

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(51) Int Cl.: **D05B 47/04** ^(2006.01) **D05B 65/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164869.2**

(22) Anmeldetag: **29.03.2018**

(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:

- **Heckner, Christoph**
32130 Enger (DE)
- **Schulte, Patrik**
49324 Melle (DE)
- **Nöltge, Thomas**
49326 Melle (DE)

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

(30) Priorität: 18.04.2017 DE 102017206499

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

(54) **NÄHMASCHINE**

(57) Eine Nähmaschine hat einen Vorrat (12) für einen Oberfaden (13). Eine Nadelstange mit einer Nähna-
del dient zur Führung des Oberfadens (13) durch ein Nähgut. Die Nähna-
del ist angetrieben auf und ab beweg-
bar. Ein Greifer dient zum Erfassen des Oberfadens (13) während einer Stichbildung. Eine Oberfadenwelle (37) ist um ihre Wellenachse drehbar. An der Oberfadenwelle (37) liegt der Oberfaden (13) schlupffrei an. Ein ansteu-

erbarer Drehantrieb (38) dient zum Drehen der Oberfadenwelle (37) um ihre Wellenachse. Eine Steuereinrichtung (33) dient zum Ansteuern des Drehantriebs (38). Es resultiert eine Nähmaschine, bei der eine Verbesserung eines Nahtbildes dergestalt ermöglicht ist, dass nach dem Nähen überstehende Fadenenden möglichst kurz sind. Weiterhin kann eine Reproduzierbarkeit des Nähvorgangs verbessert werden.

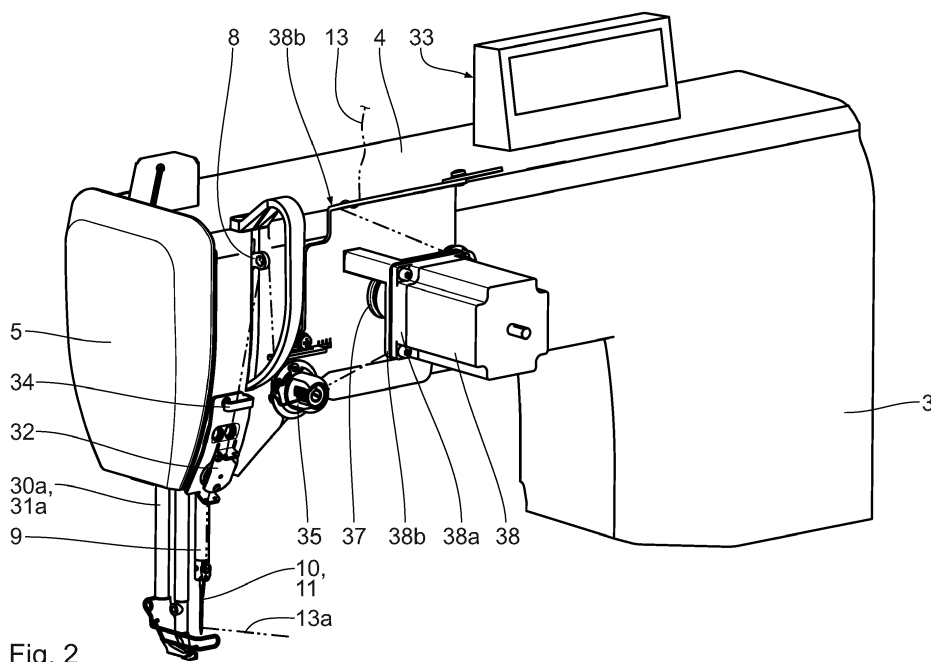


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2017 206 499.4 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft eine Nähmaschine.

[0003] Nähmaschinen sind beispielsweise bekannt aus der EP 2 028 311 A2 und der DE 199 51 127 C2.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nähmaschine derart weiterzubilden, dass eine Verbesserung eines Nahtbildes dergestalt ermöglicht ist, dass nach dem Nähen überstehende Fadenenden möglichst kurz sind. Zudem soll eine Reproduzierbarkeit des Nähvorgangs verbessert werden.

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

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle, an der der Oberfaden schlupffrei anliegt, zur Möglichkeit führt, während des Nähbetriebs der Nähnadel vom Oberfadenvorrat immer eine exakt definierte Oberfadenmenge zuzuführen. Es ergibt sich ein insbesondere hinsichtlich der während des jeweiligen Stichs zugeführten Oberfadenmenge reproduzierbarer Nähbetrieb, bei dem ein unerwünschter Impulsübertrag beispielsweise von einem Fadenziehmesser auf den Oberfaden oder vom Oberfaden auf den Oberfadenvorrat verhindert ist. Über die Oberfadenwelle kann zudem eine exakt definierte Spannung auf den Oberfaden ausgeübt werden. Zusätzliche Fadenspannungen entfallen. Grundsätzlich kann auch auf eine Fadenanzugsfeder zur Vermeidung losen Oberfadens insbesondere im Oberfadenlauf zwischen einem Fadenhebel und der Nähnadel verzichtet werden. Die Oberfadenwelle kann als Scheibe ausgeführt sein, deren umlaufende Mantelwand als Umfangsnut ausgeführt ist, in der der Oberfaden geführt ist. Eine derartige Scheibe wird auch als Radscheibe oder als Rollenscheibe bezeichnet.

[0007] Bei gegebener Stichlänge kann immer exakt die gleiche Oberfadenmenge zugegeben werden. Hierüber können definiert lange und insbesondere optimal kurze Oberfadenenden am Nahtanfang und am Nahtende realisiert werden. Über die angesteuert drehantreibbare Oberfadenwelle können definiert auch lose Stiche, also Stiche mit im Vergleich zur Stichlänge größerer Fadenlänge, erzeugt werden. Dies kann beispielsweise zum Einnähen von Polstern, insbesondere von Schulterpolstern, genutzt werden, ohne dass beim Einnähen das Polster unerwünscht durch den Faden deformiert, beispielsweise zusammengezogen wird. Die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle kann zudem auch Sonderfunktionen erfüllen und beispielsweise beim Nahtbeginn den Oberfaden kontrolliert zurückziehen, was zu einer weiteren Verkürzung eines nahtanfangsseitigen Oberfadenendes führt. Mit der angesteuert drehangetriebenen Oberfadenwelle kann weiterhin ge-

zielt eine Verknappung des Oberfadens während der Stichbildung herbeigeführt werden. Bei der Nähmaschine kann es sich um eine Steppstich-Nähmaschine oder auch um eine Kettenstich-Nähmaschine handeln.

