Verstelleinrichtung, die aus der Einstellschraube 38 und dem Federscharnier 37 gebildet ist, starr gelagert. Die Einstellschraube 38 stützt sich zwischen dem Fadenlieferrad 17 und dem Bügel 29 zwischen dem Träger 36 und dem Sockelabschnitt 39 ab, wohingegen das Federscharnier 37 radial außen liegt. Erhöhte Fadenspannung kann somit kein Heranschwenken des Bügels 29 an das Fadenlieferrad 17 bewirken.

[0047] Der Träger 36 ist vorzugsweise abnehmbar ausgebildet. Das Fadenliefergerät 1 kann dann sowohl als reiner Positivfournisseur ohne Schlupfeffekt als auch, wie oben beschrieben, als Friktionsfournisseur betrieben werden, bei dem die Strickstelle bei verminderter Fadenspannung zeitweilig weniger Faden abnimmt. Es ist auch möglich, den Träger 36 mit einem Scharnier oder Gelenk zu versehen, mit dem das Faden-Abhebeelement 28 in eine funktionslose Ruheposition geschwenkt oder geklappt werden kann. Es können Rast- oder andere Arretiermittel vorgesehen sein, um das Faden-Abhebeelement jeweils in Arbeitsposition und in Ruheposition zu halten.

[0048] Des Weiteren ist es möglich, das Fadenliefergerät 1 auf beide Arten zu benutzen, indem die Windungen 24, 25, 26 wahlweise auf das Faden-Abhebeelement 28 aufgelegt oder nicht auf dieses aufgelegt werden. Außerdem kann das Faden-Abhebeelement 28 auswechselbar gestaltet sein, z.B. um für verschiedene

Fäden verschiedene Bügel 29 bereitzustellen. Es hat sich aber gezeigt, dass alle Fäden eines weiten Spektrums getesteter Fäden über ein und denselben Bügel 29 laufen können, wenn die oben genannten geometrischen Bedingungen eingehalten werden.

[0049] Eine abgewandelte Ausführungsform des Fadenliefergeräts 1 ist in Figur 4 veranschaulicht. Es stimmt bis auf das Fadenlieferrad 17 in allen sonstigen Teilen mit dem vorbeschriebenen Fadenliefergerät 1 (Figur 1 bis 3) überein, so dass unter Zugrundelegung gleicher Bezugszeichen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird. Im Unterschied zu dem vorbeschriebenen Fadenlieferrad 17, weist das Fadenlieferrad 17 nach Figur 4 jedoch die Grundstruktur eines Stabkäfigs auf. Es ist durch mehrere, die Rippen 23 ersetzende gerade Stäbe 48 gebildet, die gemeinsam einen Zylinderkäfig oder auch einen ganz leicht konischen Käfig bilden. Die Stäbe 48 senken sich in eine Endscheibe 49 ein, deren konische Außenfläche den Fadenablauftrand 27 bildet. In der konischen Außenfläche sind Öffnungen 51 ausgebildet, in die die Stäbe 48 eintauchen. Die Stäbe 48 sind außerdem an ihrem oberen Ende in einer oberen Abschlusscheibe 52 gefasst, die mit ihrer Außenfläche den Einlaufabschnitt 18 bildet.

[0050] Eine weitere Ausführungsform des Fadenliefergeräts 1 ist aus Figur 5 ersichtlich. Diese Ausführungsform stimmt weitgehend mit der Ausführungsform nach Figur 1 bis 3 überein und unterscheidet sich von dieser lediglich in der Ausbildung des Fadenablauftrands 27 des Fadenlieferrads 17. Dieser ist als gerader Kegelstumpf ausgeführt, d.h. der Radius des Fadenablauftrands 27 nimmt mit der Axialrichtung des Fadenlieferrads 17 von oben nach unten linear zu. Im Übrigen gilt die zu den Figuren 1 bis 3 gegebene Aufbau- und Funktionsbeschreibung auf Basis gleicher Bezugszeichen.

[0051] Figur 6 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform des Fadenliefergeräts 1, die sich dadurch auszeichnet, dass zum Antrieb des Fadenlieferrads 17 ein Elektromotor 53 vorgesehen ist. Dieser sitzt in dem Grundkörper 3 oder ragt aus diesem heraus, wie aus Figur 6 ersichtlich ist. Außerdem ist es möglich, den Elektromotor 53 an Stelle der Riemenscheiben 14, 15 oben auf den Grundkörper aufzusetzen. Das Fadenlieferrad 17 kann nach jeder der vorstehend beschriebenen Versionen ausgebildet sein. Hier hat das Abheben des Fadens von dem Fadenlieferrad 17 die Funktion, bei nicht ganz genau übereinstimmender Fadenlieferung und Fadenabnahme, insbesondere bei Minderabnahme ein Durchrutschen des Fadenlieferrads zu ermöglichen, ohne dass der Absteller anspricht.

