

(19)



(11)

EP 3 460 116 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

15.06.2022 Patentblatt 2022/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

D05B 27/00 (2006.01) D05B 27/20 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

D05B 27/20; D05B 27/00

(21) Anmeldenummer: **18193268.2**

(22) Anmeldetag: **07.09.2018**

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER NÄHMASCHINE SOWIE NÄHMASCHINE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

METHOD FOR OPERATION OF A SEWING MACHINE AND SEWING MACHINE FOR EXECUTING THE METHOD

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UNE MACHINE À COUDRE AINSI QUE MACHINE À COUDRE DESTINÉE À METTRE EN OEUVRE LEDIT PROCÉDÉ

(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

- **Riffel, Andreas**
33689 Bielefeld (DE)
- **Klassen, Peter**
33729 Bielefeld (DE)
- **Nöltge, Thomas**
49326 Melle (DE)

(30) Priorität: **21.09.2017 DE 102017216725**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

27.03.2019 Patentblatt 2019/13

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

(73) Patentinhaber: **Dürkopp Adler AG**

33719 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 10 022 237 DE-A1- 10 104 218
US-A- 3 687 096

(72) Erfinder:

- **Harder, Jakob**
32051 Herford (DE)

EP 3 460 116 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2017 216 725.4 in Anspruch.

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Nähmaschine. Ferner betrifft die Erfindung eine Nähmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0003] Ein Betriebsverfahren für eine Nähmaschine ist bekannt aus der EP 3 088 589 A1 und aus der DE 100 22 237 B4. Die DE 10 2011 100 103 A1 beschreibt eine Nähmaschine mit Nadeltransport zur Variation einer Stichlänge. Die DE-PS 1 485 148 beschreibt eine Nähmaschine mit Nadelvorschub, wobei mittels entsprechender Vorschubwerkzeuge eine zum Einnähen von Ärmeln erforderliche Zugabe einer Ärmelstofflage erzielt werden soll. Die DE 34 11 217 A1 beschreibt eine Doppelkettenstich-Nähmaschine mit unter Last über ein Schubgetriebe vorgebbaren Betrag eines Stoffvorschubes bzw. einer Nadelschwingbewegung. Die DE 10 2007 004 549 A1 beschreibt eine Vorschubeinstellvorrichtung einer Nähmaschine. Die DE-PS 868 832 beschreibt eine Vorschubvorrichtung für Nähmaschinen. Die DE 33 42 391 C1 beschreibt eine Nähmaschine mit Nadel- und Untertransport. Die US 3,687,096 beschreibt eine Nähmaschine mit einem Einstellmechanismus. Die DE 101 04 218 A1 beschreibt eine Nähmaschine mit Nadel.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Nähmaschine der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass ein Nahtbild verbessert ist.

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

[0006] Überraschend hat sich herausgestellt, dass, abhängig von einer Nähgutbeschaffenheit und einer Nähgutdicke sowie abhängig von Nähfadenparametern es zu einer Verbesserung eines Nahtbildes führt, wenn eine Nadeltransporteinrichtung zum Vorschub des Nähguts in Gegenrichtung zur Nähgut-Vorschubrichtung eines zusätzlichen Nähgut-Vorschubantriebs betrieben wird. Obwohl bei einem derartigen "Gegeneinander-Betrieb" der Nadeltransporteinrichtung einerseits und dessen Nähgut-Vorschubantriebs andererseits eine Verschlechterung des Nahtbildes zu erwarten wäre, ergibt sich tatsächlich abhängig vom Nähgut und vom Nähfaden reproduzierbar aufgrund eines solchen Gegeneinander-Betriebs eine Nahtbildverbesserung.

[0007] Ein einstellbarer Phasenbezug nach Anspruch 2 ermöglicht eine Feineinstellung des Gegeneinander-Betriebs zwischen einem periodischen Betriebsablauf des Nähgut-Vorschubantriebs und der Nadeltransporteinrichtung, was zur Optimierung des Nahtbildes genutzt werden kann. Eine Periode des jeweiligen Betriebsablaufs des Nähgut-Vorschubantriebs einerseits und der Nadeltransporteinrichtung andererseits kann mit der Periode der Bildung genau eines Stiches der Nähmaschine zusammen fallen.

[0008] Die Vorteile einer Betriebsablauf-Feineinstel-

lung gelten insbesondere für eine Phasenbezug-Verstellung nach Anspruch 3. Hierbei kann beispielsweise zu Beginn einer zu nähenden Naht ein erster Phasenbezug zwischen den periodischen Betriebsabläufen des Nähgut-Vorschubantriebs und der Nadeltransporteinrichtung und am Ende der Naht ein anderer derartiger Phasenbezug vorliegen. Mit dieser Phasenbezug-Verstellung kann wechselnden Nähbedingungen während der Nahtbildung Rechnung getragen werden.

[0009] Ein Schrittlängenverhältnis nach Anspruch 4 hat sich für die Verbesserung eines Nahtbildes als besonders geeignet herausgestellt. Das absolute Verhältnis Nadeltransport-Schrittlänge/Vorschub-Schrittlänge kann im Bereich zwischen 1/10 und 2/1 liegen. Die Nadeltransport-Schrittlänge kann in Gegeneinander-Betrieb grundsätzlich also auch absolut größer sein als die Vorschub-Schrittlänge.

[0010] Diese Aufgabe ist weiterhin erfindungsgemäß gelöst durch eine Nähmaschine mit den im Anspruch 5 angegebenen Merkmalen.

[0011] Die Vorteile einer Nähmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechen denen, die vorstehend unter Bezugnahme auf das Betriebsverfahren bereits erläutert wurden. Bei der Nähmaschine kann es sich um eine Ein-Nadel-Nähmaschine oder auch um eine Zwei-Nadel-Nähmaschine handeln.

[0012] Eine Nähgutklammer als Nähgut-Vorschubantrieb ermöglicht eine unabhängige Ansteuerung des Nähgut-Vorschubs in der Nähgut-Vorschubeinrichtung relativ zur Ansteuerung der Nadeltransporteinrichtung. Alternativ kann der Nähgut-Vorschubantrieb auch als Obertransport mit mindestens einem Obertransporteur und/oder als Untertransport mit mindestens einem Untertransporteur ausgebildet sein. Der Nähgut-Vorschubantrieb kann das zu nähende Nähgut durch Reibschluss mit dem Nähgut während der Nahtbildung transportieren.

