(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 024 545 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(21) Anmeldenummer: **06742953.0**

(22) Anmeldetag: **17.05.2006**

(51) Int Cl.:
D04B 15/50 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/004662

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/131532 (22.11.2007 Gazette 2007/47)

(54) **VERBESSERTES FADENABROLLGERÄT**

IMPROVED THREAD UNWINDING DEVICE

APPAREIL DE DÉROULEMENT DE FIL AMÉLIORÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2009 Patentblatt 2009/08

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

(72) Erfinder:
- **WÖRNER, Christoph**
  72270 Baiersbronn (DE)
- **KLEINDORP, Markus**
  72297 Seewald (DE)

(74) Vertreter: **Frese, Beate et al**
Frese Patent PartGmbB Patentanwälte
Hüttenallee 237b
47800 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 534 677
EP-A1- 0 742 304
EP-A1- 1 449 946
WO-A-02/03111
CN-A- 1 749 459
CN-Y- 2 264 749
CN-Y- 2 709 471
CN-Y- 2 753 759
DE-A1- 4 304 714
DE-A1- 4 325 993
DE-A1- 19 932 485
GB-A- 2 127 050
KR-A- 20030 047 699

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 024 545 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fadenliefergerät, wie es insbesondere zum Zuliefern von elastischen Fäden an fadenverbrauchende Maschinen, wie beispielweise Strickmaschinen, verwendet wird.

[0002] Zu diesem Zweck geeignete Fadenliefergeräte weisen in der Regel zwei zueinander parallel angeordnete, angetriebene Wellen auf, auf denen zumindest eine Garnspule ruht. Die Wellen sind in einem Träger gelagert und über ein Getriebe angetrieben. Der Getriebeeingang wird durch eine Riemenscheibe gebildet, die von einem an der Strickmaschine vorgesehenen antreibenden Riemen in Drehung versetzt wird. Ein solcher Stand der Technik ist beispielsweise aus der taiwanesischen Patentanmeldung Nr. 822 129 59 (TWGM 90131) bekannt.

[0003] Fadenliefergeräte werden für Strickmaschinen in großer Zahl benötigt und als Zulieferteile an Strickereien geliefert. Dabei werden die Fadenliefergeräte für den Versand in der Regel wenigstens soweit zerlegt, dass sie sich platzsparend verpacken lassen. Am Aufbauort müssen sie mit wenigen Handgriffen zuverlässig zusammengebaut werden können.

[0004] In der Regel sind die Wellen zur Aufnahme der Garnspulen mehrteilig ausgebildet. Dadurch kann jedoch der Rundlauf der Wellen beeinträchtigt werden. Während dies bei stark elastischen Fäden kaum nachteilige Folgen hat, können bei weniger elastischen Fäden durch Rundlauffehler der Wellen Fadenspannungsschwankungen periodischer Art auftreten, die die Qualität des zu erzeugenden Gestricks beeinträchtigen.

[0005] Zur Transporterleichterung demontierbare Fadenliefergeräte sind außerdem aus der EP 0742 304 A1 bekannt. Diese Druckschrift offenbart Fadenliefergeräte mit zweischaligem Gehäuse, wobei eine untere Gehäuseschale die mit Lagern und Riemenscheiben versehenen Wellen aufnimmt, während die obere Gehäuseschale einen Deckel zur Fixierung der Lager bildet.

[0006] Mehrteilige Wellen zur Aufnahme der Garnspulen sind aus der KR-A-2003 004 7 699 und der CN-Y-2 753 759 bekannt.

[0007] In der CN-Y-2 709 471 ist ein Fadenliefergerät mit zwei Wellen zur Aufnahme der Garnspulen beschrieben, bei dem die Wellen in speziellen Lagersitzen gelagert sind.

[0008] Ein weiteres Fadenliefergerät mit zwei parallelen Wellen zur Aufnahme der Garnspulen ist in der CN-A-1 749 459 beschrieben.

[0009] Gegenstand der GB-A-2127050 ist ein Fadenliefergerät mit zwei parallelen Wellen zur Aufnahme von zwei Spulen, die jeweils auf den beiden Wellen ruhen, wobei zur Fadenlieferung die Garnrollen durch die Drehung der Wellen abgerollt werden.

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung, den Aufbau des Fadenliefergerätes weiter im Sinne der Sicherheit der Montage durch laienhafte Benutzer zu verbessern, wobei das zum Versand erforderliche Verpackungsvolumen weiter gesenkt werden soll. Allgemein hat sich der Erfinder zum Ziel gesetzt, ein in seiner Funktion verbessertes und kostengünstiger herstellbares Fadenliefergerät zu schaffen.

[0011] Diese Aufgabe wird mit dem Fadenliefergerät nach Anspruch 1 gelöst:

Das erfindungsgemäße Fadenliefergerät weist gemäß Anspruch 1 zwei Wellen zur Aufnahme wenigstens einer Fadenspule auf, wobei die Wellen zylindrisch in Längsrichtung naht- und fugenlos durchgehende Elemente sind. Die einteilig ausgeführte Welle kann aus einem abgelängten Normteil bestehen. Sie besteht beispielsweise aus Stahl, vorzugsweise einem Vollmaterial oder auch Hohlmaterial. Sie kann auf ganzer Länge, oder lediglich an ihren äußeren Abschnitten, die zur Aufnahme von Garnspulen dienen, mit einer verschleißmindernden Beschichtung und/oder einer gehärteten Oberfläche versehen sein. Die Wellen sind vorzugsweise glatt. Insbesondere im Bereich ihrer zur Aufnahme der Spule dienenden Abschnitte weisen sie weder Bohrungen noch Vertiefungen oder dergleichen auf. Damit wird sichergestellt, dass der Faden einer aufgenommen Garnspule auch dann nicht beschädigt wird, wenn er sehr empfindlich ist.

[0012] In Verbindung mit der Ausbildung des Gehäuses als zweischaliges im Wesentlichen horizontal geteiltes Gehäuse ergeben sich einfachste Montagemöglichkeiten, wobei Fehlmontagen, wie sie bei zusammengesetzten Wellen auftreten können, ausgeschlossen sind. Das horizontal geteilte Gehäuse macht es überflüssig, vor Ort die Kugellager über die Enden der Wellen zu schieben. Beschädigungen, die entstehen könnten, wenn diese Montagemaßnahme unsachgemäß ausgeführt wird, sind auszuschließen, denn die Welle kann mit vormontierten Lagern ausgeliefert werden. Vor Ort ist dann lediglich die aus Welle, Riemenscheibe und Lagern bestehende Einheit von oben her in die untere Gehäuseschale einzulegen.

[0013] Die Lager, vorzugsweise Kugellager, sind auf den Wellen vorzugsweise im Klemm- oder Presssitz gehalten, wozu an den Wellen Materialaufwerfungen vorgesehen sind. Solche können beispielsweise durch Körnerpunkte gebildet werden, wobei an jeder Welle für jedes Lager vorzugsweise zumindest zwei, besser jedoch drei oder vier Körnerpunkte, vorgesehen sind, die in gleichmäßigen Winkelabständen um den Umfang der Welle herum angeordnet sind. Dies ergibt einen guten Rundlauf der Wellen und gestattet es, die Kugellager bei der werkseitigen Montage über die Wellen zu schieben, ohne dass dadurch Beschädigungen der Wellenoberfläche hervorgerufen werden. Die Innenringe der Lager können einen Innendurchmesser aufweisen, der den Außendurchmesser der Wellen etwas übersteigt.

[0014] Des Weiteren ist es möglich, Kugellager und Welle mit thermischem Unterschied zu montieren, und dadurch nach thermischem Ausgleich einen Presssitz herbeizuführen. Auch können die Lager mit den Wellen verklebt werden.

[0015] Das zum Antrieb der Wellen dienende Getriebe umfasst vorzugsweise einen ersten Zahnriemen, der die

Antriebsbewegung von einem Antrieb auf die erste Welle überträgt, sowie einen zweiten Zahnriemen, der die Antriebsbewegung von der ersten Welle zu der zweiten Welle überträgt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Welle mit einer Riemenscheibe versehen, die beide Zahnriemen aufnimmt, wobei zwischen den beiden Zahnriemen eine trennende Bordscheibe vorgesehen ist. Diese kann auf der Riemenscheibe axial beweglich gelagert und durch die Zahnriemen am Platz gehalten sein. Die Bordscheibe kann einen gezahnten Rand aufweisen, um mit der als Zahnrad ausgebildeten Riemenscheibe in formschlüssigem Eingriff zu stehen. Es ist auch möglich, den Rand der Öffnung glatt auszubilden.