[0052] Bei allen vorstehend beschriebenen Ausführungsformen von Fadenliefergeräten 1 kann an Stelle eines Faden-Abhebeelements 28 mit fester Zuordnung der beiden Schenkel 31, 32 zueinander auch die aus Figur 8 ersichtliche Bauform mit zwei Faden-Abhebeelementen 28a, 28b angewendet werden. Beide sind an jeweils einem eigenen Träger 36a, 36b über einen eige-

nen Sockelabschnitt 39a, 39b gehalten. Als Faden-Abhebeelemente dienen gerade ausgebildete Stifte 54, 55, die wie die Schenkel 31, 32 im Wesentlichen parallel zu der Drehachse D oder im spitzen Winkel zu dieser angeordnet sind. Die Stifte 54, 55 sind dabei parallel zueinander ausgerichtet, wobei sie durch ihre Einstellschrauben 38a, 38b bedarfsweise auch unterschiedlich justiert werden können. Die beiden Träger 36a, 36b sind unabhängig voneinander verschwenkbar, so dass die Stifte 54, 55 auf unterschiedliche Distanz zueinander eingestellt werden können. Damit lässt sich der Eingriffswinkel, mit dem der Faden 2 an dem Fadenliefergerät 1 an Einbaugegebenheiten und/oder Fadeneigenschaften anpassen lässt. Dies ist beispielsweise aus Figur 7 ersichtlich, die die beiden aufeinander zu und voneinander weg schwenkbaren Träger 36a, 36b veranschaulicht. Außerdem veranschaulicht Figur 7 die zueinander parallele Ausrichtung der Stifte 54, 55, die unabhängig von der Neigung zu der Drehachse D beibehalten wird.

[0053] Figur 9 veranschaulicht eine abgewandelte Ausführungsform des Faden-Abhebeelements 28. Abweichend von der in den Figuren 1 bis 6 veranschaulichten Ausführungsform, bei der das Faden-Abhebeelement 28 von einem Bügel 29 gebildet ist, ist es hier durch einen massiven Steg 56 gebildet, der einen länglichen Querschnitt mit abgerundeten Flanken bildet. Die abgerundeten Flanken definieren die Fadenanlageflächen 34, 35. Der Steg 56 kann beispielsweise aus Hartmetall, aus Keramik oder einem anderen verschleißfesten Stoff ausgebildet sein. Er kann auch aus Blech gebogen und mit einer Hartstoffbeschichtung, beispielsweise Keramik versehen sein. Er ist starr oder mittels einer nicht weiter veranschaulichten Verstelleinrichtung manuell verstellbar mit dem Träger 36 verbunden, der einen ringförmigen Ansatz 57 zur Befestigung an dem Grundträger 3 aufweist.

[0054] Der Steg 56 kann, wie Figur 10 veranschaulicht, zwischen seinen Fadenanlageflächen 34, 35 eine Hohlkehle 58 aufweisen, die der Faden 2 überspannt. Es kann ein Betrieb, wie in Zusammenhang mit Figur 13 beschrieben, erreicht werden.

[0055] Bei beiden Ausführungsformen des Faden-Abhebeelements 28, nach Figur 9 und nach Figur 10, liegt der Abstand zwischen den Fadenanlageflächen 34, 35 vorzugsweise im Bereich zwischen 15 mm und 20 mm. Damit ersetzt der Steg 56 den Bügel 29 und arbeitet wie dieser.

[0056] Es ist außerdem die in Figur 11 veranschaulichte Abwandlung der Ausführungsform nach den Figuren 7 und 8 möglich. Figur 7 geht davon aus, dass beide Stifte 54, 55 in gleicher Distanz zu dem Fadenliefergerät 17 angeordnet sind. Die Träger 36a, 36b sind somit gleich lang. Abweichend davon sieht die Ausführungsform nach Figur 11 unterschiedlich lange Träger 36a, 36b vor, so dass die beiden Stifte 54, 55 in unterschiedlichen Abständen zu der Drehachse D und dem Faden-

liefergerät 17 gehalten sind. Dies eröffnet die zusätzliche Möglichkeit, den Stift 55 unwirksam zu machen, indem er in die in Figur 11 gestrichelte Position 59 geschwenkt wird.

[0057] Figur 12 veranschaulicht gestrichelt eine Alternative. Die Schenkel 31, 32 sind durch ein einziges Faden-Abhebeelement 28' ersetzt, das in einem großem Abstand zu dem Fadenliefergerät 17 angeordnet ist. Dieser ist so bemessen, dass der Winkel β unverändert ist, den der zu dem Schenkel 31 laufende Faden 2 mit dem von dem Schenkel 32 weg laufenden Faden 2 einschließt.

[0058] Figur 13 offenbart ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Fadenliefergeräts mit zwei Stiften 54, 55. Diese sind in einem Winkelabstand von ungefähr 180° angeordnet. Der Stift 54 ist fest angeordnet, während der Stift 55 in Richtung des Pfeils 61 verstellbar gelagert sein kann. Damit legt der Stift 54 eine Abhebezone von z.B. 70° fest, während die andere Abhebezone variabel ist. Der Umschlingungswinkel γ ist die Summe beider Teilumschlingungswinkel γ_1 und γ_2 .

[0059] An einem Positivfournisseur ist ein Faden-Abhebeelement 28 vorgesehen, das gerade ausgebildete Fadenanlageflächen 34, 35 aufweist. Diese sind in ihrer Position durch den Faden 2 nicht verstellbar und ermöglichen dem Faden bedarfsweise einen Schlupf in Bezug auf das Fadenliefergerät 17. Diese Zusatzmaßnahme gestattet somit dem Positivfournisseur Einsatzbereiche zu erschließen, die ihm bislang wegen der erforderlichen Synchronität zwischen Fadenlieferung und Fadenverbrauch verschlossen waren.