[0013] Ein Schrittmotor nach Anspruch 7 ermöglicht eine präzise Vorgabe einer Nadeltransport-Schrittlänge, wobei diese mit enger Abstufung und insbesondere quasi stufenlos eingestellt werden kann.

[0014] Eine Steuereinrichtung nach Anspruch 8 ermöglicht eine flexible Vorgabe des Gegeneinander-Betriebs zwischen dem Nähgut-Vorschubantrieb und der Nadeltransporteinrichtung.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Gesamtansicht von Hauptkomponenten einer Nähanlage einschließlich einer Zweinadel-Nähmaschine;

Fig. 2 und 3 jeweils perspektivisch eine Nadeltransport-Baugruppe der Nähmaschine einschließlich der von einer Armwelle abgeleiteten Nadeltransport-Antriebs- und Einstellungs-komponenten in einer Stellung "Vorwärts-Nadel-Transport";

Fig. 4 und 5 zu den Fig. 2 und 3 ähnliche Ansichten der Nadeltransport-Baugruppe in der Stellung "Rückwärts-Nadeltransport"; und

Fig. 6 und 7 zu den Fig. 4 und 5 ähnliche Ansichten der Nadeltransport-Baugruppe in der Stellung "Neutral-Nadeltransport".

[0016] Fig. 1 zeigt teils schematisch Hauptkomponenten einer Nähanlage 1 insbesondere zur Herstellung z.B. von paspelierten Taschen mit einer Taschenöffnung. Mit der Nähanlage 1 kann ein Zusatz-Nähguteil, beispielsweise ein Paspelstreifen, mit einem Basis-Nähguteil, beispielsweise einem Hosen- oder einem Sakkoteil, vernäht werden. Auch Patten- oder Leistentaschen können mit der Nähanlage genäht werden.

[0017] Beim Nähen von Nähten in das Nähgut wird dieses gleichzeitig angetrieben in eine Nähgut-Vorschubrichtung 2, die nachfolgend auch als Nährichtung bezeichnet ist, vorgeschoben. Die Nährichtung 2 verläuft längs einer x-Richtung eines in der Fig. 1 eingezeichneten kartesischen xyz-Koordinatensystems.

[0018] Die Nähanlage 1 weist zum Nähen des Nähguts eine Nähmaschine 3 auf, die als Zweinadel-Nähmaschine mit Nähadeln 4, 5 (vgl. z.B. Fig. 2) ausgebildet ist. Den Nähadeln 4, 5, gesehen in der Nährichtung 2 vorgeordnet, also in negativer x-Richtung versetzt, ist eine nicht näher dargestellte Paspel- beziehungsweise Patten-Falt- und -Zuführeinrichtung. Eine grundsätzliche Funktion dieser Paspel-Zuführeinrichtung ist aus dem Stand der Technik bekannt. Hierzu wird verwiesen auf die Vorveröffentlichungen DE 100 16 410 C1, DE 199 26 866 C1 und DE 198 45 624 C1 sowie die dort angegebenen Referenzen.

[0019] Das Nähgut liegt auf einer Auflageplatte 7 der Nähanlage 1 auf. Die Auflageplatte 7 gibt eine Auflageebene vor, die parallel zur xy-Ebene verläuft.

[0020] Zum Niederhalten von Nähgut jeweils auf einer Seite einer zu erzeugenden Naht gegen die Auflageplatte 7 sowie zum Nähguttransport längs der Nährichtung 2 dient eine angetriebene Nähgutklammer 8, die in der Fig. 1 lediglich schematisch gestrichelt angedeutet ist und die grundsätzlich als Nähgut-Vorschubantrieb bekannt ist aus der EP 3 088 589 A. Die Nähmaschine 3 ermöglicht einen wahlweise, zum Beispiel phasenweise, zuschaltbaren Nadeltransport des Nähguts.

[0021] Zur Auswahl eines Nähprogramms, zur Eingabe von Nähdaten sowie zur Überwachung des Nähvorgangs dient ein betätigbares Display der Nähanlage 1, bei dem es sich um einen Touchscreen handeln kann. Das nicht dargestellte Display wird über eine schematisch in der Fig. 1 dargestellte zentrale Steuereinrichtung 9 angesteuert.

[0022] Die Nähgutklammer 8 einschließlich eines Klammerrahmens ist abgedeckt von einer Abdeckhaube 10.

[0023] Die Nähanlage 1 hat ein Grundgestell 11, das die Nähmaschine 3 sowie Nähgut-Zuführ-Transportkom-

ponenten zum Zuführen von Nähgut zum Stichbildungsbereich und Nähgut-Abführkomponenten zum Abführen des Nähguts vom Stichbildungsbereich trägt. Das Grundgestell 11 umfasst die Auflageplatte 7. Ein Gleitblech 12 der Nähanlage 1 ist im Bereich der Auflageplatte 7 montiert. Auf dem Gleitblech 12 gleitet das Nähgut beim Transport.

[0024] Die Fig. 2 bis 7 zeigen Details einer Nadeltransporteinrichtung 18 zur Erzeugung des Nadeltransports, bei dem die in das Nähgut einstechenden Nähadeln 4, 5 das Nähgut in der Nährichtung 2 oder entgegen der Nährichtung 2 transportieren oder bei den die in das Nähgut einstechenden Nähadeln 4, 5 keine Nähgut-Transportfunktion haben. Die Fig. 2 und 3 zeigen dabei die Nadeltransporteinrichtung 18 in einer Einstellposition "Nadeltransport in der Nährichtung 2", also in positiver x-Richtung. Die Fig. 4 und 5 zeigen die Einstellposition der Nadeltransporteinrichtung 18 zum Nadeltransport entgegen der Nährichtung 2, also in negativer x-Richtung. Die Fig. 6 und 7 zeigen die Nadeltransporteinrichtung 18 in der Einstellposition, bei der die Nähadeln 4, 5 keine Nähgut-Transportfunktion haben.

[0025] Ein Nadeltransportantrieb wird abgeleitet von einer Armwelle 19, die in einem Arm 20 (vgl. Fig. 2) der Nähmaschine 3 verläuft. An einem freien Ende ist die Armwelle 19 drehfest mit einem manuell betätigbaren Handrad 21 verbunden.

[0026] Über einen Exzenter 22 wirkt die Armwelle 19 auf ein Nadeltransport-Verstellgetriebe 23. Das Verstellgetriebe 23 ist als Laschengetriebe ausgeführt.