[0008] Der Drehantrieb kann so ausgelegt sein, dass er den Oberfaden einer Spannung aussetzt, die eine vorgegebene Soll-Maximal-Fadenspannung nicht überschreitet. Die Spannung, unter die der Drehantrieb den Oberfaden setzt, kann bei der Ausführung des Drehantriebs als Elektromotor über die Messung einer Stromaufnahme des Drehantriebs bestimmt werden. Generell kann die über den Drehantrieb erzeugte Oberfadenspannung über die Messung einer Leistungsaufnahme des Drehantriebs bestimmt werden. Über die mit Hilfe einer Erfassung der Antriebs-Leistungsaufnahme bestimmbar Oberfadenspannung lässt sich diese mit Hilfe des Drehantriebs vorgeben.

[0009] Ein Querschnitt der Oberfadenwelle kann von einer Kreisform abweichen. Der Querschnitt kann beispielsweise oval sein. Ein Umfang der Oberfadenwelle kann so groß sein, dass dieser Umfang genau der Oberfadenmenge entspricht, die bei einem Stich zugegeben wird. Die Oberfadenwelle kann auch einen beispielsweise nach Art einer Kurvenscheibe ausgeformten Querschnitt aufweisen.

[0010] Bei einer Ausgestaltung der Nähmaschine, bei der die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle im Oberfadenlauf vor dem Fadenhebel angeordnet ist, ergibt sich die Möglichkeit, während des Nähbetriebs dem Fadenhebel vom Oberfadenvorrat immer eine exakt definierte Oberfadenmenge zuzuführen. Die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle kann dann zu einer Unterstützung einer präzisen und reproduzierbaren Oberfadenzugabe durch den Fadenhebel genutzt werden. Bei einer solchen Anordnung mit Fadenhebel kann ein unerwünschter Impulsübertrag vom Fadenhebel über den Oberfaden auf den Oberfadenvorrat verhindert sein.

[0011] Alternativ kann bei einer Ausführung der Nähmaschine auf einen Fadenhebel auch gänzlich verzichtet werden, so dass die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle die Funktion des Fadenhebels hinsichtlich der Oberfadenzugabe komplett übernimmt.

[0012] Die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle kann die Funktion einer ansteuerbaren Oberfadenklemme im Oberfadenlauf zwischen einem Fadenhebel und der Nähnadel übernehmen. Auf eine solche Oberfadenklemme kann in einem solchen Fall verzichtet werden.

[0013] Eine Umschlingung der Oberfadenwelle durch den Oberfaden nach Anspruch 3 ermöglicht eine schlupffreie Anlage des Oberfadens an der Mantelwand der Oberfadenwelle und damit eine präzise Oberfaden-Zugabe durch den gesteuerten Drehantrieb der Oberfadenwelle. Bei der Variante einer Nähmaschine, bei der die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle ohne Fadenhebel zum Einsatz kommt, kann der Oberfaden von der Oberfadenwelle direkt einer Nadelstange zugeführt werden. Dabei kann der Oberfaden durch die dann hohl

ausgeführte Nadelstange geführt sein. Die Antriebs-Ansteuerung des Drehantriebs der Oberfadenwelle kann dann so erfolgen, dass eine Wirkung, die eine Auf- und Abbewegung der Nadelstange auf die Oberfadenzugabe hat, soweit kompensiert wird, dass netto die gewünschte Oberfadenzuführung zur Stichbildung erreicht wird. Die Umschlingung der gesteuert drehantreibbaren Oberfadenwelle durch den Oberfadenlauf kann in Umfangsrichtung um die Oberfadenwelle mehr als 180° betragen, kann mindestens 270° betragen, kann mindestens 360° (komplette Umschlingung) betragen, kann mindestens 540° betragen oder kann auch noch größer sein. Alternativ oder zusätzlich zu einer Umschlingung der Oberfadenwelle durch den Oberfaden kann der Oberfaden gegen die angesteuert drehangetriebene Oberfadenwelle auch mithilfe eines Vorspannelements gedrückt werden, so dass ebenfalls eine schlupffreie Anlage des Oberfadens an der Oberfadenwelle gewährleistet ist. Ein derartiges Andrücken kann mithilfe einer gegen die Oberfadenwelle vorgespannten Spannrolle erfolgen. Der Oberfaden läuft in diesem Fall zwischen der Oberfadenwelle und der Spannrolle. Auch eine Mehrzahl derartiger Spannrollen, die über einen größeren Umfangsbereich den Oberfaden gegen die Oberfadenwelle spannen, kann zum Einsatz kommen. Bei einer Variante kann der Oberfaden auch durch ein flexibles Vorspannelement, beispielsweise einen Riemen, insbesondere einen Zahnriemen, gegen zumindest einen Umfangsabschnitt der Mantelwand der Oberfadenwelle gedrückt werden.

[0014] Ein Schrittmotor nach Anspruch 4 ermöglicht einen besonders präzisen Drehantrieb.

[0015] Ein Durchmesserbereich der Oberfadenwelle nach Anspruch 5 hat sich als besonders geeignet herausgestellt. Die Oberfadenwelle kann dort, wo sie vom Oberfaden umschlungen ist, einen Durchmesser im Bereich zwischen 5 mm und 30 mm und beispielsweise einen Durchmesser von 10 mm haben.

[0016] Je nach den Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 7 bis 9 kann über die Steuereinrichtung stichlängenabhängig, materialstärkenabhängig oder faden-
spannungsabhängig eine hiervon abhängig berechnete Oberfadenmenge durch entsprechendes Ansteuern einer Drehung der Oberfadenwelle zugegeben werden.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 schematisch eine teilweise innere Details preisgebende Vorderansicht einer Nähmaschine mit einer Oberfadenführung;

Fig. 2 perspektivisch Details einer mit zusätzlichen Komponenten im Vergleich zur Fig. 1 realisierten Oberfadenführung der Nähmaschine;

Fig. 3 Komponenten der Oberfadenführung

nach Fig. 2, gesehen aus einer anderen Perspektive; und

Fig. 4 und 5 perspektivisch und vergrößert eine Rad-
scheibe zur Oberfadenführung, die Teil
einer angesteuert drehantreibbaren
Oberfadenwelle der Oberfadenführung
nach den Fig. 2 und 3 ist.

