

(19)



(11)

EP 3 569 754 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2019 Patentblatt 2019/47

(51) Int Cl.:
D05B 47/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19169488.4**

(22) Anmeldetag: **16.04.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Langreck, Gerd**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)
• **Schulz, Florian**
33758 Schloß Holte - Stukenbrock (DE)
• **Exner, Jonas**
33607 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **14.05.2018 DE 102018207426**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Dürkopp Adler AG**
33719 Bielefeld (DE)

(54) FADENSCHANNEINRICHTUNG FÜR EINE MASCHINE

(57) Eine Fadenspanneinrichtung (32) für eine Nähmaschine hat eine Spannweite (33), die von einem zu spannenden Nähfaden (13) umschlingbar ist. Mindestens eine Spanneinheit (34, 35) wirkt mit der Spannweite (33) zur Erzeugung einer Fadenspannung im der Spannweite (33) nachfolgenden Lauf des Nähfadens (13) zusammen. Ein Fadenlauf-Umlenkelement (38) dient zum Umlenken eines Fadenlaufs des Nähfadens (13). Ein Fadenlauf der Fadenspanneinrichtung (32) ist derart, dass

der Nähfaden (13) zunächst zur Erzeugung eines ersten Fadenspannungsbeitrages die Spannweite (33) umschlingt, anschließend über das Fadenlauf-Umlenkelement (38) läuft und anschließend zur Erzeugung eines zweiten Fadenspannungsbeitrages die Spannweite (33) erneut umschlingt. Es resultiert eine Fadenspanneinrichtung, deren Wirkung auf den zu spannenden Faden verbessert ist.

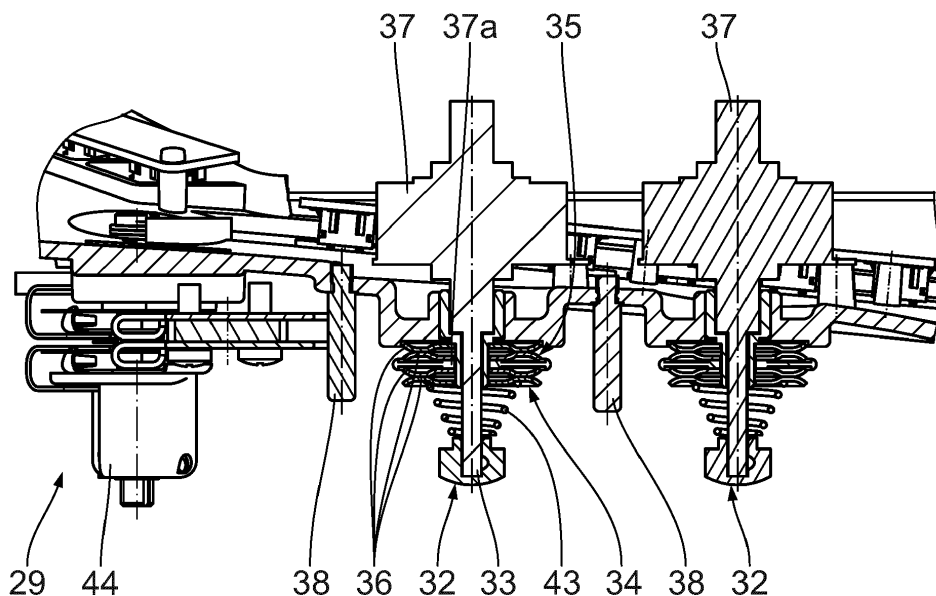


Fig. 3

EP 3 569 754 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 207 426.7 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft eine Fadenspanneinrichtung für eine Nähmaschine sowie eine Maschine mit einer derartigen Fadenspanneinrichtung.

[0003] Eine Fadenspanneinrichtung für eine Nähmaschine ist bekannt aus der DE 196 33 223 C2. Die DE 2 157 016 A offenbart eine Vorrichtung zur Fadenspannung an garnverarbeitenden Maschinen. Die DE 20 2012 100 110 U1 offenbart eine Oberfadenspannvorrichtung, umfassend zwei Fadenspannscheiben. Die DE 103 44 982 A1 offenbart eine Fadenspannvorrichtung für eine Nähmaschine. Die DE-PS 962 568 offenbart eine Spannvorrichtung für die Nadelfäden bei Zweinadel-Nähmaschinen. Die DE 20 2009 004 845 U1 offenbart eine Spulenvorrichtung für Nähmaschinen.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fadenspanneinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass deren Wirkung auf den zu spannenden Faden verbessert ist.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Fadenspanneinrichtung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Aufteilung einer Fadenspannungswirkung der Fadenspanneinrichtung auf zwei Fadenspannungsbeiträge, zwischen denen ein Umlenken des Fadenlaufs am Fadenlauf-Umlenkelement erfolgt, eine Kraftausübung der Fadenspanneinrichtung auf den Nähfaden vorteilhaft verteilen hilft. Insbesondere lässt sich ein Verdrillen des Nähfadens vermeiden, sodass im Fadenlauf der Fadenspanneinrichtung keine unerwünschten Torsionskräfte auf den Nähfaden ausgeübt und insbesondere nicht kumuliert werden (sogenannter unerwünschter Drallaufschub). Die Verteilung der Wirkung der Fadenspanneinrichtung auf zwei Fadenspannungsbeiträge, die beide über das Umschlingen ein- und derselben Spannweite erreicht werden, führt zu einer kompakten Anordnung der Fadenspanneinrichtung. Es ist zudem möglich, mehrere unterschiedliche Fadenspannungsbeiträge zu erzeugen, die insbesondere verschieden angesteuert werden können, sodass ein insgesamt erzeugbarer Fadenspannungshub vorteilhaft vergrößert werden kann. Bei dem Nähfaden kann es sich um einen Oberfaden der Nähmaschine handeln. Mit der Fadenspanneinrichtung können auch mehr als zwei Fadenspannungsbeiträge erzeugt werden. Es kann dann ein entsprechender, weiterer Fadenlauf über das Fadenlauf-Umlenkelement oder ein weiteres Fadenlauf-Umlenkelement und wiederum Fadenlauf über die Spannweite zur Erzeugung des nächsten Fadenspannungsbeitrages gegeben sein. Die Fadenspanneinrichtung kann genau eine Spanneinheit aufweisen. Alternativ kann die Fadenspanneinrichtung auch mindestens zwei Spanneinheiten aufweisen. Die

Spanneinheit kann über eine Vorspannfeder vorgespannt werden. Bei der Vorspannfeder kann es sich um eine Druckfeder handeln. Die Druckfeder kann als Federwendel oder auch als Wellfeder ausgeführt sein.

[0007] Ein als drehbarer Stift oder auch als Rolle ausgeführtes Fadenlauf-Umlenkelement nach Anspruch 2 ist in Bezug auf Ausübung von Kräften auf den Nähfaden besonders neutral. Der drehbare Stift bzw. die drehbare Rolle kann sich dann mit dem hierüber laufenden Nähfaden mitdrehen.