Bezugszeichenliste:

[0060]

1	Fadenliefergerät
2	Faden
3	Grundkörper
4	Klemme
5	Fadeneinlaufmittel
7	Einlauföse
8	Knotenfänger
9	Fadenbremse
11	Träger
12	Einlauföse
13	Eingangs-Fadenleiteinrichtung
14, 15	Riemenscheiben
16	Kupplungsring
17	Fadenliefergerät
18	Einlaufabschnitt
18a, 18b	Abschnitte
19	Fadenschutzmanschette
21	Fadenförderbereich
22	zylindrischer Abschnitt
23	Rippen
24,25,26	Windungen
27	Fadenablauftrand

28	Faden-Abhebeelement		(23) gebildeten Profilierung in dem Speicherbereich
29	Bügel		(21) gebildet ist.
31, 32	Schenkel		
33	Steg		
34, 35	Fadenanlageflächen	5	5. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Speicherbereichs (21) in Fadenlaufrichtung abnimmt.
36	Träger		
37	Federscharnier		
38	Einstellschraube		
39	Sockelabschnitt		
41	Ausgangs-Fadenleiteinrichtung	10	6. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Fadenlieferrad (17) eine Eingangs-Fadenleiteinrichtung (13) für den zu dem Fadenlieferrad (17) laufenden Faden (2) vorgesehen ist, die ortsfest angeordnet ist, und dass hinter dem Fadenlieferrad (17) eine Ausgangs-Fadenleiteinrichtung (41) für den von dem Fadenlieferrad (17) weg laufenden Faden (2) vorgesehen ist.
42	Bügel		
43	Steg		
44	Bügel		
45	Auslaufabsteller		
46	Einlaufabsteller	15	
48	Stab		
49	Endscheibe		
51	Öffnungen		
52	Abschlusscheibe		
53	Motor	20	
54, 55	Stifte		
56	Steg		
57	Ansatz		
58	Hohlkehle		
59	Position	25	7. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenanlagefläche (34),

- in einer gegebenen Richtung (R) gerade und glatt ausgebildet ist,
- während des Betriebs des Fadenliefergeräts (1) in einer festen Orientierung zu dem Fadenlieferrad (17) gehalten ist, und
- mit der abliegenden Seite des Fadenlieferrads einen spitzen Winkel (α) einschließt,

Patentansprüche

- 1.** Fadenliefergerät (1) zur Lieferung eines Fadens (2) an eine Fadenverbrauchsstelle, mit einem Fadenlieferrad (17), das zur Aufnahme eines Fadenwickels (26) einen Speicherbereich (21) und einen Einlaufabschnitt (18) mit einem Vorschubmittel (18a) aufweist, um einen Wickelvorschub zu bewirken, mit einer Drehantriebseinrichtung (14, 15, 53), die mit dem Fadenlieferrad verbunden ist, und mit wenigstens einem Faden-Abhebeelement (28), das neben dem Fadenlieferrad (17) angeordnet und ortsfest gehalten ist und eine Fadenanlagefläche (34) für Windungen (24, 25) des Fadenwickels aufweist. 30 35 40
- 2.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorschubmittel durch eine ringförmige, sich in Axialrichtung (Ax) verjüngenden Leitfläche (18a) gebildet ist, die absatzlos in den Speicherbereich (21) übergeht. 45 50
- 3.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenlieferrad (17) ein Stabkäfig ist, dessen Stäbe (48) den Speicherbereich (21) und den Einlaufbereich (18) festlegen. 55
- 4.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenlieferrad (17) durch eine einstückige Trommel mit einer durch Rippen
- wobei der Umschlingungswinkel (γ) jeder Windung, mit dem der Faden der Windung an dem Fadenlieferrad anliegt, konstant und kleiner als 240° ist.
- 8.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangs-Fadenleiteinrichtung (13), die Ausgangs-Fadenleiteinrichtung (41) und das Fadenlieferrad (17) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, und dass die Eingangs-Fadenleiteinrichtung (13) oberhalb des Speicherbereichs (21) angeordnet ist, dass die Ausgangs-Fadenleiteinrichtung (41) starr gelagert ist und dass die Ausgangs-Fadenleiteinrichtung (41) unterhalb des Speicherbereichs (21) angeordnet ist.
- 9.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenabhebeelement (28, 28a, 28b) manuell verstellbar gelagert ist.
- 10.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenabhebeelement (28, 28a, 28b) den Speicherbereich (21) des Fadenlieferrads (17) an dem Einlaufabschnitt (18) und an seinem Fadenablauftrand (27) axial überragt.
- 11.** Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Faden-Abhebeelement (28) an dem Fadenliefergerät (1) abnehmbar gehalten ist.

Claims

1. Thread feeder (1) for feeding a thread (2) to a thread usage location, with a feeder wheel (17), which for receiving a thread package (26) has a storage area (21) and a feed section (18) with an advancing means (18a) to cause a package to advance, with a rotary drive means (14, 15, 53), which is connected to the feeder wheel, and with at least one thread lifting element (28), which is arranged next to the feeder wheel (17) and is fixedly held, and a thread contact surface (34) for windings (24, 25) of the thread package.
2. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the advancing means is formed by a ring-shaped guide face (18a) tapering in axial direction (Ax), which merges into the storage area (21) in a stepless manner.
3. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the feeder wheel (17) is a bar cage, the bars (48) of which define the storage area (21) and the feed section (18).
4. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the feeder wheel (17) is formed by an integral drum with a profile formed by ribs (23) in the storage area (21).
5. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the diameter of the storage area (21) decreases in the running direction of the thread.
6. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** a fixedly arranged inlet thread guide (13) is provided in front of the feeder wheel (17) for the thread (2) running to the feeder wheel (17), and that an outlet thread guide (41) is provided behind the feeder wheel (17) for the thread (2) running away from the feeder wheel (17).
7. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the thread contact surface (34)
 - is configured to be straight and smooth in a given direction (R),
 - is held in a fixed orientation to the feeder wheel (17) during operation of the thread feeder (1), and
 - encloses an acute angle with the remote side of the feeder wheel,

wherein the looping angle (γ) of each winding, at which the thread of the winding lies against the feeder wheel, is constant and smaller than 240° .

8. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the inlet thread guide (13), the outlet thread guide (41) and the feeder wheel (17) are arranged in a common plane, and that the inlet thread guide (13) is arranged above the storage area (21), that the outlet thread guide (41) is rigidly disposed, and that the outlet thread guide (41) is arranged below the storage area (21).
9. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the thread lifting element (28, 28a, 28b) is disposed to be manually adjustable.
10. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the thread lifting element (28, 28a, 28b) projects axially above the storage area (21) of the feeder wheel (17) at the feed section (18) and at its thread outlet edge (27).
11. Thread feeder according to Claim 1, **characterised in that** the thread lifting element (28) is removably held on the thread feeder (1).

25 Revendications

1. Fournisseur de fil (1) destiné à fournir un fil (2) à un lieu d'utilisation de fil, comprenant
 - une roue de fourniture de fil (17) qui, pour recevoir une bobine de fil (26), présente une partie formant magasin (21) et une zone d'entrée (18) avec un moyen d'avance (18a) destiné à assurer l'avance de la bobine,
 - un moyen d'entraînement en rotation (14, 15, 53) qui est relié à la roue de fourniture de fil, et
 - au moins un élément (28) de séparation de fil qui est disposé à côté de la roue de fourniture de fil (17), est maintenu stationnaire et présente une surface (34) d'application de fil pour des spires (24, 25) de la bobine de fil.
2. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le moyen d'avance est constitué d'une surface de guidage (18a) annulaire qui se rétrécit dans la direction axiale (Ax) et se raccorde sans gradin à la partie formant magasin (21).
3. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la roue de fourniture de fil (17) est une cage en barreaux, dont les barreaux (48) définissent la partie magasin (21) et la zone d'entrée (18).
4. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la roue de fourniture de fil (17) est constituée d'un tambour monobloc avec un profil de nervures (23) dans la partie magasin (21).

5. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le diamètre de la partie magasin (21) diminue dans la direction de déplacement du fil. 5
6. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'en amont** de la roue de fourniture de fil (17), il est prévu un dispositif d'entrée de guidage de fil (13), monté de façon stationnaire, pour le fil (2) arrivant à la roue (17) et qu'en aval de la roue de fourniture de fil (17), il est prévu un dispositif de sortie de guidage de fil (41) pour le fil (2) partant de la roue (17). 10
7. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la surface d'application de fil (34) est réalisée sous une forme rectiligne et lisse dans une direction (R) donnée, est maintenue avec une orientation fixe par rapport à la roue de fourniture de fil (17), pendant le fonctionnement du fournisseur de fil (1), et forme un angle aigu (α) avec le côté éloigné de la roue de fourniture de fil (17), l'angle d'enroulement (γ) de chaque spire, formé par le fil de la spire lorsqu'il est appliqué contre la roue de fourniture de fil, étant constant et inférieur à 240° . 15
20
25
8. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le dispositif d'entrée de guidage de fil (13), le dispositif de sortie de guidage de fil (41) et la roue de fourniture de fil (17) sont placés dans un même plan et que le dispositif d'entrée de guidage de fil (13) est installé au-dessus de la partie magasin (21), que le dispositif de sortie de guidage de fil (41) est monté de façon rigide et que ledit dispositif (41) est placé en dessous de la partie magasin (21). 30
35
9. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de séparation de fil (28, 28a, 28b) est monté avec possibilité de réglage manuel. 40
10. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de séparation de fil (28, 28a, 28b) dépasse axialement par rapport à la partie magasin (21) de la roue de fourniture de fil (17), dans sa partie d'entrée (18) et au niveau de son bord de sortie de fil (27). 45
11. Fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément de séparation de fil (28) est monté de façon amovible sur le fournisseur de fil (1). 50