[0018] Eine 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 Achsel 11 auf- und abbewegbar.

[0019] Bei einer nicht dargestellten Ausführung der Nähmaschine 1 weist diese keinen Fadenhebel auf.

[0020] 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.

[0021] Die Nadel 10 führt in einem Öhreinen von einem Oberfadenvorrat in Form einer Spule 12 über eine Fadenspannungseinrichtung und den Fadenhebel 8 zugeführten Nadelfaden 13, der auch als Oberfaden bezeichnet ist.

[0022] 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 Schub- und Hubgetriebe. Alternativ kann bei einer nicht dargestellten Ausführung der Nähmaschine das Stichloch auch in der Stichplatte direkt ausgeführt sein.

[0023] Unterhalb der Auflageplatte 14 befindet sich ein Greifer 19, der einen Greiferkörper 20 mit einer Greiferspitze 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.

[0024] 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.

[0025] Der Greifer 19 ist um eine vertikale, in z-Richtung verlaufende Greiferachse 23 drehbar. Alternativ ist bei einer nicht dargestellten Nähmaschine auch ein um eine horizontal verlaufende Greiferachse drehbarer Greifer möglich. Der Greiferkörper 20 ist fest mit einer Welle 25 verbunden, die koaxial zur Greiferachse 23 verläuft. Die Welle 25 ist drehbar 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 Greiferkörper 20 zweimal dreht. Die Antriebswelle 27 ist über einen Riementrieb 28 antriebsmäßig mit der Armwelle 6 verbunden.

[0026] Zum Halten und zum Transport des Nähgutteils 15 weist die Nähmaschine 1 zusätzlich noch einen Drückerfuß 30a und einen oberen Transporteur 31a auf, der mit dem unteren Stoffschieber 17 zum Nähguttransport zusammenwirkt. Diese Komponenten Drückerfuß 30a/oberer Transporteur 31a sind in der Fig. 1 lediglich schematisch angedeutet.

[0027] Fig. 2 und 3 zeigen die Führung des Oberfadens 13 der Nähmaschine 1 im Detail. Im Vergleich zur Oberfadenführung nach Fig. 1 wird der Oberfaden 13 bei der Oberfadenführung nach Fig. 2 über eine größere Anzahl einzelner Führungskomponenten geführt. Vom Ohr in der in der Fig. 2 nicht sichtbaren Nadel 10 aus im vortatsseitigen Oberfadenverlauf entgegen der Oberfadentransportrichtung, also stromaufwärts, ist eine erste Oberfadenklemme 32 angeordnet, die eine Klemmplatte aufweist, die relativ zu einem Grundkörper der ersten Oberfadenklemme 32 verlagerbar ist. Die erste Oberfadenklemme 32 steht mit einer Steuereinrichtung 33 in Signalverbindung und ist zwischen einer Fadenklemmstellung, in der der Oberfaden 13 am Ort der ersten Oberfadenklemme 32 festgeklemmt ist, und einer Fadenfreigabestellung, in der die erste Oberfadenklemme 32 den Oberfaden 13 freigibt, verlagerbar. Im Bereich der ersten Oberfadenklemme 32 verläuft der Oberfaden 13 im Wesentlichen vertikal.

[0028] Stromaufwärts der ersten Oberfadenklemme 32 ist der Fadenhebel 8 angeordnet, dessen Auf- und Abwärtsbewegung ebenfalls von der Armwelle 6 in an sich bekannter Weise abgeleitet wird. Zwischen einer am freien Ende des Fadenhebels 8 angeordneten Fadenhebelöse und der ersten Oberfadenklemme 32 verläuft der Oberfaden 13 noch durch eine Führungsöse 34.

[0029] Stromaufwärts des Fadenhebels 8 läuft der Oberfaden 13 über eine Faden-Zugfeder-Einheit 35 und anschließend über einen Führungsbolzen 36, in den eine umlaufende Oberfaden-Führungsnut eingebracht ist. Eine Fadenanzugsfeder der Faden-Zugfeder-Einheit 35 sorgt dafür, dass im stromabwärts verlaufenden Oberfadenweg loser, also überhaupt nicht unter Spannung stehender Oberfaden vermieden ist. Die Fadenanzugsfeder der Faden-Zugfeder-Einheit 35 hält den Oberfaden in

diesem stromabwärts liegenden Oberfadenlauf also immer unter einer Mindestspannung. Im Vergleich zur über die Fadenspannungseinrichtung erzeugten Oberfadenspannung kann die Kraft, die die Fadenanzugsfeder auf den Oberfaden ausübt, gering sein. Die Fadenanzugsfeder stellt ein elastisches Ausgleichsbauteil dar, welches losen Oberfaden im nachfolgenden Oberfadenlauf vermeidet.

[0030] Stromaufwärts des Führungsbolzens 36 ist eine Oberfadenwelle 37 angeordnet. Ein Bestandteil der Oberfadenwelle 37 ist eine den Oberfaden umfangsseitig führende Radscheibe 37a, die nachfolgend anhand der Fig. 4 und 5 noch näher erläutert wird.

[0031] Die Oberfadenwelle 37 wird vom Oberfaden etwa 1,5mal umschlungen, liegt also über einen Umfangswinkelbereich von etwa 540° an der Oberfadenwelle 37 an. Der Oberfaden 13 umschlingt die Oberfadenwelle 37 also mindestens einmal komplett. Ein Winkelbereich, über den der Oberfaden 13 die Oberfadenwelle 37 umschlingt, kann im Bereich zwischen einer halben Umschlingung und zwei oder drei kompletten Umschlingungen liegen (Umschlingungswinkel im Bereich zwischen 180° und 1.080°). Eine Mantelwand der Oberfadenwelle 37 kann - insbesondere alternativ zur im Zusammenhang mit den Fig. 4 und 5 noch beschriebenen Ausführung - dort, wo sie vom Oberfaden 13 umschlungen ist, aufgeraut oder in sonstiger Weise strukturiert sein, um einen Schlupf zwischen der Oberfadenwelle 37 und dem Oberfaden 13 zu vermeiden.