[0008] Eine Ausgestaltung der Spanneinheit nach Anspruch 3 ist, isoliert für eine Spanneinheit betrachtet, aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus der DE 196 33 223 C2 bekannt. Die Druck-Spannungsscheiben können als Tellerfedern ausgeführt sein. Die Spanneinheit kann zwei Paare von Druck-Spannungsscheiben oder auch mehr als zwei Paare von Druck-Spannungsscheiben, z. B. drei, vier, fünf oder noch mehr Paare von Druck-Spannungsscheiben aufweisen. Anstelle eines motorischen Aktors kann auch ein manuell bedienbares Stellitelement zur Einstellung einer Spannkraft der Spanneinheit zum Einsatz kommen, z. B. eine Stellschraube. Die Druck-Spannungsscheiben können drehfest zur Spannweite angeordnet sein.

[0009] Eine Spanneinheit nach Anspruch 4 hat sich zur Erzeugung einer Fadenspannung über einen vorteilhaft großen Spannungshub und insbesondere zur reproduzierbaren Erzeugung einer vorgegebenen Fadenspannung als besonders geeignet herausgestellt. Scheibenabschnitte der jeweiligen Rad-Spannungsscheibe, die den zu spannenden Faden zwischen sich aufnehmen, können fest miteinander verbunden sein, beispielsweise miteinander verschweißt sein. Eine Haltewirkung der Rad-Spannungsscheiben kann über umfangsseitige Halteabschnitte erfolgen, die insbesondere als zungenförmige Halteabschnitte ausgeführt sein können. Diese Halteabschnitte können so ineinander greifen, dass ein reproduzierbarer Reibschluss zwischen den Halteabschnitten und dem zu spannenden Faden vorliegt. Die Rad-Spannungsscheiben können drehbar auf die Spannweite aufgesetzt sein. In diesem Fall können sich die Rad-Spannungsscheiben bei der Förderung des zu spannenden Fadens mit diesem um die Spannweite drehen. Eine Fadenspannung kann dann über den Aktordruck durch eine entsprechende druckabhängige Bremswirkung eines aktorbetätigten Bremskörpers auf die Rad-Spannungsscheiben erzeugt werden.

[0010] Der Aktor der auf das Spannungsscheiben-Paar wirkt, kann auf dieses Spannungsscheiben-Paar über eine Drahtfeder und/oder über eine Wellfeder wirken.

[0011] Ein Schrittmotor nach Anspruch 5 ermöglicht eine besonders feine und reproduzierbare Fadenspannungsvorgabe. Der Schrittmotor kann über ein Getriebe auf die mindestens eine Spanneinheit wirken, was entweder eine Sensitivität der Wirkung des Schrittmotors auf den erzeugten Fadenspannungsbeitrag oder eine Geschwindigkeit eines Stellvorgangs oder eines Öffnens

der jeweiligen Spanneinheit verbessern hilft. Anstelle eines Schrittmotors kann auch ein Linearmotor zum Einsatz kommen. Der Aktor kann ein Getriebe aufweisen. Zur Kraftübertragung zwischen dem Aktor und den Spannungsscheiben kann ein mehrgängiges Gewinde eingesetzt werden. Der Schrittmotor kann drehmomentgerecht sein.

[0012] Mindestens zwei Spanneinheiten nach Anspruch 6 ermöglichen eine besonders unabhängige Vorgabe verschiedener Fadenspannungsbeiträge.

[0013] Alternativ zur Gestaltung der Spanneinheit durch ein Paar von Spannungsscheiben kann die Spanneinheit selbst durch mindestens einen Schrittmotor nach Anspruch 7 gebildet sein. Die Spannwellen kann entweder die Motorwelle des Schrittmotors selbst darstellen oder mit dieser Motorwelle über ein Getriebe verbunden sein.

[0014] Die Vorteile einer Nähmaschine nach Anspruch 8 entsprechen denen, die vorstehend im Zusammenhang mit der Fadenspanneinrichtung bereits erläutert wurden. Zusätzlich zu der vorstehend erläuterten Fadenspanneinrichtung, die dann als Haupt-Fadenspanneinrichtung zum Einsatz kommt, kann noch eine Vor-Fadenspanneinrichtung im der Haupt-Fadenspanneinrichtung vorausgehenden Lauf des Nähfadens angeordnet sein.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 schematisch eine teilweise innere Details preisgebende Vorderansicht einer Doppelsteppstich-Nähmaschine, wobei ein Oberfadenlauf im Bereich in der Fig. 1 nicht dargestellter Fadenspannungskomponenten unterbrochen, also nicht dargestellt ist;

Fig. 2 eine zusätzliche Details zeigende Vorderansicht eines Gehäuseabschnitts der Nähmaschine, wobei Komponenten einer Fadenspanneinrichtung in einem Ausschnitt I/II dargestellt sind, die dem Ausschnitt I/II in der Fig. 1 entsprechen;

Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Gehäuseabschnitts, gesehen aus Blickrichtung IV in Fig. 2;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Gehäuseabschnitts nach Fig. 2, gesehen schräg von vorne;

Fig. 6 eine Rad-Spannungsscheibe mit zwei Scheibenabschnitten, die alternativ zu einem Paar von Druck-Spannungsscheiben eine Spanneinheit einer Haupt-Fadenspanneinrichtung der Fadenspannvorrichtung bilden können; und

Fig. 7 eine Seitenansicht einer Ausführung der Span-

neinheit mit zwei Paaren von Druck-Spannungsscheiben zusammen mit einem Fadenlauf-Umlenkelement mit Darstellung eines Fadenlaufes im Bereich der Fadenspanneinrichtung.

[0016] Eine Doppelsteppstich-Nähmaschine 1 hat einen Maschinenrahmen 1a mit einer Grundplatte 2 mit einem sich davon aufwärts erstreckenden Ständer 3 und einem abgewinkelten Arm 4. Letzterer endet in einem Kopf 5. In dem Arm 4 ist eine Armwelle 6 drehbar gelagert. Diese treibt in dem Kopf 5 einen Kurbeltrieb 7 mit einem Fadenhebel 8 an. Der Kurbeltrieb 7 steht antriebsmäßig mit einer in dem Kopf 5 axial verschiebbar gelagerten Nadelstange 9 in Verbindung. Diese hat an ihrem unteren Ende eine Nadel 10. Die Nadel 10 ist durch den Kurbeltrieb 7 auf einer vertikalen Achse 11 auf- und abbewegbar.

[0017] Zur Vereinfachung der Darstellung von Lagebeziehungen wird nachfolgend ein kartesisches xyz-Koordinatensystem verwendet. Die vertikale Achse 11 verläuft längs der z-Richtung dieses Koordinatensystems. Die x-Richtung verläuft senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 in diese hinein und verläuft parallel zu einer Nährichtung der Nähmaschine 1. Die y-Richtung verläuft in der Fig. 1 nach links.