[0027] Im Nähbetrieb ist die Armwelle 19 motorisch von einem Antriebsmotor angetrieben, der in der Zeichnung nicht dargestellt ist und beispielsweise in einem Ständer 24 oder im Grundgestell 11 unterhalb der Auflageplatte 7 der Nähmaschine 3 untergebracht sein kann.

[0028] Das Verstellgetriebe 23 bewirkt einen Schwingantrieb eines Abtriebshebels 25 der Nadeltransporteinrichtung 18. Ein Schwingwinkel beziehungsweise eine Schwingamplitude des Abtriebshebels 25 ist von einer jeweiligen Getriebeeinstellung des Verstellgetriebes 23 vorgegeben. Diese Getriebeeinstellung geschieht über ein Verdrehen einer Stellwelle in Form einer Getriebewelle 26, die mit dem Verstellgetriebe 23 zusammenwirkt und ebenfalls parallel zur Armwelle 19 verläuft. Je nach Winkelstellung der Getriebewelle 26 resultiert ein anderer Transporthub des Nadeltransports in der Nährichtung 2.

[0029] Eine Winkelstellung der Getriebewelle 26 kann umgestellt werden mittels einer Nadeltransport-Umstellereinrichtung 27, die ausgeführt ist als Stellmotor in Form eines Schrittmotors. Letzterer ist über eine Rahmenlasche 28 in nicht näher dargestellter Weise mit einem Rahmen der Nähmaschine 3 festverbunden. Eine Motorwelle 29 des Schrittmotors 27 ist über ein Hebelgetriebe 30 mit der Getriebewelle 26 verbunden. Ein Rahmen des Verstellgetriebes 23, eine Abtriebs-Hebelkomponente 31 des Hebelgetriebes 30 und die Getriebewelle 26 sind drehfest miteinander verbunden. Eine Schwenkbewe-

gung der Motorwelle 29 ausgehend von der Neutralstellung in den Fig. 6 und 7 beträgt +/- 30° zum Erreichen der beiden Stellungen maximaler "Nadeltransport vorwärts" nach den Fig. 2 und 3 sowie maximaler "Nadeltransport rückwärts" nach den Fig. 4 und 5.

[0030] Der Schrittmotor 27 steht mit der zentralen Steuereinrichtung 9 der Nähanlage 1 in Signalverbindung. Über diese Steuereinrichtung 9 werden beispielsweise der Nähgut-Vorschubantrieb über die Nähgutklammer 8, der Schrittmotor der Nadeltransport-Umstelleinrichtung 27 sowie der Antriebsmotor für die Armwelle 19 angesteuert.

[0031] Über die Nadeltransport-Umstelleinrichtung 27 kann die Nadeltransporteinrichtung 18 umgestellt werden zwischen den drei in den Fig. 2 bis 7 dargestellten Positionen "Nadeltransport in Nährichtung 2" (vgl. Fig. 2/3), "Nadeltransport entgegen der Nährichtung 2" (vgl. Fig. 4/5) und "Neutralstellung ohne Nadeltransportfunktion" (vgl. Fig. 6/7).

[0032] Der Abtriebshebel 25 überträgt die über das Verstellgetriebe 23 vorgegebene Schwingamplitude auf eine Nadelstangenkulissen-Welle 36. Eine Schwingamplitude der Nadelstangenkulissen-Welle 36 wird also über die Schwingamplitude des Abtriebshebels 25 vorgegeben. Auch die Nadelstangenkulissen-Welle 36 verläuft parallel zur Armwelle 19.

[0033] Die Nadelstangenkulissen-Welle 36 ist drehfest mit einer Nadelstangenkulisse 37 für eine Nadelstange 38 verbunden, an der über einen Nadelkloben 39 die beiden Nähnadeln 4 und 5 festgelegt sind.

[0034] Je nach der Schwingamplitude der Nadelstangenkulissen-Welle 36 schwingen die Nadeln 4, 5 um eine Nadeltransport-Schwingachse 40.

[0035] Weiterhin dargestellt in den Fig. 2 und 7 sind eine Armwellenkurbel 42 zur auf- und abwärtsgerichteten Betätigung der Nadelstange 38 und ein Fadenhebel 43 einschließlich eines Fadenhebelkerns 44 mit Lagerstelle.

[0036] Beim Betrieb der Nähmaschine 3 wird die jeweilige Naht bei gleichzeitig angetriebenem Vorschub des Nähguts in der Nährichtung 2, also in der Nähgut-Vorschubrichtung, mittels des Nähgut-Vorschubantriebes, also mittels der Nähgutklammer 8, genäht. Während dieses Nähens der jeweiligen Naht wird die Nadeltransporteinrichtung 18 derart betrieben, dass die Nadeln 4, 5 das Nähgut während des jeweiligen Stichs entgegen der Nähgut-Vorschubrichtung 2 transportieren. Es liegt während des Nähvorgangs also eine Betriebsstellung der Nadeltransporteinrichtung 18 entweder gemäß den Fig. 4 und 5 oder eine über die jeweilige Schrittstellung des Stellmotors 27 vorgegebene Zwischenstellung zwischen der Stellung "Maximaler Nadeltransport rückwärts" nach den Fig. 4 und 5 und der Neutralstellung nach den Fig. 6 und 7 vor.

[0037] Über den Schrittmotor 27 lässt sich eine quasi stufenlose Verstellung zwischen der Stellung "Maximaler Nadeltransport vorwärts/rückwärts" nach den Fig. 2/3 bzw. 4/5 und der Neutralstellung nach den Fig. 6/7 her-

beiführen.

[0038] Der Nähgut-Vorschubantrieb, also die Nähgutklammer 8, arbeitet, soweit dieser Nähgut-Vorschubantrieb während eines Stichs einen periodischen Betriebsablauf aufweist, während des jeweiligen Stichs mit einem einstellbaren Phasenbezug zur Nadeltransporteinrichtung 18. Durch entsprechende Ansteuerung des Vorschubantriebes der Nähgutklammer 8 über die Steuereinrichtung 9 kann dieser Phasenbezug während der Ausbildung der jeweiligen Naht und sogar während des jeweiligen Stichs verstellt werden.