[0032] Bei einer nicht dargestellten Ausführung kann eine Schlupffreiheit zwischen der Oberfadenwelle 37 und dem Oberfaden 13 auch über mindestens eine Vorspanneinrichtung erreicht werden, die den Oberfaden 13 gegen zumindest einen Umfangsabschnitt der Oberfadenwelle 37 mantelseitig drückt. Eine solche Vorspanneinrichtung kann mithilfe mindestens einer Spannrolle oder auch mithilfe eines flexiblen Vorspannelements, beispielsweise eines Vorspannriemens, realisiert sein.

[0033] Die Oberfadenwelle 37 ist um ihre parallel zur x-Richtung verlaufende Wellenachse drehbar. Hierzu dient ein mittels der Steuereinrichtung 33 ansteuerbarer Drehantrieb 38 in Form eines Schrittmotors. Die Oberfadenwelle 37 ist drehfest mit der Motorwelle des Drehantriebs 38 verbunden. Zusätzlich ist in der Fig. 3 eine Montageplatte 38a gezeigt, über die der Drehantrieb 38 mit einem Haltegestell 38b verbunden ist, welches wiederum an einer gehäuseseitigen Montageplatte 38c der Nähmaschine 1 montiert ist. Diese gehäuseseitige Montageplatte 38c wird auch als Fadenspannungsplatte bezeichnet.

[0034] Der Führungsbolzen 36 ist gleichzeitig Teil des Haltegestells 38b.

[0035] Die Oberfadenwelle 37 ist dort, wo sie vom Oberfaden 13 umschlungen ist, als die Radscheibe 37a (vergleiche die Fig. 4 und 5) ausgeführt. Ein Außenumfang der Radscheibe 37a hat eine angenähert U-beziehungsweise V-förmige Nut-Profilierung 37b, in der der Oberfaden 13 über einen Oberfaden-Umschlingungs-

winkel in einem Umfangswinkelbereich zwischen einer halben und einer dreifachen Umschlingung (180° bis 1080°) je nach Ausführung der Oberfadenführung geführt ist. Fig. 5 zeigt Oberfaden-Umschlingung der Radscheibe 37a der Oberfadenwelle 37 mit einem Umfangswinkelbereich von 540° (eineinhalbfache Umschlingung).

[0036] Die Außen-Profilierung 37b der Radscheibe 37a ist durch zwei Steg-Ringe 37c gebildet, die jeweils eine Mehrzahl von in +/- x-Richtung axial nach außen gebogene Stege 37d aufweisen. Die Anordnung der Stege 37d der beiden Stegringe 37c in Umfangsrichtung ist so, dass die Zuordnung der Stege 37d alternierend jeweils zu einem der beiden Steg-Ringe 37c und dann zum anderen der beiden Steg-Ringe 37c ist. Ein Profilgrund der Profilierung 37b ist durch einander in der x-Richtung überlappende Federabschnitte 37e der Stege 37d gebildet. Dies stellt sicher, dass der Oberfaden 13 bei der Umschlingung der Radscheibe 37a in einem exakt definierten Radius r (vergleiche Fig. 5) zur Wellenachse der Oberfadenwelle 37 läuft.

[0037] Die Radscheibe 37a kann zweiteilig ausgeführt sein, wobei ein erster Radscheiben-Grundkörper an seiner Außenseite den ersten Steg-Ring trägt und der andere Grundkörper der Radscheibe 37a den anderen Steg-Ring. Diese beiden Teile der Radscheibe 37a sind dann drehfest miteinander verbunden.

[0038] Fig. 5 zeigt schematisch eine Oberfadenlänge l_3 , die bei einer Drehung der Radscheibe 37a um einen Drehwinkel φ der weiteren Oberfadenführung stromabwärts der Oberfadenwelle 37 zugeführt wird. Es gilt für diese Länge in Abhängigkeit vom Radius r und dem Drehwinkel φ : $l_3/r = \cos\varphi$.

[0039] Bei einer weiteren, einfacheren Ausführung der Oberfadenwelle weist diese eine z.B. U-förmige Axial-Profilierung auf, so dass in diesem Umschlingungsbereich eine Umfangsnut zur sicheren Führung des Oberfadens 13 gebildet ist.

[0040] Dort, wo die Oberfadenwelle 37 vom Oberfaden 13 umschlungen ist, hat die Oberfadenwelle 37 einen Durchmesser von etwa 10 mm. Je nach Ausführung der Oberfadenwelle 37 können Oberfadenwellen-Durchmesser im Bereich zwischen 5 mm und 50 mm vorliegen.

[0041] Bei einer Ausführung der Nähmaschine 1 ohne Fadenhebel kann der Oberfaden 13 auch von der Nadel 10 und der Nadelstange 9 direkt zur Oberfadenwelle 37 geführt sein. Der Faden kann durch die dann hohl ausgeführte Nadelstange 9 hindurchgeführt sein.

[0042] Stromaufwärts der Oberfadenwelle 37 ist der Oberfaden 13 über eine weitere Fadenumlenkung 39 und eine Fadenöse 40 geführt und läuft von dort zum Oberfadenvorrat 12.

[0043] Die Steuereinrichtung 33 der Nähmaschine 1 steuert Getriebekomponenten eines Antriebs einerseits des unteren Stoffschiebers 17 und andererseits des oberen Transporteurs 31a zur Vorgabe einer Stichlänge an. Die Steuereinrichtung 33 dient also gleichzeitig als Stichlänge-Vorgabeeinrichtung.

[0044] Der Drückerfuß 30a ist so ausgebildet, dass er als Messeinrichtung für eine Materialstärke des Nähguts 15 ausgebildet ist. Ein entsprechender Materialstärkensor des Drückerfußes 30a steht ebenfalls mit der Steuereinrichtung 33 in Signalverbindung.

[0045] Die Faden-Zugfeder-Einheit 35 einerseits sowie die Fadenumlenkung 39 andererseits sind als Messeinrichtungen für eine Fadenspannung des Oberfadens 13 ausgeführt und stehen ebenfalls mit der Steuereinrichtung 33 in Signalverbindung. Alternativ oder zusätzlich kann eine Messeinrichtung für eine Fadenspannung des Oberfadens 13 im Oberfadenlauf zwischen dem Fadenhebel 8 und der Nähnaedel 10 angeordnet sein, beispielsweise am Ort der ersten Oberfadenklemme 32, am Ort der Führungsöse 34 oder, falls diese Komponenten bei dieser Ausführung der Nähmaschine vorhanden sind, zwischen der ersten Oberfadenklemme 32 und der Führungsöse 34. Auch eine solche Messeinrichtung für die Fadenspannung des Oberfadens 13 im Fadenlauf zwischen dem Fadenhebel 8 und der Nadel 10 steht dann mit der Steuereinrichtung 33 in Signalverbindung.