[0018] Die Nadel 10 führt in einem Ohr einen Nadelfaden 13, der von einem Oberfadenvorrat in Form einer Spule 12 über eine Fadenspannvorrichtung, die nachfolgend im Zusammenhang mit den Fig. 2 f. noch erläutert wird, und den Fadenhebel 8 zugeführt wird und auch als Oberfaden bezeichnet ist. Der Nadelfaden 13 hat einen freien Oberfaden-Anfangsabschnitt 13a. Die Grundplatte 2 trägt eine mit Schrauben befestigte Auflageplatte 14, auf der ein Nähgutteil 15 aufliegt. Ein als Stichplatte 16 ausgeführter Abschnitt der Auflageplatte 14 ist mit einer Ausnehmung für den Durchtritt eines unteren Stoffschiebers 17 ausgebildet, der auch als Untertransporteur bezeichnet ist. Letzterer hat ein Stichloch 18 für den Durchtritt der Nadel 10. Der Stoffschieber 17 befindet sich in bekannter Weise in Antriebsverbindung mit einem unterhalb der Grundplatte 2 angeordneten Schub- und Hubgetriebe.

[0019] Unterhalb der Auflageplatte 14 befindet sich ein Greifer 19, der einen Greiferkörper 20 mit einer Greifer Spitze 21 aufweist. In dem Greiferkörper 20 ist ein topfförmiges Spulengehäuse zur Aufnahme eines Greiferfadenvorrats in Form einer Spule 22 oder eines Fadenwickels gelagert. Die Spule 22 dient als Unterfadenvorrat. Der Greiferfaden wird auch als Unterfaden bezeichnet.

[0020] Zusammen mit der Nadel 10 stellt der Greifer 19 ein Stichbildungswerkzeug dar. Die Nadel 10 dient dabei zur Oberfadenführung. Der Greifer 19 dient zur Umschlingung von Ober- und Unterfaden.

[0021] Der Greifer 19 ist um eine vertikale, in z-Richtung verlaufende Greiferachse 23 drehbar. Der Greiferkörper 20 ist fest mit einer Welle 25 verbunden, die koaxial zur Greiferachse 23 verläuft. Die Welle 25 ist dreh-

bar in einem mit der Grundplatte 2 verschraubten Lagerbock 26 gelagert. In diesem ist eine Antriebswelle 27 gelagert, die mit einem im Inneren des Lagerbocks 26 angeordneten Zahnradgetriebe verbunden ist. Das Zahnradgetriebe weist ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 2 auf, so dass sich bei einer Umdrehung der Antriebswelle 27 der auf der Welle 25 befindliche Greifkörper 20 zweimal dreht. Die Antriebswelle 27 ist über einen Riemetrieb 28 antriebsmäßig mit der Armwelle 6 verbunden.

[0022] Die Fadenspannvorrichtung 29, die im Abschnitt I/II der Fig. 1 und 2 auf einem Gehäuseabschnitt 30 des Arms 4 angeordnet ist, weist im Fadenlauf des Oberfadens 13 mehrere nacheinander angeordnete Fadenspannkomponenten auf. Im Fadenlauf des Oberfadens 13 nach der Spule 12 folgt zunächst eine nicht näher dargestellte Vor-Fadenspanneinrichtung und nachfolgend eine Haupt-Fadenspanneinrichtung 32. Je nach Ausführung der Nähmaschine 1 kann die Vor-Fadenspanneinrichtung auch entfallen.

[0023] Die Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 hat eine Spannweite 33 (vgl. Fig. 3), die vom zu spannenden Oberfaden 13 umschlungen wird. Mit der Spannweite 33 wirken zwei Spanneinheiten 34, 35 zusammen, die jeweils zur Erzeugung eines Fadenspannungsbeitrages ausgeführt sind. Jede der Spanneinheiten 34, 35 dient zur Erzeugung einer Fadenspannung beziehungsweise eines Fadenspannungsbeitrages des Oberfadens 13 in einem der Spannweite 33 nachfolgenden Lauf des Oberfadens 13. Je nach Ausführung der Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 kann auch nur genau eine Spanneinheit, also beispielsweise die Spanneinheit 34 vorhanden sein und zur Erzeugung der Fadenspannung genutzt werden.

[0024] Jede der Spanneinheiten 34, 35 ist durch ein Paar von Druck-Spannungsscheiben 36 und einen Aktor 37 gebildet. Die Druck-Spannungsscheiben 36 des jeweiligen Spannungsscheibenpaares sind derart angeordnet, dass der zu spannende Oberfaden 13 zwischen den Spannungsscheiben 36 dieses Paares hindurchgeführt ist. Die Spannungsscheiben 36 des jeweiligen Paares wirken mit dem Aktor 37 zur Vorgabe eines Drucks zwischen den Spannungsscheiben 36 zusammen. Diese Wirkung eines Paares der Druck-Spannungsscheiben 36 und des Aktors 37 ist aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise beschrieben in der DE 196 33 223 C2 insbesondere im Zusammenhang mit der Fig. 4.

[0025] Als Aktor 37 kann ein Elektromagnet zum Einsatz kommen. Als Aktor 37 kann auch ein Schrittmotor zum Einsatz kommen.

[0026] Die beiden Spanneinheiten 34, 35 wirken mit demselben Aktor 37 zusammen. Die beiden Spanneinheiten 34, 35 sind auf der Spannweite 33 einander direkt axial benachbart angeordnet. Zwischen den beiden Spanneinheiten 34, 35 ist eine Lagerscheibe 37a angeordnet, gegen die sich diejenigen Spannungsscheiben 36 der beiden Spanneinheiten 34, 35 abstützen, die dieser Lagerscheibe 37a direkt axial benachbart angeordnet sind. Die Lagerscheibe 37a ist, wie die Spannungs-

scheiben 36, auf die Spannweite 33 aufgesteckt und dient der Radiallagerung der zugewandten Spannungsscheiben 36. Hierzu hat die Lagerscheibe 37a beiderseits jeweils eine umlaufende Lagnut, in die ein Randabschnitt der jeweils zugewandten Spannungsscheibe 36 eingreift.

[0027] Zusätzlich zu den beiden Spanneinheiten 34, 35 hat die Haupt-Fadenspanneinrichtung ein Fadenlauf-Umlenkelement 38 zum Umlenken des Fadenlaufs des Oberfadens 13. Dieser Fadenlauf des Oberfadens 13 in der Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 ist derart, dass der Oberfaden 13 zunächst zur Erzeugung eines ersten Fadenspannungsbeitrages die Spannweite 33 im Bereich einer ersten der beiden Spanneinheiten 34, 35 umschlingt, anschließend über das Fadenlauf-Umlenkelement 38 läuft und anschließend zur Erzeugung eines zweiten Fadenspannungsbeitrages die Spannweite 33 im Bereich einer zweiten der beiden Spanneinheiten 34, 35 erneut umschlingt. Dieser Fadenlauf in der Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 kann auch derart sein, dass mehr als zwei Fadenspannungsbeiträge erzeugt werden. Es kann in einem solchen Fall ein entsprechend weiterer Fadenlauf über das gleiche Fadenlauf-Umlenkelement 38 oder über ein weiteres, nicht dargestelltes Fadenlauf-Umlenkelement und wiederum um die Spannweite 33 zur Erzeugung des jeweils nächsten Fadenspannungsbeitrages erfolgen. Hierzu kann die Spannweite 33 weitere Spanneinheiten nach Art der Spanneinheiten 34, 35 tragen, was in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

[0028] Das Fadenlauf-Umlenkelement 38 ist als Umlenkstift ausgebildet. Ein derartiger Umlenkstift kann fest am Gehäuseabschnitt 30 montiert sein oder kann alternativ um seine Stiftachse drehbar gestaltet sein. Der Stift ist in diesem Fall nach Art einer Rolle über ein Radiallager im Gehäuseabschnitt 30 gelagert.