[0016] Das Zahnrad ist mit der Welle vorzugsweise über eine Rastkupplung verbunden, die beispielsweise durch einen Sperrring auf Dauer im eingekuppelten Zustand gehalten werden kann. Die Rastkupplung kann beispielsweise durch ein oder mehrere an dem Zahnrad ausgebildete Rastfinger gebildet sein, die in Sackbohrungen oder ähnliche Vertiefungen der Welle greifen. Durch den Sperrring können die sonst in Radialrichtung federnden Finger in einer radial inneren Position festgeklemmt werden, wodurch das Zahnrad dauerhaft drehfest mit der Welle verbunden ist.

[0017] Diese Verbindungstechnik ist montagefreundlich, sicher sowie kostengünstig.

[0018] Sowohl die Beschränkung auf ein einziges Zahnrad für beide Zahnriemen, als auch die Anwendung einer Bordscheibe, stellen eine sehr platzsparende Lösung dar, wodurch das Gehäuse, bezogen auf die Axialrichtung der Wellen, schmal ausgelegt werden kann. Dies führt zu einer Kosten- und Platzersparnis.

[0019] Das Fadenliefergerät kann, wie oben erwähnt, von einer riemengetriebenen Riemenscheibe, oder auch von einem Antriebsmotor, angetrieben sein. Es ist möglich, das Fadenliefergerät von vornherein nur für den Antrieb mittels Antriebsmotor auszulegen. Alternativ ist es möglich, das Gehäuse so zu gestalten, dass es beispielsweise an seiner Unterseite eine Aufnahme für einen elektrischen Antriebsmotor und an seiner Oberseite einen Eingang für eine riemengetriebene Welle aufweist. So kann mit einem Gehäusetyp alternativ ein riemengetriebenes oder ein motorgetriebenes Fadenliefergerät hergestellt werden. Im Falle des Antriebes des Fadenliefergerätes durch einen Antriebsmotor ist es vorteilhaft, wenn dieser in einer in Einbaulage nach unten weisenden Seite des Gehäuses angeordnet ist. In dieser Position stört der Antriebsmotor weder den manuellen Zugang zu den Spulen noch die Spulen selbst.

[0020] Der Antriebsmotor des Fadenliefergeräts kann als ein Synchronmotor oder als ein Schrittmotor, z.B. als permanenterregter Schrittmotor oder als Reluktanzschrittmotor ausgebildet sein. Der Antriebsmotor ist dann vorzugsweise ohne jede Positions-Rückmeldeeinrichtung ausgebildet. Er wird in offner Steuerschleife, d.h. ohne Positionsregelung betrieben. Sollten gelegentlich Schrittfehler auftreten, kann dies meist ohne weiteres toleriert werden. Der auf die Garnrollen einwirkende Fadenzug erzeugt ein Antriebsmoment, das der Entstehung von Schrittfehlern entgegenwirkt.

[0021] Der Antriebsmotor kann aus einer Wechselspannungsversorgungseinrichtung mit konstanter Frequenz gespeist werden, wenn der Fadenbedarf im Wesentlichen konstant ist. Zum Anlauf kann die Frequenz von Null auf den Sollwert allmählich gesteigert werden. Alternativ können die Schrittmotoren oder Synchronmotoren mit einem Mittel versehen sein, das einen asynchronen Anlauf gestattet. Ein solches Mittel kann z.B. ein zu der Drehachse des Rotors konzentrischer Kurzschlussring oder ähnliches sein.

[0022] Der Antriebsmotor kann auch mit Betriebsspannungen betrieben werden, deren Frequenz nicht konstant ist. Die Frequenz der Betriebsspannung kann dazu genutzt werden, unterschiedliche Fadenliefermengen festzulegen. Es kann vorgesehen werden, dass alle Antriebsmotoren mehrerer baugleicher Fadenliefergeräte, die als Gruppe an einer Textilmaschine montiert sind, aus der gleichen Wechselspannungsquelle betrieben sind, um zueinander synchron zu laufen. Eine zentrale elektronische Steuerung kann somit die Frequenz und die Drehzahl aller Antriebsmotoren vorgeben. Die Antriebsmotoren selbst haben dann keinerlei Elektronik. Die Geräte lassen sich somit einfach, kostengünstig und robust fertigen. Die so zusammengeschaltete Gruppe von Fadenliefergeräten mit Synchron- oder Schrittmotoren wird vorzugsweise einem besonderen Betriebsregime unterworfen. Änderungen der Frequenz der Versorgungsspannung werden immer so langsam durchgeführt, dass keiner der Schrittmotoren stehen bleibt. Sprungartige Frequenzänderungen werden vermieden. Der Wechsel von einer Frequenz auf eine andere erfolgt vorzugsweise mit einem s-förmigen Übergang.

[0023] Der Antriebsmotor weist eine in einer Vertikalebene angeordnete Antriebswelle auf, die über einen Winkeltrieb die in dem Gehäuse vorhandenen Zahnriemen antreibt. Zu dem Winkeltrieb gehört beispielsweise ein Tellerrad, das mit dem Tellerrad eines riemengetriebenen Fadenliefergerätes übereinstimmt. Auf diese Weise wird eine hohe Gleichteilezahl erreicht.

[0024] Das Tellerrad kann auf dem Außenring eines Kugellagers sitzen, dessen Innenring an einem in dem Gehäuse angeordneten Stift oder Zapfen gehalten ist. Dadurch wird die Anzahl der in dem Gehäuse zu lagernden Wellen minimiert. Der Stift kann von einem aus Metall bestehenden Trägerteil gehalten werden, das auch den Antriebsmotor hält und mit der Befestigungsklemme verbindet oder Teil derselben ist.

[0025] Eine weitere Verbesserung stellt die Abdeckhaube dar. Die Abdeckhaube war bisher teuer und großvolumig. Eine Verpackung und Versendung war sehr aufwendig. Die neue, aus einem flexiblen Kunststofffolienteil bestehende Abdeckhaube lässt sich platzsparendst versenden und erfüllt dennoch ihren Zweck. Dies, obwohl sie im Einsatz die von dem Fadenliefergerät aufgenommen Garnspulen im Wesentlichen lediglich

oben überwölbt und die Stirnseiten der Garnspulen frei lässt. Ein Überstand von beispielsweise 20 mm kann genügen, um zu verhindern, dass die in Strickereien abregnenden Flusen sich auf den Garnspulen niederschlagen. Auch ist es möglich, zur stirnseitigen Abdeckung der Garnspulen ebene Elemente vorzusehen. Diese können von der unter dem Gehäuse sich in Querrichtung erstreckenden Schiene getragen sein. Alternativ oder zusätzlich können solche Teile mit der Abdeckhaube verbunden werden oder an dem Gehäuse gesondert gehalten sein.

[0026] Vorzugsweise ist die Kunststofffolie durchsichtig ausgebildet, um den Blick auf die Garnspulen frei zu geben. Hingegen besteht das Gehäuse des Fadenliefergeräts vorzugsweise aus undurchsichtigem Kunststoff, wiederum vorzugsweise ohne Faseranteil. Dies ist kostengünstig und ermöglicht eine glatte Oberfläche, so dass das Gerät nicht mehr lackiert werden muss. Die Stabilität der Befestigungsklemme wird durch einen nachträglich eingebrachten Blechwinkel erreicht. Der Blechwinkel kann wie erwähnt zusätzlich der Befestigung des Motors dienen. Über dem Blechwinkel ist auch eine Ableitung der vom Motor entwickelten Wärme möglich.