[0039] Eine über den Stellmotor 27 vorgebbare Nadeltransport-Schrittlänge, um die das Nähgut während eines Stichs mit der Nadeltransporteinrichtung 18 transportiert wird, kann absolut kleiner sein als eine Vorschub-Schrittlänge, um die das Nähgut während des Stichs mit der Nähgutklammer 8 transportiert wird. Grundsätzlich ist auch möglich, dass die Nadeltransport-Schrittlänge absolut größer ist als die Vorschub-Schrittlänge. Ein absolutes Schrittlängenverhältnis Nadeltransport-Schrittlänge/Vorschub-Schrittlänge im Bereich zwischen 1/10 und 2/1 ist möglich, insbesondere im Bereich zwischen 1/10 und 8/10, im Bereich zwischen 2/10 und 7/10 und beispielsweise im Bereich von 3/10, im Bereich von 4/10, im Bereich von 5/10 oder auch im Bereich von 6/10. Eine Schrittlänge des Nähgut-Vorschubschritts kann im Bereich von 2,5 mm liegen. Eine absolute Nadeltransport-Schrittlänge kann im Gegeneinander-Betrieb im Bereich zwischen 0,1 mm bis 3,5 mm liegen.

[0040] Alternativ zu einem als Nähgutklammer ausgeführten Nähgut-Vorschubantrieb kann der Nähgut-Vorschubantrieb auch als Obertransport und/oder als Untertransport ausgebildet sein. Ein Transporteur zur Bereitstellung eines Nähgut-Obertransports ist bekannt aus der DE 196 03 294 C1. Ein Transporteur zur Bereitstellung eines Nähgut-Untertransports ist bekannt aus der EP 2 330 241 B1.

[0041] Das Umstellen der Nadeltransport-Schrittlänge kann gesteuert beispielsweise abhängig von einem Erfassen einer Nähgut-Dicke erfolgen. Hierzu kann die Steuereinrichtung 9 mit einem nicht dargestellten Nähgut-Dickensensor kommunizieren und beim Erreichen einer vorgegebenen Nähgutdicke den Stellmotor 27 betätigen. Ein Umstellen des Nadeltransports kann auch abhängig von einer gemessenen Nähgut-Transportgeschwindigkeit erfolgen. Hierzu wird, zum Beispiel mit Hilfe eines optischen Sensors, die Geschwindigkeit des Nähguttransports während des Nähvorgangs überwacht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Nähmaschine (3) mit folgenden Schritten

- Nähen mindestens einer Naht in Nähgut bei gleichzeitig angetriebenem Vorschub des Näh-

- guts in einer Nähgut-Vorschubrichtung (2) mittels eines Nähgut-Vorschubantriebs (8),
- Betreiben einer Nadeltransporteinrichtung (18) der Nähmaschine (3) während des Nähens der Naht derart, dass eine Nadel (4, 5) das Nähgut während eines jeweiligen Stichs entgegen der Nähgut-Vorschubrichtung (2) transportiert, so dass der Nähgut-Vorschubantrieb (8) und die Nadeltransporteinrichtung (18) gegeneinander betrieben werden.
2. Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nähgut-Vorschubantrieb (8) mit einem einstellbaren Phasenbezug zur Nadeltransporteinrichtung (18) arbeitet.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Phasenbezug während des Nähens der Naht verstellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Nadeltransport-Schrittlänge, um die das Nähgut während eines Stichs mit der Nadeltransporteinrichtung (18) transportiert wird, absolut kleiner ist als eine Vorschub-Schrittlänge, um die das Nähgut während eines Stichs mit dem Nähgut-Vorschubantrieb (8) transportiert wird.
5. Nähmaschine (3) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
- mit einem Nähgut-Vorschubantrieb (8),
- mit mindestens einer Nähnaedel (4, 5) und
- mit einer Nadeltransporteinrichtung (18) zum Transport des Nähguts während eines jeweiligen Stichs, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nähgut-Vorschubantrieb (8) und die Nadeltransporteinrichtung (18) gegeneinander betrieben werden können.
6. Nähmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nähgut-Vorschubantrieb (8) als Nähgutklammer ausgeführt ist.
7. Nähmaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadeltransporteinrichtung (18) einen Schrittmotor (27) aufweist, der auf eine Stellwelle (26) zum Umstellen einer Nadeltransport-Schrittlänge wirkt.
8. Nähmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung (9) zur Vorgabe eines Phasenbezuges zwischen dem Nähgut-Vorschubantrieb (8) und der Nadeltransporteinrichtung (18).

Claims

1. Method of operating a sewing machine (3) with the following steps:
- sewing at least one seam in a piece of fabric while the piece of fabric is at the same time fed in a fabric feed direction (2) using a fabric feed drive mechanism (8),
- operating a needle feed unit (18) of the sewing machine (3) while the seam is being sewn in such a way that a needle (4, 5) feeds the piece of fabric counter to the fabric feed direction (2) while a respective stitch is being made, so that the fabric feed drive mechanism (8) and the needle feed unit (18) are operated against each other.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** the fabric feed drive mechanism (8) works with an adjustable phase relationship relative to the needle feed unit (18).
3. Method according to claim 2, **characterized in that** the phase relationship is adjusted while the seam is being sewn.
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** a needle feed step length along which the piece of fabric is fed by means of the needle feed unit (18) while the stitch is being made is - in terms of absolute values - smaller than a feed step length along which the piece of fabric is fed by means of the fabric feed drive mechanism (8) while the stitch is being made.
5. Sewing machine (3) adapted to carry out the method according to any one of claims 1 to 4,
- with a fabric feed drive mechanism (8),
- with at least one sewing needle (4, 5) and
- with a needle feed unit (18) to feed the piece of fabric while a respective stitch is being made, **characterized in that** the fabric feed drive mechanism (8) and the needle feed unit (18) can be operated against each another.
6. Sewing machine according to claim 5, **characterized in that** the fabric feed drive mechanism (8) is configured as a fabric clamp.
7. Sewing machine according to claim 5 or 6, **characterized in that** the needle feed unit (18) has a stepper motor (27), which acts on an adjustment shaft (26) in order to adjust a needle feed step length.
8. Sewing machine according to any one of claims 5 to

7, **characterized by** a control unit (9) adapted to define a phase relationship between the fabric feed drive mechanism (8) and the needle feed unit (18).