[0029] Alternativ ist es möglich, die Spanneinheiten 34, 35 jeweils als Paar von Scheibenabschnitten einer Rad-Spannungsscheibe auszuführen. Ein Paar derartiger Scheibenabschnitte einer Rad-Spannungsscheibe 39, die beispielhaft eine der Spanneinheiten 34 oder 35 bilden können, ist in der Fig. 6 dargestellt.

[0030] Die beiden Scheibenabschnitte 39a der Rad-Spannungsscheibe 39 sind fest miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verschweißt. Ein Außenumfang des Paares der Scheibenabschnitte 39a der Rad-Spannungsscheibe 39 hat eine angenähert U- bzw. V-förmige Nut-Profilierung, in der der Oberfaden 13 in einem Umfangwinkelbereich, beispielsweise über eine Umschlingung der Spannweite 33 von 360°, geführt ist.

[0031] Die Außen-Profilierung des Paares der Scheibenabschnitte 39a der Rad-Spannungsscheibe 39 ist durch zwei Steg-Ringe 40 gebildet, die jeweils eine Mehrzahl von in +/- x-Richtung axial nach außen gebogene Stege 41 aufweisen. Die Anordnung der Stege 41 der beiden Stegringe 40 in Umfangsrichtung ist so, dass die Zuordnung der Stege 41 alternierend jeweils zu einem der beiden Steg-Ringe 40 und dann zum anderen der beiden Steg-Ringe 40 ist. Ein Profilgrund der Nut-Profi-

lierung ist durch einander in der x-Richtung überlappende Halteabschnitte 42 der Stege 41 gebildet. Dies stellt sicher, dass der Oberfaden 13 bei der Umschlingung des Paares der Scheibenabschnitte 39a der Rad-Spannungsscheibe 39 in einem exakt definierten Radius zur Wellenachse der Spannwellen 33 läuft.

[0032] Die Halteabschnitte 42 können als Zungenabschnitte ausgebildet sein.

[0033] Unabhängig von der Ausführung der Spanneinheiten 34, 35 als Paare von Druck-Spannungsscheiben 36 oder als Paare von Scheibenabschnitten 39a einer Rad-Spannungsscheibe 39 kann die mindestens eine Spanneinheit der Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 durch mindestens einen Schrittmotor gebildet sein, der eine Umdrehung der Spannwellen 33 antreibt. Die Spannwellen 33 kann dabei als Motorwellen eines derartigen Schrittmotors direkt ausgeführt sein oder die Spannwellen 33 kann mit der Motorwellen des Schrittmotors über ein Getriebe verbunden sein. Bei der Ausführung der Spanneinheit beziehungsweise der Spanneinheiten als Schrittmotor kann der Oberfaden 13 die Spannwellen 33 insbesondere mehr als einmal komplett umschlingen.

[0034] Wie den Fig. 2 bis 5 entnommen werden kann, kann der Gehäuseabschnitt 30 mit Komponenten bestückt sein, über die zwei Haupt-Fadenspannungs-Einrichtungen nach Art der vorstehend beschriebenen Haupt-Spannungseinrichtung 32 durch eine entsprechende Führung des Oberfadens 13 gebildet werden können. Der Gehäuseabschnitt 30 kann also, wie in diesen Figuren dargestellt, zwei Haupt-Fadenspannungs-Einrichtungen mit zugeordneter Spannwellen, mit zugeordnetem Aktor und zugeordneten Spanneinheiten sowie zugeordnetem Fadenlauf-Umlenkelement tragen.

[0035] Der Aktor 37 wirkt über eine Druckfeder 43 auf die Spannungsscheiben 36 bzw. 39 der Spanneinheiten 34, 35. Bei der Druckfeder 43 kann es sich um eine Federwendel, insbesondere um eine Draht-Federwendel handeln. Bei Einsatz eines drehmomentgeregelten Stellbeziehungsweise Schrittmotors als Aktor 37 kann eine solche Spannfeder auch entfallen.

[0036] Bei der Ausführung der Spanneinheiten 34, 35 mit den Druck-Spannungsscheiben 36 wird die Fadenspannung über den Druck erzeugt, den der Aktor 37 zwischen den jeweiligen Spannungsscheiben 36 auf den zwischenliegenden Faden ausübt. Die Spannungsscheiben 36 können dabei drehfest auf der Spannwellen 33 angeordnet sein. Bei der Ausführung mit den Scheibenabschnitten 39a der jeweiligen Rad-Spannungsscheibe 39 ergibt sich die Spannungswirkung über eine vom Druck des Aktors 37 ausgeübte Bremswirkung zwischen der jeweiligen Rad-Spannungsscheibe 39, die sich mit dem Fadenlauf des um sie geschlungenen Fadens mitdreht, und einem Bremskörper, der wiederum drehfest zur Spannwellen 33 angeordnet sein kann. Bei dem Bremskörper kann es sich beispielsweise um die Lager-scheibe 37a handeln.

[0037] Im Fadenlauf nach der Haupt-Fadenspanneinrichtung 32 passiert der Oberfaden 13 noch eine Faden-

anzugsfeder 44 (vgl. auch Fig. 1). Im Anschluss hieran verläuft der Oberfaden 13 über den Fadenhebel 8 hin zum Ohr der Nadel 10.

[0038] Fig. 7 zeigt den Fadenlauf der Fadenspanneinrichtung 32. Dargestellt ist eine der beiden Fadenspanneinrichtungen 32 der Ausführung nach den Fig. 1 bis 5. Der Fadenlauf in der anderen Fadenspanneinrichtung 32 ist dann entsprechend.

[0039] Der Nadelfaden 13 läuft von einer in der Fig. 7 nicht dargestellten Vor-Fadenspanneinrichtung zunächst über ein erstes Paar 45 von Druck-Spannungsscheiben 36 (erste Spanneinheit). Dabei umschlingt der Nadelfaden die Spannwellen 33 um mehr als 180° und kann die Spannwellen 33 auch mehr als einmal komplett umschlingen. Bei der dargestellten Ausführung umschlingt der Nadelfaden im Bereich des ersten Paares 45 der Druck-Spannungsscheiben 36 die Spannwellen 33 in einem Winkelbereich von etwa 270°. Beim Umschlingen des ersten Paares 45 wird ein erster Fadenspannungsbeitrag für den Nähfaden 13 erzeugt.

[0040] Anschließend umschlingt der Nadelfaden 13 das Fadenlauf-Umlenkelement 38 mit einer Umschlingung von etwa 180° und läuft dann in das zweite Paar 46 der Druck-Spannungsscheiben 36 (zweite Spanneinheit) der Fadenspanneinrichtung 32 ein und umschlingt dabei die Spannwellen 33 in gleicher Weise wie bei der Umschlingung des ersten Paares 45. Bei der Umschlingung des zweiten Paares 46 wird der zweite Fadenspannungsbeitrag für den Nähfaden 13 erzeugt.