55

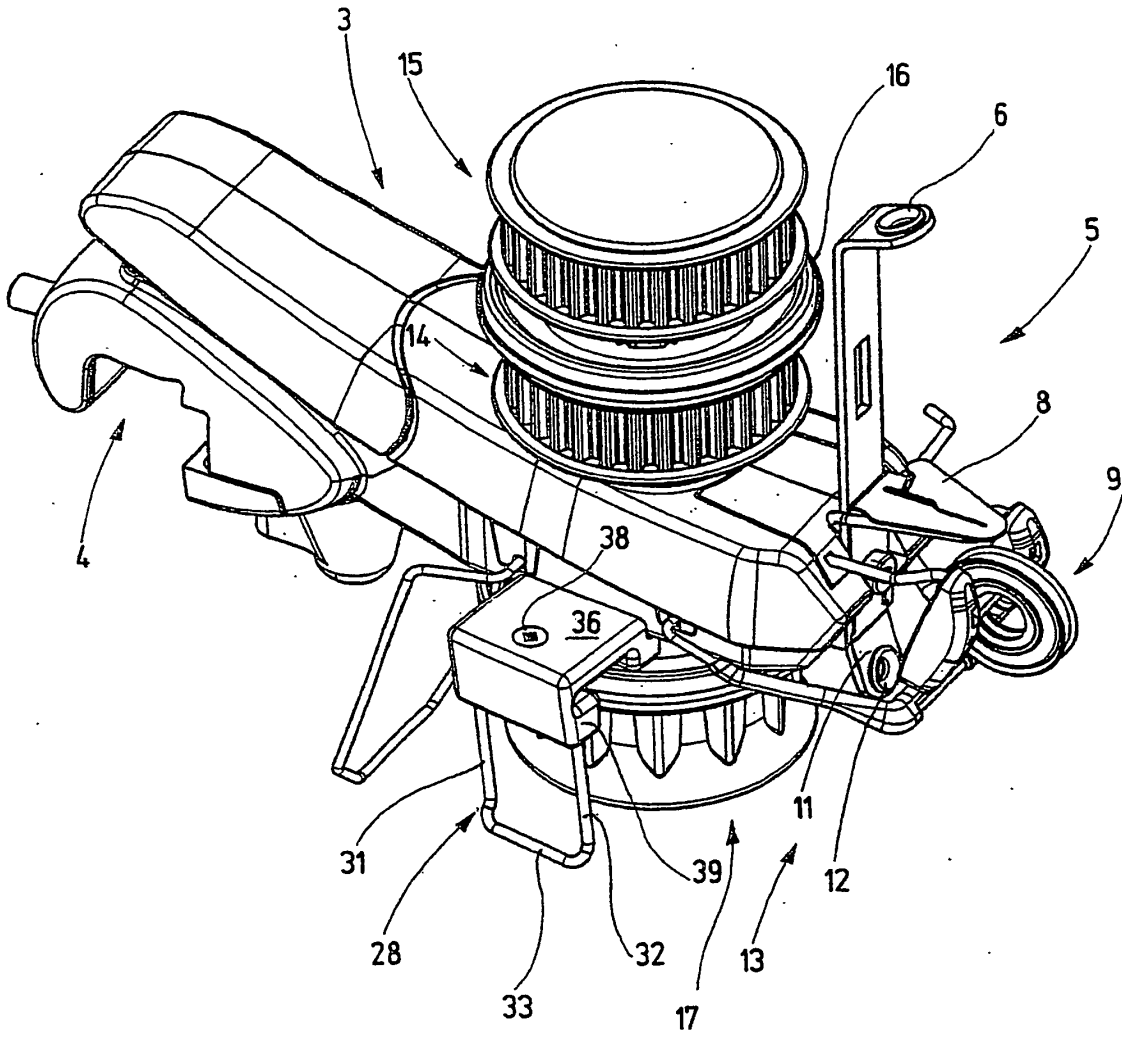
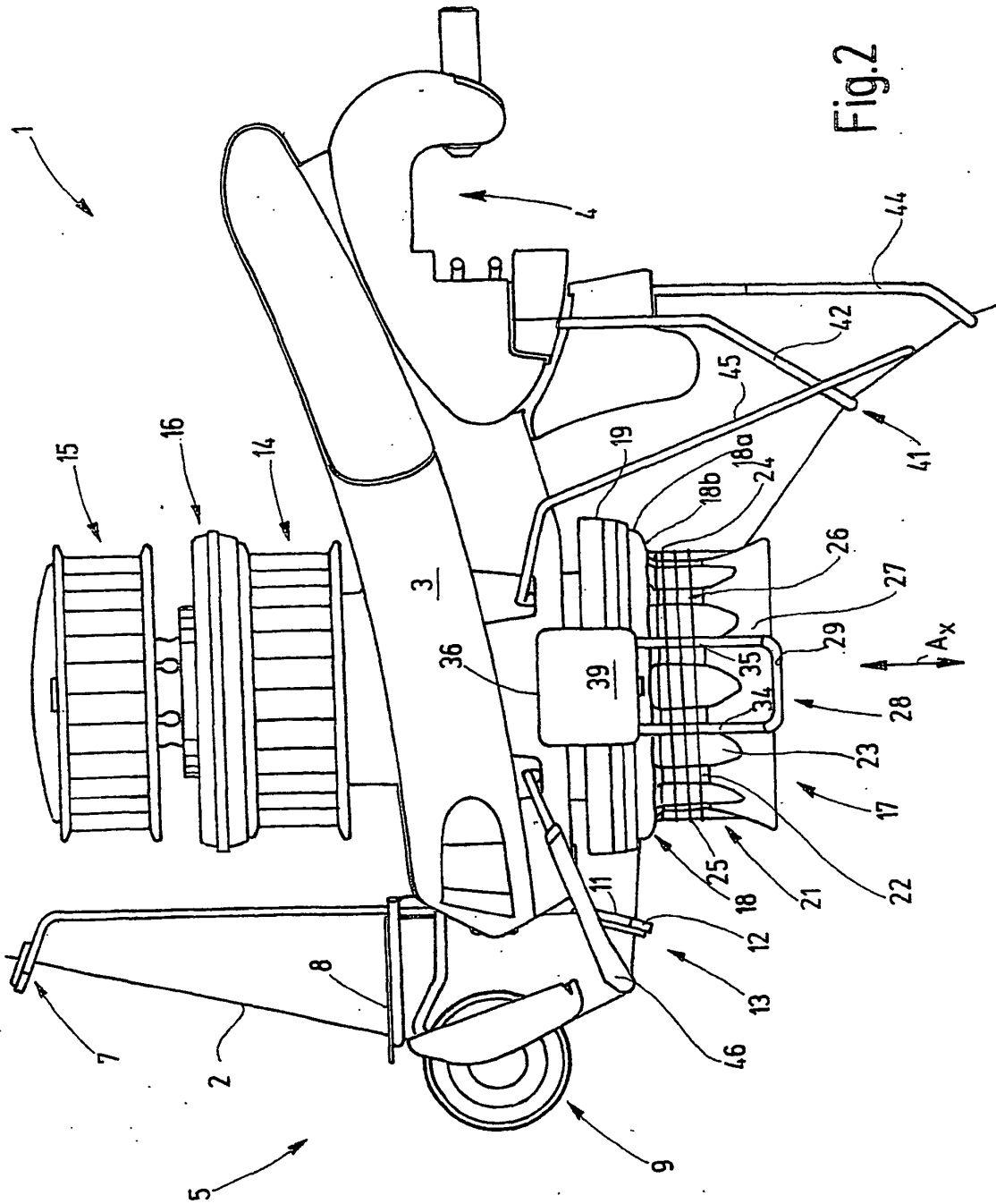