[0027] Wird das Fadenliefergerät mechanisch über eine Riemenscheibe und eine Welle angetrieben, kann es vorteilhaft sein, ein Wendegetriebe vorzusehen. Dieses kann beispielsweise durch eine vertikal verschiebbare Eingangswelle oder ein auf der Eingangswelle verschiebbares Ritzel abgebildet werden, das mit dem Tellerrad kämmt. Weist das Tellerrad eine geradzahlige Zähnezahl auf und übersteigt die axiale Länge des Ritzels den Durchmesser des Tellerrads, ist es möglich, die Drehrichtung vom Vorwärts- zum Rückwärtslauf umzuschalten, ohne dass das Tellerrad zwischenzeitlich freigegeben wäre oder gedreht werden müsste und ohne dass die Garnspulen während des Umschaltvorgangs eine Verdrehung erfahren.

[0028] Des Weiteren ist es vorteilhaft, die Wellen und/oder alle mit dem Faden in Berührung kommenden Teile mit einem Erdungsleiter zu verbinden. Dieser kann die Neigung zur Fluseablagerung weiter reduzieren.

[0029] Weiter wird es als vorteilhaft angesehen, an dem Gehäuse an dem von der Gehäuseklemme abgewandten Ende eine Signallampe anzuordnen. Diese kann Fehlfunktionen, wie beispielsweise Fadenbruch o.ä., anzeigen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird als Signallampe zumindest eine selbstblinkende Leuchtdiode vorgesehen. Diese erreicht einen höheren Aufmerksamkeitswert als eine im Dauerbetrieb leuchtende Lichtquelle.

[0030] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen, der Zeichnung oder der Beschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 das erfindungsgemäße Fadenliefergerät in einer ersten Ausführungsform und in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 Das Fadenliefergerät nach Fig. 1 in geöffnetem Zustand und in einer anderen Perspektive;

Fig. 3 eine Welle des Fadenliefergeräts mit Kugellager und Zahnrad;

Fig. 4 die Welle und das Zahnrad nach Fig. 3 in perspektivischer Darstellung;

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Fadenliefergeräts in perspektivischer Darstellung und

Fig. 6 das Fadenliefergerät nach Fig. 5 in geöffneter ausschnittsweiser Perspektivdarstellung.

[0031] In Fig. 1 ist ein Fadenliefergerät 1 veranschaulicht, das als Fadenabrollgerät dient. Es dient zur Zulieferung von elastischen oder unelastischen Fäden an Textilmaschinen, wie beispielsweise Strickmaschinen, Wirkmaschinen, Flachstrickmaschinen, Rundstrickmaschinen und dergleichen. Es kann zur Lieferung elastischer oder unelastischer Fäden dienen. Es wird beispielsweise auf einem ringförmigen Halter 2, einem sogenannten Maschinenring einer Rundstrickmaschine, befestigt. An diesem ringförmigen, einen Rechteckquerschnitt aufweisenden Halter ist außerdem ein Kabel 3 angeordnet, das Abstellleitungen, Signalleitungen, Steuerleitungen und Masseleitungen und dergleichen enthalten kann.

[0032] Eine an dem Fadenliefergerät 1 vorgesehene Befestigungsklemme 4 übergreift den Halter 2 und das Kabel 3 und dient der sicheren Lagerung des Fadenliefergeräts 1 an dem Halter 2. Von der Befestigungsklemme 4 erstreckt sich ein Gehäuse 5 weg, das als zweischaliges Kunststoffgehäuse mit einem oberen Gehäuseteil 6 und einem unteren Gehäuseteil 7 ausgebildet ist. Es ist somit horizontal entlang einer Fuge 8 geteilt und umschließt einen Innenraum. An dem unteren Gehäuseteil 7 ist eine vorzugsweise aus Metall oder auch aus Kunststoff bestehende Schiene 9 gehalten, die sich quer zu dem länglichen Gehäuse 5 erstreckt. Die Schiene 9 dient beispielsweise der Aufnahme von Begrenzungsstäben 10, 11, die durch Reiter auf der Schiene 9 gehalten sind und als gerade Stäbe nach oben ragen. Sie begrenzen die axiale Beweglichkeit von Garnspulen, die von Wellen 12, 13 aufzunehmen sind. Die Wellen 12, 13 sind untereinander im Wesentlichen gleich aufgebaut, das heißt sie weisen vorzugsweise gleiche Längen und Durchmesser auf und erstrecken sich parallel und im Abstand zueinander quer durch das Gehäuse 5, wobei sie vorzugsweise die Fuge 8 schneiden. Die beiden Wellen 12, 13 sind drehend antreibbar. Dazu dient eine Riemenscheibe 14, die wie Fig. 2 veranschaulicht, über ein Getriebe 15 die beiden Wellen 12, 13 antreibt.

[0033] Zur Abdeckung der von den Wellen 12, 13 auf-

zunehmenden Garnspulen ist eine Haube 16 vorgesehen, die vorzugsweise durch eine flexible Kunststofffolie, beziehungsweise eine dünne flexible Kunststoffplatte, gebildet ist. Die Haube 16 weist z.B. einen rechteckigen Zuschnitt auf, wobei ihre Schmal- oder Stirnseiten mit Verstärkungen 17, 18, zum Beispiel in Form aufgeklebter halbrunder Stäbe aus Kunststoff oder Metall, versehen sein können. Zur Lagerung der im entspannten Zustand vorzugsweise ebenen Haube 16 dient ein Gestell 19, das zum Beispiel aus einem oder mehreren Drahtbügeln 20, 21 besteht, die mit dem Gehäuse 5 oder weiteren Drahtbügeln 22, 23 verbunden sind. Letztendlich sind die Enden der Drahtbügel 20, 21 beziehungsweise 22, 23, an dem Gehäuse 5 befestigt. Dazu können in dem Gehäuse 5 ausgebildete Sacklöcher dienen, in die abgewinkelte Enden der Drahtbügel 20, 21, 22, 23 fassen. Indem die betreffenden Löcher als Sacklöcher ausgebildet sind und somit keinen Zugang zu dem Innenraum des Gehäuses 5 gewähren, wird verhindert, dass sich der Innenraum des Gehäuses 5 allmählich mit Flusen füllt, wie es sonst der Fall ist. Zur Verbindung der Haube 16 mit dem Gestell 19 sowie zur Verbindung von Drahtbügeln 20, 21 mit weiteren Drahtbügeln 22, 23 des Gestells 19, können, wie Fig. 1 zeigt, Klemmen 24, 25 dienen. Beispielsweise ist die Klemme 24 mit der Verstärkung 18 verschraubt.

[0034] Wie Fig. 2 veranschaulicht, tragen beide Wellen 12, 13 jeweils zwei Kugellager 26, 27, 28, 29 und eine nach Art eines Ritzels ausgebildete gezahnte Riemenscheibe 30, 31. Fig. 3 veranschaulicht dazu die Welle 12 mit ihren Kugellagern 26, 27 und ihrer Riemenscheibe 30. Die Welle 13 und deren Kugellager 28, 29 sowie Riemenscheibe 31 sind vorzugsweise identisch aufgebaut. Jedoch sind die Wellen 12, 13, wie Fig. 2 zeigt, vorzugsweise gegensinnig in das untere Gehäuseteil 7 eingelegt.

[0035] Die Welle 12 ist über ihre gesamte axiale Länge, wie Fig. 3 zeigt, durchgehend zylindrisch mit konstantem Durchmesser und aus einheitlichem Material naht- und fugenlos ausgebildet. Die beiden Kugellager 26, 27 sitzen im Presssitz. Dies wird durch Körnerpunkte 32, 33 bewirkt, die jeweils dort wo die Innenringe der Kugellager 26, 27 sitzen, in gleichmäßigen Abständen um den Umfang der Welle herum angebracht sind. Jeder Körnerpunkt 32, 33 erzeugt einen Ringwall 34, 35 von radial nach außen verdrängtem Material, wodurch das Kugellager 26, 27, wenn es aufgeschoben wird, im Presssitz gehalten ist. Alternativ können die Kugellager 26, 27 auf die Welle 12 geklebt werden.