[0041] Anschließend läuft der Nadelfaden 13 hin zur in der Fig. 7 nicht dargestellten Fadenanzugsfeder.

[0042] Das erste Paar 45 der Druck-Spannungsscheiben 36 ist gehäuseseitig und das zweite Paar 46 ist hin zu einem freien Ende der Spannwellen 33 angeordnet.

[0043] Bei der Ausführung nach Fig. 7 ist die Druckfeder 43 als Wellenfeder bzw. Wellfeder ausgestaltet. Auch ein Wellenfederpaket kann hier zum Einsatz kommen.

[0044] Der Nähfaden 13 kann die Spannwellen 33 im Bereich der jeweiligen Spanneinheiten 45, 46 mit gleichem Drehsinn oder mit entgegengesetztem Drehsinn umlaufen. Je nach Fadentyp und Betriebssituation kann sich eine der beiden Umlauforientierungen "gleicher Drehsinn" oder "entgegengesetzter Drehsinn" als vorteilhafter zur Vermeidung eines Drallaufschubs herausstellen.

Patentansprüche

1. Fadenspanneinrichtung (32) für eine Nähmaschine

- mit mindestens einer Spannwellen (33), die von einem zu spannenden Nähfaden (13) umschlingbar ist,
- mit mindestens einer mit der Spannwellen (33) zusammenwirkenden Spanneinheit (34, 35) zur Erzeugung einer Fadenspannung im der Spannwellen (33) nachfolgenden Lauf des Näh-

- fadens (13),
 - mit einem Fadenlauf-Umlenkelement (38) zum Umlenken eines Fadenlaufs des Nähfadens (13),
 - wobei ein Fadenlauf der Fadenspanneinrichtung (32) derart ist, dass der Nähfaden (13)
- zunächst zur Erzeugung eines ersten Fadenspannungsbeitrages die Spannwellen (33) umschlingt,
 -- anschließend über das Fadenlauf-Umlenkelement (38) läuft und
 -- anschließend zur Erzeugung eines zweiten Fadenspannungsbeitrages die Spannwellen (33) erneut umschlingt.
2. Fadenspanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fadenlauf-Umlenkelement (38) als um eine Stiftachse drehbarer Stift ausgeführt ist, der vom Nähfaden (13) umschlingbar ist.
3. Fadenspanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Spanneinheit (34, 35) durch mindestens ein Paar von Druck-Spannungsscheiben (36) und mindestens einen Aktor (37) gebildet wird, wobei die Druck-Spannungsscheiben (36) paarweise derart angeordnet sind, dass der zu spannende Nähfaden (13) zwischen den Druck-Spannungsscheiben (36) hindurchgeführt ist, wobei die Druck-Spannungsscheiben (36) mit dem Aktor (37) zur Vorgabe eines Drucks zwischen den Druck-Spannungsscheiben (36) zusammenwirken.
4. Fadenspanneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Spanneinheit (34, 35) durch eine Rad-Spannungsscheibe (39), einen Bremskörper (37a) und mindestens einen Aktor (37) gebildet wird, die derart angeordnet sind, dass der zu spannende Nähfaden (13) zwischen Scheibenabschnitten der Rad-Spannungsscheibe (39) hindurchgeführt ist, wobei die Rad-Spannungsscheibe (39) mit dem Aktor (37) zur Vorgabe eines Drucks des Bremskörpers auf die Rad-Spannungsscheibe (39) zusammenwirkt.
5. Fadenspanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktor (37) als Schrittmotor ausgeführt ist.
6. Fadenspanneinrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 4, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei Spanneinheiten (34, 35), die auf der Spannwellen (33) angeordnet sind, wobei die Spanneinheiten (34, 35) zur Erzeugung des jeweiligen Fadenspannungsbeitrages ausgeführt sind.
7. Fadenspanneinrichtung nach einem der Ansprüche
- 1, 2 sowie 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spanneinheit durch mindestens einen Schrittmotor gebildet ist, wobei die Spannwellen (33) vom Schrittmotor angetrieben ist.
8. Nähmaschine mit einer Fadenspanneinrichtung (32) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