Fig.1



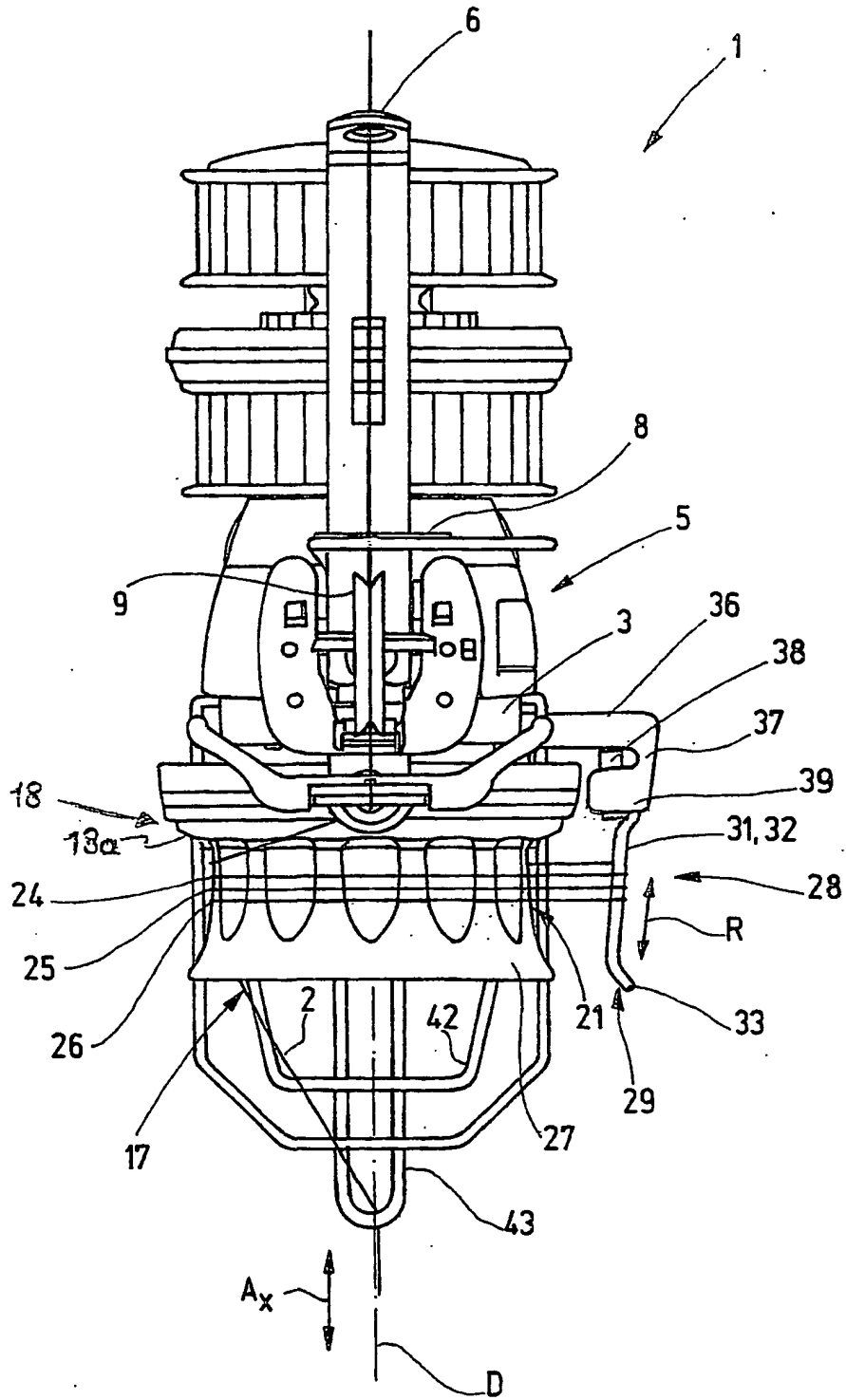


Fig.3