[0036] Die Riemenscheibe 30 ist vorzugsweise durch eine Rastkupplung 36 mit der Welle 12 verbunden. Die Rastkupplung 36 besteht aus mindestens einem, vorzugsweise mehreren Fingern 37, deren Enden in Öffnungen der Welle, wie beispielsweise eine Sackbohrung 38, greifen können. Die Finger 37 können in Radialrichtung flexibel sein und zugleich ein Federmittel bilden, das das Ende des Fingers auf die Welle 12 hin vorspannt. Fig. 4 veranschaulicht einen entsprechenden Finger 37, der sich in Axialrichtung von der Stirnseite der Riemenscheibe 30 weg erstreckt und einstückig mit diesem verbunden ist. Zu beiden Seiten des Fingers 37 können schalenförmige Abschnitte 39, 40 vorgesehen sein, die an der Umfangsfläche der Welle 12 anliegen und deren radiale Dicke etwa der Dicke des Fingers 37 entspricht. Der Finger 37 und die schalenförmigen Abschnitte 39, 40 definieren eine gemeinsame etwa zylindrische, konische oder pyramidenstumpfförmige Außenfläche, auf die ein Sicherungsring 41 aufschiebbar ist. Dieser ist aus Fig. 3 ersichtlich, und kann mit einem sich radial nach außen erstreckenden Flansch versehen sein. Dieser ersetzt einen sonst an der Riemenscheibe nicht vorhandenen Rand um den beispielsweise aus Fig. 2 ersichtlichen Zahnriemen 42 auf der Riemenscheibe 30 zu halten.

[0037] Auf der Riemenscheibe 30 kann eine Bordscheibe 43a vorgesehen sein, die dazu dient, den Zahnriemen 42, der die Wellen 12, 13 miteinander verbindet, von einem weiteren Zahnriemen 43 zu trennen. Die Bordscheibe 43a kann auf der Riemenscheibe 30 axial verschiebbar gelagert sein. Sie kann mit den Zähnen der Riemenscheibe 30 in Eingriff stehen oder einen Innendurchmesser aufweisen, der dem Außendurchmesser der Riemenscheibe 30 entspricht, so dass sie gegen dieses verdrehbar ist.

[0038] Der Zahnriemen 43 kämmt mit einem Zahnrad 44, das in dem Gehäuse 5, vorzugsweise an dem Gehäuseteil 7, drehbar gelagert ist. Dazu dient beispielsweise ein Kugellager, dessen Innenring auf einem mit dem Gehäuse 7 verbundenen Zapfen sitzt und dessen Außenring in dem Zahnrad 44 steckt. An der Stirnseite des Zahnrads 44 ist eine Verzahnung 45 angebracht, die eine Funktion als Tellerrad ermöglicht. Somit ist das Zahnrad 44 zugleich Tellerrad und Riemenscheibe.

[0039] Die Verzahnung 45 kämmt mit einem Ritzel 46, das auf einer vertikal angeordneten durch Kugellager drehbar gelagerten Welle sitzt, deren oberes Ende die Riemenscheibe 14 trägt. Das Ritzel 46 und/oder seine Welle 47 sind bei einer bevorzugten Ausführungsform vertikal so verschiebbar, dass sie wahlweise mit einander diametral gegenüberliegenden Bereichen der Verzahnung 45 kämmen können. Somit bilden das Ritzel 46 und die Verzahnung 45 des Zahnrades 44 ein Wendegetriebe 48.

[0040] Das insoweit beschriebene Fadenliefergerät 1 kann in Teilen versandt werden. Dazu werden beispielsweise die Wellen 12, 13 aus dem Gehäuseteil 7 herausgenommen. Die Zahnriemen 42, 43 mögen in dem Innenraum des Gehäuses 5 verbleiben, das mit dem Gehäuseteil 6 wieder geschlossen wird. Die Schiene 9 kann ebenfalls vom Gehäuse 5 gelöst und mit den Wellen 12, 13 neben dieses gelegt werden. Ebenso kann das Gestell 19 in seine Abschnitte zerlegt und neben das Gehäuse 5 gelegt werden. Die Haube 16 bildet dann eine im Wesentlichen ebene Folie oder Platte, die wenig Raum einnimmt. Die Teile können in einem relativ kleinen Karton verpackt werden.

[0041] Zum Aufrichten des Fadenliefergeräts 1 wird das Gehäuse geöffnet. Die aus den Wellen 12 oder 13 und den jeweiligen Kugellagern 26 bis 29 und Riemen-

scheiben 30, 31 bestehende vorgefertigte Einheit kann in die Zahnriemen 42, 43 eingefädelt und von oben her in den Gehäuseteil 7 eingesetzt werden. Nach Schließen des Gehäuses und Anbringen des Gestells 19 nebst Haube 16 sowie gegebenenfalls Gestell 19 ist das Fadenliefergerät betriebsbereit. Es kann unter Zuhilfenahme seiner Befestigungsklemme 4 an dem Halter 2 montiert werden. Wie ersichtlich, steht die Riemenscheibe 14 dann über dem Halter 2 frei, so dass ein Riemen aufgelegt werden kann. Der untere Rand der Riemenscheibe 14 läuft in einem Abstand oberhalb der Oberseite des Gehäuseteils 6, der kleiner ist als die axial, das heißt in Gebrauch vertikal, zu messende Breite des antreibenden Riemens beziehungsweise der Riemenscheibe 14. Dadurch kann ein noch loser Riemen nicht unter die Riemenscheibe 14 fallen.

[0042] Bei einer erweiterten Ausführungsform kann an dem Gehäuse 5 eine Signallampe vorgesehen werden. Vorzugsweise ist diese an dem freien Ende 49 des Gehäuses 5 angeordnet oder Teil desselben. Beispielsweise kann ein Abschnitt des unteren Gehäuseteils 7 und/oder des oberen Gehäuseteils 6 durchscheinend oder durchsichtig ausgebildet sein. Die Signallampe ist dann in dem Innenraum des Gehäuses 5 angeordnet. Außerdem kann das Gehäuse 5 mit ein oder mehreren Durchbrüchen versehen sein, in die Leuchtdioden eingesetzt, eingepresst oder eingeklebt sind.

[0043] Fig. 5 und 6 veranschaulichen eine abgewandelte Ausführungsform der Erfindung, bei der zum Antreiben der Wellen 12, 13 ein elektrischer Antriebsmotor 50 vorgesehen ist. Dieser ist vorzugsweise an dem unteren Gehäuseteil 7, vorzugsweise an dessen Unterseite, befestigt, wie es Fig. 5 zeigt. Seine Abtriebswelle ersetzt, wie aus Fig. 5 ersichtlich, die Welle 47. Ein auf der Abtriebswelle gehaltenes Ritzel 51 kämmt mit der Verzahnung 45 des Zahnrads 44. Die Abtriebswelle des Antriebsmotors 50 ist vorzugsweise vertikal oder zur Vertikalen geneigt, dabei aber in einer Vertikalebene angeordnet. Der Antriebsmotor 50 befindet sich in einem sonst nicht genutzten Raumabschnitt und stört den Zugang zu dem Fadenliefergerät 1, den Betrieb desselben oder den Betrieb anderer Komponenten einer Strickmaschine nicht. Er ist vorzugsweise, wie insbesondere Fig. 6 veranschaulicht, mit einem Metallwinkel 52 verbunden, beispielsweise verschraubt, der ein Verstärkungselement für die Befestigungsklemme 4 bildet. Außerdem dient der Metallwinkel 52 somit der Wärmeableitung also der Kühlung des Antriebsmotors 50. Im Übrigen gilt für das elektrisch betriebene Fadenliefergerät nach Fig. 5 und 6 die vorstehende Beschreibung des Fadenliefergeräts nach Fig. 1 bis 4 entsprechend. Das Fadenliefergerät 1 kann des Weiteren so ausgebildet sein, dass es in der Produktion alternativ mit der Welle 47 und der Riemenscheibe 14 oder dem Antriebsmotor 50 ausgerüstet werden kann. In diesem Fall wird dann wahlweise entweder die obere Öffnung in dem Gehäuseteil 6, die sonst der Durchführung der Welle 47 dient, oder die untere Gehäuseöffnung in dem Gehäuseteil 7, die dem Anflanschen des Antriebsmotors 50 dient, jeweils mit einem Blinddeckel verschlossen. Fig. 1 veranschaulicht einen solchen Blinddeckel 53 für den Motorsitz.

[0044] Das insoweit beschriebene Fadenliefergerät 1 enthält folgende Detaillösungen, die es in seiner Funktion verbessern und/oder kostengünstiger herstellbar gestalten:

Die Abdeckhaube wird durch eine flexible Folie oder Platte gebildet.