[0046] Je nach Ausführung der Nähmaschine kann auf die Faden-Zugfeder-Einheit 35 auch verzichtet werden, soweit die steuerbar drehantreibbare Oberfadenwelle 37 die Funktion der Vermeidung losen Oberfadens im stromabwärts liegenden Oberfadenlauf komplett übernimmt.

[0047] Im Nähbetrieb der Nähmaschine 1 wird abhängig von den Eingangsparametern "Stichlänge", "Materialstärke", "Oberfadenspannung" sowie gegebenenfalls weiteren Maschinenparametern, der Oberfaden 13 über die vom Drehantrieb 38 angetriebene Drehung der Oberfadenwelle 37 eine genau definierte Oberfadenmenge vom Oberfadenvorrat 12 abgezogen. Oberfaden-Führungskomponenten, die den Oberfaden 13 unabhängig von der Oberfadenwelle 37 unter eine vorgegebene Spannung setzen und die im Stand der Technik als Oberfaden-Spannungseinheiten oder auch als Oberfaden-Spannungen bezeichnet werden, fehlen im Fadenlauf des Oberfadens 13 der Nähmaschine 1 komplett, sind also nicht vorgesehen.

[0048] Die Fadenspannung wird ausschließlich über die Zugspannung auf den Oberfaden 13 erzeugt, die die Oberfadenwelle 37 vorgibt. Wenn beispielsweise ein Schrittmotor für den Drehantrieb 38 eingesetzt wird, der in 360 Schritten eine volle Umdrehung der Motorwelle vollführt, dann kann bei einem Schritt beispielsweise eine Oberfadenlänge von 0,1 mm vorgegeben werden. Die Mengenvorgabe des Oberfadens 13 kann also bereits mit vergleichsweise kleiner Schrittauflösung des Schrittmotors als Drehantrieb 38 sehr fein geschehen.

[0049] Bei vorgegebener Stichlänge kann über die Oberfadenwelle 37 und ihren bei jedem Stich über die Steuereinrichtung 33 exakt vorgegebenen Drehwinkel exakt die gleiche Oberfadenmenge zur Verfügung gestellt werden. Abhängig von der Stichlänge kann die pro Stich zur Verfügung gestellte Oberfadenmenge dann entsprechend angepasst werden.

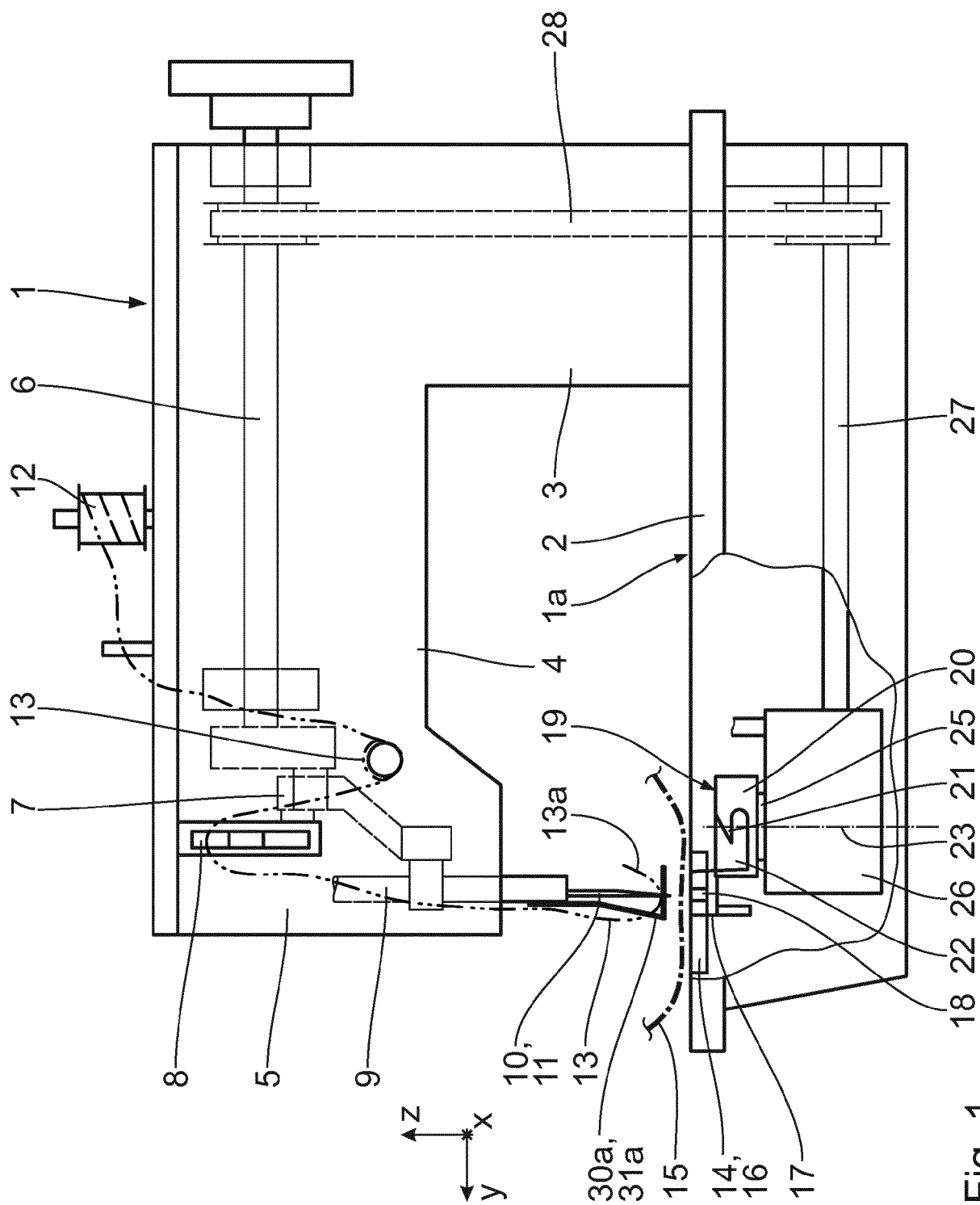
[0050] Zur Vorbereitung eines Fadenabschnitts mit Hilfe eines Fadenziehmessers kann die Oberfadenmenge für den letzten Stich der Naht exakt vorgegeben werden, so dass der Oberfaden 13, der nach dem Abschneiden maschinenseitig verbleibt, eine exakt vorgegebene Länge hat, dass also der Oberfaden 13 einen nadelseitigen, freien Oberfaden-Anfangsabschnitt aufweist, der eine genau definierte Länge hat.