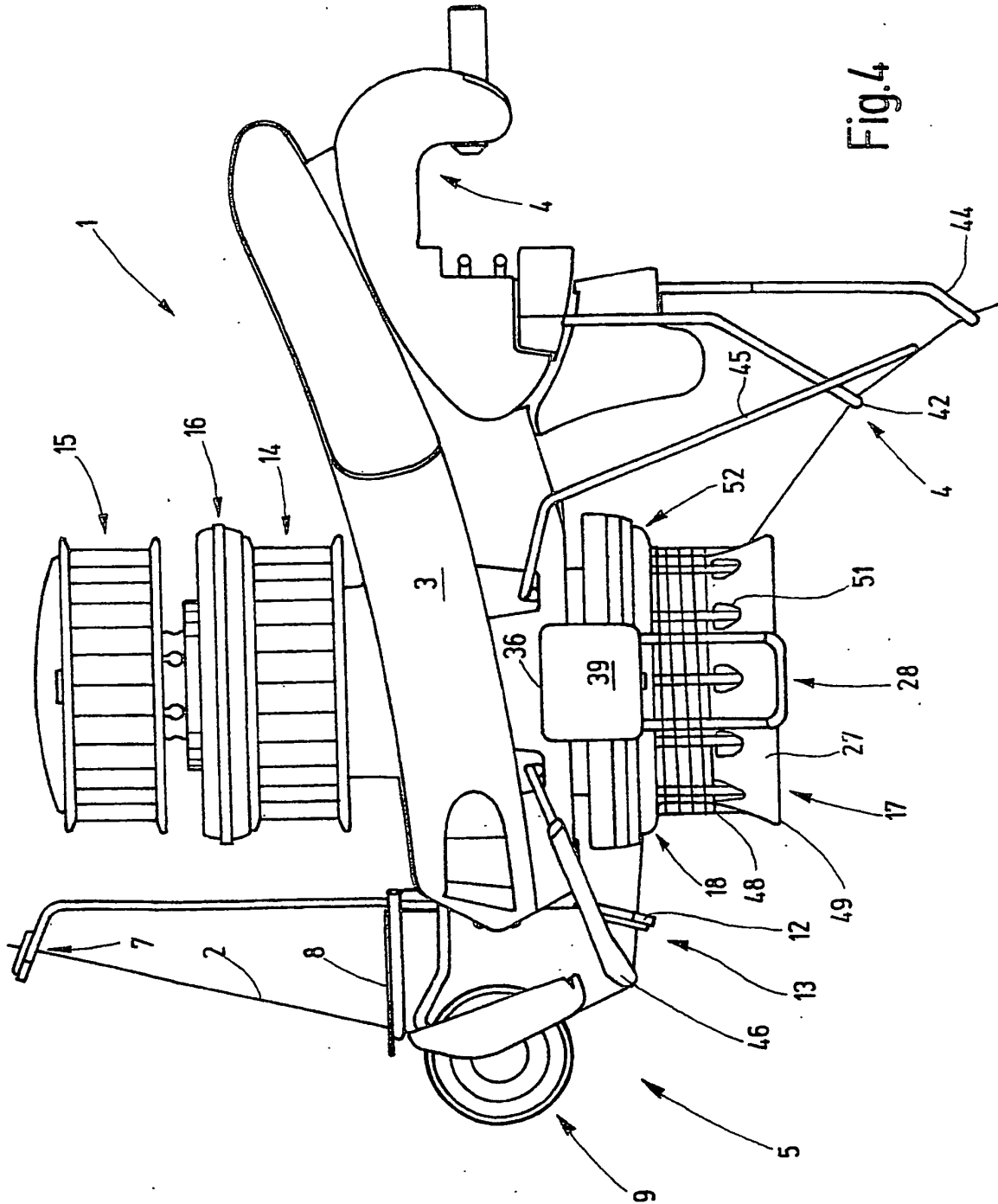
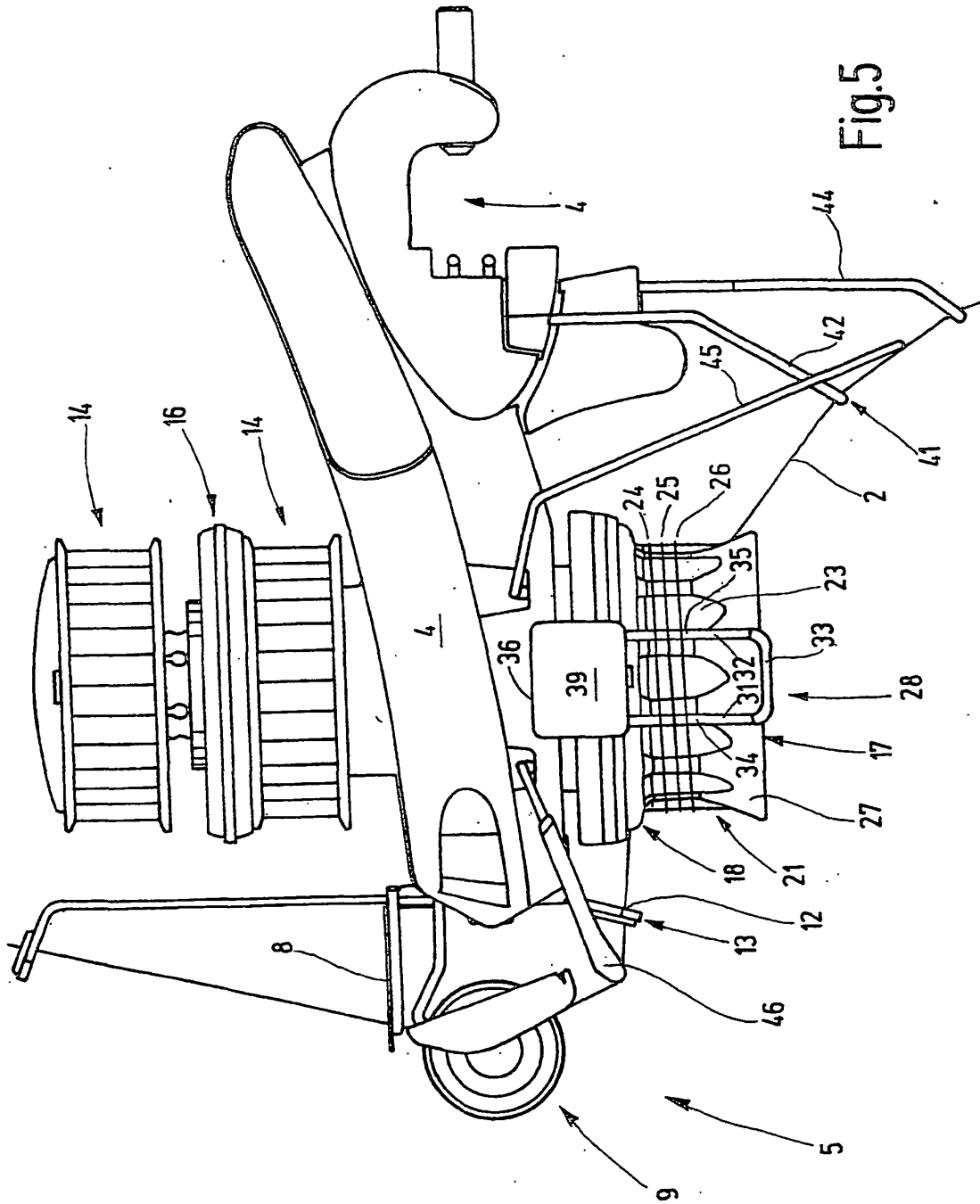