[0045] Das Kunststoffgehäuse wird aus einem kostengünstigen Kunststoff ohne Faseranteil/Glasfaseranteil gespritzt. Die Stabilität der Befestigungsklemme wird durch eine Metallverstärkung, zum Beispiel in Form eines Blechwinkels, erreicht. Dieser kann auch einen optionalen Antriebsmotor tragen.

[0046] An dem Gehäuse 5 kann ein Elastanspulen-Einlaufbügel gehalten sein (Drahtbügel 22, 23). Dieser ist für Transportzwecke nach hinten abklappbar und muss nicht demontiert werden. An dem Fadenliefergerät sind einige oder alle fadenführenden Teile, insbesondere die Wellen 12, 13, geerdet, wenn dies gewünscht wird.

[0047] Der Durchmesser der Wellen 12, 13 wurde von 16 auf 12 mm verringert, was zu einer Material- und Gewichtseinsparung führt. Die Wellen 12, 13 sind einteilig ausgeführt. Sie sind mit ein, zwei oder mehreren Sacklöchern zur Befestigung von Zahnrädern versehen. Die Sacklöcher haben gegenüber einer Durchgangsbohrung den Vorteil, dass beim Bohrlochdurchbruch kein Grat entsteht.

[0048] Die Kugellager können mit der Welle verklebt oder verrastet und/oder auf die Welle aufgepresst werden.

[0049] Auf einem der Zahnräder laufen zwei Zahnriemen. Die Riemen sind durch eine schwimmend gelagerte Bordscheibe getrennt, was Kosten- und Platzersparnis bringt - das Gerät kann schmaler werden.

[0050] Das erste Zahnrad 44 hat in dem Kunststoffgehäuse keine eigene Welle. Es sitzt über einem Kugellager auf einem feststehenden Zapfen 54, der von dem Metallwinkel 52 oder von dem Gehäuseteil 7 getragen ist.

[0051] Die Drehrichtungsumstellung erfolgt zum Beispiel durch vertikale Verschiebung des Ritzels 46, das in die Kronenverzahnung 45 des ersten Zahnrads 44 eingreift. Die Zähnezahl der Kronenverzahnung 45 ist geradzahlig, wodurch eine Umstellung der Drehrichtung ohne Drehung des Kronenrades möglich ist.

[0052] In das Gehäuse 5 kann die komplett vorgefertigte Antriebsbaugruppe von oben her durch Einlegen in den Gehäuseteil 7 eingesetzt werden. Die Lager und das Zahnrad sitzen unmittelbar auf der Welle 12/13 und sind nicht wie beim Stand der Technik durch Hülsen verspannt.

[0053] Das Gehäuse 5 weist, wie Figur 1 und 5 zeigt, kreisförmige Durchbrüche 12a, 13a auf, die sich in die Gehäuseteile 6, 7 z.B. als Halbkreisausnehmungen erstrecken. Die Durchbrüche bilden Öffnungen, durch die sich die Wellen 12, 13 erstrecken. An die Durchbrüche 12a, 13a schließen sich Vertiefungen 12b, 13b an, die

sich z.B. als kurze Nuten in Radialrichtung von dem jeweiligen Durchbruch 12a, 13a weg erstrecken. Bilden sich Flusringe unmittelbar im Anschluss an den zwischen dem jeweiligen Durchbruch 12a, 13a und der Welle 12, 13 gebildeten Spalt, kann dieser Flusring mit einem einfachen Haken oder einem ähnlichen Werkzeug entfernt werden. Die Vertiefungen erleichtern das Ergreifen des Flusrings mit dem Werkzeug. Der Flusring kann von den Wellen 12, 13 axial abgezogen werden ohne das Gehäuse zu demontieren.

Bezugszeichenliste:

[0054]

1	Fadenliefergerät
2	Halter
3	Kabel
4	Befestigungsklemme
5	Gehäuse
6, 7	Gehäuseteile
8	Fuge
9	Schiene
10, 11	Begrenzungsstäbe
12, 13	Wellen
12a, 13a	Durchbruch
12b, 13b	Vertiefung
14	Riemenscheibe
15	Getriebe
16	Haube
17, 18	Verstärkungen
19	Gestell
20, 21, 22, 23	Drahtbügel
24, 25	Klemmen
26, 27, 28, 29	Kugellager
30, 31	gezahnte Riemenscheibe
32, 33	Körnerpunkte
34, 35	Ringwall
36	Rastkupplung
37	Finger
38	Sackbohrung
39, 40	Abschnitte
41	Sicherungsring
42, 43	Zahnriemen
43a	Bordscheibe
44	Zahnrad
45	Verzahnung
46	Ritzel
47	Welle
48	Wendegetriebe
49	Ende
50	Antriebsmotor
51	Ritzel
52	Metallwinkel
53	Blinddeckel
54	Zapfen

Patentansprüche

1. Fadenliefergerät (1)
mit einer ersten Welle (12), die als zylindrisches, in Längsrichtung naht- und fugenlos durchgehend ausgebildetes Element ausgebildet ist,
mit einer zweiten Welle (13), die als zylindrisches, in Längsrichtung naht- und fugenlos durchgehend ausgebildetes Element ausgebildet ist,
mit einem horizontal geteilten Gehäuse (5), in dem die erste und die zweite Welle (12, 13) parallel zueinander angeordnet drehbar gelagert sind,
wobei sie sich quer durch das Gehäuse (5) erstrecken, so dass sie dazu ausgebildet sind, gemeinsam eine erste und eine zweite Garnspule auf den Seiten des Gehäuses aufzunehmen, und
mit einer Antriebseinrichtung, zu der ein in dem Gehäuse (5) angeordnetes Getriebe (15) zum Antrieb der beiden Wellen (12, 13) gehört,
wobei die Antriebseinrichtung eine Riemenscheibe (14) aufweist und das Getriebe (15) eine vorzugsweise senkrecht angeordnete, aus dem Gehäuse (5) ragende Eingangswelle (47) aufweist, die ein Zahnrad (46) trägt,
oder
wobei die Antriebseinrichtung einen an dem Gehäuse (5) gehaltenen Antriebsmotor (50) aufweist, der an seiner Abtriebswelle ein Zahnrad (51) trägt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in beiden Alternativen das Zahnrad (46, 51) mit einem weiteren Zahnrad (45) einen Winkeltrieb bildet, und dass das weitere Zahnrad (45) des Winkeltriebs seinerseits über einen Zahnriemen (43) mit einer der Wellen (12) verbunden ist.

2. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Zahnrad (45) auf dem Außenring eines Kugellagers sitzt, dessen Innenring von einem in dem Gehäuse (5) angeordneten Zapfen (54) getragen ist.

3. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkeltrieb als ein Wendegetriebe (48) ausgebildet ist,
wobei das Zahnrad (46, 51) als ein auf der Eingangswelle (47) bzw. Abtriebswelle vertikal verstellbares Ritzel gelagert ist und das weitere Zahnrad (45) als ein Tellerrad mit horizontaler Drehachse ausgebildet ist.

4. Fadenliefergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das als Tellerrad ausgebildete weitere Zahnrad (45) eine geradzahlige Zähnezahl aufweist.

5. Fadenliefergerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Länge des das Ritzel bildenden Zahnrades (46, 51) mit dem Durchmesser

des als Tellerrad ausgebildeten weiteren Zahnrades (45) übereinstimmt.

6. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellen (12, 13) einen Durchmesser von 12 mm aufweisen.

7. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse eine Befestigungsklemme (4) ausgebildet ist, und dass der Antriebsmotor (50) an einer in Einbaulage nach unten weisenden Seite des Gehäuses (5) angeordnet ist.

8. Fadenliefergerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (50) in Einbaulage eine in einer Vertikalebene angeordnete Abtriebswelle aufweist.

9. Fadenliefergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (50) in dem Gehäuse (5) angeordnet ist.

10. Fadenliefergerät nach Anspruch, 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (50) ein Synchronmotor oder ein Schrittmotor ist.