[0051] Zudem können mit Hilfe der gesteuert drehangetriebenen Oberfadenwelle 37 auch Sonderfunktionen während des Nähmaschinenbetriebs revidiert werden. Zu Beginn der Ausbildung einer Naht kann mit einer entsprechenden Ansteuerung des Drehantriebs 38 der Oberfadenwelle 37 kontrolliert der Oberfaden 13 aus den ersten Stichen der gebildeten Naht, also beispielsweise aus dem ersten Stich, den ersten beiden Stichen oder den ersten drei Stichen, so zurückgezogen werden, dass sich der freie Oberfaden-Anfangsabschnitt am Nahtbeginn verkürzt.

Patentansprüche

1. Nähmaschine (1)
mit einem Vorrat (12) für einen Oberfaden (13),
- mit einer Nadelstange (9) mit einer Nähna-
del (10) zur Führung des Oberfadens (13) durch ein
Nähgut (15), wobei die Nähna-
del (10) angetrie-
ben auf und ab bewegbar ist,
- mit einem Greifer (19) zum Erfassen des Ober-
fadens (13) während einer Stichbildung,
- mit einer im Oberfadenlauf angeordneten
Oberfadenwelle (37), die um ihre Wellenachse
drehbar ist,
- mit einem ansteuerbaren Drehantrieb (38) zum
Drehen der Oberfadenwelle (37) um ihre Wel-
lenachse,
- wobei der Oberfaden (13) zumindest in einem
Umfangsabschnitt an einer Mantelwand der
Oberfadenwelle so anliegt, dass diese Anlage
auch bei einer angetriebenen Drehung der
Oberfadenwelle (37) um ihre Wellenachse
schlupffrei ist,
- mit einer Steuereinrichtung (33) zum Ansteu-
ern des Drehantriebs (38).
2. Nähmaschine nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**
durch einen Fadenhebel (8) zum Schlingenziehen
des Oberfadens (13), wobei die Oberfadenwelle (37)
im Oberfadenlauf vor dem Fadenhebel (8) angeord-
net ist.
3. Nähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**
kennzeichnet, dass die Oberfadenwelle (37) vom
Oberfaden (13) mindestens um 180° in Umfangs-
richtung umschlungen ist.

4. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb
(38) als Schrittmotor ausgeführt ist.
5. Nähmaschine nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch ge-**
kennzeichnet, dass die Oberfadenwelle (37) dort,
wo sie vom Oberfaden (13) umschlungen ist, einen
Durchmesser im Bereich zwischen 5 mm und 50 mm
hat.
6. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
gekennzeichnet durch eine Oberfaden-Zugfeder-
Einheit (35) im Oberfadenlauf zwischen der Oberfa-
denwelle (37) und dem Fadenhebel (8).
7. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Vorga-
be einer Stichlänge der Nähmaschine (1), die mit der
Steuereinrichtung (33) in Signalverbindung steht.
8. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch eine Messeinrichtung (30a)
für eine Materialstärke des Nähguts (15), die mit der
Steuereinrichtung (33) in Signalverbindung steht.
9. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
gekennzeichnet durch eine Messeinrichtung (35,
39) für eine Fadenspannung des Oberfadens (13),
die mit der Steuereinrichtung (33) in Signalverbin-
dung steht.