Fig.4



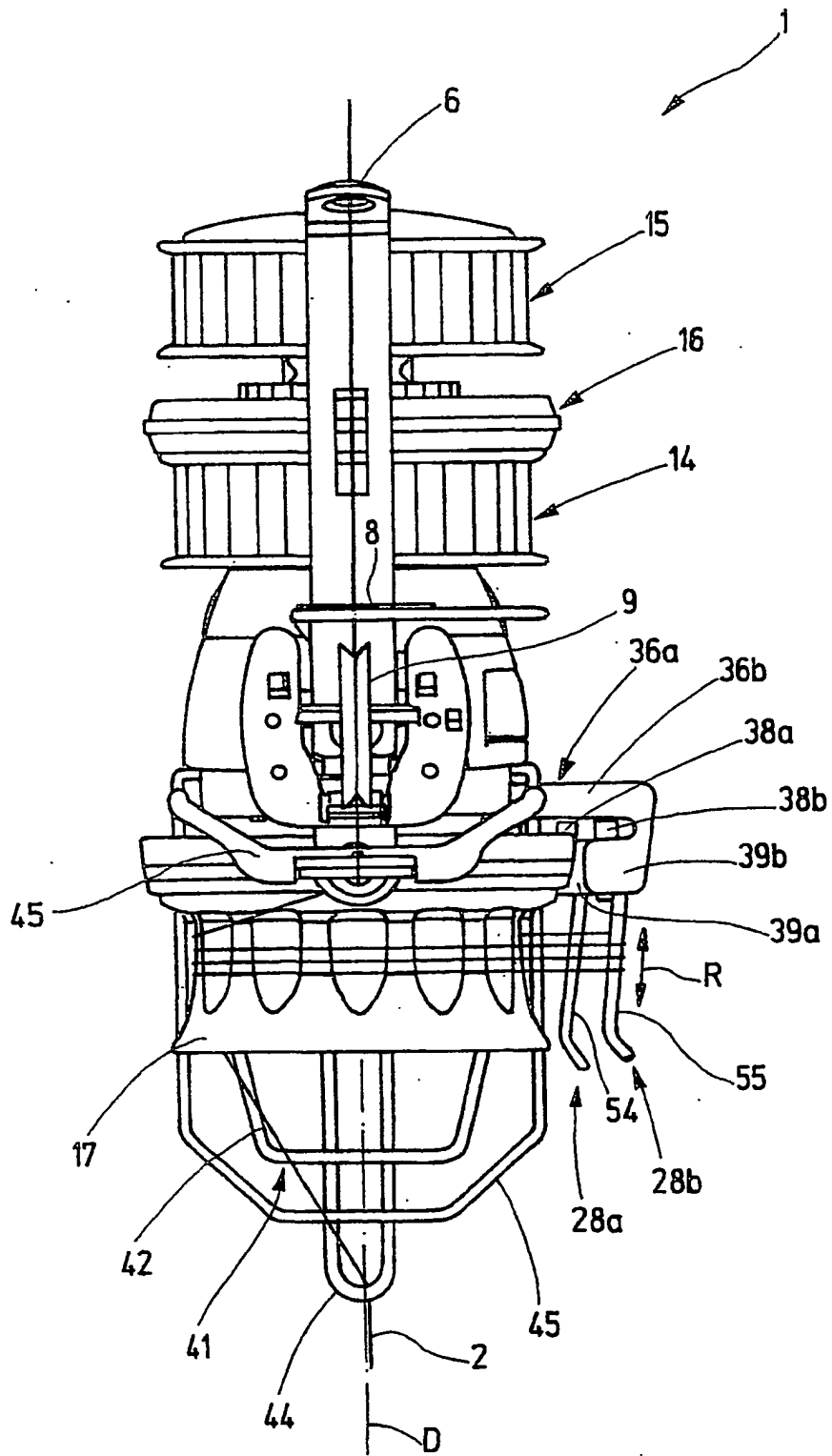


Fig.8