Revendications

1. Procédé de fonctionnement d'une machine à coudre (3) comprenant les étapes suivantes :

- coudre au moins une couture dans un tissu à coudre, tout en entraînant l'avancement du tissu à coudre dans une direction d'avancement du tissu à coudre (2) au moyen d'un entraînement d'avancement du tissu à coudre (8),
- faire fonctionner un dispositif de transport d'aiguille (18) de la machine à coudre (3) pendant la couture de la couture de telle sorte qu'une aiguille (4, 5) transporte le tissu à coudre pendant un point respectif à l'encontre de la direction d'avancement du tissu à coudre (2), de sorte que l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8) et le dispositif de transport d'aiguille (18) sont actionnés l'un contre l'autre.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8) fonctionne avec une relation de phase réglable par rapport au dispositif de transport d'aiguille (18).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la relation de phase est ajustée lorsque la couture est faite.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une longueur de pas de transport d'aiguille, de laquelle le tissu à coudre est transporté pendant un point avec le dispositif de transport d'aiguille (18), est inférieure en valeur absolue à une longueur de pas d'avancement, de laquelle le tissu à coudre est transporté pendant un point avec l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8).

5. Machine à coudre (3) destinée à mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

- avec un entraînement d'avancement du tissu à coudre (8),
- avec au moins une aiguille à coudre (4, 5) et
- avec un dispositif de transport d'aiguille (18) pour transporter le tissu à coudre pendant un point respectif,

caractérisée en ce que l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8) et le dispositif de transport d'aiguille (18) peuvent être actionnés l'un contre

l'autre.

6. Machine à coudre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8) est réalisé sous forme de pince pour tissu à coudre.

7. Machine à coudre selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport d'aiguille (18) présente un moteur pas à pas (27) qui agit sur un arbre de réglage (26) pour changer une longueur de pas de transport d'aiguille.

8. Machine à coudre selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisée par** un dispositif de commande (9) destiné à prédéfinir une relation de phase entre l'entraînement d'avancement du tissu à coudre (8) et le dispositif de transport d'aiguille (18).