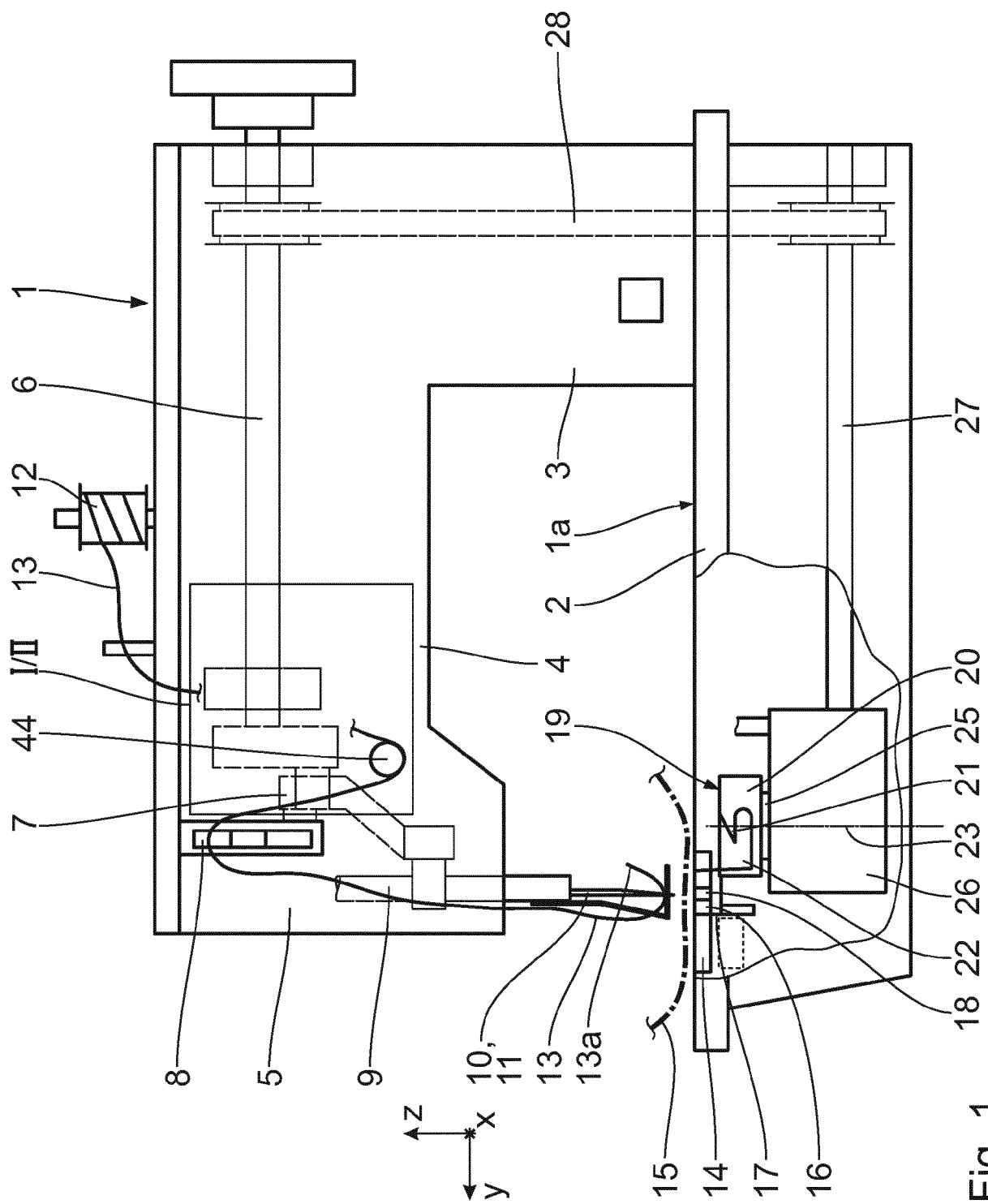


Fig. 1

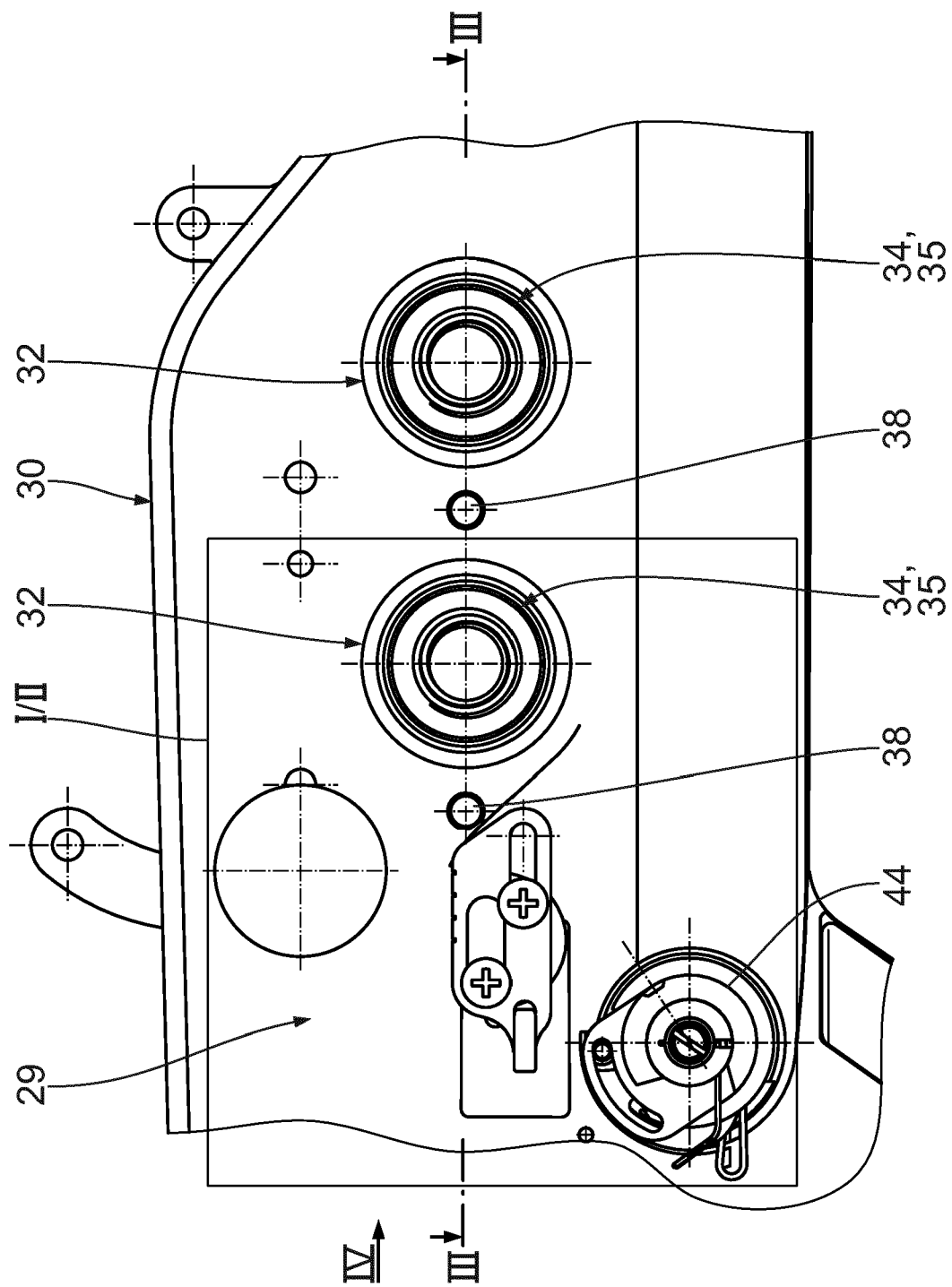
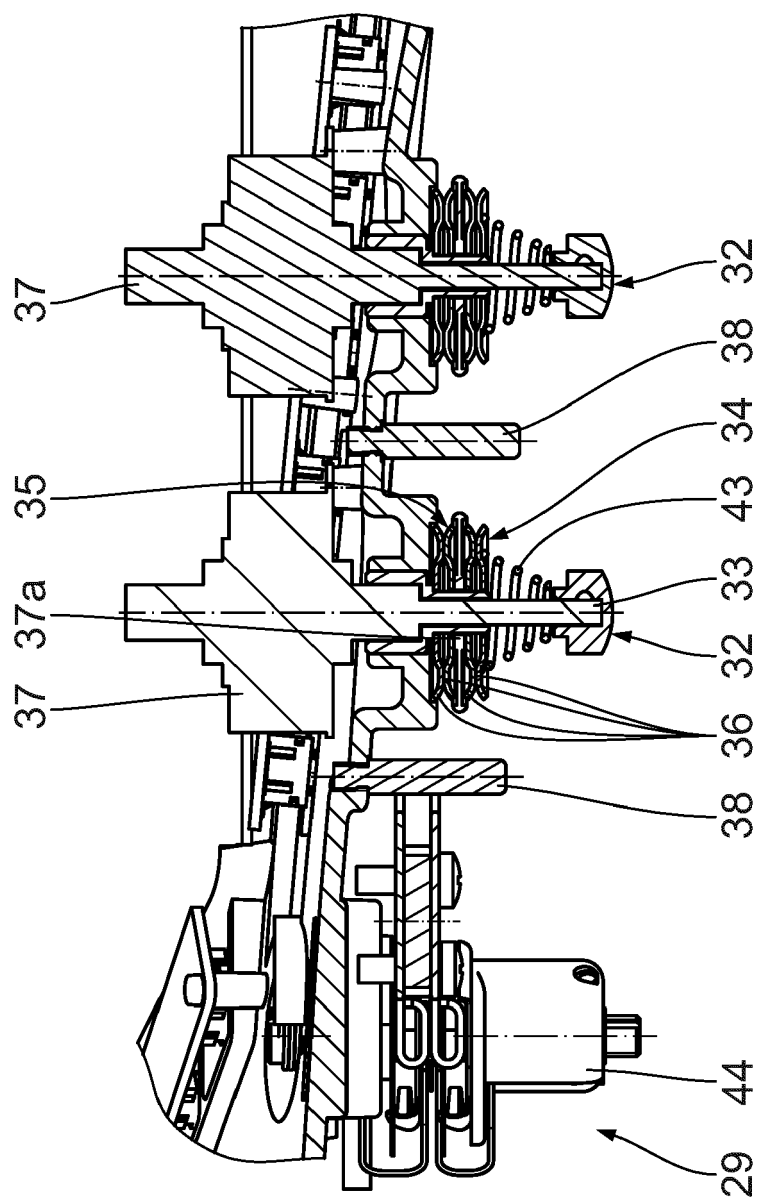