Claims

1. Thread delivery device (1)
with a first shaft (12), which is designed as a cylindrical element designed to be continuously seamless and jointless in longitudinal direction,
with a second shaft (13), which is designed as a cylindrical element designed to be continuously seamless and jointless in longitudinal direction,
with a horizontally divided housing (5), in which the first and second shaft (12, 13) are rotatably mounted parallel to one another,
wherein they extend transversely through the hosing (5) so that they are designed to jointly mount a first and second yarn bobbin on the sides of the housing and
with a drive device to which a transmission (15) arranged in the housing (5) belongs for driving the two shafts (12, 13),
wherein the drive device has a belt disc (14) and the transmission (15) has a preferably perpendicular input shaft (47) projecting out of the housing (5), which input shaft supports a gearwheel (46),
or wherein the drive device comprises a drive motor (50) held on the housing (5), which drive motor supports a gearwheel (51) on its driven shaft,
characterised in that in both alternatives the gearwheel (46, 51) with an additional gearwheel (45) forms an angle drive and **in that** the additional gearwheel (45) of the angled drive is connected in turn by a toothed belt (43) to one of the shafts (12).

2. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** the additional gearwheel (45) rests on the outer ring of a ball bearing, the inner ring of which is supported by a pin (54) arranged in the housing (5).

3. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** the angle drive is designed as a reversing gear (48),
wherein the gearwheel (46, 51) is mounted as a vertically adjustable pinion on the input shaft (47) or driven shaft and the additional gearwheel (45) is designed as a ring gear with a horizontal rotational axis.

4. Thread delivery device according to claim 3, **characterised in that** the additional gearwheel (45) designed as a ring gear has an even number of teeth.

5. Thread delivery device according to claim 4, **characterised in that** the axial length of the gearwheel (46, 51) forming the pinion corresponds with the diameter of the additional gearwheel (45) designed as a ring gear.

6. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** the shafts (12, 13) have a diameter of 12 mm.

7. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** on the housing a fastening clamp (4) is formed and **in that** the drive motor (50) is arranged on a side of the housing (5) pointing downwards in the installation position.

8. Thread delivery device according to claim 7, **characterised in that** the drive motor (50) in the installation position comprises a driven shaft arranged in a vertical plane.

9. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** the drive motor (50) is arranged in the housing (5).

10. Thread delivery device according to claim 1, **characterised in that** the drive motor (50) is a synchronous motor or a stepping motor.

Revendications

1. Appareil fournisseur de fil (1)
muni d'un premier arbre (12), qui est réalisé en tant qu'élément cylindrique réalisé de manière continue sans soudure ni joint dans la direction longitudinale,
muni d'un second arbre (13), qui est réalisé en tant qu'élément cylindrique réalisé de manière continue sans soudure ni joint dans la direction longitudinale,
muni d'un boîtier (5) divisé horizontalement, dans

lequel les premier et second arbres (12, 13) sont montés en rotation de manière à être disposés parallèlement l'un par rapport à l'autre,
dans lequel ils s'étendent transversalement à travers le boîtier (5), de sorte qu'ils sont conçus pour recevoir conjointement une première et une seconde bobines de fil sur les faces du boîtier, et
muni d'un dispositif d'entraînement, dont fait partie une transmission (15) disposée dans le boîtier (5) pour l'entraînement des deux arbres (12, 13),
dans lequel le dispositif d'entraînement présente une poulie à courroie (14) et la transmission (15) présente un arbre d'entrée (47) disposé de préférence verticalement, faisant saillie du boîtier (5), qui porte une roue dentée (46),
ou
dans lequel le dispositif d'entraînement présente un moteur d'entraînement (50) retenu sur le boîtier (5), qui porte une roue dentée (51) sur son arbre de sortie,
caractérisé en ce que
dans les deux variantes, la roue dentée (46, 51) forme avec une autre roue dentée (45) un renvoi d'angle, et **en ce que** l'autre roue dentée (45) du renvoi d'angle est reliée pour sa part à l'un des arbres (12) par l'intermédiaire d'une courroie crantée (43).

2. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'autre roue dentée (45) repose sur la bague extérieure d'un roulement à billes, dont la bague intérieure est portée par un tourillon (54) disposé dans le boîtier (5).

3. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le renvoi d'angle est réalisé en tant qu'inverseur (48),
dans lequel la roue dentée (46, 51) est montée en tant que pignon mobile verticalement sur l'arbre d'entrée (47) ou l'arbre de sortie et l'autre roue dentée (45) est réalisée en tant que roue en couronne munie d'un axe de rotation horizontal.

4. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'autre roue dentée (45) réalisée en tant que roue en couronne présente un nombre pair de dents.

5. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la longueur axiale de la roue dentée (46, 51) formant le pignon concorde avec le diamètre de l'autre roue dentée (46, 51) réalisée en tant que roue en couronne.

6. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les arbres (12, 13) présentent un diamètre de 12 mm.

7. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un bloc de fixation (4) est réalisé sur le boîtier, et que le moteur d'entraînement (50) est disposé sur une face du boîtier (5) dirigée vers le bas dans la position de montage.

8. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (50), dans la position de montage, présente un arbre de sortie disposé dans un plan vertical.

9. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (50) est disposé dans le boîtier (5).

10. Appareil fournisseur de fil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (50) est un moteur synchrone ou un moteur pas à pas.

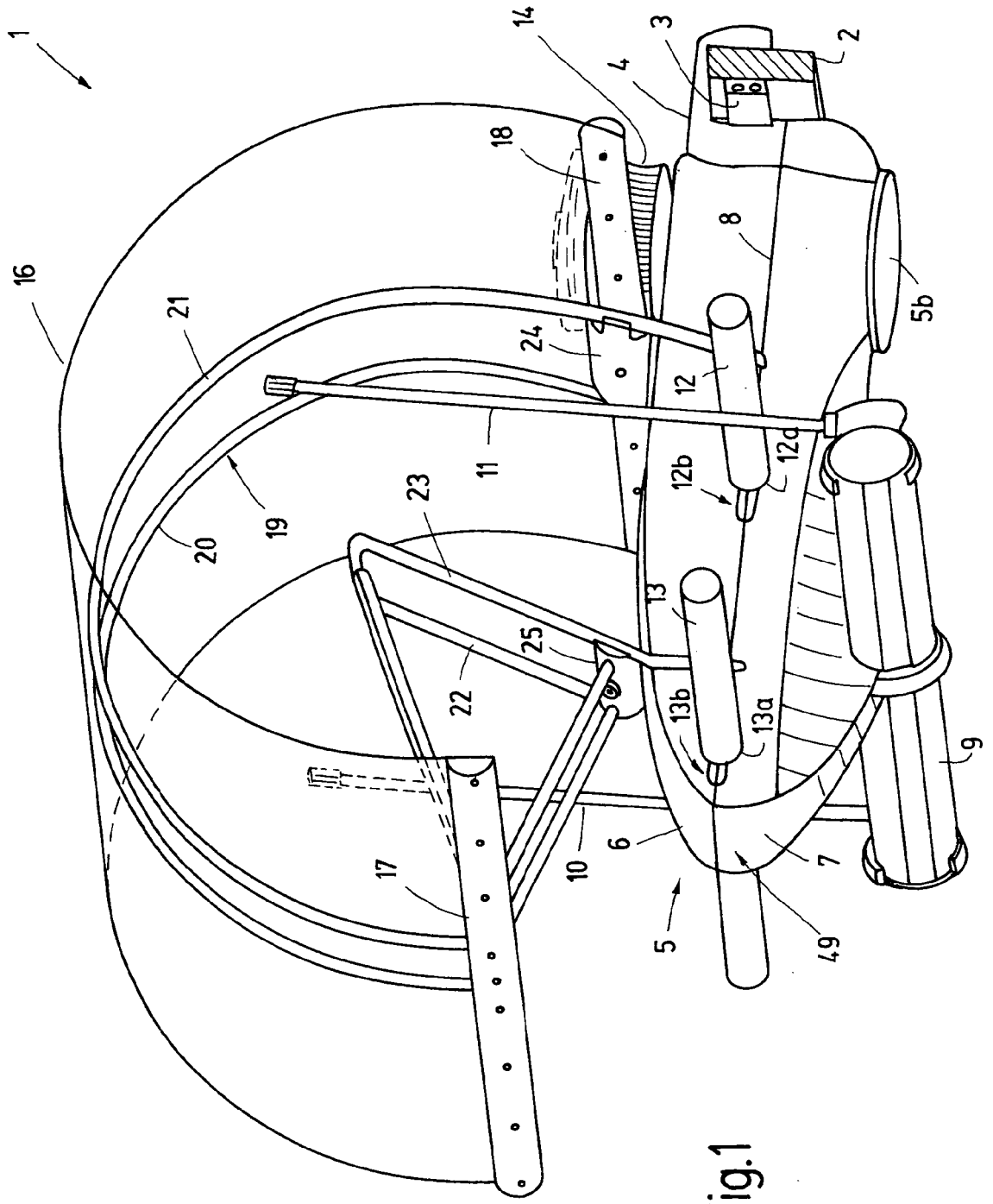

1
14
3
4
2
18
8
16
21
5b
24
12
11
12d
12b
23
19
20
13
25
22
13b
13a
9
6
7
10
17
5
49