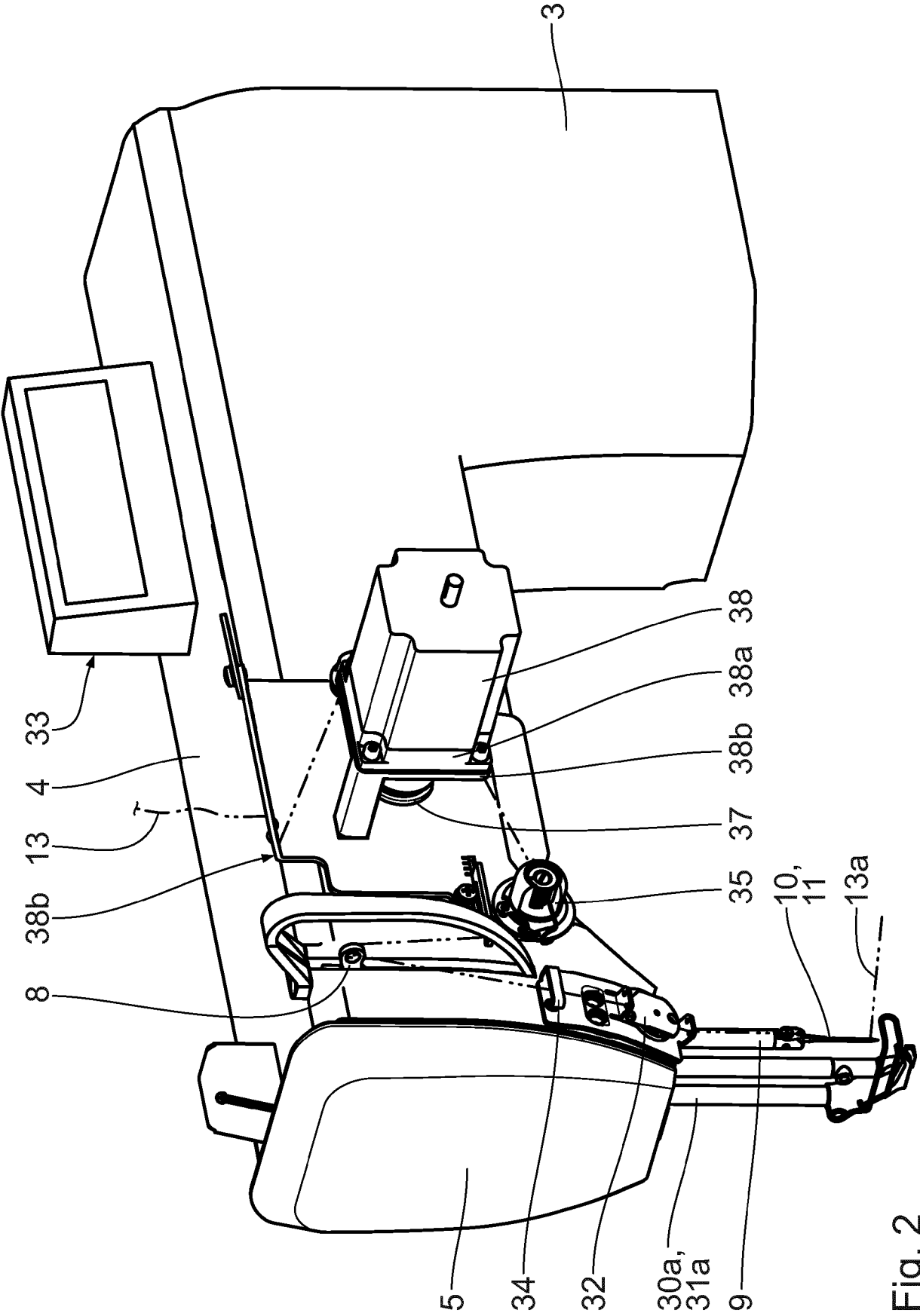


Fig. 2

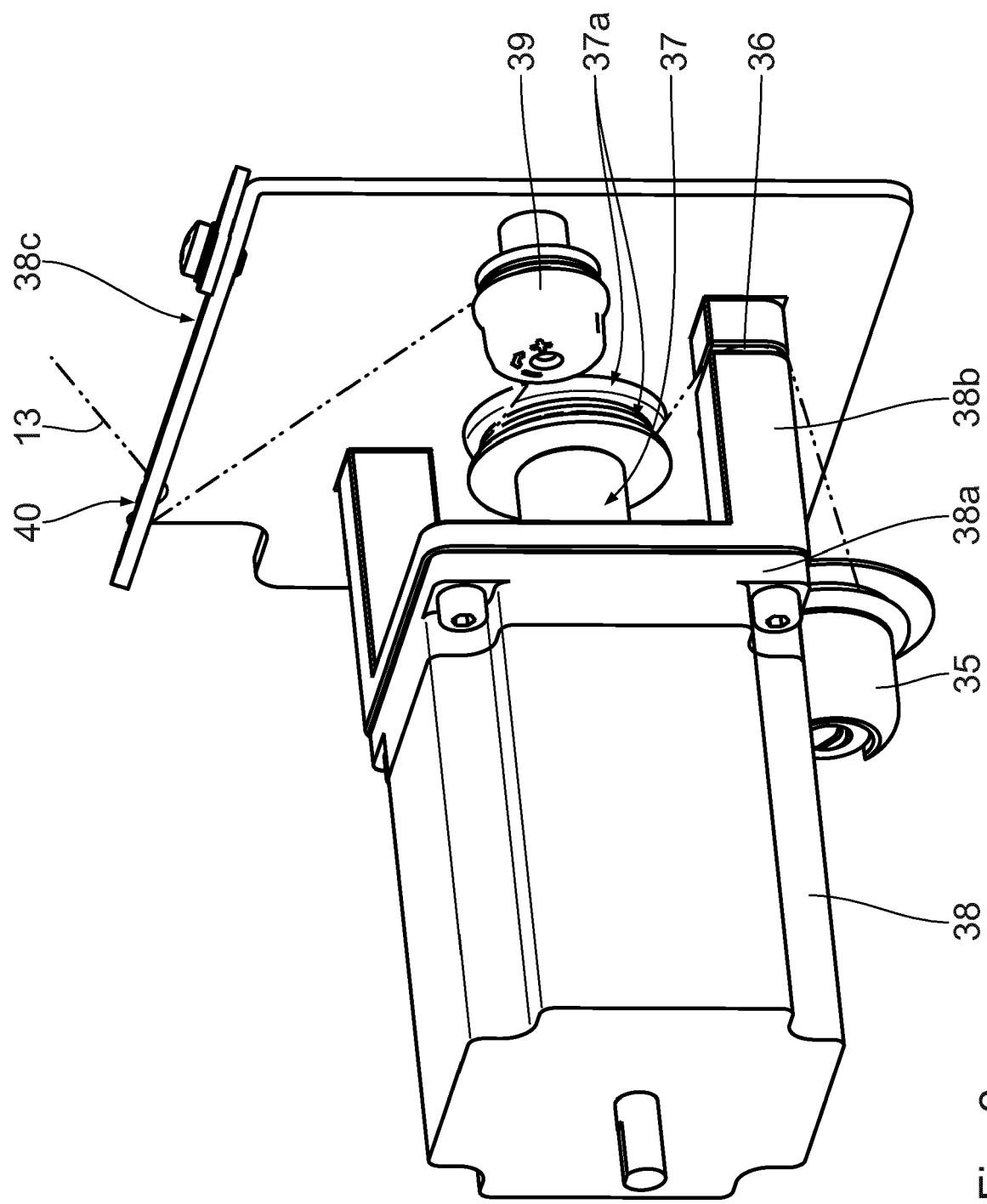


Fig. 3

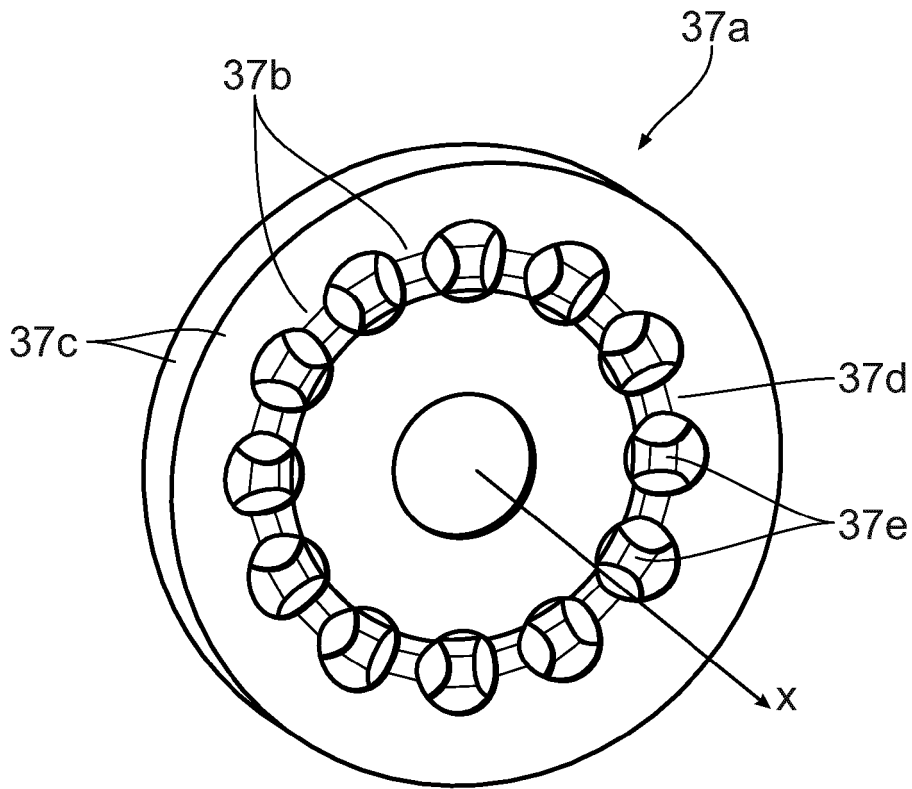


Fig. 4

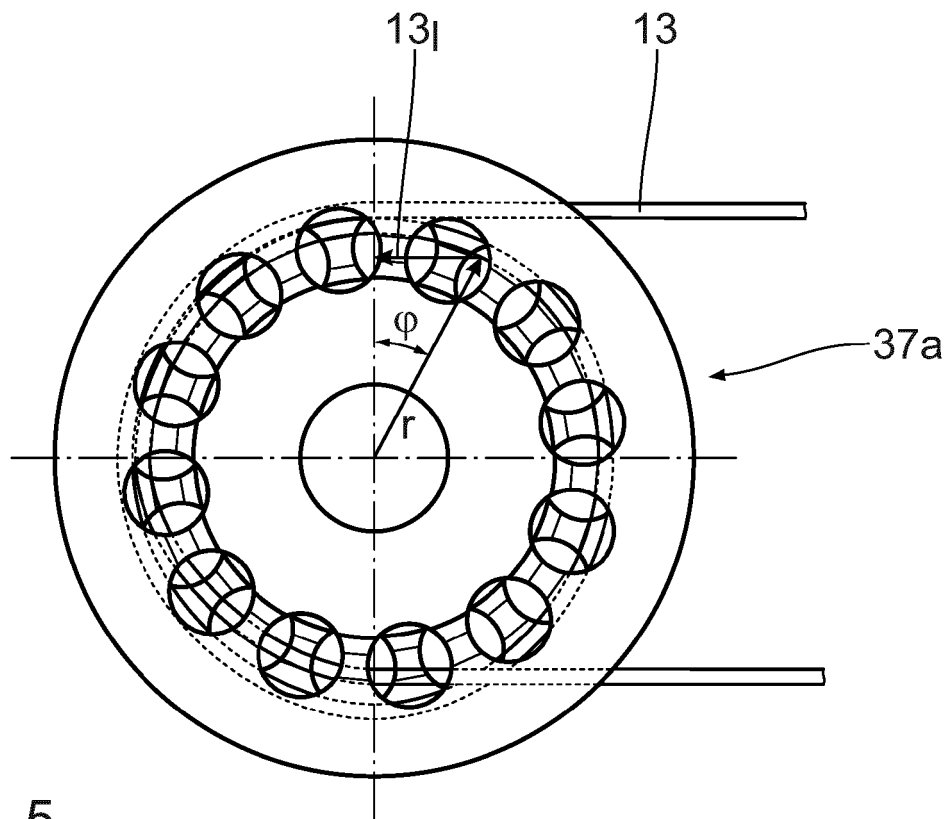


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 4869

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)
X	DE 10 2013 007928 A1 (PFAFF INDUSTRIESYSTEME UND MASCHINEN AG [DE]) 13. November 2014 (2014-11-13) * Absatz [0019] - Absatz [0034]; Abbildungen 1-6 *	1-9	INV. D05B47/04 D05B65/00
X,D	DE 199 51 127 C2 (DUERKOPP ADLER AG [DE]) 20. Juni 2002 (2002-06-20) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 16; Abbildungen 1-4 *	1-9	
X	US 2005/199165 A1 (FRIMAN BERTIL [SE] ET AL) 15. September 2005 (2005-09-15) * Absatz [0041] - Absatz [0080]; Abbildungen 1-13 *	1-9	
X	EP 2 650 420 A1 (MUELLER MARTINI HOLDING AG [CH]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) * Absatz [0026] - Absatz [0040]; Abbildungen 1-5 *	1,3,5 2,4,6-9	
X	DE 10 2008 011509 A1 (PFAFF IND MASCH [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) * Absatz [0018] - Absatz [0026]; Abbildungen 1-2 *	1,4 2,3,5-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D05B