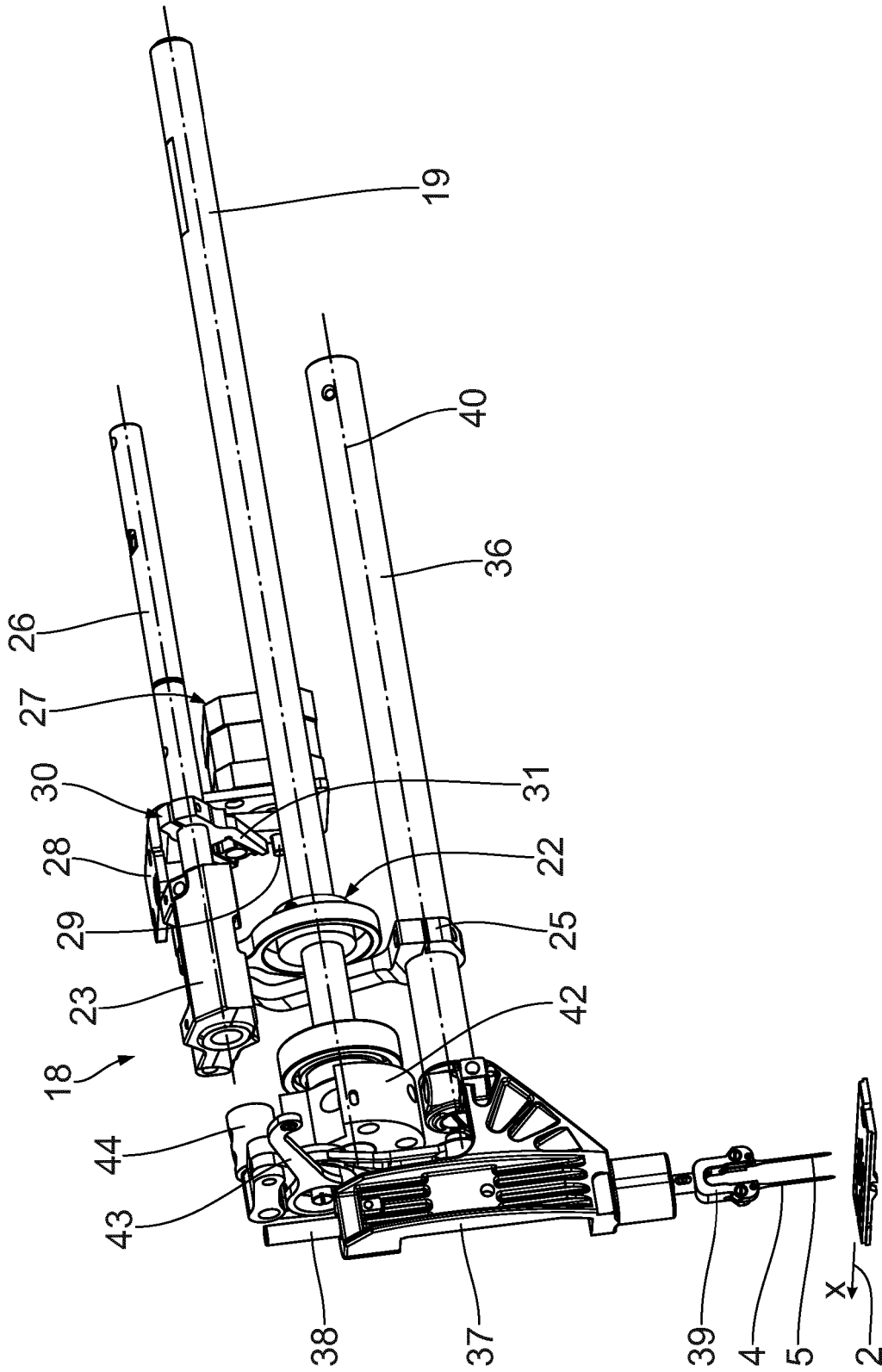


Fig. 2

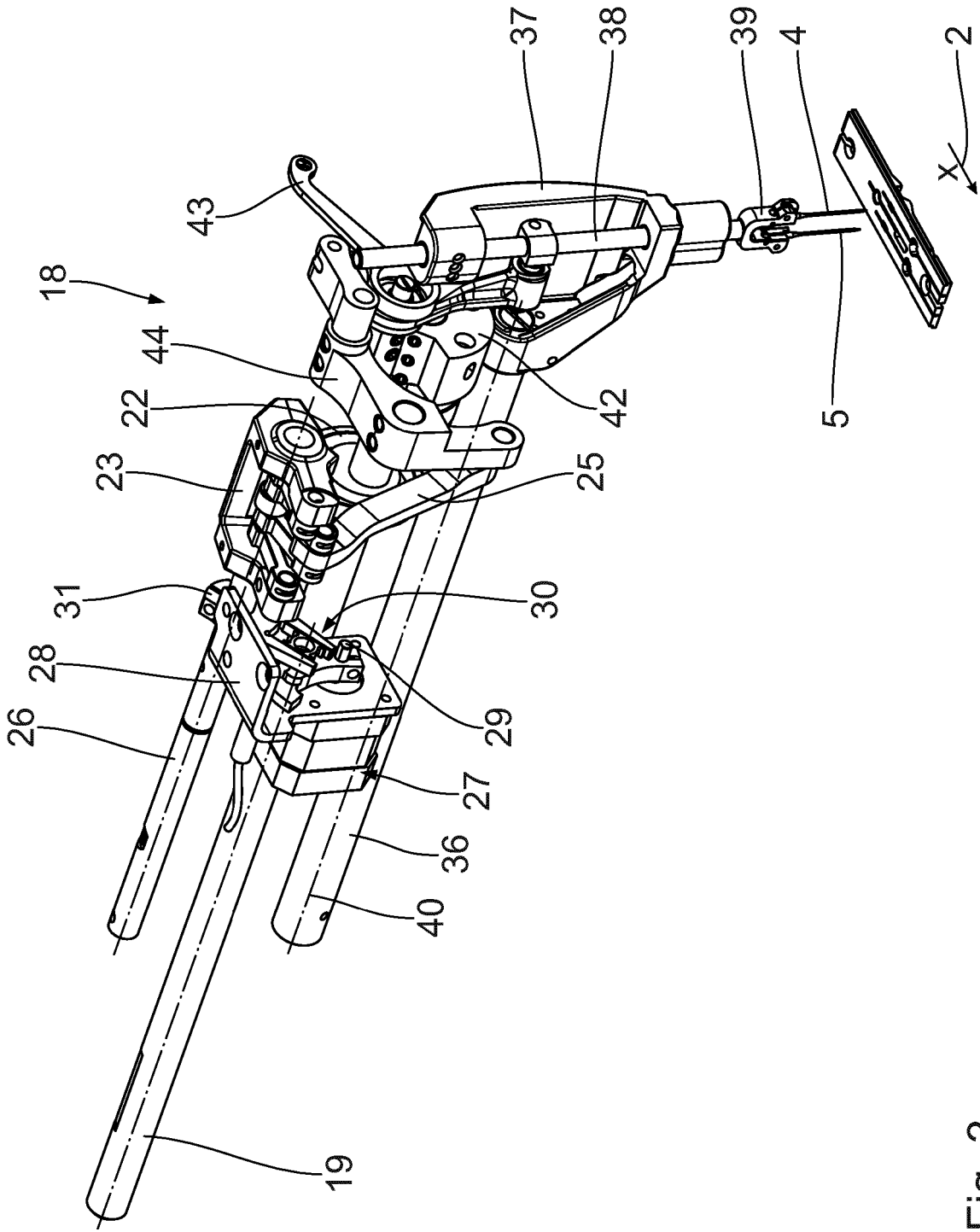


Fig. 3

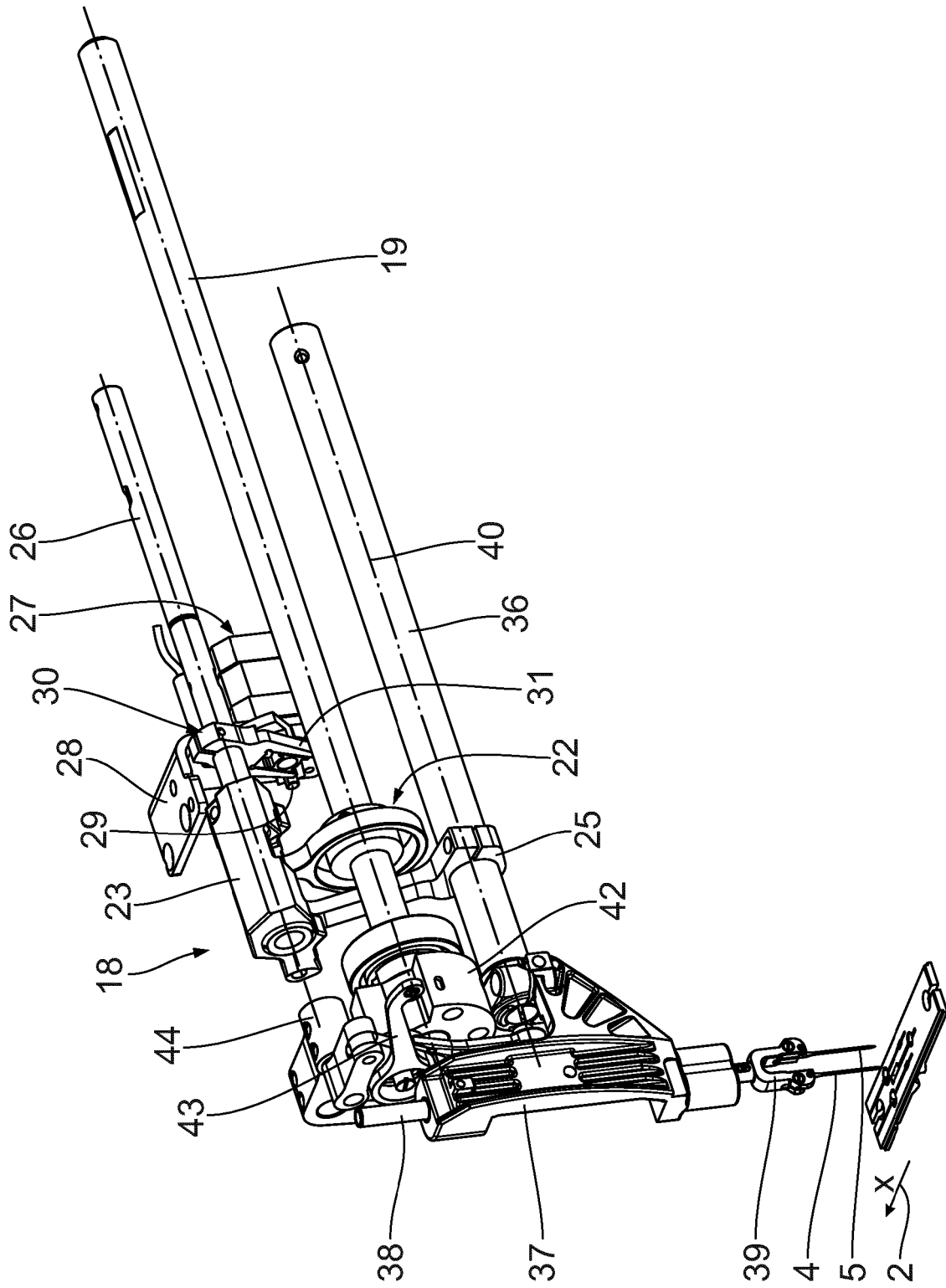


Fig. 4

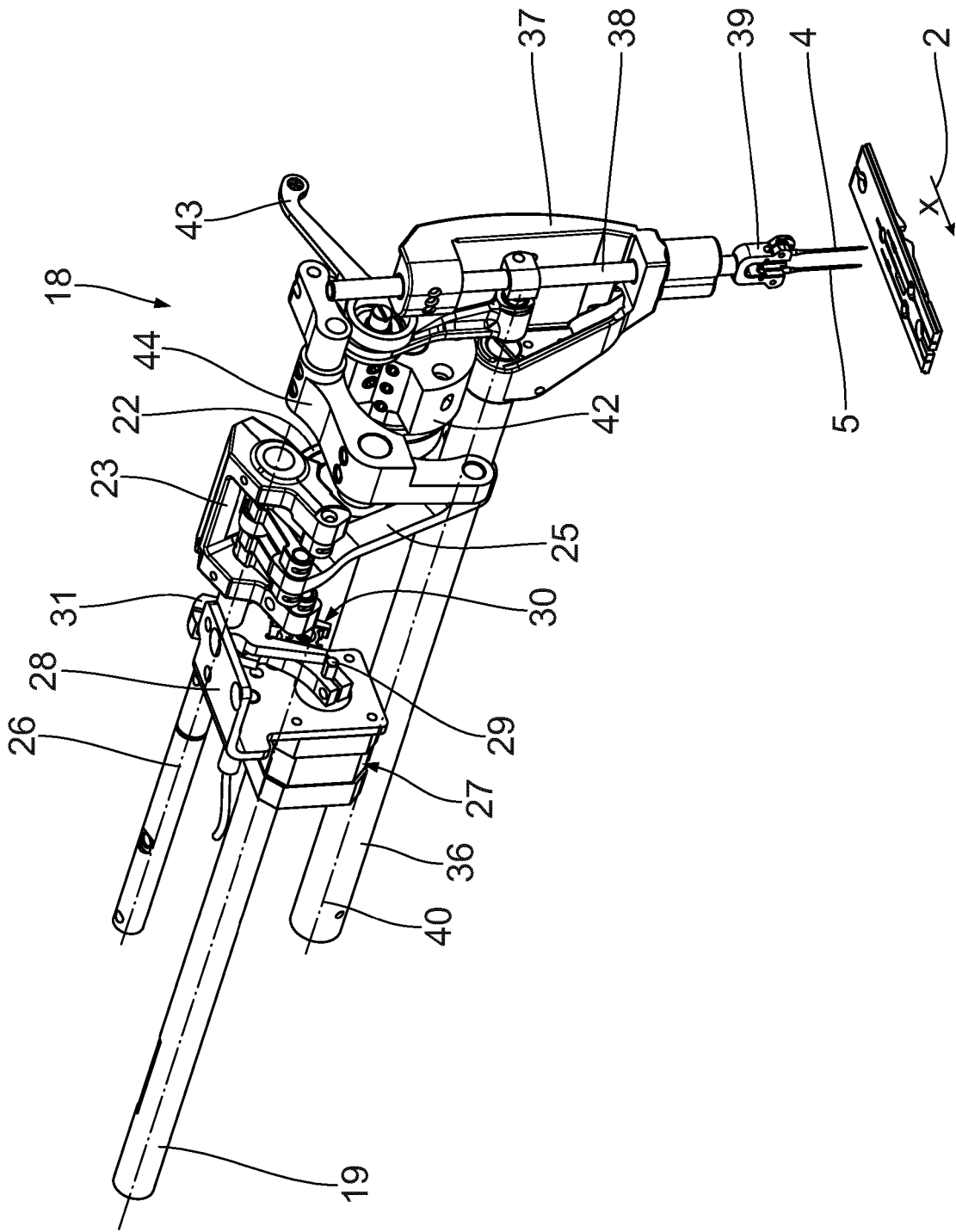


Fig. 5

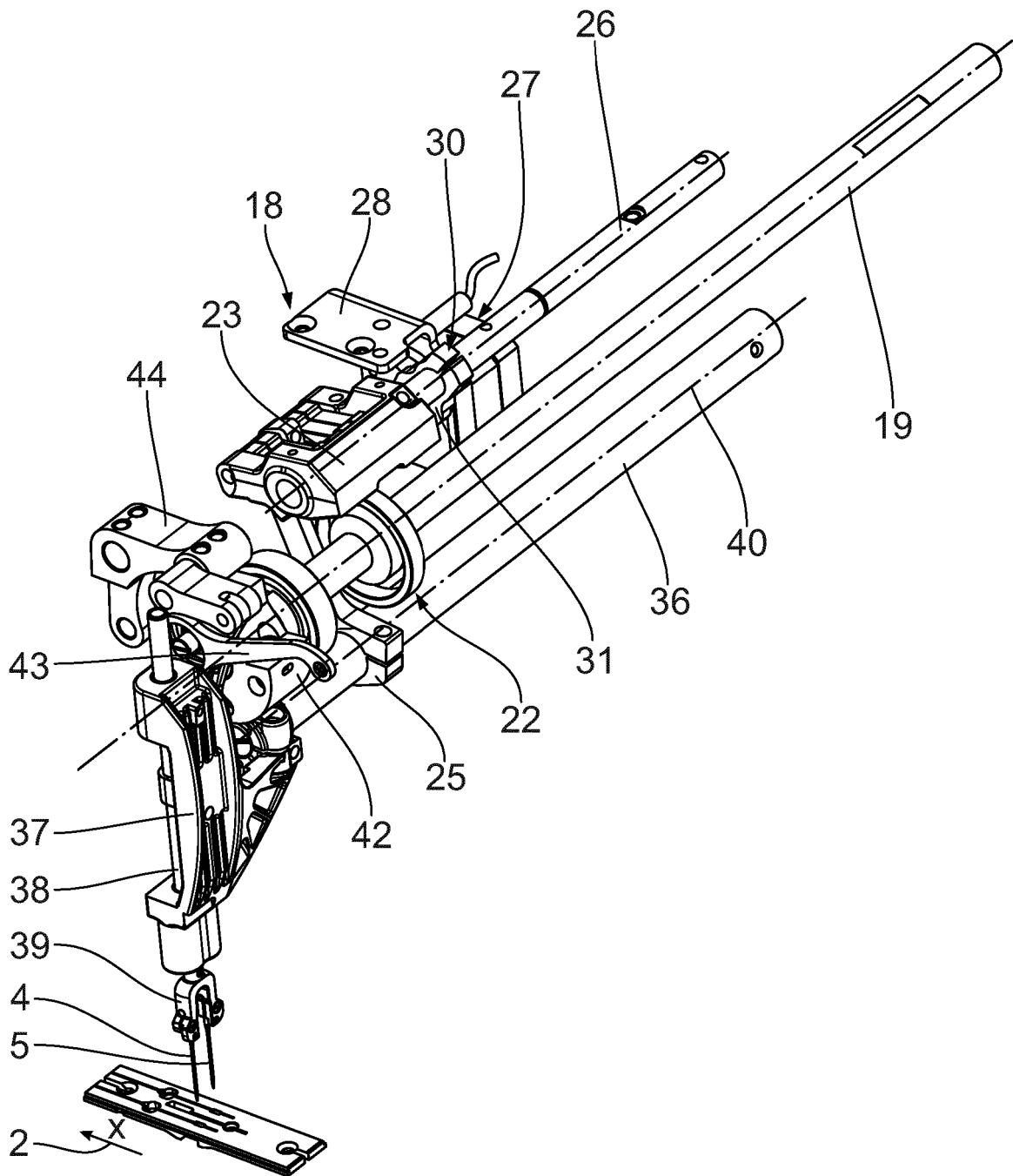


Fig. 6