Fig. 2



39

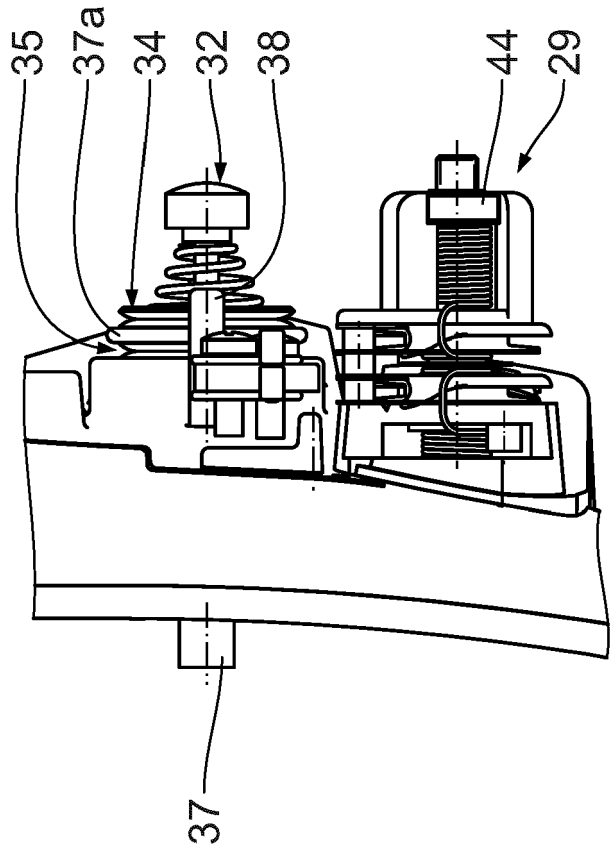


Fig. 4

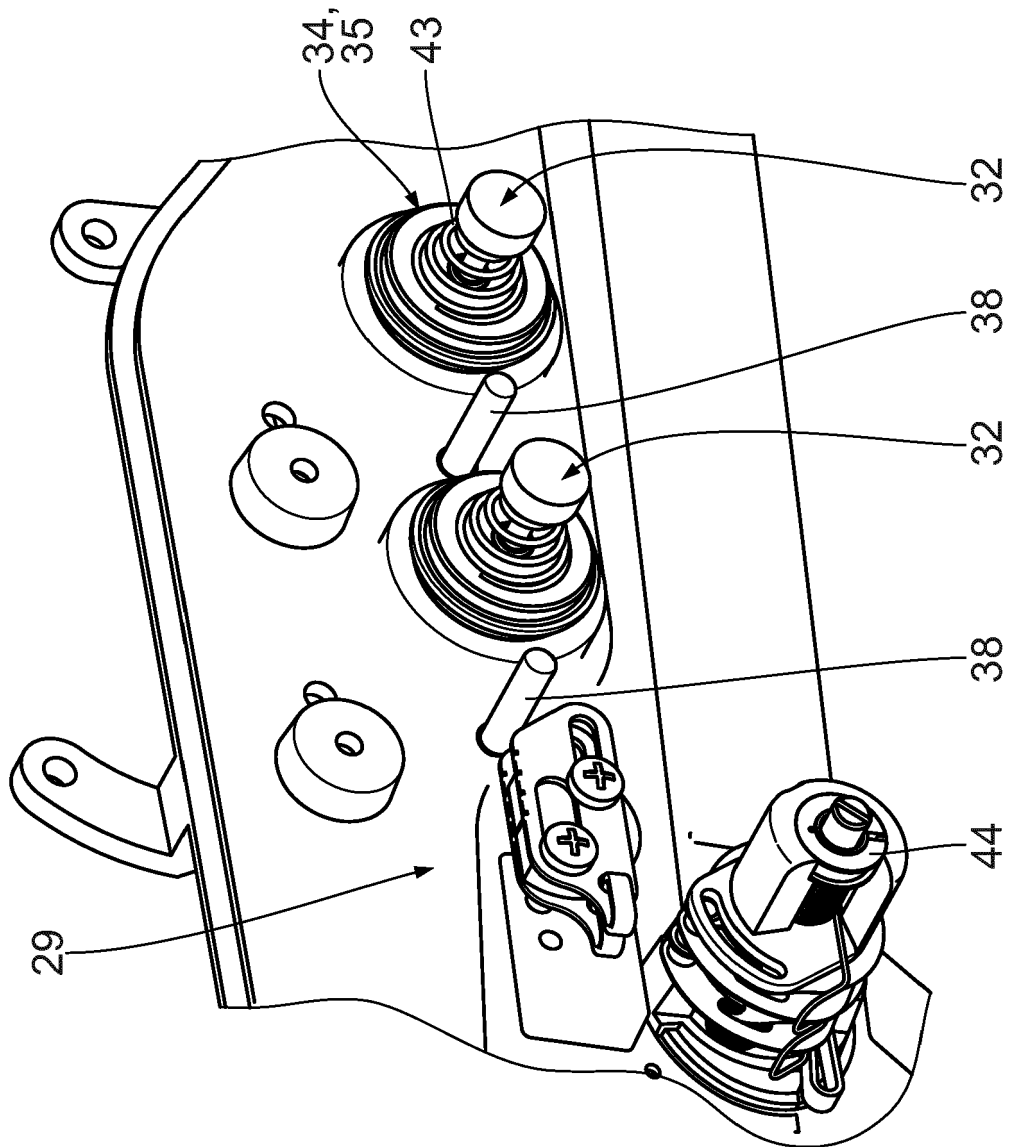


Fig. 5

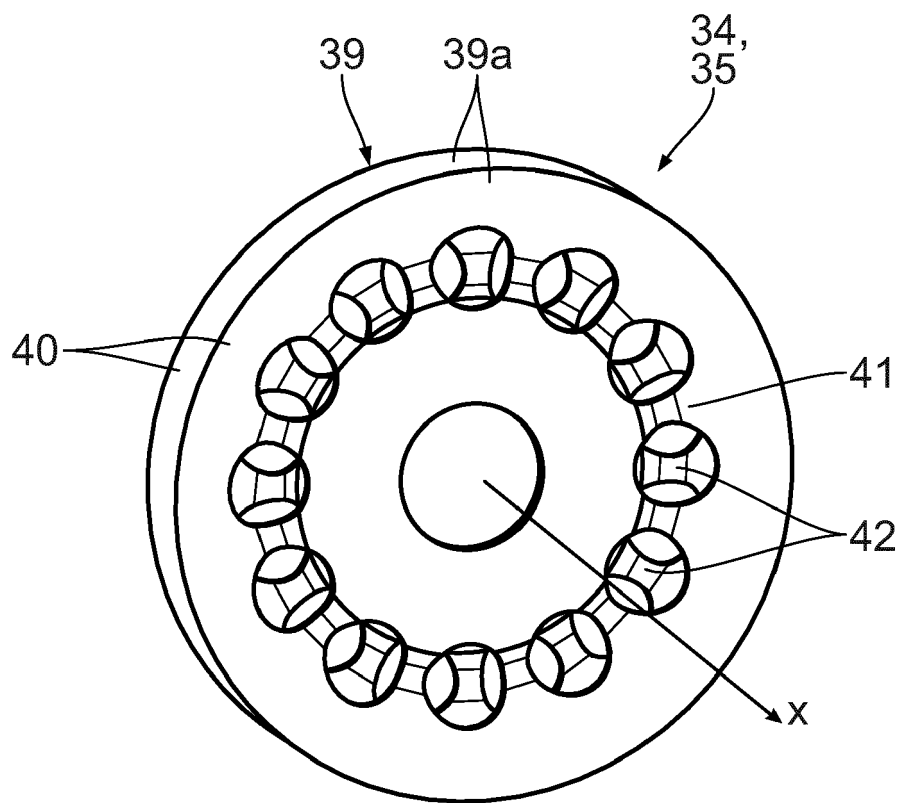


Fig. 6

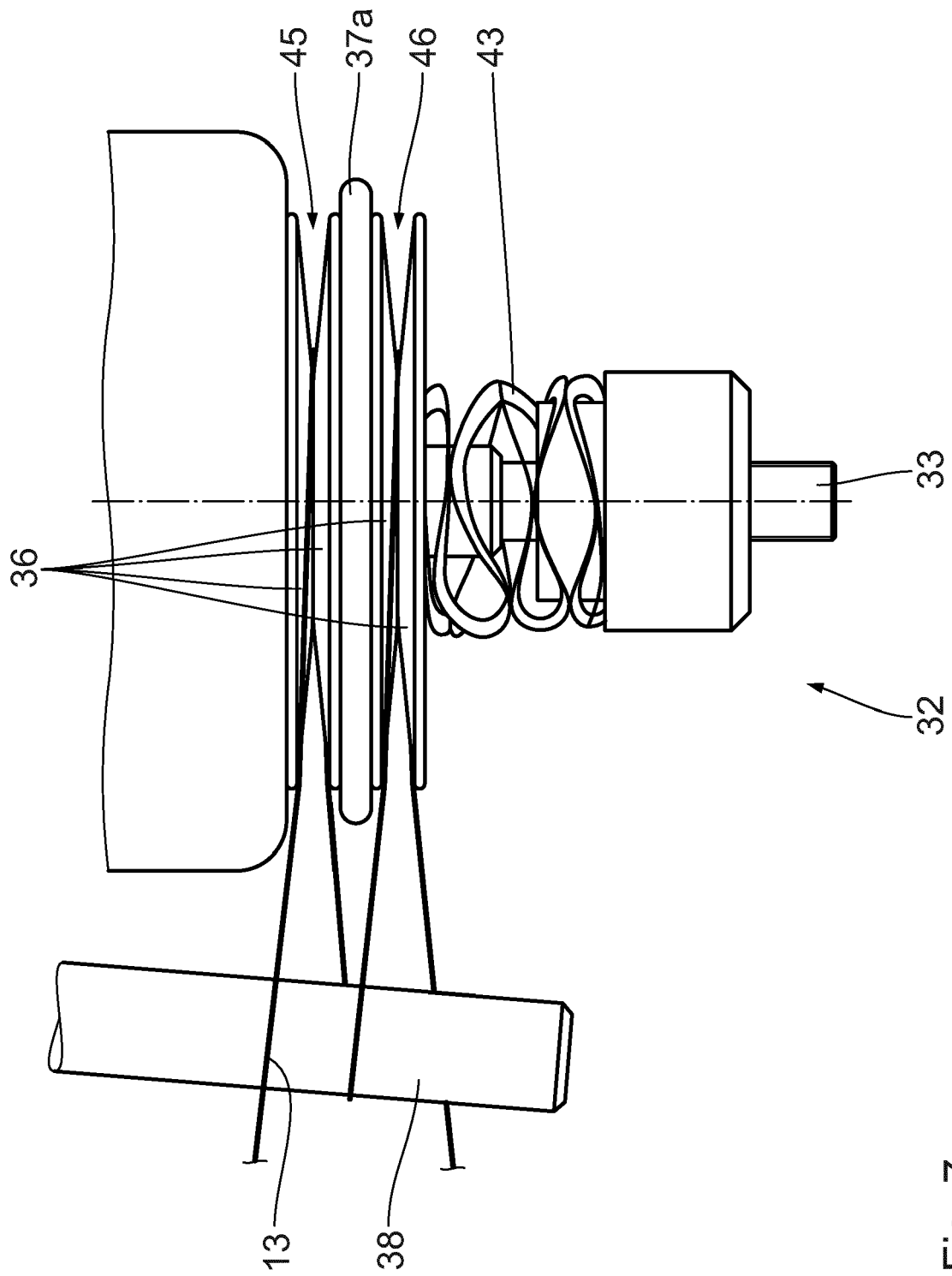


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 9488

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2012 011059 U1 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 20. Februar 2014 (2014-02-20) * Absätze [0023], [0024], [0035]; Abbildungen 2-9 *	1-8	INV. D05B47/04
A	DE 20 2012 100110 U1 (XI AN TYPICAL EUROP GMBH [DE]) 27. Februar 2012 (2012-02-27) * Absatz [0032]; Abbildung 2 *	1-8	
A	DE 21 57 016 A1 (KEMPTENER GMBH MASCHF) 24. Mai 1973 (1973-05-24) * Seite 4, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 10; Abbildungen 1, 2 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2019	Prüfer Braun, Stefanie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 9488

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 202012011059 U1	20-02-2014	CN 203625654 U	04-06-2014
			DE 202012011059 U1	20-02-2014
			EP 2733246 A1	21-05-2014
			KR 20140003172 U	28-05-2014
			TW M487321 U	01-10-2014
20	DE 202012100110 U1	27-02-2012	CN 103314148 A	18-09-2013
			DE 112012000457 A5	24-10-2013
			DE 202012100110 U1	27-02-2012
			WO 2012095106 A2	19-07-2012
25	DE 2157016 A1	24-05-1973	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102018207426 [0001]
- DE 19633223 C2 [0003] [0008] [0024]
- DE 2157016 A [0003]
- DE 202012100110 U1 [0003]
- DE 10344982 A1 [0003]
- DE 962568 C [0003]
- DE 202009004845 U1 [0003]