Fig.1

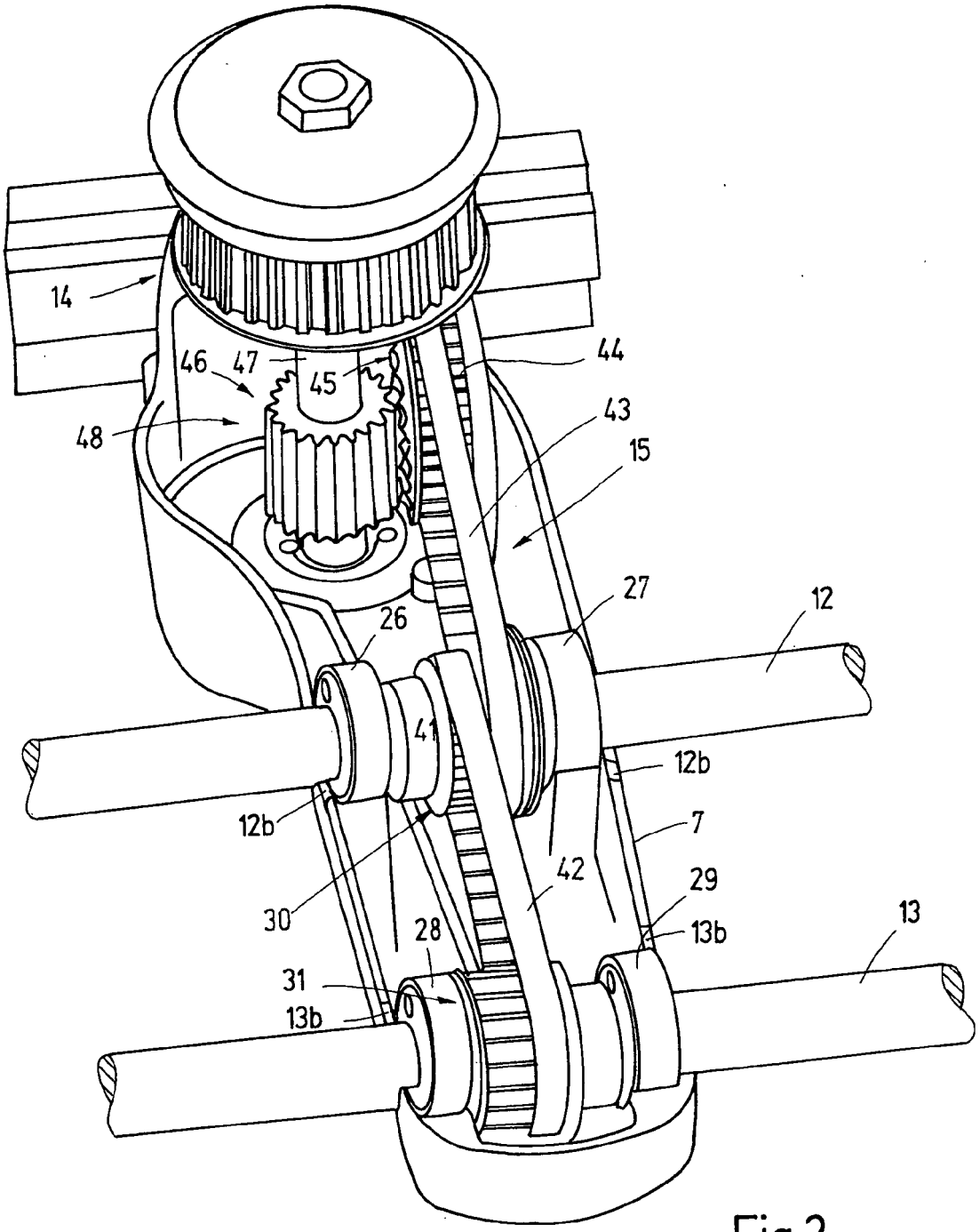


Fig.2

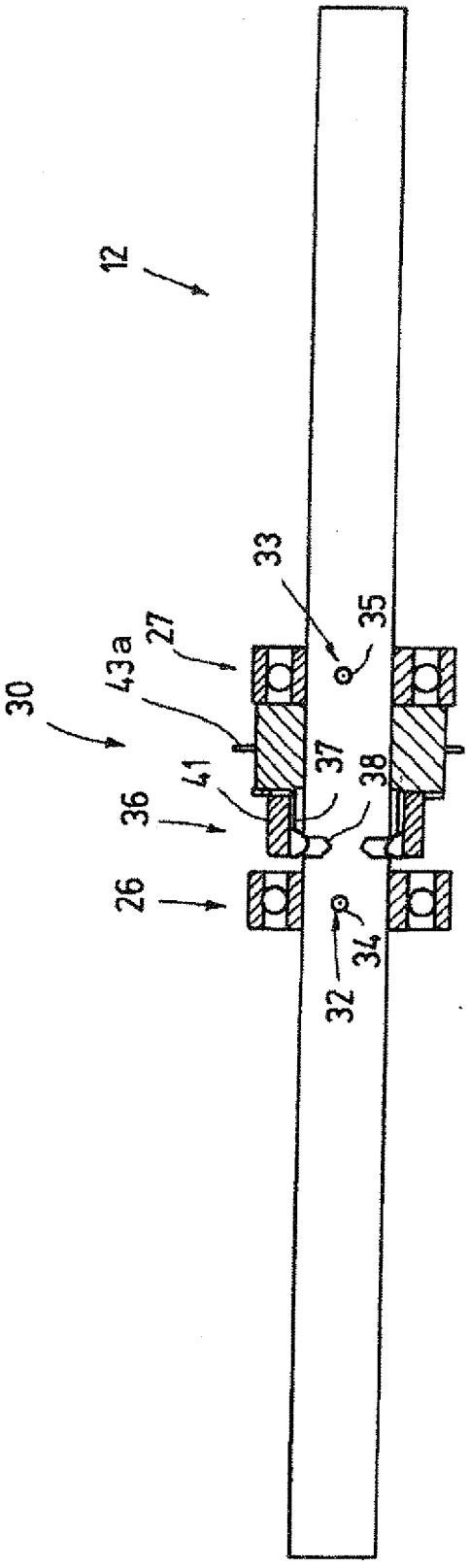


Fig.3

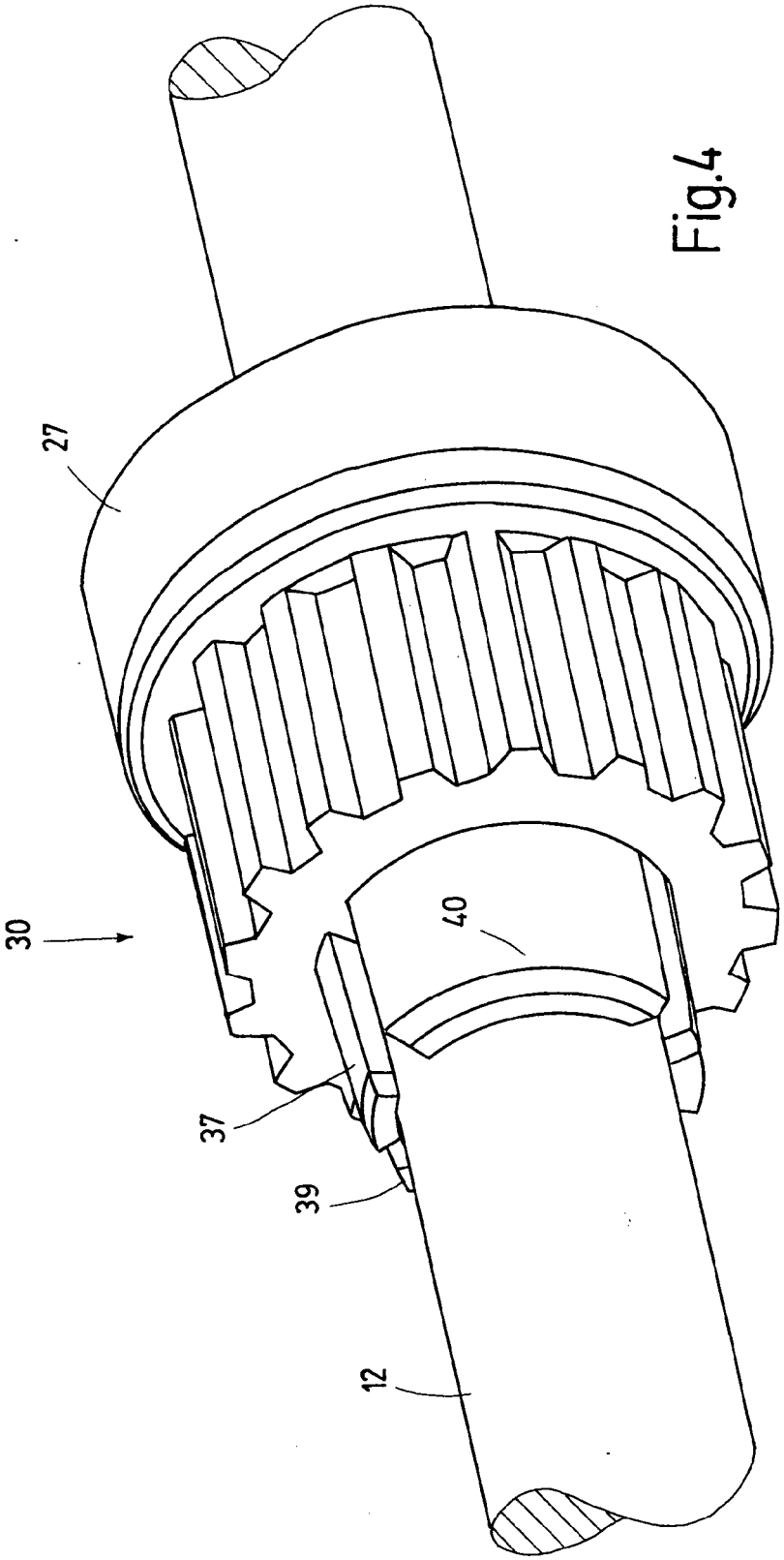


Fig.4

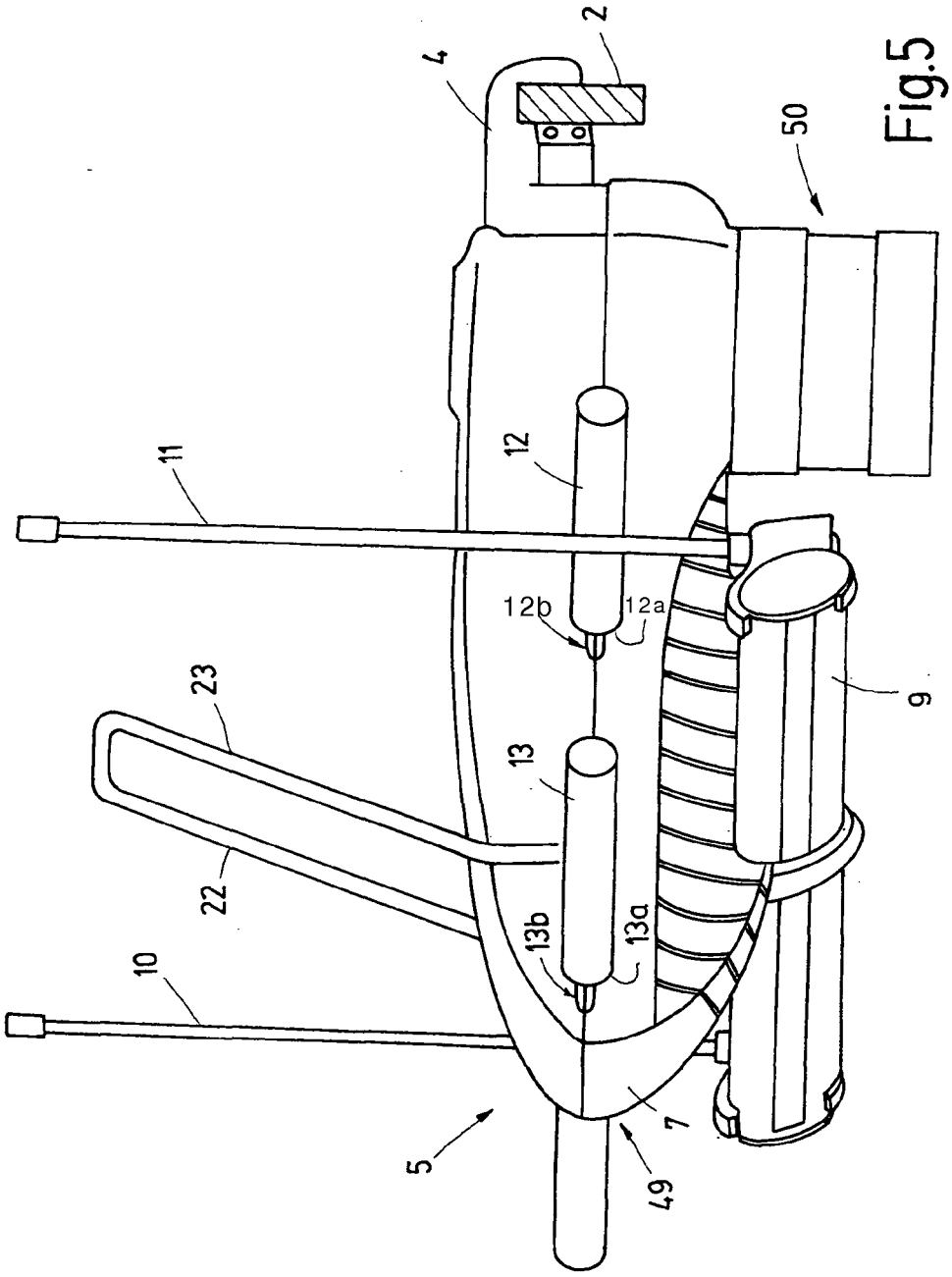
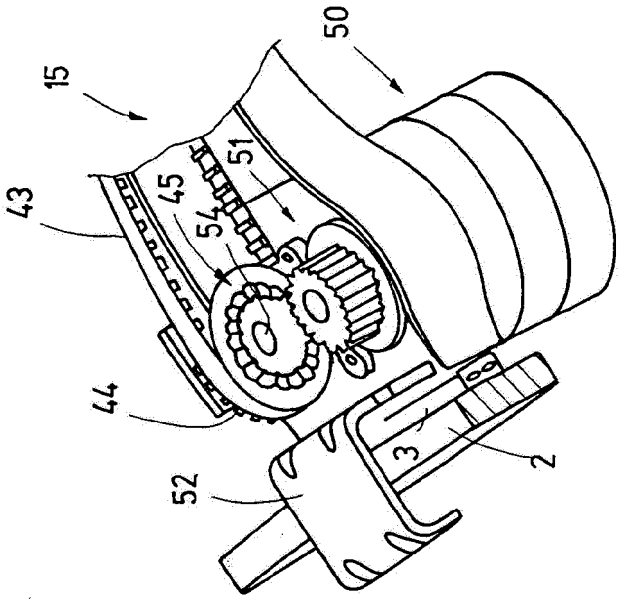


Fig.5

Fig.6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- TW 82212959 **[0002]**
- EP 0742304 A1 **[0005]**
- KR 20030047699 A **[0006]**
- CN 2753759 Y **[0006]**
- CN 2709471 Y **[0007]**
- CN 1749459 A **[0008]**
- GB 2127050 A **[0009]**