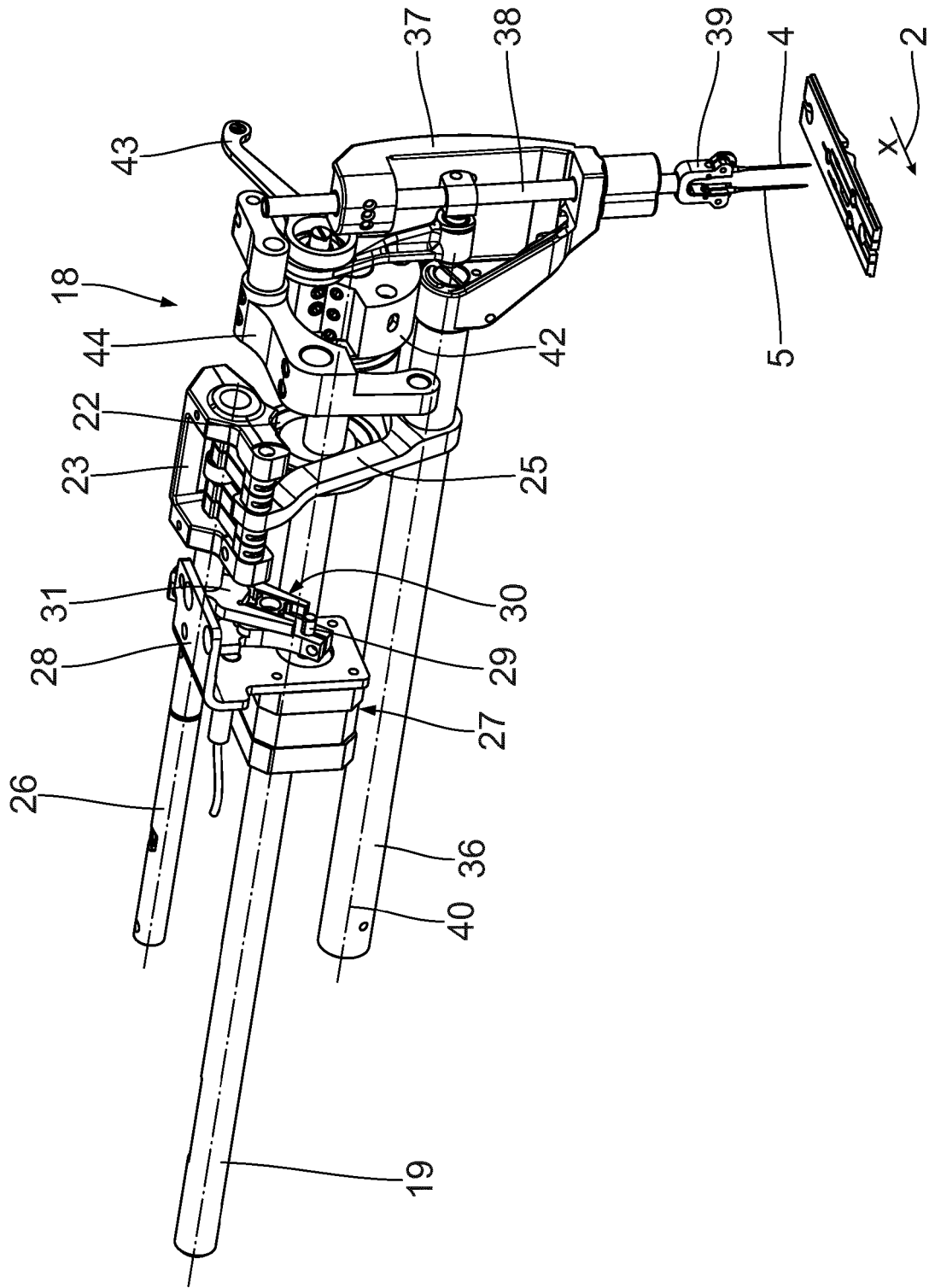


Fig. 7

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 102017216725 [0001]
- EP 3088589 A1 [0003]
- DE 10022237 B4 [0003]
- DE 102011100103 A1 [0003]
- DE PS1485148 C [0003]
- DE 3411217 A1 [0003]
- DE 102007004549 A1 [0003]
- DE 868832 C [0003]
- DE 3342391 C1 [0003]
- US 3687096 A [0003]
- DE 10104218 A1 [0003]
- DE 10016410 C1 [0018]
- DE 19926866 C1 [0018]
- DE 19845624 C1 [0018]
- EP 3088589 A [0020]
- DE 19603294 C1 [0040]
- EP 2330241 B1 [0040]