X	DE 100 63 002 A1 (JUKI KK [JP]) 9. August 2001 (2001-08-09) * Spalte 7, Zeile 2 - Spalte 23, Zeile 36; Abbildungen 1-15 *	1,8 2-7,9	
A	CN 104 141 201 B (CHEN ZHONGQIAN) 24. August 2016 (2016-08-24) * das ganze Dokument *	1,7-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Mai 2018	Prüfer Herry-Martin, D
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 Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 4869

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.

08-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013007928 A1	13-11-2014	KEINE	
DE 19951127 C2	20-06-2002	CN 1294212 A	09-05-2001
		DE 19951127 A1	10-05-2001
		JP 2001137584 A	22-05-2001
		KR 20010051086 A	25-06-2001
		US 6237515 B1	29-05-2001
US 2005199165 A1	15-09-2005	DE 102005012186 A1	13-10-2005
		US 2005199165 A1	15-09-2005
EP 2650420 A1	16-10-2013	CN 103358750 A	23-10-2013
		EP 2650420 A1	16-10-2013
		US 2013263768 A1	10-10-2013
DE 102008011509 A1	03-09-2009	KEINE	
DE 10063002 A1	09-08-2001	CN 1300890 A	27-06-2001
		CZ 20004721 A3	14-05-2003
		DE 10063002 A1	09-08-2001
		JP 2001170385 A	26-06-2001
CN 104141201 B	24-08-2016	KEINE	

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 102017206499 [0001]
- EP 2028311 A2 [0003]
- DE 19951127 C2 [0003]